รายงาน
ผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๕๐
เล่มที่ ๑

ลำดับเลขที่ 3/2551 ISBN : 978-974-436-666-5

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

คำนำ

ในแต่ละปีงบประมาณ นักวิจัยที่สังกัดสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ได้มีการทดลองวิจัย สำรวจ รวบรวมในด้านเกษตรศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับแมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช โรคพืช วัชพืช ตลอดจนวิชาการด้านกักกันพืช ซึ่งในปี 2550 นักวิจัยของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ได้ทำการทดลองตรวจวิจัยภายใต้แผนงานวิจัย 10 แผน โครงการวิจัย จำนวน 22 โครงการ กิจกรรมจำนวน 37 กิจกรรม รวมเป็นการทดลองจำนวน 195 การทดลอง โดยเป็นงานอารักขาของพืชเศรษฐกิจ จำนวน 18 พืช คือ อ้อย ส้มโอ สมุนไพร (กระชายดำ และฟ้าทะลายโจร) พริก หน่อไม้ฝรั่ง มะม่วง องุ่น ทุเรียน ปาล์มน้ำมัน ข้าว (ข้าววัชพืช) ลำไย ฝรั่ง กระเจี๊ยบเขียว เห็ด มันฝรั่ง ข้าวฟ่างหวาน หน้าวัว และปทุมมา ซึ่งนักวิจัยได้รายงานผลการดำเนินการการทดลองวิจัยที่ได้ปฏิบัติ ในปีงบประมาณ 2550 ไว้ในเอกสารนี้ เพื่อเผยแพร่เป็นแหล่งความรู้ทางวิชาการด้านอารักขา ที่ผู้สนใจใช้สืบค้นข้อมูล นำไปประยุกต์ต่อยอดขยายผล จนเกิดประโยชน์ต่อความปลอดภัยด้านอาหารต่อไป

(นายพีระพงศ์ เชาวน์เสฏฐกุล)
ผู้อำนวยการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
มิถุนายน 2551

สารบัญ

หน้า

แผนงานวิจัย การศึกษาและพัฒนาสับปะรด

โครงการวิจัย การปรับปรุงพันธุ์สับปะรด 01-08-49-02

กิจกรรม ศึกษาระบบการผลิตสับปะรดเพื่อแก้ปัญหาโรคเหี่ยวของสับปะรด

กิจกรรมย่อย ศึกษาการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อแก้ปัญหาโรคเหี่ยวสับปะรด

การทดลอง - ศึกษาการชุบหน่อพันธุ์สับปะรดด้วยสารฆ่าแมลง 1
เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง
โดย นายสุเทพ สหายา และคณะ

แผนงานวิจัย การศึกษาและพัฒนาส้มโอ

โครงการวิจัย เทคโนโลยีการผลิตส้มโอ 01-10-49-02

กิจกรรม การจัดการต้นส้มโอ

กิจกรรมย่อย ศึกษาวิธีการอื่น ๆ เพื่อปรับปรุงคุณภาพของผลส้มโอ

การทดลอง - ศึกษาและพัฒนาเทคนิคการพ่นสารในการป้องกันกำจัดศัตรูส้มโอ 4
โดย นายดำรง เวชกิจ และคณะ

กิจกรรม การอารักขาส้มโอ

กิจกรรมย่อย การจัดการแมลงศัตรูสำคัญในส้มโอ

การทดลอง - ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะ 18
ผลส้มโอ
โดย นางศรีจำนรรค์ ศรีจันทรา และคณะ

- ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของหนอนเจาะผลส้มโอ 24
ในแปลงปลูก
โดย นางศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา และคณะ

- การป้องกันกำจัดหนอนฝีดาษส้มในส้มโออย่างเหมาะสม 34
โดย นางสาวบุษบง มนัสมั่นคง และคณะ

กิจกรรมย่อย การจัดการโรคในส้มโอ

การทดลอง - การใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคแคงเกอร์ 38
ของส้มโอ
โดย นางนลินี ศิวากรณ์ และคณะ

- การวินิจฉัย ตรวจสอบและติดตามการเกิดโรคกรีนนิ่ง 43
และทริสเทซ่าของส้มโอทองดี
โดย นางสาวดารุณี ปุญญพิทักษ์ และคณะ
- ศึกษาสาเหตุและเทคโนโลยีการจัดการโรครากเน่าและโคนเน่า 49
ของส้มโอ
โดย นางสาวสุพัตรา อินทวิมลศรี
- การใช้พืชสมุนไพรเพื่อควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอ 54
โดย นางนลินี ศิวากรณ์ และคณะ
- ศึกษาสาเหตุและเทคโนโลยีการจัดการโรคผลเน่าของส้มโอ 61
โดย นางสาวสุพัตรา อินทวิมลศรี
- การป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของส้มโอโดยการใช้สาร 67
ป้องกันกำจัดโรคพืช
โดย นางสาวบูรณี พั่ววงษ์แพทย์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การแก้ไขปัญหาลักษณะและอาการผิดปกติของผลส้มโอ

การทดลอง - ศึกษาสาเหตุและเทคโนโลยีการจัดการแผลจุดดาวกระจายของส้มโอ 75
โดย นางสาวสุพัตรา อินทวิมลศรี

แผนงานวิจัย การศึกษาและพัฒนากลุ่มพืชสมุนไพร

โครงการวิจัย ศึกษาการผลิตกระชายดำเชิงพาณิชย์ 01-12-49-04

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีกระบวนการผลิต การเก็บเกี่ยวและแปรรูปกระชายดำ

กิจกรรมย่อย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระชายดำในแหล่งปลูกต่าง ๆ

การทดลอง - การจัดการวัชพืชก่อนงอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกระชายดำ..... 80
โดย นางสาวเพ็ญศรี นันทสมสราญ และคณะ

โครงการวิจัย ศึกษาการผลิตฟ้าทะลายโจร 01-12-49-06

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเขตกรรมเพื่อเพิ่มคุณภาพและสารสำคัญฟ้าทะลายโจร

กิจกรรมย่อย วิจัยและพัฒนาการกำจัดศัตรูพืชและการจัดการวัชพืชในฟ้าทะลายโจร

การทดลอง - ศึกษาการจัดการวัชพืชในฟ้าทะลายโจร 92
โดย นางสาวเพ็ญศรี นันทสมสราญ และคณะ

แผนงานวิจัย การศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

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

กิจกรรม วิจัยชีวโมเลกุล (Molecular biology) **ในการตรวจสอบ**

กิจกรรมย่อย การศึกษาความปลอดภัยทางชีวภาพมะละกอดัดแปรพันธุกรรม

การทดลอง - การทดสอบความปลอดภัยจากการบริโภคมะละกอ 100
ดัดแปรพันธุกรรมของหนูนอร์เวย์, *Rattus norvegicus*
โดย นางสาวพวงทอง บุญทรง และคณะ

กิจกรรมย่อย วิจัยและพัฒนาเทคนิคการตรวจสอบศัตรูพืชเพื่อเฝ้าระวัง และควบคุมคุณภาพสินค้าเกษตร

การทดลอง - การตรวจสอบการแพร่กระจายของเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่ง 109
บนส้มโดยเทคนิค PCR
โดย นางสาววันเพ็ญ ศรีทองชัย และคณะ
- การผลิตแอนติซีรัมของเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งส้มโดย 119
ใช้ระบบเซลล์แบคทีเรีย
โดย นางสาววันเพ็ญ ศรีทองชัย และคณะ
- พัฒนาการผลิตชุดตรวจสอบเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุ 133
โรคใบขาวของอ้อย
โดย นางสาววันเพ็ญ ศรีทองชัย และคณะ
- การตรวจสอบเชื้อไวรัสสาเหตุโรคเส้นใบเหลืองของ 143
กระเจี๊ยบเขียว
โดย นางสาวเยาวภา ตันติวานิช และคณะ
- การตรวจสอบคลอสเตอโรไวรัสสาเหตุโรคเหี่ยว 152
โดยวิธีทางอณูชีววิทยา
โดย นางสาวเยาวภา ตันติวานิช และคณะ
- การพัฒนาวิธีการตรวจวินิจฉัยโรคใบด่างบิดเบี้ยว 161
ของหน้าวัว
โดย นางสุรภี กีรติยะอังกูร และคณะ

แผนงานวิจัย การศึกษาและพัฒนาอารักขาพืช

โครงการวิจัย ศึกษาสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดใหม่ 07-01-49-01

กิจกรรม ศึกษาสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดใหม่

กิจกรรมย่อย ศึกษาสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดใหม่

การทดลอง - การทดสอบประสิทธิภาพในการใช้สารเมทธิลโบรไมด์ 168
และสาร Eco_2 Fume ในมังคุดเพื่อกำจัดเพลี้ยแป้ง
โดย นายทวีศักดิ์ ชโยภาส และคณะ
- การทดสอบประสิทธิภาพการใช้สารเมทธิลโบรไมด์และสาร Eco_2 1865
Fume ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟกล้วยไม้
โดย นายไพศาล รัตนเสถียร และคณะ
- การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิด.....172
เพื่อทดแทนสารเฝ้าระวัง methomyl และ EPN ใน
การป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักในกล้วยไม้
โดย นายทวีศักดิ์ ชโยภาส และคณะ
- ประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม และ 180
สารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก
โดย นายสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น
- ประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลงในการป้องกัน 195
กำจัดหนอนกระทู้หอมในหน่อไม้ฝรั่ง
โดย นางอุราพร หนูนารถ และคณะ
- การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัด 198
เพลี้ยแป้งในงาเพื่อทดแทนสารเฝ้าระวัง
โดย นายสุเทพ สหายา และคณะ
- การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัด 201
หนอนเจาะฝักถั่วเหลือง
โดย นายสุเทพ สหายา และคณะ
- การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัด.....204
แมลงศัตรูสำคัญของกระเพราและโหระพา
โดย นายสุเทพ สหายา และคณะ

- การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัด 208
ศัตรูที่สำคัญในทานตะวัน
โดย นายสุเทพ สหายา และคณะ
- ประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลงในการป้องกัน 212
กำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายในหน่อไม้ฝรั่ง
โดย นางอุราพร หนูนารถ และคณะ
- ประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียมและสารฆ่าแมลง 217
ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในหน่อไม้ฝรั่ง
โดย นางอุราพร หนูนารถ และคณะ
- ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดธรรมชาติและสารฆ่าแมลง 220
ในป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย *Amrasca biguttula biguttula* (Ishida)
ในกระเจี๊ยบเขียว
โดย นายสมรวย รวมชัยอภิกุล และคณะ
- ทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัด 225
เพลี้ยแป้ง *(Phenacoccus solani* Ferris)ในกระเจี๊ยบเขียว
โดย นายสมรวย รวมชัยอภิกุล และคณะ
- ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าหอย niclosamide และ metaldehyde ...233
รูปแบบใหม่กับหอยเชอร์รี่ *Pomacea* sp.
โดย นางสาวชมพูนุท จรรยาเพศ และคณะ
- ทดสอบและเปรียบเทียบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชใน.....237
การป้องกันกำจัดหอยเชอรี่ *Pamacca* sp.
โดย นางสาวชมพูนุท จรรยาเพศ และคณะ
- ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืช น้ำมันปิโตรเลียม..... 243
และสารฆ่าไร เพื่อทดแทนสารเฝ้าระวังในการป้องกันกำจัดไรขาวพริก
โดย นายพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และคณะ
- ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดธรรมชาติ.....252
กับแมลง ศัตรูที่สำคัญในส้มเขียวหวาน
โดย นางศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา และคณะ
- ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมะม่วง 277
โดย นางสาวสราญจิต ไกรฤกษ์ และคณะ

- ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิด สารสกัดสะเดา..... 285
และเชื้อราในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ *Thrips palmi* Karny ในกล้วยไม้
โดย นางปิยรัตน์ เขียนมีสุข และคณะ
- ทดลองวิจัยหาสารใหม่กำจัดวัชพืชทดแทนสารกำจัดวัชพืชที่มีพิษสูง ...294
โดย นายไชยยศ สุพัฒนกุล

โครงการวิจัย ศึกษาการจัดการศัตรูพืชสำคัญทางเศรษฐกิจ 07-01-49-02

กิจกรรม การจัดการศัตรูพืชสำคัญของพริก

กิจกรรมย่อย การจัดการโรคแอนแทรคโนสของพริก

การทดลอง - ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชเพื่อป้องกันกำจัด.....311
โรคแอนแทรคโนสของพริก
โดย นางสาวอรพรรณ วิเศษสังข์ และคณะ
- การใช้สารธรรมชาติและชีวินทรีย์ป้องกันกำจัด 316
โรคแอนแทรคโนสของพริก
โดย นางสาวอรพรรณ วิเศษสังข์ และคณะ
- ประสิทธิภาพของวิธีการพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัด 321
โรคแอนแทรคโนสในพริก
โดย นางจีรนุช เอกอำนวย และคณะ

กิจกรรมย่อย การจัดการแมลงวันผลไม้ในพริก

การทดลอง - การศึกษาชนิดแมลงวันผลไม้ ศัตรูธรรมชาติและ 343
ฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้ที่สำคัญในแหล่งปลูกพริก
โดย นางสาววิภาดา ปลอดครบุรี และคณะ
- การศึกษาชีววิทยาของแมลงวันผลไม้ชนิด 349
Bactrocera latifrons (Hendel)
โดย นางสาวสัญญาณี ศรีคชา และคณะ
- การพัฒนาการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด 352
Bactrocera latifrons (Hendel)
โดย นางสาวสัญญาณี ศรีคชา และคณะ

- ประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม 356
และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้
และผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติในพริก
โดย นายสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น และคณะ

กิจกรรม การจัดการโรคลำต้นไหม้ในหน่อไม้ฝรั่ง

กิจกรรมย่อย การจัดการโรคลำต้นไหม้ในหน่อไม้ฝรั่ง

การทดลอง - การจัดการโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธี

- ศึกษาผลการใช้วัสดุเพาะเห็ดร่วมกับเชื้อรา 366
Trichoderma spp. ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของ
หน่อไม้ฝรั่ง
โดย นางสาวทัศนาพร ทัศคร และคณะ

- การจัดการโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่งโดยการใช้สารเคมี

- การศึกษาอัตราและช่วงระยะเวลาพ่นสารป้องกันกำจัด..... 379
โรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง
โดย นางสาวทัศนาพร ทัศคร และคณะ

กิจกรรม การจัดการศัตรูสำคัญในมะม่วง

กิจกรรมย่อย การจัดการโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง

การทดลอง - การจัดการโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงโดยใช้.....395
เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์
โดย นางนลินี ศิวากรณ์ และคณะ

- การจัดการโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงโดยใช้.....400
พืชสมุนไพรร่วมกับสารเคมี
โดย นางนลินี ศิวากรณ์ และคณะ

- ศึกษาและพัฒนาเทคนิคการพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัด 1869
โรคแอนแทรคโนสในมะม่วง
โดย นายดำรง เวชกิจ และคณะ

กิจกรรมย่อย การจัดการแมลงวันผลไม้ในมะม่วง

การทดลอง - การศึกษาชนิด ชีววิทยา และประสิทธิภาพการกินของแมงมุม 406
ตัวห้ำต่อแมลงวันผลไม้ในสวนมะม่วง
โดย นางวิภาดา วังศิลาบัตร และคณะ

- การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช และน้ำมัน 419
ปิโตรเลียมเพื่อยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ในมะม่วง
โดย นายเกรียงไกร จำเริญมา และคณะ

กิจกรรม การจัดการศัตรูพืชสำคัญของลำไย

กิจกรรมย่อย การจัดการโรคราน้ำฝนของลำไย

การทดลอง - การจัดการโรคราน้ำฝนของลำไย:การใช้สารเคมีร่วมกับ.....429
การตัดแต่งกิ่งลำไย
โดย นางอมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ และคณะ

กิจกรรม การจัดการโรคแอนแทรคโนสในองุ่น

กิจกรรมย่อย การจัดการโรคแอนแทรคโนสในองุ่น

การทดลอง - ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชเพื่อป้องกันกำจัด 439
โรคแอนแทรคโนสขององุ่น
โดย นางสาวศรีสุข พูนผลกุล และคณะ

กิจกรรม การจัดการด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน

กิจกรรมย่อย การจัดการด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน

การทดลอง - การศึกษาชนิด วงจรชีวิต และพืชอาหารของด้วง.....449
หนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน
โดย นายศรุต สุทธิอารมณ์ และคณะ
- การศึกษาพฤติกรรมการทำลาย ช่วงฤดูการระบาดและ.....458
ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน
โดย นายศรุต สุทธิอารมณ์ และคณะ
- การศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดด้วง 463
หนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนในระยะหนอน
โดย นายเกรียงไกร จำเริญมา และคณะ

กิจกรรม การจัดการวัชพืชในนาข้าว

กิจกรรมย่อย การจัดการวัชพืชนาข้าวนาชลประทาน

การทดลอง - การกำจัดข้าววัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืชในนาหว่านน้ำตม 471
โดย นางสาวพัชรินทร์ วณิชย์อนันตกุล และคณะ
- การป้องกันกำจัดข้าววัชพืชโดยวิธีผสมผสานในนาหว่านน้ำตม 484
โดย นางสาวพัชรินทร์ วณิชย์อนันตกุล และคณะ

- การควบคุมข้าวแดงและวัชพืชทั่วไปด้วยวิธีการเตรียมดินร่วมกับ 497
การใช้สารกำจัดวัชพืชในนาหว่านน้ำตม
โดย นายคมสัน นครศรี และคณะ
- การพัฒนาวิธีแบบผสมผสานเพื่อการจัดการข้าววัชพืชในนาข้าว 506
ชลประทานแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม
โดย นางจรรยา มณีโชติ และคณะ

กิจกรรมย่อย การจัดการวัชพืชในข้าวนาน้ำฝน

การทดลอง - การควบคุมวัชพืชในนาหว่านข้าวแห้งในสภาพนาน้ำฝน 534
ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
โดย นายคมสัน นครศรี และคณะ

กิจกรรม การจัดการแมลงวันผลไม้ในฝรั่ง

กิจกรรมย่อย การจัดการแมลงวันผลไม้ในฝรั่ง

การทดลอง - การใช้เหยื่อโปรตีน เพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในฝรั่ง 545
โดย นางสาววิภาดา ปลอดครบุรี และคณะ

โครงการวิจัย ศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อศัตรูธรรมชาติ 07-01-49-03

กิจกรรม ศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อศัตรูธรรมชาติ

กิจกรรมย่อย ศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อศัตรูธรรมชาติ

การทดลอง - ศึกษาผลกระทบของสารป้องกันแมลงต่อศัตรูธรรมชาติใน 551
ข้าวโพดหวาน
โดย นางรจนา ไวยเจริญ และคณะ
- การศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงต่อประชากรแมงมุมตัวห้ำ.....568
ในสวนมะม่วง
โดย นางวิภาดา วังศิลาบัตร และคณะ
- ผลของสารฆ่าแมลงศัตรูพืชที่มีต่อศัตรูธรรมชาติของพืชเศรษฐกิจ 598
ในห้องปฏิบัติการ (มะพร้าว, หน่อไม้ฝรั่ง, ส้ม)
โดย นางประภัสสร เชยคำแหง
- ศึกษาเทคโนโลยีการจัดการรังผึ้งให้ได้ต่อเนื่องตลอดปี 605
โดย นางสาวพวงผกา อ่างมณี และคณะ
- การทดสอบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช 610
ชนิดต่าง ๆ ที่มีต่อไรตัวห้ำ
โดย นางสาวมานิตา คงชื่นสิน และคณะ

โครงการวิจัย ศึกษาการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน 07-01-49-04

กิจกรรม การบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน

กิจกรรมย่อย การบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน

การทดลอง - การบริหารศัตรูพริกแบบผสมผสาน 626
โดย นายสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น และคณะ
- การบริหารศัตรูมะม่วงแบบผสมผสาน 649
โดย นางสาวสราญจิต ไกรฤกษ์ และคณะ
- การบริหารศัตรูกระเจี๊ยบเขียวแบบผสมผสาน 665
โดย นายสมรวย รวมชัยอภิกุล และคณะ
- การบริหารศัตรูมังคุดแบบผสมผสาน 691
โดย นายเกรียงไกร จำเริญมา และคณะ
- การบริหารศัตรูหน่อไม้ฝรั่งแบบผสมผสาน.....704
โดย นางอุราพร หนูนารถ และคณะ

โครงการวิจัย วิจัยเทคโนโลยีการผลิตและการใช้สารสกัดจากพืชทดแทนสารเคมี 07-01-49-05

กิจกรรม วิจัยเทคโนโลยีการผลิตและการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย วิจัยเทคโนโลยีการผลิตและการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช

การทดลอง - วิจัยการใช้หนอนตายหยากและหางไหล เพื่อกำจัดสัตว์ศัตรูพืช
● วิจัยการใช้หนอนตายหยากและหางไหล 713
เพื่อกำจัดศัตรูพืช
โดย นางกรแก้ว เสือสะอาด และคณะ
● ศึกษาการใช้หนอนตายหยากและหางไหล 722
เพื่อกำจัดหอยเชอรี่และหอยทากบกในห้องปฏิบัติการ
โดย นายปราสาททอง พรหมเกิด และคณะ
- การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืช เพื่อใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช
● การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืช 728
เพื่อใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช
โดย นางสาวสุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต และคณะ

กิจกรรม วิจัยเทคโนโลยีการผลิตและการใช้สารสกัดจากพืชควบคุมศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย เทคโนโลยีการผลิตและการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมวัชพืช

การทดลอง - วิจัยและพัฒนาสารจากแมงลักป่าเพื่อการป้องกันกำจัดวัชพืช

● ศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการสกัดสารจาก 735
แมงลักป่าเพื่อให้ได้สารที่มีประสิทธิภาพในการ
ควบคุมวัชพืชสูงสุด
โดย นางชอุ่ม เปรมัษเฐียร และคณะ

โครงการวิจัย การผลิตและการใช้สารชีวภาพและชีวินทรีย์ 07-01-49-06

กิจกรรม วิจัยการผลิตและการใช้สารชีวภาพและชีวินทรีย์

กิจกรรมย่อย วิจัยและพัฒนาการผลิตขยายและการใช้แตนเบียนแมลงวันผลไม้เพื่อการควบคุมโดยชีววิธี

การทดลอง - วิจัยและพัฒนาการผลิตขยายและการใช้แตนเบียนแมลงวันผลไม้ 747
เพื่อการควบคุมโดยชีววิธี
โดย นางอัมพร วิโนทัย และคณะ

กิจกรรมย่อย ศึกษาศักยภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์จากแมลงช้างปีกใส *Chrysoperla* sp. ในการควบคุมศัตรูพืช

การทดลอง - ศึกษาศักยภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์จากแมลงช้าง.....758
ปีกใส *Mallada* sp. และ *Plesiochrysa* sp. ในการควบคุมศัตรูพืช
โดย นางประภัสสร เชยคำแหง และคณะ

กิจกรรมย่อย ศึกษาและพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. ด้วยแมลงอาศัย

การทดลอง - ศึกษาและพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงแตนเบียนไข่.....766
Telenomus sp. ด้วยแมลงอาศัย
โดย นางรจนา ไวยเจริญ และคณะ

กิจกรรมย่อย การผลิตศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งส้ม *Planococcus citri* (Risso) เพื่อควบคุมโดยชีววิธี

การทดลอง - การผลิตศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งส้ม.....785
Planococcus citri (Risso) เพื่อการควบคุมโดยชีววิธี
โดย นายรุจ มรกต และคณะ

กิจกรรมย่อย พัฒนาขบวนการผลิตไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* ให้มีคุณภาพสูงสม่ำเสมอ

การทดลอง - พัฒนาขบวนการผลิตไส้เดือนฝอย 793
Steinernema carpocapsae ให้มีคุณภาพสูงสม่ำเสมอ
โดย นางวัชรี สมสุข และคณะ

กิจกรรมย่อย การเก็บรักษาไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* ในรูปผง

การทดลอง - การเก็บรักษาไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* 799
ในรูปผง
โดย นางวัชรี สมสุข และคณะ

กิจกรรมย่อย คัดเลือกและพัฒนาสายพันธุ์ไส้เดือนฝอย *Steinernema siamkayai* ให้แข็งแรง

การทดลอง - คัดเลือกและพัฒนาไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ท้องถิ่น 811
Steinernema siamkayai
โดย นางสาววิไลวรรณ เวชยันต์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การผลิตไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงที่ทนอุณหภูมิสูง*Steinernema riobrave*

การทดลอง - วิจัยและพัฒนาการผลิตไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง 822
ที่ทนอุณหภูมิสูง *Steinernema riobrave*
เพื่อการควบคุมแมลงศัตรูพืช
โดย นางสาววิไลวรรณ เวชยันต์ และคณะ

กิจกรรมย่อย ศึกษาผลของสารกำจัดศัตรูพืชต่อความอยู่รอดและประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง

การทดลอง - ศึกษาผลของสารกำจัดศัตรูพืชต่อความอยู่รอดและประสิทธิภาพ.....828
ของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง
โดย นายสาทิพย์ มาลี และคณะ

กิจกรรมย่อย รูปแบบการผลิตขยายไวรัส NPV หนอนกระทู้ผักในระดับอุตสาหกรรม

การทดลอง - รูปแบบการผลิตขยายไวรัส NPV หนอนกระทู้ผัก.....834
ในระดับอุตสาหกรรม
โดย นางสาวอัจฉรา ตันติโชดก และคณะ

กิจกรรมย่อย การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไวรัส NPV เพื่อควบคุมหนอนกระทู้ผัก

การทดลอง - การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไวรัส NPV เพื่อควบคุมหนอนกระทู้ผัก.....840
โดย นางสาวอัจฉรา ตันติโชดก และคณะ

กิจกรรมย่อย วิจัยและพัฒนารูปแบบการผลิตไวรัส SeMNPV จากเซลล์เพาะเลี้ยง

การทดลอง - วิจัยและพัฒนารูปแบบการผลิตไวรัสSeMNPV จากเซลล์เพาะเลี้ยง.....843

โดย นางสาวสุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต และคณะ

กิจกรรมย่อย การคัดเลือกสายพันธุ์ *Bacillus thuringiensis* ที่มีประสิทธิภาพสูง ในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก และหนอนกระทู้หอม

การทดลอง - การคัดเลือกสายพันธุ์ *Bacillus thuringiensis* ที่มีประสิทธิภาพสูง.....856

ในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก และหนอนกระทู้หอม

โดย นายอิศเรส เทียนทัด และคณะ

กิจกรรมย่อย ศึกษาการผลิตเชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae*

การทดลอง - การเก็บรักษาเชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae* ในรูปผง.....859

โดย นางเสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ และคณะ

กิจกรรมย่อย โรงงานต้นแบบการผลิตขยายสปอร์โรซีสต์ของปรสิตโปรโตซัว *Sarcocystis singaporensis* เป็นสารชีวินทรีย์กำจัดหนูในเชิงพาณิชย์

การทดลอง - ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตขยายเชื้อโปรโตซัวในงูเหลือม 866

สภาพโรงเรือน

โดย นางสาวยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ และคณะ

- ศึกษาสายพันธุ์หนูที่เหมาะสมต่อการผลิตขยายเชื้อโปรโตซัว 870

ในหนูสภาพโรงเรือน

โดย นางสาวยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ และคณะ

- ศึกษาวิธีการควบคุมคุณภาพการผลิตสปอร์โรซีสต์ของโปรโตซัว 873

โดย นางสาวยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ และคณะ

กิจกรรม วิจัยการใช้สารชีวภาพและชีวินทรีย์ควบคุมศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย การใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคลำต้นไหม้ ในหน่อไม้ฝรั่ง

การทดลอง - การใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ควบคุมเชื้อราสาเหตุโรค.....876

ลำต้นไหม้ในหน่อไม้ฝรั่ง

โดย นางสาวทัศนาพร ทัศคร และคณะ

กิจกรรมย่อย การพัฒนาผลิตภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ควบคุมโรคเหี่ยวในขิง

การทดลอง - การพัฒนาผลิตภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ควบคุมโรคเหี่ยวในขิง

- พัฒนาสูตรสำเร็จของเชื้อแบคทีเรีย.....889

Bacillus subtilis เพื่อใช้ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิง

โดย นางณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ

● การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เอ็นโดสปอร์.....896
Bacillus subtilis ควบคุมโรคเหี่ยวของขิง
โดย นางสาวบุษราคัม อุดมศักดิ์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การใช้ชีวินทรีย์ควบคุมไส้เดือนฝอยสาเหตุโรครากปม

การทดลอง - การใช้ชีวินทรีย์ควบคุมไส้เดือนฝอยสาเหตุโรครากปม

● เทคนิคการขยายจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ (*Paecilomyces* …….. 914
Lilacinus) ควบคุมไส้เดือนฝอยสาเหตุโรครากปม
โดย นางสาวธารทิพย ภาสบุตร
● เทคนิคการขยายปริมาณศัตรูธรรมชาติเพื่อใช้.....924
ควบคุมไส้เดือนฝอยสาเหตุโรครากปม
โดย นางนุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และคณะ
● การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์.....931
และศัตรูธรรมชาติในการป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอย
รากปมในพริกในสภาพไร่
โดย นางนุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และคณะ

กิจกรรมย่อย การใช้ไส้เดือนฝอยควบคุมหนอนแมลงวันศัตรูเห็ด

การทดลอง - ทดสอบประสิทธิภาพของไสเดือนฝอยศัตรูแมลงใน.....939
การควบคุมหนอนแมลงวันศัตรูในเห็ด
โดย นางสาววิไลวรรณ เวชยันต์

กิจกรรมย่อย การใช้ไส้เดือนฝอยควบคุมหนอนผีเสื้อศัตรูหน่อไม้ฝรั่ง เพื่อการส่งออก

การทดลอง - การใช้ไส้เดือนฝอยควบคุมหนอนแมลงวันศัตรูเห็ด
และหนอนผีเสื้อศัตรูหน่อไม้ฝรั่ง

● การศึกษาประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง 943
ในการควบคุมหนอนผีเสื้อศัตรูหน่อไม้ฝรั่งเพื่อการส่งออก
โดย นายสาทิพย์ มาลี และคณะ

กิจกรรมย่อย การใช้ชีวินทรีย์ควบคุมหอยทากและหอยเชอรี่ศัตรูพืช

การทดลอง - การใช้ชีวินทรีย์ควบคุมหอยทากและหอยเชอรี่ศัตรูพืช

● ทดสอบประสิทธิภาพไส้เดือนฝอยควบคุม 950
หอยทากซัคซิเนีย (*Succinea chrysis*)
โดย นายปราสาททอง พรหมเกิด และคณะ

● คัดเลือกสายพันธุ์ไส้เดือนฝอยและทดสอบ.....960
ประสิทธิภาพควบคุมหอยทากบกและหอยเชอรี่
ในห้องปฏิบัติการ
โดย นายปราสาททอง พรหมเกิด และคณะ
● คัดเลือกสายพันธุ์บาซิลลัสและทดสอบ 966
ประสิทธิภาพควบคุมหอยเชอรี่และหอยทากบกใน
ห้องปฏิบัติการ
โดย นายปราสาททอง พรหมเกิด และคณะ

กิจกรรมย่อย การใช้ไรตัวห้ำควบคุมเพลี้ยไฟและไรศัตรูพืช

การทดลอง - การใช้ไรตัวห้ำควบคุมเพลี้ยไฟและไรศัตรูพืช 973
โดย นางสาวมานิตา คงชื่นสิน และคณะ

กิจกรรมย่อย การใช้สูตรผสมของ *Bacillus thuringiensis* ร่วมกับไวรัส SeNPV และ HaNPV ในรูปสารแขวนลอยเข้มข้นเพื่อควบคุมหนอนผีเสื้อศัตรูหน่อไม้ฝรั่ง

การทดลอง - การใช้สูตรผสมของ *Bacillus thuringiensis* ร่วมกับไวรัส SeNPV 992
และ HaNPV ในรูปสารแขวนลอยเข้มข้นเพื่อควบคุมหนอนผีเสื้อ
ศัตรูหน่อไม้ฝรั่ง
โดย นายอิศเรส เทียนทัด และคณะ

กิจกรรมย่อย การทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรีย Bt และไวรัส NPV ด้วยเครื่องพ่นสารแบบ ULV เพื่อควบคุมหนอนกระทู้ผัก และหนอนเจาะสมอฝ้ายในดอกทานตะวัน

การทดลอง - การทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรีย Bt และไวรัส NPV 995
เพื่อควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในทานตะวัน
โดย นายอิศเรส เทียนทัด และคณะ

โครงการวิจัย วิจัยการกักกันพืช 07-01-49-07

กิจกรรม วิจัยการกักกันพืช

กิจกรรมย่อย วิจัยการกักกันพืชเพื่อการส่งออก

การทดลอง - การจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชของพืชส่งออก
● ศึกษาชนิดของแมลง ไร สัตว์ศัตรูพืชของพืชส่งออก
●● ศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชของพืชส่งออก.....997
โดย นางศิริณี พูนไชยศรี และคณะ

● ● การศึกษาชนิดไรศัตรูของพืชเพื่อการส่งออก.....1001
โดย นายพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และคณะ
● ● การศึกษาชนิดสัตว์ศัตรูพืชส่งออก.....1020
โดย นางสาวชมพูนุท จรรยาเพศ และคณะ
● ศึกษาชนิดของโรคพืชเพื่อการส่งออก
● ● การศึกษาชนิดของโรคแก้วมังกร กวนอิม 1024
เพื่อการส่งออก
โดย นางสาวพรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ
● การศึกษาชนิดและข้อมูลของวัชพืชของพืชส่งออก
● ● การศึกษาชนิดและข้อมูลวัชพืชของพืชส่งออก : 1035
แก้วมังกร
โดย นางจันทร์เพ็ญ ประคองวงศ์ และคณะ
● ● การศึกษาชนิดและข้อมูลวัชพืชของพืชส่งออก : 1044
กวนอิม
โดย นางจันทร์เพ็ญ ประคองวงศ์ และคณะ

กิจกรรมย่อย วิจัยการกักกันพืชเพื่อการนำเข้า

การทดลอง - การจัดทำข้อมูลบัญชีรายชื่อศัตรูพืชของพืชนำเข้า

● ศึกษาชนิดของแมลง ไร สัตว์ศัตรูพืชของพืชนำเข้า
● ● ศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชของพืชนำเข้า 1051
โดย นางศิริณี พูนไชยศรี และคณะ
● ● การศึกษาชนิดไรศัตรูพืชของพืชเพื่อการนำเข้า.....1056
โดย นางสาวพลอยชมพู กรวิภาสเรือง และคณะ
● ● การศึกษาชนิดสัตว์ศัตรูพืชนำเข้า.....1066
โดย นางสาวชมพูนุท จรรยาเพศ และคณะ
● การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชบน 1070
เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันนำเข้า
โดย นางสาวชลธิชา รักใคร่ และคณะ
● การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับ 1084
การนำเข้าองุ่นผลสดจากประเทศสหรัฐอเมริกา
โดย นางสาวชลธิชา รักใคร่ และคณะ

● การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช
ของพืชตระกูลแตงนำเข้า
●● การศึกษาไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่ติดมากับ.....1102
หัวพันธุ์มันฝรั่งที่นำเข้าจากต่างประเทศ
โดย นายวานิช คำพานิช และคณะ
การทดลอง - วิจัยและพัฒนาเทคนิคการตรวจสอบศัตรูพืชกักกัน
● วิจัยพัฒนาเทคนิคอนูชีววิทยาในการตรวจเชื้อร่วมกับเชื้อ 1113
Xanthomonas axonopodis pv. *vesicatoria*
โดย นางปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และคณะ
● การพัฒนาการตรวจสอบเชื้อ PVYบนหัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้า 1130
โดย นางสุรภี กีรติยะอังกูร และคณะ

แผนงานวิจัย การอนุรักษ์เชื้อพันธุ์
โครงการวิจัย ศึกษาและสำรวจเชื้อพันธุ์พืช จุลินทรีย์ แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ 09-02-49-01
กิจกรรม สำรวจ รวบรวม และศึกษาเชื้อพันธุ์พืช
กิจกรรมย่อย ศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของวัชพืชในพืชเศรษฐกิจ
การทดลอง - การสำรวจและรวบรวมชนิดวัชพืชในส้มโอ 1136
โดย นางจันทร์เพ็ญ ประคองวงศ์ และคณะ
- การสำรวจและรวบรวมวัชพืชในทุเรียน 1147
โดย นางจันทร์เพ็ญ ประคองวงศ์ และคณะ
กิจกรรม สำรวจ รวบรวม และศึกษาจุลินทรีย์ แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ
กิจกรรมย่อย สำรวจ รวบรวม จุลินทรีย์
การทดลอง - สำรวจ รวบรวม จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ทางการเกษตร
● สำรวจ รวบรวมและจำแนกราไมคอร์ไรซากล้วยไม้.....1157
โดย นางสาวพรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ
● ปฏิกิริยาของจุลินทรีย์ที่เพิ่มการเจริญเติบโตของ 1165
เส้นใยเห็ด
โดย นางสาววรลักษณ์ พฤฒิภิญโญ

การทดลอง - จุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช

- สำรวจ รวบรวม และจำแนกชนิดเชื้อราสาเหตุโรคพืชในประเทศ ประเทศไทย
  - สำรวจ รวบรวม และจำแนกชนิดเชื้อรา .....1202 สาเหตุโรคพืช สกุล Alternaria
    โดย นายยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี และคณะ
  - สำรวจ รวบรวม และจำแนกรา .....1209 *Phomopsis* spp. สาเหตุโรคพืช
    โดย นางสาวสุณีรัตน์ สีมะเดื่อ และคณะ
  - รวบรวมจำแนกและเก็บรักษาราสาเหตุโรคพืช .....1217 สกุล Pestalotiopsis
    โดย นางสาวธารทิพย ภาสบุตร และคณะ
  - สำรวจ รวบรวม และจำแนกราเขม่าดำ 1227
    โดย นางสาวพรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ
  - สำรวจ รวบรวม และจำแนกเชื้อรา .....1245 สกุล Ganoderma
    โดย นางสาวศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช และคณะ
  - สำรวจ รวบรวม และจำแนกราดำ 1255
    โดย นางสาวพรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ
  - รานำ้ค้างโรคของพืชสำคัญบางชนิด ..... 1264 ในประเทศไทย
    โดย นางพีระวรรณ พัฒนวิภาส และคณะ
  - สำรวจ รวบรวม และจำแนกรา Phythium .....1277 สาเหตุโรคพืช
    โดย นางอมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ และคณะ
- สำรวจ รวบรวมและจำแนกเชื้อแบคทีเรีย.....1287 *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*
  โดย นางณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ

● การประเมินความรุนแรงของสายพันธุ์แบคทีเรีย.....1291
Xanthomonas oryzae pv. *oryzae* จากการสร้างสาร
เอ๊กซ์ตร้าเซลลูลาร์โพลีแซคคาไรด์ (EPS)
โดย นางสาวบุษราคัม อุดมศักดิ์ และคณะ
● สำรวจ รวบรวม และจำแนกแบคทีเรีย 1305
Xanthomonas axonopodis pv. *dieffenbachiae*
สาเหตุโรคใบไหม้ของหน้าวัว *(Anthurium andreanum*)
โดย นางปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และคณะ
●● การประเมินความรุนแรงของสายพันธุ์แบคทีเรีย 1320
Xanthomonas axonopodis pv. Dieffenbachiae
สาเหตุโรคใบไหม้ของหน้าวัว
โดย นางปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และคณะ
การทดลอง - จุลินทรีย์ผลิตสารชีวภัณฑ์และมีศักยภาพในการกำจัดโรคและศัตรูพืช
● สำรวจรวบรวมและศึกษาสายพันธุ์ไส้เดือนฝอย 1330
ควบคุมแมลงศัตรูพืช
โดย นางนุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และคณะ
● สำรวจ รวบรวม และศึกษาสายพันธุ์แบคทีเรีย 1342
กลุ่ม Bacillus ที่มีศักยภาพในการยับยั้งเชื้อรา
สาเหตุโรคพืชเศรษฐกิจ
โดย นางสาวบุษราคัม อุดมศักดิ์ และคณะ
การทดลอง - จุลินทรีย์ที่มีต่อแมลงศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ
● การสำรวจ รวบรวม ตรวจจำแนกสายพันธุ์ 1364
ปรสิตโปรโตซัว *Sarcocystis singaporensis*
โดย นางสาวยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ และคณะ
กิจกรรมย่อย สำรวจ รวบรวม แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ
การทดลอง - อนุกรมวิธานแมลงศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ
● อนุกรมวิธานแมลงหวี่ขาวในสกุล Bemisia 1367
โดย นายสมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี และคณะ
● อนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งสกุล Dysmicoccus.....1375
โดย นางชลิดา อุณหวุฒิ และคณะ

- อนุกรมวิธานของเพลี้ยอ่อนสกุล Aphis 1391
  โดย นางลักขณา บำรุงศรี และคณะ
- อนุกรมวิธานของด้วงในวงศ์ย่อย Hispinae และ 1403
  Alticinae วงศ์ Chrysomelidae
  โดย นางพรรณเพ็ญ ชโยภาส และคณะ
- อนุกรมวิธานแมลงวันหนอนชอนใบ สกุล Liriomyza.....1415
  และ Chromatomyia
  โดย นางรัตนา นชะพงษ์ และคณะ
- อนุกรมวิธานของแมลงวันผลไม้สกุล Bactrocera 1431
  โดย นางสาวยุวรินทร์ บุญทบ และคณะ
- อนุกรมวิธานชีววิทยาเพลี้ยไฟกล้วยไม้ 1438
  Orchid Thrips : *Dichromothrips corbetti* Priesner
  โดย นางศิริณี พูนไชยศรี และคณะ

การทดลอง - อนุกรมวิธานไรศัตรูพืช ไรศัตรูธรรมชาติ แมงมุม

- การศึกษาอนุกรมวิธานไรแมงมุมในสกุล Tetranychus 1449
  โดย นางสาวพลอยชมพู กรวิภาสเรือง และคณะ
- การศึกษาอนุกรมวิธานแมงมุมวงศ์ Araneidae 1475
  และ Tetragnathidae
  โดย นางวิภาดา วังศิลาบัตร และคณะ

การทดลอง - อนุกรมวิธานสัตว์ศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ

- สำรวจ และศึกษาชนิดหนูศัตรูพืชในระบบนิเวศ 1488
  ปาล์มปลูกใหม่
  โดย นางกรแก้ว เสือสะอาด และคณะ
- ความหลากชนิดของหอยทากและทากในแหล่ง 1495
  สงวนชีวมณฑลสะแกราช
  โดย นางสาวชมพูนุท จรรยาเพศ และคณะ
- ชีววิทยาหอยเลขหนึ่ง *Ovachlamys fulgens* (Gude) 1500
  โดย นางสาวดารณี รินทะรักษ์ และคณะ
- ชีววิทยาหอยเจดีย์ใหญ่ 1508
  โดย นางสาวปิยาณี หนูกาฬ และคณะ

● สำรวจและศึกษาชนิดสัตว์ศัตรูธรรมชาติ 1511
ของหนูในระบบนิเวศปาล์มปลูกใหม่
โดย นางสาวพวงทอง บุญทรง และคณะ
การทดลอง - การศึกษาชนิดแมลงหายากใกล้สูญพันธุ์ 1515
โดย นางศิริณี พูนไชยศรี และคณะ

โครงการวิจัย การอนุรักษ์เชื้อพันธุ์พืช จุลินทรีย์ แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติในธนาคารเชื้อพันธุ์ 09-02-49-02

กิจกรรม การอนุรักษ์เชื้อพันธุ์พืช จุลินทรีย์ แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติในธนาคารเชื้อพันธุ์

กิจกรรมย่อย วิจัยการอนุรักษ์เชื้อพันธุ์จุลินทรีย์ เห็ด และศัตรูธรรมชาติ

การทดลอง - การศึกษาเทคโนโลยีการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์จุลินทรีย์ แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติในธนาคารเชื้อพันธุ์ (Gene bank)

● ลายพิมพ์ ดี เอ็น เอ และความหลากหลายทางพันธุกรรม...1527
ของแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv.
dieffenbachiae สาเหตุโรคใบไหม้หน้าวัว
โดย นางปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และคณะ

กิจกรรม การเก็บรักษาพืช ตัวอย่างโรคพืช แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติในพิพิธภัณฑ์ (Museum)

กิจกรรมย่อย การเก็บรักษาตัวอย่างพืช และโรคพืช

การทดลอง - การเก็บรักษาตัวอย่างโรคพืชในพิพิธภัณฑ์ 1546
โดย นางสาวศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช และคณะ

กิจกรรมย่อย การเก็บรักษาตัวอย่างแมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ

- การเก็บรักษาตัวอย่างแมลง ไร สัตว์ ศัตรูพืช และ ศัตรูธรรมชาติในพิพิธภัณฑ์แมลง

● การเก็บรักษาตัวอย่างแมลงในพิพิธภัณฑ์ 1554
โดย นางศิริณี พูนไชยศรี และคณะ
● การเก็บรักษาตัวอย่างไรในพิพิธภัณฑ์ 1561
โดย นางสาวพลอยชมพู กรวิภาสเรือง และคณะ

แผนงานวิจัย การศึกษาและพัฒนากลุ่มพืชผัก และเห็ด

โครงการวิจัย การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตพริก 01-16-49-01

กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์พริกเพื่อเพิ่มผลผลิตและทนทานต่อโรค

กิจกรรมย่อย การปรับปรุงพันธุ์พริกขี้หนูผลใหญ่

การทดลอง - การปรับปรุงพันธุ์พริกขี้หนูสดผลใหญ่เพื่อต้านทานโรค

- การปรับปรุงพริกขี้หนูสดใหญ่เพื่อต้านทาน 1572
  โรคแอนแทรคโนส
  โดย นายศิริพงษ์ คุ้มภัย และคณะ
- การปรับปรุงพริกขี้หนูสดใหญ่เพื่อ 1582
  ต้านทานโรคเหี่ยวจากแบคทีเรีย
  โดย นายศิริพงษ์ คุ้มภัย และคณะ

กิจกรรมย่อย การปรับปรุงพันธุ์พริกชี้ฟ้าเพื่ออุตสาหกรรม

การทดลอง - การปรับปรุงพันธุ์พริกชี้ฟ้าเพื่อแปรรูปเป็นซอสพริก

- การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์พริกชี้ฟ้า.....1591
  เป็นซอสพริกเพื่อต้านทานโรคแอนแทรคโนส
  โดย นายศิริพงษ์ คุ้มภัย และคณะ

กิจกรรม ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตพริก

กิจกรรมย่อย การจัดการศัตรูพริก

การทดลอง - การบริหารจัดการโรคใบหงิกเหลืองของพริก..... 1603
โดย นางสาววันเพ็ญ ศรีทองชัย และคณะ

การทดลอง - ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชใน 1611
การควบคุมวัชพืชสำคัญในพริกขี้หนู
โดย นางเสริมศิริ คงแสงดาว และคณะ

โครงการวิจัย ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตกระเจี๊ยบเขียว 01-16-49-02

กิจกรรม เทคโนโลยีการผลิตกระเจี๊ยบเขียว

กิจกรรมย่อย การป้องกันกำจัดศัตรูกระเจี๊ยบเขียวในการผลิตเพื่อผลผลิตที่ปลอดจากสารพิษ

การทดลอง - การควบคุมโรครากปมในกระเจี๊ยบเขียวโดยวิธีเขตกรรม 1620
โดย นางนุชนารถ ตั้งจิตสมคิด

- การจัดการวัชพืชในการผลิตกระเจี๊ยบเขียวฝักสด 1625
  โดย นายคมสัน นครศรี และคณะ

โครงการวิจัย ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตเห็ด 01-16-49-03

กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์เห็ด

กิจกรรมย่อย การปรับปรุงพันธุ์เห็ดขอนขาว

การทดลอง - การประเมินสายพันธุ์เห็ดขอนขาวที่เหมาะสม 1633
กับการเพาะในพื้นที่ภาคกลาง
โดย นางสุวลักษณ์ ชัยชูโชติ

กิจกรรมย่อย การปรับปรุงพันธุ์เห็ดตีนแรด

การทดลอง - รวบรวม คัดเลือกพันธุ์เห็ดตีนแรดจากแหล่งต่าง ๆ 1645
เพื่อเป็นพันธุ์ทางการค้า
โดย นางอัจฉรา พยัพพานนท์ และคณะ

กิจกรรม การเขตกรรมและการจัดการผลิตเห็ด

กิจกรรมย่อย กระบวนการผลิตเห็ดฟาง

การทดลอง - การจัดระบบการผลิตที่มีผลต่อการให้ผลผลิต 1656
เห็ดฟาง
โดย นางอัจฉรา พยัพพานนท์ และคณะ

กิจกรรมย่อย กระบวนการผลิตเห็ดนางรม

การทดลอง - การจัดระบบการผลิตที่มีผลต่อการให้ผลผลิตของ 1670
เห็ดนางรม (ภาคกลาง)
โดย นางสุวลักษณ์ ชัยชูโชติ และคณะ

กิจกรรม การพัฒนาเทคโนโลยีการอารักขาเห็ด

กิจกรรมย่อย การศึกษาชีววิทยาและการป้องกันกำจัดไร *Dolichocybe indica* Mahunka ในเห็ดยานางิ

การทดลอง - การศึกษาชีววิทยาและการป้องกันกำจัดไรลูกโป่ง 1680
Dolichocybe indica Mahunka โดยการใช้สารฆ่าไร
โดย นายเทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การป้องกันกำจัดไร *Dolichocybe indica* Mahunka ในเห็ดยานางิ

การทดลอง - การป้องกันกำจัดไรลูกโป่ง *Dolichocybe indica* Mahunka 1687
ในเห็ดยานางิโดยการใช้สารรมฟอสฟีน
โดย นายเทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และคณะ

- การศึกษาความผันแปรจำนวนประชากรของไรดีด 1699
Formicomotes heteromorphus Magowski และ
ไรลูกโป่ง *Dolichocybe indica* Mahunka ในเห็ด
โดย นายเทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การป้องกันกำจัดแมลงหางดีดในเห็ด

การทดลอง - การศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยา และการป้องกันกำจัด 1710
แมลงหางดีดในเห็ด
โดย นางอุราพร หนูนารถ และคณะ

**กิจกรรมย่อย การป้องกันกำจัดโรคใยแมงมุมบนดอกเห็ดหูหนู
โดยใช้สารสกัดจากพืชและจุลินทรีย์ปฏิปักษ์**

การทดลอง - ศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดเชื้อราโรคใยแมงมุม 1712
บนดอกเห็ดหูหนูโดยใช้สารสกัดจากพืชและจุลินทรีย์ปฏิปักษ์
โดย นายอภิรัชต์ สมฤทธิ์ และคณะ

**กิจกรรมย่อย การแพร่กระจายและการป้องกันกำจัดราเขียวในก้อนเชื้อเห็ดสกุล
นางรมโดยใช้สารสกัดจากพืชและจุลินทรีย์ปฏิปักษ์**

การทดลอง - ศึกษาชนิด แหล่งที่มา และระดับการแพร่กระจาย 1721
ของราเขียวไตรโคเดอร์มาที่ปนเปื้อนในการเพาะเห็ดสกุลนางรม
โดย นายอภิรัชต์ สมฤทธิ์ และคณะ
- ศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดราเขียวที่ปนเปื้อนใน 1734
การเพาะเห็ดสกุลนางรมโดยใช้สารสกัดจากพืชและจุลินทรีย์ปฏิปักษ์
โดย นายอภิรัชต์ สมฤทธิ์ และคณะ

**กิจกรรมย่อย การแพร่กระจายของเชื้อราปนเปื้อนในแม่เชื้อเห็ดและ
การป้องกันกำจัด**

การทดลอง - ศึกษาสาเหตุ และแหล่งแพร่กระจายของเชื้อรา 1743
ปนเปื้อนในการผลิตเชื้อเห็ด
โดย นายอภิรัชต์ สมฤทธิ์ และคณะ

**กิจกรรมย่อย ชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่เข้าทำลายเห็ดที่ผลิตเพื่อการค้า
และการป้องกันกำจัด**

การทดลอง - ศึกษาชนิด และแหล่งแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรีย.....1758
ที่เข้าทำลายดอกเห็ดเพื่อการค้า
โดย นางสาวสุณีรัตน์ สีมะเดื่อ และคณะ

- ศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดเชื้อแบคทีเรียที่เข้าทำลาย 1770
ดอกเห็ดเพื่อการค้า
โดย นางสาวสุณีรัตน์ สีมะเดื่อ และคณะ

โครงการวิจัย เทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง 01-16-49-04

กิจกรรม วิจัยการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง

กิจกรรมย่อย วิจัยและพัฒนาการผลิตพันธุ์หน่อไม้ฝรั่งให้ได้ปริมาณและคุณภาพตรงตามตลาดต้องการ

การทดลอง - การควบคุมวัชพืชแห้วหมู

- การควบคุมแห้วหมูด้วยวัสดุคลุมดินและแรงงาน 1778
โดย นางเสริมศิริ คงแสงดาว และคณะ
- วิธีใช้สารกำจัดวัชพืชควบคุมแห้วหมู 1787
โดย นางเสริมศิริ คงแสงดาว และคณะ

โครงการวิจัย ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมันฝรั่ง 01-16-49-05

กิจกรรม เทคโนโลยีการผลิตมันฝรั่ง

กิจกรรมย่อย การจัดการศัตรูมันฝรั่ง

การทดลอง - การประเมินความเสียหายผลผลิตของหัวพันธุ์มันฝรั่ง 1798
ที่ติดเชื้อ PVY
โดย นายสิทธิศักดิ์ แสไพศาล และคณะ
- การควบคุมโรคเหี่ยวแบคทีเรียของมันฝรั่ง 1805
ที่เกิดจากเชื้อ *Ralstonia solanacearum* โดยวิธีผสมผสาน
โดย นายวงศ์ บุญสืบสกุล และคณะ
- ประสิทธิภาพของสาร abamectin ในการควบคุมไส้เดือนฝอย 1815
รากปมในมันฝรั่ง
โดย นายมนตรี เอี่ยมวิมังสา และคณะ

แผนงานวิจัย การศึกษาและพัฒนากลุ่มพืชไร่เศรษฐกิจอื่น ๆ

โครงการวิจัย การปรับปรุงพันธุ์ข้าวฟ่างหวาน 01-17-49-06

กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์ข้าวฟ่างหวาน

กิจกรรมย่อย การปรับปรุงพันธุ์ข้าวฟ่างหวาน

การทดลอง - การศึกษาข้อมูลจำเพาะของพันธุ์ข้าวฟ่างหวาน

- ปฏิกิริยาของสายพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ต้านทาน.....1821

ต่อโรคลำต้นเน่าดำที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Macrophomina phasceolina*

โดย นางสาวพจนา ตระกูลสุขรัตน์ และคณะ

- ปฏิกิริยาของสายพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ต้านทาน 1829
ต่อโรคแอนแทรคโนสที่มีสาเหตุจาก *Colletotrichum sublineolum*

โดย นางสาวพจนา ตระกูลสุขรัตน์ และคณะ

- ปฏิกิริยาของสายพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ต้านทาน 1839
ต่อโรคสมัทที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Sphacelotheca cruenta*

โดย นางพีระวรรณ พัฒนวิภาส และคณะ

- ปฏิกิริยาของสายพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ต้านทาน 1844
ต่อโรคช่อดอกเน่าและยอดบิดที่มีสาเหตุ
จากเชื้อรา *Fusarium moniliforme*

โดย นายยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี และคณะ

แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาไม้ดอกไม้ประดับ

โครงการวิจัย การปรับปรุงพันธุ์ปทุมมา/กระเจียว 01-15-49-03

กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์ปทุมมา/กระเจียว

กิจกรรมย่อย การควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียของปทุมมาโดยเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์

การทดลอง - การควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียของปทุมมา 1848
โดยเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในสภาพเรือนปลูกพืชทดลอง

โดย นางณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ

แผนงานวิจัย การศึกษาพืชทดแทนพลังงาน

โครงการวิจัย ศึกษาระบบการจัดการการผลิตวัตถุดิบจากพืชสำหรับผลิตพลังงาน 10-01-49-01

กิจกรรม ศึกษาระบบการจัดการการผลิตวัตถุดิบจากพืชสำหรับผลิตแก๊สโซฮอล์

กิจกรรมย่อย ศึกษาระบบการจัดการการผลิตข้าวฟ่างหวานเพื่อผลิตเอทานอล

การทดลอง - การจัดการวัชพืชในการปลูกข้าวฟ่างหวาน 1858
ในสภาพไร่ในเขตอาศัยน้ำฝน

โดย นายคมสัน นครศรี และคณะ

ศึกษาการชุบหน่อพันธุ์สับปะรดด้วยสารฆ่าแมลงเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง [1/]

Study on Dipping Pre-planting with Some Insecticides for Controlling Mealy Bug, *Dysmicoccus* spp. on Pineapple

สุเทพ สหายา **เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์**
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา **สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

รายงานความก้าวหน้า

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในสับปะรดโดยวิธีการชุบหน่อพันธุ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อทดลองหาสารเพื่อแนะนำเกษตรกรป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งพาหะนำโรคเหี่ยวสับปะรด ซึ่งอาจติดมากับหน่อพันธุ์สับปะรด นอกจากนี้ยังเป็นการป้องกันไม่ให้เพลี้ยแป้งระบาดหลังปลูกซึ่งยังไม่เคยมีคำแนะนำมาก่อน ใน 2550 ดำเนินการที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ มี 5 กรรมวิธี คือวิธีการชุบหรือจุ่มหน่อพันธุ์ก่อนปลูกด้วยชนิดและอัตราสารฆ่าแมลงดังนี้ 1) dinotefuran 10 % WP อัตรา 50 กรัม / น้ำ 20 ลิตร 2) thiamethoxam 25 % WG อัตรา 4 กรัม / น้ำ 20 ลิตร 3) diazinon 60%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร 4) imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม / น้ำ 20 ลิตร 5) ไม่ใช้สารฆ่าแมลง (จุ่มน้ำเปล่า) ผลพบว่า สาร dinotefuran, thiamethoxam และ imidacloprid มีประสิทธิภาพป้องกันการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งได้นาน 35 วัน ส่วน diazinon มีประสิทธิภาพนาน 28 วัน ซึ่งจะได้ทดลองซ้ำก่อนทำการแนะนำ

คำนำ

สับปะรดเป็นพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ในปี 2544 ไทยส่งออกสับปะรดและผลิตภัณฑ์สับปะรดจำนวน 51,594 ตัน มูลค่า 1,291 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , 2545) พันธุ์สับปะรดที่นิยมปลูกในประเทศไทยที่ปลูกเป็นการค้ามี 2 กลุ่ม คือ พันธุ์สำหรับส่งโรงงานมีเพียง 1 พันธุ์ คือพันธุ์ปัตตาเวีย และพันธุ์สำหรับบริโภคสด ได้แก่ นางแล ปัตตาเวีย ภูเก็ต ตราดสีทอง และสวี แหล่งปลูกสับปะรดที่มีพื้นที่ปลูกมาก ได้แก่ ประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี ชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา จันทบุรี ตราด เชียงราย และกาญจนบุรี

รหัสโครงการ [1/] 01-08-49-02

ปัญหาของการปลูกสับปะรดในปัจจุบัน คือปัญหาโรคเหี่ยวสับปะรด (pine apple mealybug wilt associated virus; PMWaV) ภาษาชาวบ้านเรียกกันว่า **โรคเอ๋อ** ซึ่งมีเพลี้ยแป้งเป็นพาหะ และมดเป็นตัวแพร่กระจายเพลี้ยแป้ง จากรายงานในเอกสารวิชาการเรื่องศัตรูสับปะรด รายงานว่าเพลี้ยแป้งที่พบในประเทศไทยมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Dysmicococus brevipes* (Cockerell) เดิมชื่อ *Pseudococcocus brevipes* (Cockerell) ตัวเต็มวัยมีสีชมพู (กรมวิชาการเกษตร, 2545 และ2546) ที่ฮาวายมีรายงานว่าพบเพลี้ยแป้ง 2 ชนิด คือ *D. brevipes* ซึ่งตัวเต็มวัยมีสีชมพู มีพฤติกรรมชอบอยู่อาศัยบริเวณส่วนล่างของพืชอาศัย เช่น ราก หรือบริเวณส่วนโคนของกิ่ง และอีกชนิดหนึ่งคือ *D. neobrevipes* Beardsley ซึ่งตัวเต็มวัยมีสีเทามีพฤติกรรมชอบอาศัยอยู่ส่วนบนของพืชอาศัย เช่น ใบ ลำต้น ดอก และผล (Beardsley, 1959) จากการสำรวจสับปะรดในเขตจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และกาญจนบุรี พบเพลี้ยแป้งระบาดมากที่ อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ พบทั้งชนิดที่อยู่บริเวณราก ตามซอกกาบใบ บนใบ บริเวณดอก และผล โดยเฉพาะบริเวณผลซึ่งพบมากกว่าบริเวณอื่นๆ ส่วนมากที่พบจะเป็นชนิดสีเทาโดยพบบริเวณใบและผล ส่วนการสำรวจที่ อ.ไทรโยค จ.กาญจนบุรี พบชนิดสีชมพูซึ่งอาศัยอยู่บริเวณส่วนโคนต้น

ชำนาญ และคณะ (2540 และ2541) รายงานว่าวิธีการป้องกันกำจัดมดให้ได้ผลคือการใช้เหยื่อพิษ hydramethylnon 0.73 %GR อัตรา 273 กรัม/ไร่ แต่ในปัจจุบันมีการนำเข้าโดยตรงเฉพาะบริษัทผู้ผลิตสับปะรดรายใหญ่เท่านั้น ไม่มีการวางจำหน่ายตามท้องตลาด ทำให้เกษตรกรรายย่อยไม่สามารถนำมาใช้ได้ การวิจัยเกี่ยวกับเพลี้ยแป้งในสับปะรดในประเทศไทยมีน้อยมาก แต่ในต่างประเทศ เช่น ในสหรัฐอเมริกา ฟิลิปปินส์ และไต้หวัน มีการวิจัยการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งทั้งในรูปแบบการผสมน้ำพ่นทางใบ และการจุ่มหน่อพันธุ์สับปะรด และแนะนำสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งหลายชนิด เช่น diazinon และthiamethoxam สุเทพ และคณะ (2548) พบว่าสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีพ่นทางใบได้แก่ thiamethoxam, imidacloprid, dinotefuran, acetamiprid และ diazinon แต่วิธีการชุบหรือจุ่มหน่อพันธุ์สับปะรดเพื่อแนะนำเกษตรกรป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งพาหะนำโรคเหี่ยวสับปะรด ซึ่งอาจติดมากับหน่อพันธุ์สับปะรด และป้องกันไม่ให้เพลี้ยแป้งระบาดหลังปลูกซึ่งยังไม่เคยมีการวิจัยมาก่อน ดังนั้นจึงนำสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ มาทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในสับปะรดโดยวิธีชุบหน่อพันธุ์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับแนะนำให้เกษตรกรมีทางเลือกใช้สารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในสับปะรด และลดปัญหาการเกิดโรคเหี่ยวในสับปะรดในโอกาสต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- หน่อพันธุ์สับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย
- สารฆ่าแมลง thiamethoxam (Actara 25 % WG), dinotefuran(Starkle 10 % WP, imidacloprid (Provado 70%WG) และdiazinon(Basudin 60%EC)

วิธีการ

วางแผนการทดลอง RCB มี 4 ซ้ำ มี 5 กรรมวิธี ดังนี้กรรมวิธี ประกอบไปด้วยสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ มี 6 กรรมวิธี ดังนี้

1. thiamethoxam 25 % WG อัตรา 4 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
2. dinotefuran 10 % WP อัตรา 50 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
3 imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
4. diazinon 60%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร
5. ไม่ใช้สารฆ่าแมลง (จุ่มน้ำเปล่า)

สำรวจและเก็บรวบรวมเพลี้ยแป้งในแปลงสับปะรดของเกษตรกร พื้นที่ จ.ประจวบคีรีขันธ์ และ จ. เพชรบุรี เลี้ยงขยายพันธุ์เพลี้ยแป้งบนต้นซบาและพู่ระหง จนได้ปริมาณเพลี้ยแป้งมากพอในการทดลอง ชุบหน่อพันธุ์สับปะรดตามกรรมวิธีที่กำหนดนาน 10 นาที ก่อนปลูกลงกระถาง ๆ ละ 1 ต้น (1 กระถาง/ซ้ำ) ปล่อยเพลี้ยแป้งในระยะตัวอ่อน (crawler) ลงบนสับปะรด ต้นละ 100 ตัว

ตรวจนับปริมาณเพลี้ยแป้งที่พบบนต้นสับปะรด ตรวจนับทั่วทั้งต้น เริ่มตรวจนับหลังปล่อยเพลี้ยแป้ง 1 สัปดาห์ และนับต่อไปสัปดาห์ละ 1 ครั้ง จนสับปะรดอายุ 2 เดือน หลังการตรวจนับทุกครั้งปล่อยเพลี้ยแป้งเพิ่มต้นละ 50 ตัว

เวลาและสถานที่

ดำเนินการทดลองที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ระหว่างตุลาคม 2549 – กันยายน 2551 รวม 2 ปี

ผลการทดลองและวิจารณ์

-

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

-

คำขอบคุณ

-

เอกสารอ้างอิง

-

ศึกษาและพัฒนาเทคนิคการพ่นสารในการป้องกันกำจัดศัตรูส้มโอ

Study and Improvement on Spraying Techniques for Controlling Pomelo Pests

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

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการพ่นสารในการป้องกันกำจัดโรค canker กับส้มโอที่มีความสูง 4.40 – 5.30 เมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 5.00 – 6.45 เมตร ซึ่งเป็นสวนของเกษตรกร บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นระยะเวลา 2 ปี ระหว่างปี 2549 – 2550 วางแผนการทดลองของแบบ RCB มี 5 ซ้ำ 4 วิธีการดังนี้ พ่นด้วย เครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงประกอบก้านฉีดแบบไกปืน พร้อมหัวฉีดแบบกรวยกลวงชนิดแผ่นรูฉีดแยกจากแผ่นกระแสวน อัตราพ่น 15 ลิตร/ต้น กรรมวิธีที่ 2 พ่นด้วย เครื่องยนต์พ่นสารแบบใช้แรงลมขนาดใหญ่ (Airblast Sprayer) ประกอบที่บังคับลมแบบ Air tower อัตราพ่น 10 ลิตร/ต้น กรรมวิธีที่ 3 พ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบก้านฉีดแบบธรรมดา พร้อมหัวฉีดแบบกรวยกลวงชนิดปรับมุมพ่นได้ อัตราพ่น 60 ลิตร/ต้น กรรมวิธีที่ 4 ไม่พ่นสาร กรรมวิธีที่ 1 และ 2 พ่นด้วยสาร Bordeaux mixture (Cuprofix 77 WDG) อัตราผลิตภัณฑ์ 30 กรัม/ต้น ในปี 2549 และ45 กรัม/ต้น ในปี 2550 ส่วนกรรมวิธีที่ 3 ใช้สาร Bordeaux mixture ที่เกษตรกรผลิตเอง อัตราผลิตภัณฑ์ 717 กรัม/ต้น ตรวจอาการของโรค canker หลังพ่น 15 30 และ 45 วัน ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีพ่นสาร ทั้ง 3 กรรมวิธี มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรค canker เท่ากัน แต่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

รหัสโครงการ 01-10-49-02

คำนำ

นอกจากแมลงศัตรูสำคัญหลายชนิดที่ระบาดทำลายส้มโอแล้ว ยังมีโรคพืชที่มีการระบาดอย่างรุนแรงเช่นเดียวกัน เช่น แคงเกอร์ ผลเน่า ผลร่วง ราดำ และแผลจุด เป็นต้น วิธีการป้องกันกำจัดที่เกษตรกรยังคงปฏิบัติอยู่ คือ การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชและคงใช้วิธีการพ่นแบบผสมน้ำมากด้วย เครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง ซึ่งวิธีการพ่นดังกล่าวมีข้อเสียอยู่หลายประการ จึงควรหาวิธีการพ่นสารแบบใหม่ เข้ามาศึกษาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคต่าง ๆ ของส้มโอ นอกจากนี้ต้องเป็นวิธีการที่ประหยัดแรงงานและเวลา ตลอดจนมีความปลอดภัยต่อผู้พ่นมากกว่าวิธีเดิมที่เกษตรกรปฏิบัติกันอยู่ เครื่องพ่นสารแบบ Airblast ให้ผลดีในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูไม้ผลหลายชนิด (ดำรงและคณะ, 2539 ก, 2545) ใช้เวลาและแรงงานน้อย ตลอดจนมีความปลอดภัยต่อผู้พ่น (ดำรงและคณะ, 2539 ข.) จากทดลองทางด้านกายภาพและการป้องกันกำจัดด้วยสารเคมีในการป้องกันกำจัดโรค canker พบว่าการพ่นสารด้วยวิธีการเดิมของเกษตรกรนั้นสามารถจะพัฒนาให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นกว่าเดิม ตลอดจนนำวิธีการพ่นแบบใหม่เข้าไปแนะนำแก่เกษตรกรที่ปลูกส้มโอได้ (ดำรงและคณะ, 2548) ดังนั้นจึงควรศึกษาและพัฒนาเทคนิคการพ่นสารในการป้องกันกำจัดศัตรูส้มโอบางชนิด เพื่อจะได้ไปแนะนำแก่เกษตรกรต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เครื่องยนต์พ่นสารแบบใช้แรงลมขนาดใหญ่ (Airblast sprayer) ประกอบที่บังคับลมแบบ Air tower
2. รถแทรกเตอร์ขนาด 60 แรงม้า
3. เครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง พร้อมก้านฉีดแบบไกปืนและแบบธรรมดา
4. หัวฉีดแบบรูปกรวยกลวงที่มีรูฉีดขนาดต่าง ๆ ยี่ห้อ Albuz
5. เครื่องวัดอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม นาฬิกาจับเวลา และเทปวัดระยะ
6. เครื่องวัดอัตราการไหลของหัวฉีด
7. กระบอกตวง
8. ต้นส้มโอ
9. สารป้องกันกำจัดโรคพืช Bordeaux mixture (Cuprofix 77 WDG) และ Bordeaux mixture ที่เกษตรกรผลิตเอง
10. อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น

วิธีการ

ปี 2549 วางแผนการทดลอง แบบ RCB มี 5 ซ้ำ 4 วิธีการ ดังนี้

1. พ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบก้านฉีดแบบไกปืน พร้อมหัวฉีดแบบกรวยกลวง ชนิดแผ่นรูฉีดแยกจากแผ่นกระแสวน (Disc – Core) เบอร์ D4 C45 ขนาดรูฉีด 1.6 มม.อัตราพ่น 15 ลิตร/ต้น

2. พ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบใช้แรงลมขนาดใหญ่ (Airblast sprayer) พร้อมที่บังคับลมแบบ Air tower ประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง จำนวน 18 หัว อัตราพ่น 10 ลิตร/ต้น

3. พ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบหัวฉีดแบบธรรมดา พร้อมหัวฉีดแบบกรวยกลวงชนิด ปรับมุมพ่นได้ (Variable cone)ขนาดรูฉีด 2.0 มม. อัตราพ่น 60 ลิตร/ต้น

4. ไม่พ่นสาร

วิธีการ 2 กรรมวิธีแรก ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช Bordeaux mixture (Cuprofix 77 WDG) อัตราผลิตภัณฑ์ 30 กรัม/ต้น ส่วนกรรมวิธีที่ 3 พ่นด้วยสาร Bordeaux mixture ที่เกษตรกรผลิตเอง อัตราผลิตภัณฑ์ 717 กรัม/ต้น

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1.ก่อนทำการทดลอง ทำการสุ่มเลือกต้นส้มโอ ให้มีลักษณะของทรงพุ่ม ความสูงและความกว้างใกล้เคียงกัน ใช้ต้นส้มโอ 2 ต้น เป็น 1 หน่วยงานทดลองย่อย

2.คัดเลือกกิ่งส้มโอที่เป็นใบอ่อน และไม่มีอาการของโรค canker ผูกมัดด้วย future board พร้อมบันทึกหมายเลขทำการสุ่มเลือก 6 กิ่ง รอบต้น

3.ทำการพ่นทดลองตามกรรมวิธี จำนวน 2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน ประมาณ 15 – 20 วัน (ยกเว้นกรรมวิธีที่ 3 ที่พ่นเพียงครั้งเดียว)

4.หลังการพ่นทดลองครั้งสุดท้ายแล้ว 15, 30 และ 45 วัน ทำการตรวจอาการโรค canker บนช่อใบที่ได้คัดเลือกไว้จดบันทึกเปอร์เซ็นต์การทำลายของโรค canker เพื่อนำไปวิเคราะห์ในทางสถิติต่อไป

ปี 2550 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 ซ้ำ 4 วิธีการ ดังนี้

1.พ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบก้านฉีดแบบธรรมดา พร้อมหัวฉีดแบบกรวยกลวงชนิดแผ่นรูฉีดแยกจากแผ่นกระแสวน (Disc and core) เบอร์ D4 C45 ขนาดรูฉีด 1.6 มม. อัตราพ่น 15 ลิตร/ต้น

2.พ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบใช้แรงลมขนาดใหญ่ พร้อมที่บังคับลมแบบ Air tower ประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง จำนวน 30 หัว อัตราพ่น 10 ลิตร/ต้น

3.พ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบก้านฉีดแบบธรรมดา พร้อมหัวฉีดแบบกรวยกลวงชนิดปรับมุมพ่นได้ (Variable cone) ขนาดรูฉีด 2.0 มม. อัตราพ่น 60 ลิตร/ต้น

4.ไม่พ่นสาร

การพ่นสารใน 2 กรรมวิธีแรก ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช Bordeaux mixture (Cuprofix 77 WDG) อัตราผลิตภัณฑ์ 45 กรัม/ต้น ส่วนกรรมวิธีที่ 3 พ่นด้วยสาร Bordeaux mixture ที่เกษตรกรผลิตเอง อัตราผลิตภัณฑ์ 717 กรัม/ต้น

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ทำการสุ่มเลือกต้นส้มโอที่มีลักษณะทรงพุ่ม ความสูงและความกว้างของทรงพุ่มใกล้เคียงกัน ใช้ต้นส้มโอ 2 ต้น เป็น 1 หน่วยงานทดลองย่อย

2. เลือกกิ่งที่เพิ่งจะแตกจากตายาวประมาณ 10 – 15 ซม. แล้วมัดด้วย future board ต้นละ 10 กิ่ง

3. ทำการพ่นทดลองตามกรรมวิธีโดย 2 วิธีการแรกพ่นสาร 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 15 วัน ยกเว้นวิธีการที่ 3 พ่นเพียงครั้งเดียว

4. หลังจากพ่นทดลองครั้งสุดท้ายแล้ว 15 30 และ 45 วัน ทำการตรวจอาการโรค canker บนช่อใบที่ได้คัดเลือกไว้ และสุ่มเลือกผลส้มโอที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร ต้นละ 20 ลูก หลังพ่นครั้งสุดท้าย 45 วัน เพื่อตรวจอาการของโรค canker บนผล นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

ระยะเวลาและสถานที่ทำการทดลอง

ทำการทดลองระหว่าง ตุลาคม 2548 - กันยายน 2550 ที่สวนส้มโอของเกษตรกรบริเวณ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

ผลการทดลองและวิจารณ์

งานทดลองปี 2549 (ตารางที่ 3) มีผลการทดลอง ดังนี้

- หลังพ่นครั้งสุดท้าย 15 วัน พบว่า เปอร์เซ็นต์ การเกิดโรค canker บนใบส้มโอ เมื่อพ่นด้วยวิธีการพ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงประกอบก้านฉีดแบบไกปืน พร้อมหัวฉีดแบบกรวยกลวงชนิดรูฉีดและแผ่นกระแสวนแยกกัน (HP1) อัตราพ่น 15 ลิตร/ต้น เครื่องยนต์พ่นสารแบบ Airblast (AB) อัตราพ่น 10 ลิตร/ต้น และเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงประกอบก้านฉีดแบบธรรมดาพร้อมหัวฉีดแบบกรวยกลวงชนิดปรับมุมได้ ซึ่งเป็นวิธีของเกษตรกร (HP2) อัตราพ่น 60 ลิตร/ต้น (ตารางที่ 1) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค canker 0.77 0.77 และ 0.79% ตามลำดับซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติ แต่มีเปอร์เซ็นต์เกิดโรค canker น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ไม่พ่นสารที่มีเปอร์เซ็นต์เกิดโรค canker บนใบ 0.94%

- หลังพ่นครั้งสุดท้าย 30 วัน พบว่า เปอร์เซ็นต์การเกิด โรค canker บนใบส้มโอ เมื่อพ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง (HP1) เครื่องยนต์พ่นสารแบบ Airblast (AB) และวิธีการของเกษตรกร (HP2) มีดังนี้ 0.85 , 0.94 และ 0.92 % ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ไม่พ่นสารที่มีพบโรค canker บนใบ 1.24%

- หลังพ่นครั้งสุดท้าย 45 วัน พบว่า ให้ผลเช่นเดียวกับการตรวจ 2 ครั้งแรก กล่าวคือ พบอาการเกิดโรค canker บนใบส้มโอ เมื่อพ่นด้วย เครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง เครื่องพ่นสารแบบ Airblast และวิธีการพ่นของเกษตรกร มีดังนี้ 0.97 1.08 และ 0.98 % ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ไม่พ่นสาร ที่พบโรค canker บนใบ 1.37%

- จากการทดลองครั้งนี้ พบว่า เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค canker บนใบส้มโอ ทั้ง 3 วิธีการไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค canker บนใบส้มโอ ของวิธีการที่ไม่พ่นสารก็ไม่รุนแรงมาก จากการทดลองในปี 2548 (ดำรงและคณะ, 2548) พบว่า หลังพ่นสารทั้ง 2 ครั้งมีฝนตกซึ่งเป็นสาเหตุให้ฝนชะล้างสารป้องกันกำจัดโรคพืชได้ ดังนั้นในการทดลองครั้งนี้ จึงพยายามเริ่มทดลองในช่วงอากาศที่เหมาะสม (วันที่ 6 มิ.ย. 2549) และเพิ่มทั้งอัตราพ่นและอัตราการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช ให้มากขึ้นกว่าเดิม เนื่องจากส้มโอมีทรงพุ่มหนาทึบกว่าเดิม จากการตรวจอัตราการไหลและเวลาที่ใช้ในการพ่นของเกษตรกร พบว่า อัตราการพ่นทดลองเกษตรกรใช้ถึง 60 ลิตร/ต้น ดังนั้นจึงใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช Bordeaux mixture ที่ผลิตใช้เองถึง 717 กรัม/ต้น (ส่วนผสมของทองแดง 106 กรัม ปูนขาว 133 กรัม และน้ำสบู่ 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร) ในขณะที่วิธีการพ่น 2 วิธีการแรก ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช Bordeaux mixture (Cuprofix 77 WDG) อัตราผลิตภัณฑ์ 30 กรัม/ต้น ทำการพ่น 2 ครั้ง ห่างกัน 18 วัน ส่วนของเกษตรกรพ่นเพียงครั้งเดียว อย่างไรก็ตามพบว่า การพ่นครั้งที่ 2 มีฝนตกหนัก 69.3 มม. (วันที่ 23 มิ.ย. 2549) หลังพ่นทดลองเพียง 1 ชั่วโมง (ตารางภาคผนวกที่1) อาจกล่าวได้ว่าสภาพของดินฟ้าอากาศ โดยเฉพาะฝนมีผลต่อประสิทธิภาพของการพ่นสารอย่างมาก ดังนั้นการพ่นสารครั้งแรกที่ไม่มีฝนตกเพียงครั้งเดียวอาจจะทำให้สารป้องกันโรคพืชสามารถป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อโรคได้ระดับหนึ่ง (นิรนาม, 2543) โดยเฉพาะวิธีของเกษตรกรที่ใช้น้ำสบู่ค่อนข้างมากในการผสม ซึ่งน้ำสบู่นี้ทำหน้าที่เหมือนสารจับใบและเคลือบใบ (Sticker and spreader adjuvant) ดังนั้น เกษตรกรจึงพ่นสารเพียงครั้งเดียว อย่างไรก็ตามจังหวะเวลาของการพ่น น่าจะเป็นองค์ประกอบสำคัญประการหนึ่ง ที่จะทำให้การป้องกันกำจัดศัตรูพืชด้วยสารเคมี (Chemical control) ประสบผลสำเร็จ ตลอดจนการเลือกใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้อง วิธีการพ่นที่มีประสิทธิภาพและสภาพดินฟ้าอากาศ ก็นับว่ามีส่วนสำคัญยิ่ง ดังนั้นงานทดลองในปี 2550 จึงต้องทดลองพ่นในช่วงที่มีฝนตกน้อยมาก หรือไม่มีฝนเลย เพื่อยืนยันผลการทดลองที่ผ่านมา

งานทดลองปี 2550 (ตารางที่ 4) มีผลการทดลองดังนี้ หลังพ่นครั้งสุดท้าย 15 วัน พบว่า เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค canker บนใบส้มโอ เมื่อพ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวงชนิดแผ่นรูฉีดและแผ่นกระแสวนแยกกัน อัตราพ่น 15 ลิตร/ต้น (HP1) เครื่องพ่นสารแบบ Airblast อัตราพ่น 10 ลิตร/ต้น (AB) และวิธีการพ่นของเกษตรกร (HP2) อัตราพ่น 60 ลิตร/ต้น (ตารางที่ 2) มีดังนี้ 8.80 5.98 และ 11.88% ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ไม่พ่นสาร ซึ่งพบอาการโรค canker บนใบ 32.64%

- หลังพ่นครั้งสุดท้าย 30 วัน พบว่า เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค canker บนใบส้มโอของวิธีการพ่นทั้ง 3 วิธีการ (HP1, AB, HP2) มีดังนี้คือ 13.18 14.36 และ 20.86% ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่วิธีการพ่น 2 วิธีแรก ซึ่งพ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง อัตราพ่น 15 ลิตร/ต้น และเครื่องพ่นสารแบบ Airblast พบอาการเกิดโรค canker บนใบน้อยกว่าและแตกต่างกับวิธีที่การที่ไม่พ่นสาร ซึ่งพบอาการโรค canker 32.26% ส่วนวิธีการของเกษตรกรและวิธีการที่ไม่พ่นสาร ไม่แตกต่างกับทางสถิติ

- หลังพ่นครั้งสุดท้าย 45 วัน พบว่า เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค canker บนใบมากขึ้น แต่วิธีการพ่นทั้ง 3 วิธีการ (HP1, AB, HP2) พบอาการโรค canker ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีอาการเกิดโรค 18.62 23.84 และ 31.84% ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ ไม่พ่นสารที่พบอาการโรค canker บนใบ 53.92%

- อาการโรค canker บนผลส้มโอ จากการตรวจผลหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 45 วัน พบอาการของโรค canker บนผลส้มโอ ดังนี้ คือวิธีการพ่น 2 กรรมวิธีแรก คือ HP1 และ AB มีอาการโรค canker บนผล 4.80 และ 4.12% ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับวิธีการของเกษตรกรที่พบอาการโรค canker บนผล 15.56% วิธีการพ่นทั้ง 3 วิธีการพบอาการโรค canker น้อยกว่าและแตกต่างจากวิธีการที่ไม่พ่นสารที่พบอาการโรค canker 25.54%

- จากการทดลองครั้งนี้ พบว่า เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค canker บนใบส้มโอมีมากขึ้นกว่าเดิม ถึงแม้ว่าจะเพิ่มอัตราการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช Cuprofix 77 WDG เพิ่มจากเดิม 30 กรัม/ต้น เป็นอัตราผลิตภัณฑ์ 45 กรัม/ต้น เนื่องจาก อัตราเดิมที่ใช้น้อยกว่าของเกษตรกรที่ใช้ประมาณ 24 เท่า การเพิ่มอัตราการใช้ในครั้งแรกเพียงครั้งเดียวถ้าสภาพอากาศเหมาะสมอาจสามารถควบคุมโรคได้ ดังที่กล่าวมาแล้ว จังหวะของการพ่นเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่จะทำให้การพ่นสารประสพความสำเร็จได้ เนื่องจากการป้องกันกำจัดโรค canker ที่มีประสิทธิภาพควรจะพ่นสารป้องกัน (prevention) มากกว่าการที่จะพ่นกำจัดเมื่อโรคเข้าทำลายแล้ว จึงได้ทำการพ่นในช่วงที่ส้มโอเริ่มจะแทงช่อใบยาวประมาณ 10 – 15 เซนติเมตร และจะพ่นห่างกันทุก 15 วัน อีก 2 ครั้ง อย่างไรก็ตามพบว่า ในวันที่ทดลองพ่นครั้งแรก (วันที่ 6 มิ.ย. 2550) มีฝนตกประมาณ 2.5 มม. หลังพ่น

ทดลอง ประมาณ 1.30 ชั่วโมง ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดการชะล้างได้ ส่วนการพ่นครั้งที่สอง (วันที่ 20 พ.ค. 2550) พบว่าหลังพ่นมีฝนตกค่อนข้างมากคือ 29.1 มม. ส่วนการพ่นครั้งที่สาม (วันที่ 2 มิ.ย. 2550) ไม่มีฝนตก (ตารางภาคผนวกที่ 2) ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า ฝนตกหลังพ่นสารแล้ว มีส่วนอย่างมากที่ทำให้การป้องกันกำจัดโรคหรือศัตรูพืช ไม่ได้ผลเท่าที่ควร การทดลองครั้งนี้เกษตรกร พ่นสารเพียงครั้งเดียวและมีฝนตกในวันดังกล่าว จึงพบว่า อาการเกิดโรค canker บนใบ มีมากกว่าวิธีการพ่นด้วยเครื่องพ่นชนิดเดียวกัน แต่ใช้อัตราพ่นและสารเคมีต่างกัน และการพ่นด้วยเครื่องพ่นสารแบบ Airblast ซึ่งได้จัดการติดตั้งหัวฉีดให้มากขึ้นกว่าเดิม การทดลองครั้งนี้ใช้หัวฉีดที่มีรูฉีดขนาดเล็กกว่า เมื่อใช้แรงดันพ่นมาก (15 บาร์) ทำให้ได้ละอองสารที่เล็กละเอียดประมาณ 105 – 112 ไมครอน การแทรกซอนจะดีกว่าการใช้รูฉีดที่มีขนาดโตกว่า และมีจำนวนหัวน้อยกว่า ที่ให้ละอองสารขนาด 113 -116 ไมครอน (Anon. 1997) ซึ่งได้ทำการทดลองในปี 2549 โดยที่มีอัตราพ่นเท่ากัน ปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่ง น่าจะเกิดจากการระบาดทำลายของหนอนชอนใบ เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะระยะใบเพสลาด เมื่อหนอนชอนใบเริ่มทำลาย จะทำให้เชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุ โรค canker ระบาดทำลายได้ง่าย ตลอดจนในเดือนพฤษภาคม 2550 มีฝนตกทั้งเดือน จำนวน 18 วัน วัดได้ 325.4 มม. ซึ่งจะเป็นผลให้เหมาะสมกับการระบาดของโรค canker ดังนั้นจึงพบว่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค canker จึงมีมากกว่า ปี 2548 และ 2549

เมื่อพิจารณาถึงวิธีการพ่นการผสมน้ำมาก โดยเกษตรกรที่ใช้อัตราพ่น 60 ลิตร/ต้น เปรียบเทียบกับวิธีการเดียวกัน แต่ใช้อัตราพ่น 15 ลิตร/ต้น แต่ให้ผลในด้านการป้องกันกำจัดโรคเท่ากัน ถึงแม้ว่าการพ่นโดยการลดอัตราการพ่นลงมา 4 เท่า แต่ทำการพ่น 2 – 3 ครั้ง อาจจะใช้เวลาในการพ่นมากกว่า เนื่องจากการใช้สาร Bordeaux mixture แตกต่างกัน ทำให้ไม่สามารถประเมินผลได้อย่างชัดเจน การพ่นด้วยอัตราพ่น 60 ลิตร/ต้น หรือประมาณ 9,375 ลิตร/เฮกตาร์ ถือว่าใช้อัตราพ่นมาก จากรายงาน พบว่าการพ่นในอัตรา 10,000 ลิตร/เฮกตาร์ ด้วยเครื่องพ่นแบบ Oscillating boom ซึ่งใช้หัวฉีดแบบแรงดันของเหลว มีการสูญเสียประมาณ 60% ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับที่สูญเสียทางเศรษฐกิจและกระทบสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังพบว่า การพ่นด้วยเครื่องพ่นสารแบบ Airlbast อัตราพ่น 6,000 ลิตร/เฮกตาร์ หรือ 960 ลิตร/ไร่ ปลูกด้วยระยะ 7.37 x 3.60 เมตร หรือจำนวน 373 ต้น/ เฮกตาร์ หรือจำนวน 59 ต้น/ไร่ คิดเป็นอัตราพ่น 16 ลิตร/ต้น ให้ผลในด้านการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอย (California red scale) ดีที่สุด (Cunningham and Harden, 1999) เมื่อพิจารณาถึงการป้องกันกำจัดโรคพืช อัตราพ่นที่เหมาะสม ควรจะใช้อัตราพ่นเดียวกันกับที่ป้องกันกำจัดแมลงที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น เพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้ง (Mathews, 2000) ดังนั้นอัตราพ่นด้วยการพ่นแบบน้ำมากน่าจะอยู่ระหว่าง 20 – 30 ลิตร/ต้น หรือ 500 – 750 ลิตร/ไร่ ในขณะที่การพ่นด้วยระบบน้ำน้อยด้วยเครื่องพ่นสารแบบ Airblast ควรจะใช้อัตราพ่น 12 – 15 ลิตร/ต้น หรือ 300 – 375 ลิตร/ไร่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่ทรงพุ่มและระยะปลูกของพืช

เมื่อพิจารณาในด้านความปลอดภัยของผู้พ่น พบว่าการพ่นด้วยระบบน้ำมากโดยใช้ก้านฉีดแบบไกปืน และใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวงชนิดแผ่นรูฉีดและกระแสวนแยกกัน อัตราพ่น 15 ลิตร/ต้น กับวิธีของเกษตรกรที่ใช้ก้านฉีดแบบธรรมดา แต่ใช้อัตราพ่น 60 ลิตร/ต้น อาจจะเกิดการปนเปื้อนของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้เท่าเทียมกัน เนื่องจากการใช้ก้านฉีดแบบไกปืน ก้านฉีดค่อนข้างสั้น ทำให้ละอองสารปลิวเข้าตัวผู้พ่นได้มากกว่าก้านฉีดแบบธรรมดา อย่างไรก็ตามการใช้ก้านฉีดแบบไกปืนใช้เวลาพ่นน้อยกว่า ก้านฉีดแบบธรรมดาถึง 2 เท่า จีรนุชและคณะ (2548) รายงานการใช้ก้านฉีดแบบไกปืนมีละอองสารมากบนตัวผู้พ่นมากกว่าการใช้ก้านฉีดแบบธรรมดาถึง 4 เท่า ดังนั้นควรจะใช้ก้านฉีดแบบธรรมดา แต่ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวงชนิดรูฉีด และแผ่นกระแสวนแยกกันน่าจะให้ผลดีในด้านการป้องกันและความปลอดภัย ส่วนการพ่นด้วยเครื่องพ่นสารแบบ Airblast น่าจะเหมาะสมกับการพ่นในสวนไม้ผลที่มีขนาดใหญ่ เนื่องจากทำงานได้รวดเร็วกว่าวิธีการการเดิม ถึง 8 เท่า และมีปริมาณตกค้างบนร่างกายและสูญเสียน้อยกว่าการใช้เครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง (จีรนุชและคณะ, 2548)

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองศึกษาและพัฒนาเทคนิคการพ่นสารในการป้องกันกำจัดศัตรูส้มโอเป็ระยะเวลา 2 ปี สามารถสรุปผลได้ดังนี้ การป้องกันกำจัดโรค canker บนส้มโอที่มีความสูง 4.40 - 5.30 เมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 5.00 – 6.45 เมตร ควรพ่นในช่วงที่ใบเริ่มแทงช่อได้ประมาณ 10 – 15 เซนติเมตร ทำการพ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบก้านฉีดแบบธรรมดาพร้อมหัวฉีดแบบกรวยกลวงชนิดแผ่นรูฉีดแยกจากแผ่นกระแสวน เบอร์ D4 C45 หรือรูฉีดกว้าง 1.6 มม. ใช้แรงดัน 20 บาร์ ในกรณีที่ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวงชนิดปรับมุมพ่นได้ ใช้รูฉีดขนาด 2.0 มม. แรงดัน 30 บาร์ ขณะพ่นต้องปรับมุมพ่นให้กว้างที่สุด อัตราพ่นที่เหมาะสมระหว่าง 20 – 30 ลิตร/ต้น ส่วนเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงลมขนาดใหญ่ ควรใช้ที่บังคับลมแบบ Air tower ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวงจำนวน 18 – 30 หัว โดยใช้อัตราพ่น 12 – 15 ลิตร/ต้น สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ควรใช้สาร Bordeaux mixture (Cuprofix 77 WDG) อัตราผลิตภัณฑ์ 45 – 60 กรัม/ต้น ทำการพ่น 2 – 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 10 -15 วัน ขณะพ่นแต่ละครั้งไม่ควรมีฝนตก หรืออาจมีฝนตกหลังพ่นสารแล้วอย่างน้อย 4 – 5 ชั่วโมง ในกรณีที่มีการระบาดทำลายของหนอนชอนใบในช่วงใบเพสลาดจำเป็นต้องพ่นสารฆ่าแมลงเพื่อกำจัดหนอนชอนใบด้วย

การนำไปใช้ประโยชน์

1. เกษตรกรสามารถนำเทคนิคการพ่นสารแบบผสมน้ำมากไปประยุกต์ใช้ในสวนส้มโอได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถจะลดอัตราการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ ประมาณ 20– 50 %

2.ในกรณีที่เกษตรกรปลูกส้มโอ ในพื้นที่ใหญ่ ๆ จำเป็นต้องใช้วิธีการพ่นสารที่สามารถปฏิบัติงานได้รวดเร็วและลดแรงงานตลอดจนมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ดี จำเป็นต้องใช้เครื่องยนต์พ่นสารแบบใช้แรงลมขนาดใหญ่ ซึ่งกลุ่มงานฯได้พัฒนาขึ้นมา สามารถนำไปแนะนำแก่เกษตรกรได้ทันที

3.งานวิจัยด้านเทคนิคการพ่นสารนี้ สามารถนำไปพัฒนา หรือ ประยุกต์กับการป้องกันกำจัดแมลงและโรคพืชกับไม้ผลชนิดอื่น ๆ ได้

เอกสารอ้างอิง

จีรนุช เอกอำนวย ดำรง เวชกิจ พฤทธิชาติ ปุญวัฒโท สรรชัย เพชรธรรมรส อันธิกา พลตรี. 2548 ศึกษาการปนเปื้อนสารพิษบนร่างกายผู้พ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสิ่งแวดล้อม ***ใน*** รายงานผลงานวิจัย ปี 2548 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร หน้า 1595 – 1608.

ดำรง เวชกิจ ปัญญา พุกสุน ประคอง ภมร สมบูรณ์ ทองสกุล 2539 ก. การศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องพ่นสาร Airblast ในการป้องกันกำจัดไรแดงศัตรูทุเรียน. ***ใน*** รายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 10 (ภาคบรรยาย) กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 465 – 484.

ดำรง เวชกิจ และ W.J.King. 2539 ข. เปรียบเทียบการใช้เครื่องพ่นสารแบบ Airblast และเครื่องพ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง ในส้มเขียวหวาน. ***ใน*** รายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 10 (ภาคแผ่นภาพ) กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 215 – 233.

ดำรง เวชกิจ จีรนุช เอกอำนวย ประคอง ภมร สรรชัย เพชรธรรมรส 2545. เทคนิคพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วงด้วยเครื่องพ่นสารแบบ Airblast ***ใน*** รายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 13 (ภาคแผ่นภาพ) กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 219 – 243.

ดำรง เวชกิจ จีรนุช เอกอำนวย สุพัตรา อินทวิมลศรี สรรชัย เพชรธรรมรส อันธิกา พลตรี 2548. ศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคศัตรูส้มโอ ***ใน*** รายงานผลงานวิจัย ปี 2548 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร หน้า 561 – 579.

นิรนาม. 2543 เทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์คุรุสภา กรุงเทพฯ 179 หน้า

Anon. 1997. Efficient Pesticide Use in Tree Crop. Department of Primary Industries. Queensland. 50 p.

Cunningham G.P and Harden J. 1999. Sprayers to reduce spray volumes in mature citrus tree. Crop Protection 18: 275 – 281.

Matthews. G.A. 2000. Pesticide Application Methods. Blackwell 432 p.

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดของวิธีการพ่นสาร 3 วิธีการ เพื่อป้องกันและกำจัดโรค canker บนส้มโอทำการทดลองที่สวนส้มโอของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ระหว่างเดือนมิถุนายน-สิงหาคม 2549

วิธีการ	หัวฉีด	ขนาดรูฉีด (มม.)	จำนวน	แรงดัน (บาร์)	อัตราการไหล (ลิตร/นาที/หัว)
HP1[1/]	กรวยกลวง[2/]	1.6	2	20	3.6
AB[3/]	กรวยกลวง[4/]	น้ำเงิน	8	15	4.06
		เขียว	6	15	2.94
		เหลือง	4	15	1.24
HP2	กรวยกลวง[5/]	2.0	2	30	8.4

[1/] เครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง (high pressure pump sprayer)

[2/] หัวฉีดแบบกรวยกลวงชนิดแผ่นรูฉีดแยกจากแผ่นกระแสวน (Disc and core) ยี่ห้อ Spraying System

[3/] เครื่องยนต์พ่นสารใช้แรงลมขนาดใหญ่ (Airblast sprayer) ประกอบที่บังคับลมที่ประดิษฐ์ขึ้นใหม่ (Air tower)

[4/] หัวฉีดแบบกรวยกลวงชนิดแผ่นรูฉีดแยกจากแผ่นกระแสวน ยี่ห้อ Albuz ติดตั้งข้างละ 9 หัว

[5/] หัวฉีดแบบกรวยกลวง ชนิดปรับมุมพ่นได้ (Variable cone) วิธีการที่เกษตรกรใช้พ่น

ตารางที่ 2 แสดงรายละเอียดของวิธีการพ่นสาร 3 วิธีการ เพื่อป้องกันและกำจัดโรค canker บนส้มโอทำการทดลองที่สวนส้มโอของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ระหว่างเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม 2550

วิธีการ	หัวฉีด	ขนาดรูฉีด (มม.)	จำนวน	แรงดัน (บาร์)	อัตราการไหล (ลิตร/นาที/หัว)
HP1[1/]	กรวยกลวง[2/]	1.6	2	20	3.6
AB[3/]	กรวยกลวง[4/]	แดง	14	15	2.3
		ส้ม	10	15	1.62
		เหลือง	6	15	1.24
HP2	กรวยกลวง[5/]	2.0	2	30	8.4

[1/ - 5/] เหมือนตารางที่ 1

[4/] เหมือนตารางที่ 1 แต่ติดตั้งหัวฉีดข้างละ 15 ตัว

ตารางที่ 3 แสดงประสิทธิภาพของการพ่นสารด้วยวิธีการต่างๆ 3 วิธีการ ในการป้องกันกำจัดโรค canker บนส้มโอทำการทดลองที่สวนส้มโอของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ระหว่างเดือนมิถุนายน-สิงหาคม 2549

วิธีการ	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค canker บนใบ		
	15 DAT[1/]	30 DAT	45 DAT
HP1[2/]	0.77a[3/]	0.85a	0.97a
AB[2/]	0.77a	0.94a	1.08a
HP2[4/]	0.79a	0.92a	0.98a
C[5/]	0.94b	1.24b	1.37b
CV (%)	0.86	4.32	6.35

[1/] DAT = Day after the last treatment

[2/] พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช Bordeaux mixture (Cuprofix 77 WDG) อัตราผลิตภัณฑ์ 30 กรัม/ต้น

[3/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

[4/] พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช Bordeaux mixture (เกษตรกรผลิตใช้) อัตราผลิตภัณฑ์ 717 กรัม/ต้น

[5/] ไม่พ่นสาร

ตารางที่ 4 แสดงประสิทธิภาพของการพ่นสารด้วยวิธีการต่างๆ 3 วิธีการ ในการป้องกันกำจัดโรค canker บนส้มโอทำการทดลองที่สวนส้มโอของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ระหว่างเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม 2550

วิธีการ	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค canker บนใบ			ผลส้มโอ
	15 DAT[1/]	30 DAT	45 DAT	45 DAT
HP1[2/]	8.8a[3/]	13.18a	18.62a	4.80a
AB[2/]	5.98a	14.36a	23.84a	4.12a
HP2[4/]	11.82a	20.86ab	31.84a	15.56b
C[5/]	32.64b	32.26b	53.92b	25.49c
CV (%)	45.99	47.48	43.84	34.48

[1/] DAT = Day after the last treatment

[2/] พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช Bordeaux mixture (Cuprofix 77 WDG) อัตราผลิตภัณฑ์ 45 กรัม/ต้น

[3/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย

วิธี DMRT

[4/] พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช Bordeaux mixture (เกษตรกรผลิตใช้) อัตราผลิตภัณฑ์ 717 กรัม/ต้น

[5/] ไม่พ่นสาร

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณน้ำฝน บริเวณสวนส้มโอของเกษตรกรที่ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2549

วันที่/เดือน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ม.ค.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ก.พ.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8	21	-	-	-	-	10.9	-	-	-	-	-	-	-	-	4.8	-	-	-	-	-
มี.ค.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	23.1	-	-	-	70.3	-	-	-	-	16.8	13.8	-
เม.ย.	9.5	34	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.8	2.6	-	-	-	13	8	1.8	2.7	-	-	2.1	-	2.4	-	21.5	4.5	-
พ.ค.	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	2.4	-	3.4	7.5	4.7	-	18.5	58	5.7	2.8	14.5	20.5	23	4.8	7.5	1.7	-	-	2	11	5
มิ.ย.	-	3.2	-	-	-	-	-	-	25.3	1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	8.1	4.1	-	0.6	69.3	25.4	7.3	38.2	5.8	7.9	6.7	-	-
ก.ค.	-	-	-	3.9	23.7	5	0.9	7.4	101	6.3	-	-	-	-	13.7	2.3	-	50.8	12.5	2.8	2.8	1.5	-	-	51.6	4.4	6.7	-	0.8	5.4	5.3
ส.ค.	2.3	-	6	-	-	-	-	-	-	0.9	3.8	9	1	3.1	9	1.8	-	7.2	6.4	-	3.9	2.5	-	3.4	-	64.8	-	18.8	-	47.1	30.1
ก.ย.	-	-	-	1.6	-	-	-	16.6	21.9	22.6	9.3	-	-	27.5	70	-	-	43.6	-	1.5	5.2	45.7	-	-	19.6	23.2	1.1	11.3	-	-	-
ต.ค.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
พ.ย.-ธ.ค.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณน้ำฝน บริเวณสวนส้มโอของเกษตรกรที่ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2550

วันที่/เดือน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ม.ค.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ก.พ.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.4	27.8	-	-	-	-
มี.ค.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	8	-	-
เม.ย.	-	-	5.7	-	-	7	-	-	-	28	-	-	16.3	8.5	-	-	-	3.5	19.5	-	-	-	-	-	10	3.2	-	24	-	21.5	-
พ.ค.	-	59.7	7.8	29.2	8.7	2.5	4.1	15.8	-	1.8	-	78.7	15.6	4.1	16	23	2	11.8	2	29.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.5	-
มิ.ย.	-	-	19	-	19.2	-	-	-	-	-	-	21.3	-	15.5	18.5	5	-	-	68.9	5.6	2.8	-	21.4	-	-	5.7	1.8	5.1	-	5.8	-
ก.ค.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.9	-	-	-	-	-	-	-
ส.ค.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ก.ย.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ต.ค.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
พ.ย.-ธ.ค.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลส้มโอ, *Citripestis sagittiferella* Moore

Efficacy of Insecticides for Controlling Citrus Fruit Borer, *Citripestis sagittiferella* Moore

ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา **บุษบง มนัสมั่นคง**
สุเทพ สหายา **เกรียงไกร จำเริญมา**
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลส้มโอ *Citripestis sagittiferella* Moore ดำเนินการในสวนส้มโอของเกษตรกร กิ่งอำเภอเกาะช้าง จังหวัดตราด ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – พฤษภาคม 2550 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น 7 กรรมวิธี คือlamdacyhalothrin (Karate Zeon 2.5CS 2.5% CS) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ20 ลิตร cypermethrin/phosalone (Parzon 6.25/22.5% EC) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร profenofos (Supercron500 50%EC) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร acephate (ACFA 75% SP) อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (emamectin benzoate (Proclaim 019EC 1.92% EC) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร พบว่า สารฆ่าแมลงที่มีแนวโน้มที่ดีในการป้องกันกำจัด คือ cypermethrin / phosalone (Parzon 6.25/22.5% EC) อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งต้องทำการทดสอบซ้ำเพื่อยืนยันผลอีกครั้งหนึ่ง

คำหลัก : ส้มโอ,หนอนเจาะผลส้มโอ, *Citripestis sagittiferella* Moore
การป้องกันกำจัดสารฆ่าแมลง

รหัสโครงการ 01-10-49-02

คำนำ

หนอนเจาะผลส้มโอ *Citripestis sagittiferella* Moore (Lepidoptera : Pyralidae) พบครั้งแรกในปี 1891 เป็นแมลงที่มีเขตการแพร่กระจายในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ ประเทศไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย และบรูไน พบลงทำลายพืชตระกูลส้ม (Rutaceae) ชัยพฤกษ์, *Cassia fistula* ถั่วดาบ, *Canavalia gladiata* และมะขาม (CABI,2003; บุษบง, 2542)

ในประเทศไทย หนอนเจาะผลส้มโอระบาดในแหล่งปลูกส้มโอบางแหล่ง เช่น เชียงราย นครนายก ตราด และแหล่งปลูกในภาคใต้ เช่น ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช เป็นต้นโดยหนอนเจาะกินเข้าไปในผลส้มโอ รอยเจาะและรอยทำลายเห็นได้ชัดเจน เพราะมีมูลของหนอนที่ถ่ายออกมา บริเวณรอยแผลมียางไหลเยิ้ม ทำให้ผลเน่าและร่วง โดยหนอนเริ่มเข้าทำลายตั้งแต่ส้มโอมีอายุ 45 วัน จนถึงระยะเก็บเกี่ยว หากมีการระบาดรุนแรงความเสียหายอาจเกิดขึ้นได้ 100% (บุษบง, 2542) CABI (2003)รายงานว่า ศัตรูธรรมชาติที่ลงทำลาย C. *sagittiferella* คือ แตนเบียน สกุล *Rhoptromeris*, *Cremastus* และ *Trichogrammatoidae*

ศรีจำนรรจ์ และคณะ (2550) ได้ทำการศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของหนอนเจาะผล พบว่า ผีเสื้อเพศวางไข่เป็นกลุ่ม 2-29 ฟอง บนผลส้มโอในช่วงเวลากลางคืน ไข่มีลักษณะกลมแบน สีขาวเกาะเรียงซ้อนทับกันเป็นกลุ่ม ระยะไข่ 5.30 $\pm$ 0.87 วัน หนอนมี 4 ระยะ และมีอัตราส่วนการเจริญเติบโตทางเรขาคณิตของขนาดความกว้างของหัวกระโหลก เท่ากับ 1.61 ตามกฎของ Dyer ระยะหนอน 14.60 $\pm$ 0.52 วัน หนอนเจาะผลส้มโอระยะสุดท้ายจะออกมาเข้าดักแด้ในดิน ระยะดักแด้เพศผู้ 6.77 $\pm$ 7.88 วัน ระยะดักแด้เพศเมีย 5.83 $\pm$ 1.54 วัน และเจริญออกมาเป็น ตัวเต็มวัย ระยะผีเสื้อเพศผู้ 5.72 $\pm$ 1.18 วัน เพศเมีย 5.88 $\pm$ 1.24 วัน จากการสำรวจศัตรู ธรรมชาติพบแตนเบียน *Trichogrammatoidea* sp. ลงทำลายในระยะไข่ แนวทางการป้องกัน กำจัด คือ เก็บผลส้มโอที่ถูกหนอนเจาะผลส้มโอทำลาย และในแหล่งที่มีการระบาดเป็นประจำ ควรทำการพ่นสารฆ่าแมลง เมื่อส้มโอเริ่มติดผล 4 ครั้งทุก 7 วัน แล้วห่อผลส้มโอเมื่อผลส้มโออายุ 1 เดือน เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของหนอน การป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลส้มโอที่มีการแนะนำ ในเอกสารเกษตรดีที่เหมาะสม คือ การฉีดพ่นสารเมทามิโดฟอส 3-4 ครั้งทุก 10 วัน หลังจากนั้น ห่อผลด้วยถุงพลาสติก (กรมวิชาการเกษตร, 2545; กองกีฏและสัตววิทยา, 2545) แต่สารเมทา-มิโดฟอสได้ประกาศห้ามใช้ เมื่อวันที่ 10 เมษายน 2546 ทำให้มีความจำเป็นที่ต้องหาสารทดแทน สารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลส้มโอ เพื่อให้เป็นคำแนะนำให้กับเกษตรกร ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงส้มโอ อายุประมาณ 4-10 ปี
2. สารฆ่าแมลง
   - lamdacyhalothrin (Karate Zeon 2.5CS 2.5% CS)
   - cypermethrin/phosalone (Parzon 6.25/22.5% EC)
   - profenofos (Supercron500 50%EC)
   - fipronil (Ascend 5% SC)
   - acephate (ACFA 75% SP),
   - emamectin benzoate (Proclaim 019EC 1.92% EC)
3. สารจับใบ
5. เครื่องยนต์พ่นสารแรงดันน้ำสูง (แบบลากสาย)
6. ถังพลาสติก กระบอกตวง/บีกเกอร์ ป้าย บันไดอลูมิเนียม
7. อุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น กระดาน, ดินสอ เป็นต้น

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 7 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น ประกอบด้วย สารฆ่าแมลง 6 ชนิด คือ (1) lamdacyhalothrin (Karate Zeon 2.5CS 2.5% CS) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ20ลิตร (2) cypermethrin/phosalone (Parzon 6.25/22.5% EC) อัตรา 40 มิลลิลิตร /น้ำ 20 ลิตร (3) profenofos (Supercron500 50%EC) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (4) fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (5) acephate (ACFA 75% SP) อัตรา 50 กรัม /น้ำ 20 ลิตร (6) emamectin benzoate (Proclaim 019EC 1.92% EC) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร โดยทดสอบในแปลงส้มโอที่ให้ผลผลิตแล้ว จำนวน 28 ต้น เริ่มพ่นสารเมื่อผลส้มโอมีอายุ 15 วัน ทุก 7 วันครั้ง จำนวน 5 ครั้ง ทำการตรวจนับผลส้มโอที่ถูกหนอนเจาะผลทำลายต่อต้น ก่อนพ่นสารทุกครั้ง และหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 และ 14 วัน นำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป บันทึกผลกระทบต่อพืช (Phytotoxicity)

เวลาและสถานที่

ทำการทดลองระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – พฤษภาคม 2550 ที่สวนส้มโอของเกษตรกร กิ่งอำเภอเกาะช้าง จังหวัดตราด

ผลและวิจารณ์

ก่อนพ่นสารทดลอง พบว่า ทุกกรรมวิธีมีผลส้มโอที่เปอร์เซ็นต์ถูกหนอนเจาะผลส้มโอทำลาย 0.000-3.302 เปอร์เซ็นต์ต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

หลังจากพ่นสารครั้งที่ 1 พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลงทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์ของ ผลส้มโอ ที่ถูกหนอนเจาะผลส้มโอทำลายน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับ กรรมวิธีที่ไม่พ่น สารซึ่งพบผลส้มโอที่ถูกหนอนเจาะผลส้มโอทำลาย 6.669 เปอร์เซ็นต์ โดยกรรมวิธีที่พ่นสารทุก กรรมวิธีพบเปอร์เซ็นต์ผลส้มโอที่ถูกหนอนเจาะผลส้มโอทำลายเพิ่มขึ้นทุกกรรมวิธี โดยกรรมวิธีที่ พ่นสาร cypernethrin/phosalone 6.25/22.5% EC fipronil 5% SC acephate 75%SP emamectin benzoate 1.92%EC lambda-cyhalothrin 2.5%CS และ profenofos 50%EC ผลส้มโอที่ถูกหนอนเจาะผลส้มโอทำลาย เท่ากับ 0.087, 0.411, 0.824, 1.806, 1.989 และ 2.893 เปอร์เซ็นต์ต่อต้น ตามลำดับ

หลังจากพ่นสารครั้งที่ 2, 3 และ 4 พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารที่มีเปอร์เซ็นต์ผลส้มโอที่ถูกหนอนเจาะผล ส้มโอ ทำลายเพิ่มขึ้น ยกเว้นกรรมวิธีที่พ่นสาร cypernethrin/phosalone 6.25 /22.5% EC ที่ไม่พบการเข้าทำลายของหนอนเจาะผลส้มโอเพิ่มเติม โดยพบผลส้มโอที่ถูกหนอนเจาะผลส้มโอทำลายหลังพ่นสารครั้งที่ 1, 2 และ 3 เท่ากับ 0.087 เปอร์เซ็นต์ต่อต้น ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5% SC acephate 75%SP emamectin benzoate 1.92% EC lambda-cyhalothrin 2.5%CS และ profenofos 50%EC ซึ่งพบผลส้มโอที่ถูกหนอนเจาะผลส้มโอทำลายหลังพ่นสารครั้งที่ 1, 2 และ 3 เท่ากับ 0.562-2.056, 1.00-1.306 , 2.265-3.919, 2.734-5.526 และ 4.258-5.318 เปอร์เซ็นต์ต่อต้น ตามลำดับ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารซึ่งพบผลส้มโอที่ถูกหนอนเจาะผลส้มโอทำลายหลังพ่นสารครั้งที่ 1, 2 และ 3 เท่ากับ 10.344-14.644 เปอร์เซ็นต์ต่อต้น

หลังการพ่นสารครั้งที่ 5 แล้ว 7 และ 14 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร cypernethrin /phosalone 6.25/22.5% EC และ acephate 75%SP พบผลส้มโอที่ถูกหนอนเจาะผลทำลาย 0.275 และ 0.580, 2.724 และ 2.724 เปอร์เซ็นต์ต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5% SC emamectin benzoate 1.92%EC lambda-cyhalothrin 2.5%CS และ profenofos 50%EC ซึ่งพบผลส้มโอที่ถูกหนอนเจาะผลทำลาย 4.911 และ 5.141, 6.149 และ 6.149, 7.863 และ 7.863, 8.118 และ 9.105 เปอร์เซ็นต์ต่อต้น แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารซึ่งพบผลส้มโอที่ถูกหนอนเจาะผลส้มโอทำลายหลังพ่นสารครั้งที่ 5 แล้ว 7 และ 14 วัน 24.349 และ 28.017 เปอร์เซ็นต์ต่อต้น และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่พบอาการเป็นพิษกับส้มเขียวหวาน

จากการดำเนินการทดลองสังเกตได้ว่า หนอนเจาะผลส้มโอจะลงทำลายผลส้มโอ เมื่อผลส้มโออายุประมาณ 2 สัปดาห์ ซึ่งสันนิษฐานว่าผีเสื้อหนอนเจาะผลส้มโอเริ่มวางไข่เมื่อส้มโอเริ่มติดผล และพบว่าหนอนเจาะผลส้มโอมักจะลงทำลายผลส้มโอจากต้นเดิมที่มีการเข้าทำลายของหนอนเจาะผลส้มโอแล้ว ฉะนั้นในการทดสอบครั้งต่อไปควรเริ่มพ่นสารทดสอบตั้งแต่ผลส้มโอเริ่มติดผล

สรุปผลการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลส้มโอ พบว่าสาร cypermethrin / phosalone (Parzon 6.25/22.5% EC) อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีแนวโน้มที่ดีในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลส้มโอ ซึ่งต้องทำการทดลองซ้ำเพื่อยืนยันผลอีกครั้งหนึ่ง

คำขอบคุณ

คุณสุริยะ เกาะม่วงหมู่ เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการ คุณณิชาพร ฉ่ำประวิง นักวิชาการเกษตร ที่ช่วยดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลในแปลง ตลอดจนรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น จึงทำให้งานวิจัยนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสม สำหรับส้มโอ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 26 หน้า.

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2545. การป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2545. กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ. 284 หน้า.

บุษบง มนัสมั่นคง. 2542. แมลงศัตรูส้มโอ. หน้า 79-89. *ใน* แมลงศัตรูไม้ผล. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพร และเครื่องเทศ, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร.

ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา บุษบง มนัสมั่นคง สุเทพ สหายา และเกรียงไกร จำเริญมา. 2550. ชีววิทยาของหนอนเจาะผลส้มโอ, *Citripestis sagittiferella* Moore และแนวทางการป้องกันกำจัด.หน้า 13-21. *ใน* การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 8, 20-22 พฤศจิกายน 2550,โรงแรมอัมรินทร์ลากูน อ.เมือง จ.พิษณุโลก.

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

Table 1 Efficacy of insecticides for controlling citrus fruit borer, *Citripestis sagittiferella* Moore at Pummelo's orchard, Koh Chang, Trat ,

Treatment	Rate of application (g, ml / 20 l)	% damaged fruit / tree[1/]						
		Before app.	7 DAA#1	7 DAA#2	7 DAA#3	7 DAA#4	7 DAA#5	14 DAA#5
lamda-cyhalothrin (Karate Zeon 2.5CS 2.5% CS)	20	0.420	1.989	2.734 ab[2/]	4.461 ab	5.526 ab	7.863 ab	7.863 ab
cypermethrin/phosalone (Parzon 6.25/22.5% EC)	40	0.000	0.087	0.087 a	0.087 a	0.087 a	0.275 a	0.580 a
profenofos (Supercron500 50%EC)	40	0.841	2.893	4.258 ab	5.213 ab	5.381 ab	8.118 ab	9.105 ab
fipronil (Ascend 5% SC)	30	0.215	0.411	0.562 ab	0.635 ab	2.056 ab	4.911 ab	5.141 ab
acephate (ACFA 75% SP)	50	0.062	0.824	1.000 ab	1.306 ab	1.306 ab	2.724 a	2.724 a
emamectin benzoate (Proclaim 019EC 1.92% EC)	10	1.084	1.806	2.265 ab	3.317 ab	3.919 ab	6.149 ab	6.149 ab
Untreated	-	3.302	6.669	10.344 b	11.906 b	14.644 b	24.349 b	28.017 b

[1/] From 4 replications (Back transform) transformed by Arcsine (Sqr(x/100))

[2/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5 % level by DMR

23

ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของหนอนเจาะผลส้มโอในแปลงปลูก

Biology and Ecology of Citrus Fruit Borer, *Citripestis sagittiferella* Moore

ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา **บุษบง มนัสมั่นคง**
สุเทพ สหายา **เกรียงไกร จำเริญมา**
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา **สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

บทคัดย่อ

การศึกษาชีววิทยาของหนอนเจาะผลส้มโอ, *Citripestis sagittiferella* Moore บนผล ส้มโอพันธุ์ทองดี ดำเนินการในห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขา พืช กรุงเทพฯ และ แปลงเกษตรกร จังหวัดตราดและชุมพร ระหว่างเดือนตุลาคม 2548-เมษายน 2550 พบว่า ผีเสื้อเพศเมียวางไข่เป็นกลุ่ม 2-29 ฟอง บนผลส้มโอในช่วงเวลากลางคืน ไข่มีลักษณะ กลม แบนสีขาวเกาะเรียงซ้อนทับกันเป็นกลุ่ม ระยะไข่ 5.30 $\pm$ 0.87 วัน หนอนมี 4 ระยะ และมีอัตราส่วนการเจริญเติบโตทางเรขาคณิตของขนาดความกว้างของหัวกระโหลก เท่ากับ 1.61 ตามกฎของ Dyer ระยะหนอน 14.60 $\pm$ 0.52 วัน หนอนเจาะผลส้มโอระยะสุดท้ายจะออกมาเข้าดักแด้ในดิน ระยะดักแด้เพศผู้ 6.77 $\pm$ 7.88 วัน ระยะดักแด้เพศเมีย 5.83 $\pm$ 1.54 วัน และเจริญออกมาเป็นตัวเต็มวัย ระยะผีเสื้อเพศผู้ 5.72 $\pm$ 1.18 วัน เพศเมีย 5.88 $\pm$ 1.24 วัน จากการสำรวจศัตรูธรรมชาติพบแตนเบียน *Trichogrammatoidea* sp. ลงทำลายในระยะไข่ แนวทางการป้องกันกำจัด คือ เก็บผลส้มโอที่ถูกหนอนเจาะผลส้มโอทำลาย และในแหล่งที่มีการระบาดเป็นประจำควรทำการพ่นสารฆ่าแมลง เมื่อส้มโอเริ่มติดผล 4 ครั้งทุก 7 วัน แล้วห่อผลส้มโอเมื่อผลส้มโออายุ 1 เดือน เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของหนอน

คำหลัก : หนอนเจาะผลส้มโอ, *Citripestis sagittiferella* Moore ชีววิทยา ศัตรูธรรมชาติ การป้องกันกำจัด

รหัสโครงการ 01-10–49-02

คำนำ

หนอนเจาะผลส้มโอ *Citripestis sagittiferella* Moore (Lepidoptera : Pyralidae) พบครั้งแรกในปี 1891 เป็นแมลงที่มีเขตการแพร่กระจายในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ ประเทศไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย และบรูไน พบลงทำลายพืชตระกูลส้ม (Rutaceae) ชัยพฤกษ์, *Cassia fistula* ถั่วดาบ, *Canavalia gladiata* และมะขาม (CABI,2003; บุษบง, 2542)

ในประเทศไทย หนอนเจาะผลส้มโอระบาดในแหล่งปลูกส้มโอบางแหล่ง เช่น เชียงราย นครนายก ตราด และแหล่งปลูกในภาคใต้ เช่น ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช เป็นต้น โดยหนอนเจาะกินเข้าไปในผลส้มโอ รอยเจาะและรอยทำลายเห็นได้ชัดเจน เพราะมีมูลของหนอนที่ถ่ายออกมา บริเวณรอยแผลมียางไหลเยิ้ม ทำให้ผลเน่าและร่วง โดยหนอนเริ่มเข้าทำลายตั้งแต่ ส้มโอมีอายุ 45 วัน จนถึงระยะเก็บเกี่ยว หากมีการระบาดรุนแรงความเสียหายอาจเกิดขึ้นได้ 100% (บุษบง, 2542) CABI (2003)รายงานว่า ศัตรูธรรมชาติที่ลงทำลาย C. *sagittiferella* คือ แตนเบียน สกุล *Rhoptromeris*, *Cremastus* และ *Trichogrammatoidae*

เนื่องจากหนอนเจาะผลส้มโอลงทำลายส้มโอโดยการเจาะเข้าไปภายในผลส้มโอ ทำให้ยากแก่การป้องกันกำจัด ประกอบกับข้อมูลด้านชีววิทยาของหนอนเจาะผลส้มโอค่อนข้างน้อย จึงได้ทำการศึกษาชีววิทยาเพื่อให้ทราบวงจรชีวิต พฤติกรรมการทำลาย ระยะการเจริญเติบโต ของหนอนเจาะผลส้มโอ C. *sagittiferella* ตลอดจนชนิดของศัตรูธรรมชาติ เพื่อใช้เป็นข้อมูล พื้นฐานสำหรับกำหนดแนวทางในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลส้มโอ C. *sagittiferella* ในส้มโอ ได้อย่างเหมาะสมต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ผลส้มโอ
2. อุปกรณ์เลี้ยงแมลง เช่น กล่องพลาสติก ผ้าขาวบาง ท่อแก้ว น้ำผึ้ง พู่กัน กรงเลี้ยงแมลง ขันพลาสติก ขี้เลื่อย กระดาษทิชชู เป็นต้น
3. หลอดทดลอง
3. มีด
4. ไฟฉาย

วิธีการ

<u>วงจรชีวิต</u> ทำการเก็บผลส้มโอพันธุ์ทองดีที่ถูกหนอนเจาะผลส้มโอทำลาย นำมาวางในกระบะพลาสติกขนาด 50 x 53 x 15 เซนติเมตร ที่โรยขี้เลื่อยไว้ เก็บดักแด้ในขี้เลื่อยมาวาง ไว้บน

ผ้าขาวบางที่ขึงบนขันพลาสติกที่ใส่น้ำไว้ ครอบด้วยท่อแก้วที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 10.5 เซนติเมตร สูง 11.8 เซนติเมตรโดยด้านบนของท่อแก้วปิดด้วยผ้าขาวบาง และวางสำลีชุบน้ำผึ้ง 5% เพื่อเป็นอาหารของตัวเต็มวัยที่ฟักออกมา นำตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัว และเพศผู้ 3 ตัว ปล่อยในกรงขนาด 49.5 x 49.5 x 69 เซนติเมตร ซึ่งวางผลส้มโอเพื่อให้ผีเสื้อวางไข่ และวางสำลีชุบน้ำผึ้ง 5% เพื่อเป็นอาหารของตัวเต็มวัย เก็บผลส้มโอซึ่งมีกลุ่มไข่ของหนอนเจาะผลส้มโอมาผล มาเลี้ยงต่อในกล่องพลาสติกขนาด 15 x 21 x 7 เซนติเมตร ซึ่งรองด้วยกระดาษทิชชูซึ่งพรมน้ำไว้ ทำการสังเกตและบันทึกการเจริญเติบโตทุกๆ วัน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ตามกฎของ Dyer (Dyer's Law) (Demerec, 1950) บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในห้องปฏิบัติการ และทำการสังเกตพฤติกรรมและการเข้าทำลายของหนอนเจาะผลส้มโอในแปลงส้มโอของเกษตรกร

Longevity นำผีเสื้อหนอนเจาะผลส้มโอที่ฟักใหม่ๆ มาปล่อยในท่อแก้ว ซึ่งด้านบนของ ท่อแก้วปิดด้วยผ้าขาวบาง และวางสำลีชุบน้ำผึ้ง 5% เลี้ยงจนกระทั่งผีเสื้อหนอนเจาะผลส้มโอตาย ทำการสังเกตและบันทึกการมีชีวิตของแมลง

การสำรวจศัตรูธรรมชาติ ทำการสุ่มสำรวจศัตรูธรรมชาติที่ลงทำลายหนอนเจาะผลส้มโอและเก็บตัวอย่างกลุ่มไข่ที่มีลักษณะผิดปกติในแปลงส้มโอของเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดชุมพร และตราด จดบันทึกและนำตัวอย่างกลุ่มไข่ที่ได้มาแยกใส่หลอดเพื่อเก็บตัวอย่างศัตรูธรรมชาติ และส่งจำแนกต่อไป

เวลาและสถานที่

ทำการทดลองระหว่างเดือนกันยายน 2548 ถึง เดือนพฤษภาคม 2550 ที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ ซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ย29.81 $\pm$ 1.82 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพันธ์ 57.68 $\pm$ 1.82 เปอร์เซ็นต์ และแปลงส้มโอของเกษตรกร จังหวัดชุมพรและจังหวัดตราด

ผลและวิจารณ์

ระยะไข่ จากการสังเกตพฤติกรรมการวางไข่ในแปลงส้มโอและการศึกษาในห้องปฏิบัติการ พบว่า ผีเสื้อ หนอนเจาะผลส้มโอ C. *sagittiferella* เพศเมีย จะเริ่มวางไข่บนผลส้มโอที่มีอายุตั้งแต่ 1 สัปดาห์ ขึ้นไป จนถึงระยะเก็บเกี่ยวในช่วงเวลากลางคืน โดยจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ หรือเป็นกลุ่มขนาดไม่แน่นอนประมาณ 2-29 ฟอง มักพบไข่ที่บริเวณส่วนกลางผลถึงก้นผล ไข่มีลักษณะกลมแบนสีขาวเรียงซ้อนทับกันเป็นกลุ่ม (Figure 1-A) เมื่อใกล้ฟักไข่จะมีวงเป็นสีแดงปรากฏ (Figure1-B) ระยะไข่ใช้เวลา 5.30 $\pm$ 0.87 วัน (พิสัย 4 – 7 วัน) (Table 1)

Table 1 Duration of various developmental stages of citrus fruit borer, *Citripestis sagittiferella* Moore under laboratory condition (29.81 ± 1.82 °C and 57.68 ± 1.82 %RH)

Stage of development	N[1/]	Mean ± SD (days)	Range (days)
Egg :	20	5.30 ± 0.87	4 - 7
Larva :	20	14.60 ± 0.52	14 - 17
Pupa :			
Male	20	6.77 ± 7.88	4 - 10
Female	20	5.83 ± 1.54	4 - 8
Adult :			
Male	10	5.72 ± 1.18	4 - 8
Female	10	5.88 ± 1.24	3 - 8

[1/] number of observation

ระยะหนอน ตัวหนอนที่ฟักออกมาใหม่ๆ ขนาดเล็กประมาณ 1.94-2.33 มิลลิเมตร มีลำตัวสีเหลืองอ่อน หัวสีน้ำตาล (Figure 1-C) เจาะเข้าไปที่ผลส้มโอเป็นกลุ่ม เห็นขุยขี้หนอนสีขาวเป็นจุดๆ จากภายนอกผล (Figure 2-A) หนอนจะค่อยๆ เจริญเติบโตกัดกินจากเปลือกไป สู่เนื้อภายในผลส้มโอ เห็นอาการยางไหลเยิ้มผสมกับขุยขี้หนอนชัดเจนจากภายนอกผล (Figure 2-B) หนอนเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ลำตัวจะเปลี่ยนเป็นสีชมพูแดง(Figure 1-D) ก่อนที่หนอนจะเข้าดักแด้ สีลำตัวจะเปลี่ยนเป็นแดงเข้มอมสีเขียว ระยะหนอนเฉลี่ย 14.60 ± 0.52 วัน (พิสัย 14 - 17 วัน) (Table 1) จากการศึกษาอัตราการเจริญเติบโตในระยะตัวหนอน จากการวัดความกว้างของ หัวกะโหลกของตัวหนอน พบว่า ระยะตัวหนอนของหนอนเจาะผลส้มโอมี 4 ระยะ (instar) ได้ค่า เฉลี่ยของอัตราการเจริญเติบโตเป็นอัตราส่วนเท่ากับ 1.61 (Pool χ^2 = 0.1048, df = 3) และ พบว่า การเจริญเติบโตในระยะหนอนของ C. *sagittiferella* เป็นตามกฎของ Dyer

Figure 1 Development stages of citrus fruit borer, *Citripestis sagittiferella* Moore

(A) Egg
(B) Egg before hatching
(C) Newly hatch of larva
(D) Mature larva
(E) Pupae
(F) Adult

Figure 2 The damage of citrus fruit borer, *Citripestis sagittiferella* Moore

(A) First-instar larvae penetrate the rind of the fruit

(B) Damage fruit

Table 2 Width of head capsule of citrus fruit borer, *Citripestis sagittiferella* Moore in successive larval instars (n = 30)

Larval Instar	Width of head capsule (mm)		Head capsule growth ratio	Calculated width of head capsule (mm)	χ^2
	Mean ± SD	Range			
Instar I	0.501 ± 0.080	0.380 - 0.610	2.064	0.501	0
Instar II	1.034 ± 0.082	0.830 -1.110	1.529	0.807	0.0498
Instar III	1.581 ± 0.129	1.390 - 1.890	1.259	1.299	0.0500
Instar IV	1.991 ± 0.055	1.940 - 2.11		2.091	0.0050
	Mean geometric ratio = 1.61			Pool χ^2 = 0.1048 $^{ns\ 1/}$	

$^{1/}$ P > 0.99$^{1/}$

(Table 2) แตกต่างกับรายงานของทวีพร (2541) ที่ได้ศึกษาชีววิทยาและศัตรูธรรมชาติของหนอนเจาะผลส้มโอบนส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่ พบว่า หนอนมี 5 ระยะ อัตราส่วนการเพิ่มขนาดความกว้างของหัวกระโหลก เท่ากับ 1.81 ระยะหนอน 11.00± 0.82 วัน ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากพันธุ์ส้มโอที่นำมาใช้เลี้ยงหนอนเจาะผลส้มโอแตกต่างกัน โดยการทดลองนี้ใช้ส้มโอพันธุ์ทองดี

จากการเก็บผลส้มโอในแปลงเกษตรกรที่มีรอยทำลายจำนวน 154 ผล และนำมาผ่าดูจำนวนหนอน พบว่า ผลส้มโอขนาด 2.0-14 เซนติเมตร พบจำนวนหนอนเจาะผลตั้งแต่ 1-7 ตัว และจากการสังเกตพบว่าหนอนเจาะผลส้มโอที่เจาะอยู่ภายในผลส้มโอจะมีวัยไล่เลี่ยกัน โดยผล ส้มโอขนาดเล็กที่สุดที่พบรอยทำลายของหนอนเจาะผลส้มโอ (ไม่พบตัวหนอน) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร (อายุผลประมาณ 2 สัปดาห์) โดยพบรอยทำลายและขี้หนอนของหนอนเจาะผลส้มโอบริเวณขั้วผล ซึ่งอาจจะเกิดเนื่องจากส้มโอเมื่อติดผลใหม่ๆ ผลส้มโอจะชี้ขึ้นโดยส่วนก้นผลจะอยู่ด้านบนและขั้วผลจะอยู่ด้านล่าง เมื่อผีเสื้อหนอนเจาะผลส้มโอวางไข่ที่บริเวณส่วนล่างของผล จึงทำให้พบรอยทำลายที่บริเวณขั้วผล ส่วนผลส้มโอขนาดเล็กที่สุดที่พบว่า มีหนอนเจาะผลอยู่ภายในมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.2 เซนติเมตร โดยพบว่ามีหนอนเจาะผลเข้าทำลาย 1 ตัว

ระยะดักแด้ (Figure 1-E) หนอนเจาะผลส้มโอวัยสุดท้ายจะออกจากผลส้มโอ และเข้าดักแด้ในดิน ก่อนเข้าดักแด้หนอนจะสร้างถุงค่อนข้างเหนียว ไว้ภายนอกและมีเศษดินห่อหุ้มภายนอก ใช้เวลาประมาณ 1-2 วัน จึงเปลี่ยนเป็นดักแด้มีสีน้ำตาลอมเขียว และจะค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม ดักแด้มีลักษณะเป็นแบบ obtect ดักแด้เพศผู้มีขนาดยาวประมาณ 0.8-1.1 เซนติเมตร เล็กกว่าดักแด้เพศเมียซึ่งมีขนาดยาวประมาณ 1.1-1.2 เซนติเมตร ระยะดักแด้ เพศผู้เฉลี่ย 6.77 $\pm$ 1.88 วัน (พิสัย 4-10 วัน) ระยะดักแด้เพศเมียเฉลี่ย 5.88 $\pm$ 1.24วัน (พิสัย 4- วัน) (Table 1)

ระยะตัวเต็มวัย (Figure 1-F) ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อขนาดกลาง โดยมีปีกคู่หน้าเป็นลายทางสีน้ำตาลอ่อน ส่วนปีกคู่หลังบางสีขาวนวล ผีเสื้อเพศผู้เมื่อกางปีกกว้าง 2.0-2.4 เซนติเมตร ลำตัวยาว 0.8-1.0 เซนติเมตร เล็กกว่าผีเสื้อเพศเมียซึ่งเมื่อกางปีกกว้าง 2.2-2.5 เซนติเมตร ลำตัวยาว 1.0-1.2 เซนติเมตร ผีเสื้อเพศเมียมักออกวางไข่ในเวลากลางคืนบริเวณส่วนกลางผลถึงก้นผล หรือบริเวณส่วนล่างของผล ในสภาพการให้น้ำผึ้ง 5% เพศผู้มีอายุเฉลี่ย 5.72 $\pm$ 1.18 วัน (พิสัย 4 – 8 วัน) เพศเมียมีอายุเฉลี่ย 5.88 $\pm$ 1.24 วัน (พิสัย 3 – 8 วัน) (Table 1)

ศัตรูธรรมชาติของหนอนเจาะผลส้ม *C. sagittiferella* จากการสังเกตและเก็บตัวอย่างศัตรูธรรมชาติในแหล่งที่มีการระบาดของหนอนหนอนเจาะผลส้มโอ ในแหล่งปลูกจังหวัดชุมพรและตราด พบไข่ของหนอนเจาะผลส้มโอที่ถูกแตนเบียนลงทำลาย ลักษณะไข่จะมีสีดำเห็นได้ชัดเจน จึงนำตัวอย่างไข่มาแยกใส่หลอดทดลองเพื่อเก็บตัวอย่างของศัตรูธรรมชาติ พบแมลงศัตรูธรรมชาติเพียง 1 ชนิด คือ แตนเบียน *Trichogrammatoidea* sp. (Hymenoptera : Trichogrammatidae) สอดคล้องกับ CABI (2003)รายงานว่า คือ แตนเบียนสกุล *Rhoptromeris*, *Cremastus* และ *Trichogrammatoidae* ลงทำลาย C. *sagittiferella* นอกจากนี้ทวีพร (2541) และ โกศลและวิวัฒน์ (2537) ยังรายงานว่า ศัตรูธรรมชาติที่พบทำลายหนอนเจาะผลส้มโอ ได้แก่ แตนเบียนหนอน *Cotesia flavipes* Camaron (Hymenoptera : Braconidae) แตนเบียนดักแด้ *Clelonus* sp. (Hymenoptera : Braconidae) มด, *Solenopsis geminate* Fabricius (Hymenoptera : Formicidae) ปลวก *Euborella stali* Dolm (Isoptera : Termitidae) แมงมุม *Zygiella calyptrate* Workman (Arachinidae : Araneidae) และเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis*

แนวทางการป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลส้มโอ *C. sagittiferella*

จากผลการศึกษาชีววิทยาของหนอนเจาะผลส้มโอ *C. sagittiferella* พอหาแนวทางในการป้องกันกำจัดได้ ดังนี้

1. ควรหมั่นสำรวจตรวจดูผลส้มโออายุตั้งแต่ 1 สัปดาห์ขึ้นไป เมื่อพบไข่หรือผล ที่ถูกทำลาย ควรเก็บผลส้มโอที่ถูกหนอนเจาะผลส้มโอทำลายไปฝังหรือเผาไฟ เพื่อลดการสะสมของแมลงในแปลงปลูกและป้องกันการแพร่ระบาดต่อไป เนื่องจากการเลี้ยง

หนอนเจาะผลในห้องปฏิบัติการพบว่า หนอนเจาะผลส้มโอมีความสามารถในการเจริญเติบโตอยู่ในผลส้มโอที่เน่าแห้งได้ และออกมาเข้าดักแด้ในดินเพื่อพัฒนา เป็นตัวเต็มวัยต่อไป

2. ในแหล่งที่มีการระบาดเป็นประจำ ควรทำการการฉีดพ่นสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลส้มโอ เมื่อส้มโอเริ่มติดผล 4 ครั้งทุก 7 วัน แล้วห่อผลส้มโอเมื่อผลส้มโออายุ 1 เดือน เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของหนอน เนื่องจากพบว่าหนอนเจาะผลส้มโอเข้าทำลายผลส้มโอจนถึงระยะเก็บเกี่ยว

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาชีววิทยาของหนอนเจาะผลส้มโอ, *Citripestis sagittiferella* Moore พบสรุป ได้ว่า ผีเสื้อเพศเมียวางไข่เป็นกลุ่ม 2-29 ฟอง บริเวณบริเวณส่วนกลางผลถึงก้นผล หรือบริเวณส่วนล่างของผลส้มโอในช่วงเวลากลางคืน ไข่มีลักษณะกลมแบนสีขาวเรียงซ้อนทับกันเป็นกลุ่ม ระยะไข่เฉลี่ย 5.30 $\pm$ 0.87 วัน หนอนเมื่อแรกฟักมีสีเหลืองอ่อนเข้าทำลายผลส้มโอตั้งแต่ผลส้มโออายุประมาณ 1 สัปดาห์ หนอนมี 4 ระยะ อัตราส่วนการเจริญเติบโตทาง เรขาคณิตของขนาดความกว้างของหัวกระโหลก เท่ากับ 1.61 ตามกฎของ Dyer ระยะหนอน 14.60 $\pm$ 0.52 วัน หนอนเจาะผลส้มโอระยะสุดท้ายจะออกมาเข้าดักแด้ในดิน ระยะดักแด้เพศผู้ 6.77 $\pm$ 1.88 วัน ระยะดักแด้เพศเมีย 5.83 $\pm$ 1.54 วัน และเจริญออกมาเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดกลางสีน้ำตาล ระยะผีเสื้อเพศผู้ 5.72 $\pm$ 1.18 วัน เพศเมีย 5.88 $\pm$ 1.24 วัน จากการสำรวจศัตรูธรรมชาติพบแตนเบียน *Trichogrammatoidea* sp. ลงทำลายในระยะไข่ จากข้อมูลการศึกษาชีววิทยาของหนอนเจาะผลส้มโอสามารถกำหนดแนวทางการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม คือ ควรเก็บผลส้มโอที่ถูกหนอน เจาะผลส้มโอทำลายนำไปฝังหรือเผาไฟ และในแหล่งที่มีการระบาดเป็นประจำ ควรทำการพ่นสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพ เมื่อส้มโอเริ่มติดผล 4 ครั้งทุก 7 วัน แล้วห่อผลส้มโอเมื่อผลส้มโออายุ 1 เดือน เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของหนอน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณสุริยะ เกาะม่วงหมู่ เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการ คุณณิชาพร ฉ่ำประวิง นักวิชาการเกษตร ที่ช่วยดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลในแปลง ตลอดจนรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นจึงทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

โกศล เจริญสม และวิวัฒน์ เสือสะอาด. 2537. ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืชในประเทศไทย. ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์/สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 144 หน้า.

บุษบง มนัสมั่นคง. 2542. แมลงศัตรูส้มโอ. น. 79-89. *ใน* แมลงศัตรูไม้ผล. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพร และเครื่องเทศ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

ทวีพร บัวทอง. 2541. ชีววิทยาและศัตรูธรรมชาติของหนอนเจาะผลส้มโอ (*Citripestis sagittiferella* Moore) วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

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

Demerec, M. 1950. Biology of Drosophila. John Wiley & Sons, Inc. New York. 632 p.

การป้องกันกำจัดหนอนฝีดาษส้มในส้มโออย่างเหมาะสม

Appropriate Control of Citrus Rind Borer on Pomelo

บุษบง มนัสมั่นคง **ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา**
ศรุต สุทธิอารมณ์ **เกรียงไกร จำเริญมา**
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา **สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

บทคัดย่อ

การศึกษาการป้องกันกำจัดหนอนฝีดาษส้มในส้มโออย่างเหมาะสม ได้ดำเนินการที่ สวนส้มโอของเกษตรกร กิ่งอำเภอเกาะช้าง จังหวัดตราด ระหว่างเดือนกันยายน 2548 – ตุลาคม 2549 โดยการเปรียบเทียบ กรรมวิธีพ่นด้วยสารฆ่าแมลง cypermethrin/phosalone 6.25/22.5%EC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร สลับกับ abamectin 1.8%EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยพ่นก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และเมื่อติดผลอ่อนทำการพ่น 8 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน กับกรรมวิธีพ่นด้วยสาร pretoleum spray oil 83.9% EC ความเข้มข้น 0.5% สลับกับสารสกัดจากเมล็ดสะเดาความเข้มข้น 50 ppm. ก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และเมื่อติดผลอ่อนทำการพ่น 8 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน และกรรมวิธีพ่นด้วยสารฆ่าแมลง cypermethrin/phosalone 6.25/22.5%EC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร สลับกับ abamectin 1.8%EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยพ่นก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และเมื่อติดผลอ่อนทำการพ่น 4 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน และห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 1 เดือน เปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่มีการป้องกันกำจัด พบว่าการพ่นสาร cypermethrin/ phosalone 6.25/22.5%EC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร สลับกับสาร abamectin 1.8%EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยพ่นก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และพ่นสารสลับทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง ร่วมกับการห่อผลเมื่อผลมีอายุประมาณ 1 เดือน จะสามารถป้องกันการเข้าทำลายผลส้มโอของหนอนฝีดาษส้มได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดลองอยู่ในระหว่างการดำเนินการทดลองเพื่อการยืนยันผลซึ่งจะได้รายงานต่อไป

รหัสโครงการ 01-10-49-02

คำนำ

หนอนฝีดาษส้ม (หนอนปม หรือ หนอนสร้างปม citrus rind borer, *Prays citri* Milliere) อยู่ในวงศ์ Yponomeutidae อันดับ Lepidoptera เป็นศัตรูที่สำคัญในแหล่งปลูกส้มโอหลายพื้นที่ เช่น สมุทรสงคราม นครศรีธรรมราช นครนายก และตราด เป็นต้น โดยตัวหนอนจะกัดกินอยู่ภาย ในเปลือกของผลซึ่งเป็นสีขาว เกิดลักษณะเป็นปุ่มปมคล้ายอาการของโรคฝีดาษ ผลผลิตไม่เป็น ที่ต้องการ ของตลาดโดยเฉพาะอย่างยิ่งตลาดส่งออก การทำลายของหนอนจะอยู่เฉพาะบริเวณ เปลือกไม่ถึงเนื้อ ยังสามารถบริโภคได้ และมีตลาดรองรับส้มโอที่เอาเปลือกออกแล้ว ทำให้ เกษตรกรละเลยการป้องกันกำจัด เป็นผลให้เกิดการสะสมของแมลงมากและเพิ่มขึ้นทุกปี เกิด ความสูญเสียต่อผลผลิตเพิ่มมากขึ้น เป็นปัญหาที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพผลผลิตเพื่อ เพิ่มปริมาณการส่งออก เนื่องจากส้มโอเป็นพืชที่มีศักยภาพในการส่งออก ดังนั้นจึงควรทำการ ศึกษาแนวทางในการป้องกันกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม เพื่อลดการสะสมของแมลง เพิ่มผลผลิตที่มีคุณภาพ เพื่อสนับสนุนการส่งออกส้มโอที่มีคุณภาพ จำหน่ายยังต่างประเทศ อันเป็นนโยบายทางการค้าที่สำคัญของประเทศในปัจจุบัน

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นส้มโอที่ให้ผลผลิตแล้ว
2. สาร Parzon (cypermethrin/phosalone 6.25/22.5%EC), abamectin (Jacket 1.8%EC), SK99 (pretoleum spray oil 83.9% EC) และสารสกัดจากเมล็ดสะเดา
3. สารจับใบ
4. อุปกรณ์ชั่ง ตวงสารเคมี
5. เครื่องยนต์พ่นสารแรงดันน้ำสูง แบบลากสาย
6. ถุงรีเมย์
7. บันได
8. มีด เชือก ฯลฯ

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธีที่ 1. พ่นด้วยสารฆ่าแมลง cypermethrin/phosalone 6.25/22.5%EC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร สลับกับ abamectin 1.8%EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยพ่นก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และเมื่อติดผลอ่อนทำการพ่น 8 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน

กรรมวิธีที่ 2. พ่นด้วยสาร pretoleum spray oil 83.9% EC ความเข้มข้น 0.5% สลับกับสารสกัดจากเมล็ดสะเดาความเข้มข้น 50 ppm. ก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และเมื่อติดผลอ่อนทำการพ่น 8 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน

กรรมวิธีที่ 3. พ่นด้วยสารฆ่าแมลง cypermethrin/phosalone 6.25/22.5%EC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร สลับกับ abamectin 1.8%EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยพ่นก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และเมื่อติดผลอ่อนทำการพ่น 4 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน และห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 1 เดือน

กรรมวิธีที่ 4. ไม่มีการป้องกันกำจัด

คัดเลือกแปลงส้มโอที่มีประวัติการระบาดของหนอนฝีดาษส้ม จำนวน 20 ต้น เมื่อส้มโอมี การออกดอก ดำเนินการตามกรรมวิธีต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ทำการตรวจนับจำนวนผลส้มโอที่ถูก หนอนฝีดาษส้ม และศัตรูพืชชนิดอื่นๆ ทำลาย หลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 วัน บันทึกข้อมูล จำนวนผลส้มโอที่ถูกทำลายโดยหนอนฝีดาษส้ม จำนวนรอยทำลาย ศัตรูพืชชนิดอื่นๆ และต้นทุน ในการป้องกันกำจัด เพื่อนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

เวลาและสถานที่

ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนกันยายน 2548–ตุลาคม 2549 ที่สวนส้มโอของเกษตรกร กิ่งอำเภอเกาะช้าง จังหวัดตราด และห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาการป้องกันกำจัดหนอนฝีดาษส้มในส้มโอ โดยการพ่นสารก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และพ่นสารทุก 7 วัน เมื่อส้มโอมีการติดผลแล้ว ร่วมกับการห่อผล พบว่าการพ่นสาร cyper-methrin/ phosalone 6.25/22.5%EC สลับกับสาร abamectin 1.8%EC ร่วมกับการห่อผล เมื่อ ผลมีอายุประมาณ 1 เดือน จะสามารถป้องกันการเข้าทำลายผลส้มโอของหนอนฝีดาษส้มได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การพ่นสาร cypermethrin/ phosalone 6.25/22.5%EC สลับกับสาร abamectin 1.8%EC

ทุก 7 วัน ยังพบการเข้าทำลายของหนอนบ้าง แต่ให้ผลดีกว่าการใช้สาร สกัดจากสะเดาสลับกับสาร น้ำมันธรรมชาติ petroleum spray oil ทุก 7 วัน ซึ่งให้ผลใกล้เคียง กับการไม่พ่นสาร

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การพ่นสาร cypermethrin/ phosalone 6.25/22.5%EC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร สลับกับสาร abamectin 1.8%EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยพ่นก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และพ่นสารสลับทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง ร่วมกับการห่อผลเมื่อผลมีอายุประมาณ 1 เดือน จะสามารถป้องกันการเข้าทำลายผลส้มโอของหนอนฝีดาษส้มได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดลองอยู่ในระหว่างการดำเนินการทดลองเพื่อการยืนยันผลซึ่งจะได้รายงานต่อไป

การใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอ

Controlling Canker Disease on Pomelo by Antagonistic Microorganism

นลินี ศิวากรณ์ สุพัตรา อินทวิมลศรี
วสันต์ ผ่องสมบูรณ์
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอโดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ได้ดำเนินเการทดลองในสวนส้มโอของเกษตรกรจังหวัดชัยนาท โดยนำเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลท 5506 ที่แสดงปฏิกิริยายับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุโรคแคงเกอร์ และไอโซเลท 5507 ที่แสดงปฏิกิริยาเจริญเติบโตแข่งขันกับเชื้อสาเหตุโรคแคงเกอร์บนอาหารเลี้ยงเชื้อเปรียบเทียบกับการใช้สารคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์และกรรมวิธีเปรียบเทียบ จากการทดลองพบว่าเชื้อแบคทีเรียสาเหตุที่นำไปฉีดพ่นทำให้เกิดโรคแคงเกอร์รุนแรงมาก สารเคมีคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ และเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลท 5506 และ 5507 ไม่สามารถยับยั้งหรือลดการเกิดโรคแคงเกอร์ได้ โดยจากการนำคะแนนการเกิดโรคในแปลงปลูกมาวิเคราะห์สถิติพบว่าทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติและเกิดโรครุนรงในทุกกรรมวิธีที่ทดสอบ

รหัสโครงการ 01-10-49-02

คำนำ

โรคแคงเกอร์ของส้มโอมีสาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (synonym *X. campestris* pv. *citri*) เชื้อแบคทีเรียนี้สามารถเข้าทำลายส่วนของพืชที่อยู่เหนือพื้นดินตั้งแต่ ใบ กิ่งก้าน และผล โดยมากมักพบระบาดในฤดูฝน จากการศึกษาโรคแคงเกอร์ในประเทศไทยจัดเป็นพวก Canker A (Uematsu และคณะ, 1993) ส่วนการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์นั้นยังไม่มีสารเคมีที่มีประสิทธิภาพโดยตรงต่อเชื้อแบคทีเรียสาเหตุนี้ ซึ่งโดยทั่วไปเกษตรกรนิยมใช้สารประกอบคอปเปอร์ฉีดพ่นต่อเนื่องเป็นประจำ ทำให้ระบบนิเวศวิทยาถูกทำลายและมีสารประกอบคอปเปอร์ตกค้างในผลิตผลได้

ปัจจุบันนี้ประเทศที่มีความก้าวหน้าทางวิชาการทั่วโลกเริ่มตระหนักดีว่าการปฏิวัติเขียว (green revolution) ที่มุ่งใช้เทคโนโลยีทันสมัยเพื่อเพิ่มพูนผลผลิตทางการเกษตรเพื่อให้เพียงพอต่อประชากรโลก ซึ่งนับวันจะมีอัตราเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ มิใช่หนทางแก้ไขปัญหาในระยะยาว กลับมีผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมและก่อให้เกิดปัญหาอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นผู้เกี่ยวข้องในทุกวิชาการทั่วโลกต่างหันมาให้ความสนใจต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เร่งการวิจัยและพัฒนาการปฏิบัติให้เป็นไปในลักษณะกลับคืนสู่ธรรมชาติ การศึกษาแนวทางการป้องกันกำจัดโรคพืชโดยชีวภาพ (ชีววิธี) เริ่มต้นเมื่อกลางปี ค.ศ. 1920 เมื่อมีการค้นพบว่าปัญหาโรคพืชสามารถแก้ไขหรือทำให้ความรุนแรงลดลงได้ด้วยการใช้สารอินทรีย์ใส่ลงไปในดินที่ปลูกพืช โดยมุ่งเน้นการควบคุมโรคโดยอาศัยธรรมชาติจัดการกันเองหรือที่เรียกว่าโดยวิธีธรรมชาติ (สมคิด, 2540) การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีก็เป็นกรรมวิธีหนึ่งในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน เพื่อการจัดการโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพป้องกันการดื้อยาของสารเคมีรวมทั้งพิษตกค้างในอาหาร เพิ่มความหลากหลายของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์เข้าไปครอบครองพื้นที่ก่อนที่เชื้อสาเหตุโรคจะเข้าทำลาย เพื่อกระตุ้นหรือชักนำให้พืชสร้างความต้านทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคพืช ซึ่งการปฏิบัติดังกล่าวจะลดการใช้สารเคมีได้ และลดการระบาดของโรคอย่างรุนแรงได้ ซึ่งวิธีดังกล่าวควรได้ศึกษาเพื่อให้สามารถนำมาใช้ในการจัดการควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอ โดยการดัดแปลงหรือพัฒนาให้มีความเหมาะสมต่อสภาพการผลิตส้มโอ อันจะเป็นแนวทางให้เกษตรกรสามารถเลือกและเพิ่มมูลค่าของผลผลิตที่ปราศจากพิษตกค้าง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงปลูกส้มโอของเกษตรกรในจังหวัดชัยนาท
2. อาหารเลี้ยงเชื้อ PSA
3. อุปกรณ์เครื่องแก้วและครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ

วิธีการ

1. เลี้ยงเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคแคงเกอร์ของส้มโอบนอาหาร PSA ด้วยวิธี spread plate method

2. เลี้ยงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท 5506 และ 5507 บนอาหาร PSA เช่นเดียวกับ ข้อ 1

3. นำเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคแคงเกอร์และเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ทั้ง 2 ไอโซเลทที่เลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 2 วัน มาผสมน้ำอัตราส่วน 1 จานอาหาร ต่อ น้ำ 100 มล. และนำสารละลายของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคแคงเกอร์ของส้มโอมาฉีดพ่นบนต้นส้มโอทุกกรรมวิธี หลังจากนั้น 1 ชั่วโมง จึงฉีดพ่นด้วยสารละลายของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และสารเคมีคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ตามกรรมวิธีต่าง ๆ

4. วางแผนการทดลองแบบ CRD ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี ๆ ละ 5 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้นดังนี้

   กรรมวิธีที่ 1 ฉีดพ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลท 5506

   กรรมวิธีที่ 2 ฉีดพ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลท 5507

   กรรมวิธีที่ 3 ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์

   กรรมวิธีที่ 4 ฉีดพ่นด้วยน้ำ

5. ฉีดพ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ทุก 7 วันและตรวจให้คะแนนความรุนแรงของโรคทุกครั้งก่อนพ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์โดยแบ่งเป็น 7 ระดับดังนี้

   1 = ไม่เป็นโรค

   2 = พื้นที่ใบเกิดแผลจุด 1 – 10 %

   3 = พื้นที่ใบเกิดแผลจุด 11 – 20 %

   4 = พื้นที่ใบเกิดแผลจุด 21 – 30 %

   5 = พื้นที่ใบเกิดแผลจุด 31 – 40 %

   6 = พื้นที่ใบเกิดแผลจุด 41 -50 %

   7 = พื้นที่ใบเกิดแผลจุดพื้นที่ใบเกิดแผลจุด มากกว่า 50 % และใบร่วง

เวลาและสถานที่ ธันวาคม 2549 – กันยายน 2550

ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สอพ. และแปลงปลูกส้มโอของเกษตรกรในจังหวัดชัยนาท

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการตรวจให้คะแนนการเกิดโรคแคงเกอร์ของส้มโอในทุกกรรมวิธีพบว่า เชื้อแบคทีเรียสาเหตุที่นำไปฉีดพ่นทำให้เกิดโรคแคงเกอร์ได้ดีมาก สารเคมีคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ และเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลท 5506 และ 5507 ไม่สามารถยับยั้งหรือลดการเกิดโรคแคงเกอร์ได้

โดยจากการนำคะแนนการเกิดโรคในแปลงปลูกมาวิเคราะห์สถิติพบว่าทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเกิดโรครุนรงในทุกกรรมวิธีที่ทดสอบ (ตารางที่ 1) แสดงให้เห็นว่าเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคที่นำไปฉีดพ่นมีความรุนแรงในการเข้าทำลายส้มโอ ถึงแม้ป้องกันโดยใช้สารเคมีคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์หรือใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ก็ไม่สามารถลดการเกิดโรคได้ และจากการทดลองในห้องปฏิบัติการเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่แยกได้ทั้ง 2 ไอโซเลท คือไอโซเลท 5506 สามารถสร้างสารยับยั้งการเจริญเติบโต และไอโซเลท 5507 จะให้ปฏิกิริยาเจริญเติบโตแข่งขันกับเชื้อสาเหตุโรคแคงเกอร์ ซึ่งเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ทั้ง 2 ไอโซเลทไม่ฆ่าทำลายเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคแคงเกอร์ ดังนั้นการนำเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไปฉีดพ่นบนใบส้มโอที่ปลูกเชื้อสาเหตุโรคแคงเกอร์ต้องได้รับการพัฒนาให้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์มีประสิทธิภาพดีโดยสามารถให้ปฏิกิริยาสร้างสารยับยั้งจำนวนมากและเชื้อต้องมีความแข็งแรงก่อนนำไปฉีดพ่นบนต้นส้มโอที่ปลูกเชื้อสาเหตุซึ่งเป็นพืชอาศัยและเป็นแหล่งอาหารโดยปกติของเชื้อสาเหตุโรคแคงเกอร์

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

โรคแคงเกอร์ของส้มโอที่มีสาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodis* pv. *citri* ทำให้เกิดโรคแคงเกอร์บนพืชตระกูลส้มทุกชนิดและจากการทดลองยังไม่มีจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และสารเคมีที่สามารถป้องกันกำจัดเชื้อแบคทีเรียสาเหตุนี้ได้ผล ซึ่งเกษตรกรมักใช้สารปฏิชีวนเตตราซัยคลินฉีดพ่น ซึ่งการใช้ปฏิชีวนสารจะทำให้มีผลตกค้างในผลผลิตและทำให้ผู้บริโภคดื้อยาปฏิชีวนนี้ ดังนั้นการหาสารยับยั้งชนิดอื่นๆ เพื่อนำมาใช้ร่วมกันในการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์จึงเป็นอีกหนทางในการควบคุมโรคนี้ และการนำเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไปใช้ฉีดพ่นเพื่อลดการเกิดโรคแคงเกอร์ของส้มโอจำเป็นต้องพัฒนาเชื้อให้มีประสิทธิภาพดีพร้อมที่จะนำไปใช้ต่อสู้กับเชื้อสาเหตุโรคแคงเกอร์บนใบส้มโอจึงเป็นอีกหนทางหนึ่งที่จะต้องทำการศึกษาต่อไป

ตารางที่ 1 การควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอด้วยเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และสารเคมีหลังจากปลูกเชื้อสาเหตุ 21 วัน

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยคะแนนการเกิดโรคแคงเกอร์ของส้มโอ				
	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 4	ต้นที่ 5
5506	6.4	3.6	3.35	6.875	6.9
5507	5.8	6.3	2.125	5.67	6.36
Copper oxychloride	6.44	7	7	7	6.55
Control	6.2	6.2	6.9	6.11	7

SV.	DF	SS	MS	F
Treatment	3	8.7572	2.9190	1.76 ns
Error	16	26.5603	1.6600	
Total	19	35.3175		

CV = 21.5 %

เอกสารอ้างอิง

สมคิด ดิสถาพร.2540. การป้องกันกำจัดโรคพืชโดยชีววิธี. กรมวิชาการเกษตร. 92 หน้า

Uematsu, T.,Chuenchitt, S.Karnjanarat, S., Vivithajinda, S.,Nabheerong, S.,Benjathikul, S.,Nilmanee, S.,Dhirabhava, W. andBuanghuwon, D.1983.Bacterial Diseases on Economic Crops in Thailand, Topoical Agriculture Research Center, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan and Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Thailand.

การวินิจฉัย ตรวจสอบ และติดตามการเกิดโรคกรีนนิ่ง และ ทริสเทซ่า ของ ส้มโอทองดี

Detection and Monitoring greening and Tristeza Diseases of Thongdee Pomelo

ดารุณี ปุญญพิทักษ์ สุธามาศ ณ น่าน วุฒิศักดิ์ บุตรธนู
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การวินิจฉัย ตรวจสอบ และติดตามการเกิดโรคกรีนนิ่ง และทริสเทซ่า ของ ส้มโอทองดีปลอดโรค เริ่มจากการปลูกส้มโอทองดีปลอดโรคในแปลงทดลอง ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย โดยใช้ระยะปลูก 7 X 7 เมตร จำนวนทั้งหมด 144 ต้น และ ทำการดูแลรักษาต้นส้มโอตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP ส้มโอ) พร้อมทั้งตรวจนับปริมาณแมลงพาหะ คือ เพลี้ยไก่แจ้ส้ม และเพลี้ยอ่อน พบว่า ในเดือนเมษายนมีการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ซึ่งสอดคล้องกับการตรวจภายในห้องปฏิบัติการ พบว่าเมื่อนำใบส้มโอมาตรวจพบเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งด้วยเทคนิค PCR สามารถตรวจพบเชื้อโรคกรีนนิ่งจากตัวอย่างส้มโอ จำนวน 1 ตัวอย่าง แต่ตรวจไม่โรคทริสเทซ่า ดังนั้นแสดงว่าการเกิดโรคขึ้นอยู่กับปริมาณของแมลงพาหะ

คำนำ

ในประเทศไทยพบว่ามีการระบาดของโรคกรีนนิ่ง และ โรคทริสเทซ่ามานานแล้ว ซึ่งโรคกรีนนิ่งเกิดจากเชื้อคล้ายแบคทีเรีย (Bacteria Like Organism) มีแมลงเพลี้ยไก่แจ้ส้มเป็นพาหะ นำโรค ส่วนโรคทริสเทซ่าเกิดจากเชื้อไวรัส (Citrus triseza virus) มีเพลี้ยอ่อนเป็นพาหะนำโรค ทั้ง 2 ชนิดจัดเป็นโรคที่เป็นปัญหาร้ายแรงที่สุดของพืชตระกูลส้ม เช่น ส้มเขียวหวาน ส้มสายน้ำผึ้ง ส้มโอ ส้มเช้ง ส้มตรา มะนาว มะกรูด และ พบโรคกรีนนิ่ง และ โรคทริสเทซ่าระบาดในทุกแหล่งปลูกส้ม เช่น สหรัฐอเมริกา เม็กซิโก บราซิล อาร์เจนตินา โบลิเวีย ปานามา ทันซาเนีย คองโก ฝรั่งเศส กรีซ สเปน อิตาลี จีน ญี่ปุ่น เกาหลี เวียดนาม อินเดีย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย ออสเตรเลีย (ไมตรี และคณะ, 2525; ไมตรี และคณะ, 2528; CABI, 2003; Knorr *et al*., 1973 ; Schawarz *et al*.,1973) อาการของส้มเมื่อถูกเชื้อโรคกรีนนิ่งเข้าทำลายมีลักษณะ ใบเหลืองซีด คล้ายอาการโรคใบแก้วที่เกิดจากการขาดธาตุสังกะสี ถ้าอาการรุนแรง ใบเรียวเล็ก หนากว่าปกติ และตั้งชี้ขึ้น ใบแก่หนา หยาบ และ โค้งงอ กิ่งแห้งตายจากยอด ผลเล็ก ร่วงก่อนอายุเก็บเกี่ยว (ไมตรี, 2545 a)

รหัสโครงการ 01-10-49-02

และอาการของส้มเมื่อถูกเชื้อ โรคทริสเทซ่าเข้าทำลายมีลักษณะใบเหลืองซีดคล้ายขาดธาตุอาหาร ขนาดใบเล็กและหนา ขอบใบม้วนขึ้น (cup leaf) ใบแก่เส้นใบนูนแข็งและแตก บางต้นพบอาการเป็นแอ่งบุ๋ม (stem pitting) แคระแกร็น ยางไหล ระยะแรก อาการไม่ชัดเจน ระยะต่อมาใบไม่สดใส คล้ายขาดธาตุอาหาร ผลเล็กลง เมื่ออายุ 4-5 ปี แสดงอาการทรุดโทรม เหี่ยวเฉาคล้ายขาดน้ำ (ไมตรี, 2545 b) ต้นส้มที่เป็นโรคสองโรคเกิดขึ้นด้วยกันหรือ พร้อมกันจะทำให้ต้นส้มแสดงอาการของโรคชัดเจนและรุนแรงยิ่งขึ้น (Prommintara, 1990) การตรวจ วินิจฉัยและประเมินการเกิดโรคดังกล่าวในแปลงอย่างต่อเนื่อง จะได้ข้อมูลการแพร่ระบาดของโรคเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานของการวางแผนการเฝ้าระวังและเตือนภัยจากโรคดังกล่าว

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นตอส้มพันธุ์ Rangpur lime, Volkameriana, Troyer, Swingle
2. ตาส้มโอพันธุ์ทองดีปลอดโรค
3. เครื่อง Thermal cycler
4. เครื่อง electrophoresis
5. เครื่อง ELISA readder
6. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อความดันไอน้ำ
7. เครื่องหมุนเหวี่ยงความเร็วต่ำ

วิธีการ

1. การปลูกส้มโอในแปลงทดลอง

เตรียมและปรับพื้นที่แปลงปลูก จากการวิเคราะห์ดินมีค่า pH 5.1 ทำการปรับ pH ด้วยปูนโดโลไมท์ อัตรา 700 กก./ไร่ แล้วไถพรวน ยกร่องเตี้ย ทำเป็นแถว รวม 8 แถว แต่ละแถวสามารถปลูกได้ 18 ต้น ระยะปลูก 7 x 7 ม. และปลูกส้มโอพันธุ์ทองดีโดยใช้ต้นตอ พันธุ์ Troyer Rangperlime Volkamerina และ Swingle พันธุ์ละ 36 ต้น รวมทั้งหมด 144 ต้นปลูกเสร็จคลุมโคนด้วยฟางข้าว และรดน้ำ

2. การดูแลรักษาและการตรวจนับแมลงพาหะ

ทำการดูแลรักษาต้นส้มโอโดยการให้น้ำแบบมินิสปริงเกอร์ให้ปุ๋ยฟลอรานิท สูตร 20-5-8 ซึ่งละลายช้า ผสมปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 1:1 (ประมาณ 60 กรัม) ทุกเดือน ฉีดพ่นปุ๋ยน้ำไบโฟลานเขียวสูตร 11-8-6 ทุก 15 วัน พร้อมทั้งทำการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรค และแมลงเน้นเฉพาะช่วงส้มโอแตกใบอ่อน เฉลี่ย 2 ครั้ง /เดือน (ตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสมของส้มโอ)

การตรวจนับแมลงพาหะซึ่งได้แก่ เพลี้ยไก่แจ้ส้ม เพลี้ยอ่อน โดยการติดตั้งกับดักกาวเหนียวภายในแปลงทดลอง จำนวน 14 จุด ทำการเปลี่ยนกับดักกาวเหนียวทุกสัปดาห์และนำมาตรวจนับแมลงพาหะ

3. บันทึกผลการทดลองและตรวจสอบโรค

ตรวจสอบการเกิดโรค โดยทำการตรวจสอบทุก 3 เดือน ทำการตรวจสอบและประเมินการเกิดโรคทางสาย และเก็บใบส้มโอมาตรวจสอบหาโรคกรีนนิ่งและ ทริสเทซ่า ซึ่งจะเลือกใบที่มีลักษณะใบเพสลาด ต้นละ 5-7 ใบ โดยแยกเก็บตัวอย่างใบส้มโอทุกต้น จำนวนทั้งหมด 144 ตัวอย่าง

3.1 การตรวจสอบโรคกรีนนิ่ง

การตรวจสอบโรคกรีนนิ่งจะใช้วิธีทางอณูชีววิทยาโดยใช้เทคนิค PCR (Polymerase chain reaction) เริ่มจากการสกัด ดีเอ็นเอ ของเชื้อโรคกรีนนิ่ง (DNA extraction) โดยนำเส้นกลางใบของส้มโอ 0.5 กรัม บดในโกร่งที่แช่เย็นด้วยไนโตรเจนเหลว จากนั้นเติมสารละลาย 2% CTAB buffer 1 มิลลิลิตร (2% CTAB,1.4M NaCl, 20mM EDTA, 1% Polyvinylpyrrolidone (Mr 40,000) ดูดสารละลายใส่ในหลอดหลังจากนั้นนำเข้าเครื่องหมุนเหวี่ยงที่ความเร็ว 6,000 rpm นาน 5 นาที ดูดของเหลวส่วนบนใส่ในหลอดใหม่ แล้วเติมสารละลาย Chloroform/isoamyl alcohol (24:1) 1 เท่าตัวเขย่าเบา ๆ ให้เข้ากัน แล้วนำเข้าเครื่องหมุนเหวี่ยง 14,000 rpm นาน 5 นาที จากนั้นดูดเอาสารละลายส่วนบนที่เป็นของเหลวใส และไม่มีสีเขียวใส่หลอดใหม่เติมสารละลาย isopropanol 1 เท่า เขย่าให้เข้ากันแล้วแช่ในน้ำแข็ง นาน 2-3 นาที จากนั้นนำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 15,000 g นาน 5 นาที ที่อุณหภูมิ 4 °C เก็บตะกอนที่ได้ คือ ตะกอน ดีเอ็นเอ ทำการล้างตะกอน ดีเอ็นเอ ด้วย แอลกอฮอล์ 70% แล้วหมุนเหวี่ยงที่ความเร็ว 15,000 g นาน 3 นาที เทสารละลายแอลกอฮอล์ทิ้ง แล้วนำไปทำให้แห้ง ละลายตะกอน ดีเอ็นเอ ด้วย 100 ไมโครลิตร TE บัฟเฟอร์ แล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิ -20 °C

3.1.2 การเพิ่มปริมาณ ดี เอ็น เอ โดยเทคนิค PCR

นำ ดีเอ็นเอ ที่ได้จากข้อ 3.1.1 มาดำเนินการต่อด้วยปฏิกิริยา PCR โดยใช้ดีเอ็นเอ 1 ไมโครลิตร ลงในส่วนผสมปฏิกิริยา PCR (PCR reaction mixture) ซึ่งได้แก่ 10xTaq buffer, 25 mM $MgCl_2$, 10 mM d NTP,10 pmol primer OI1,10 pmol primerOI2c และ 1 u / μl Taq polymerase รวมเป็น 25 ไมโครลิตร

primer 1. OI1 : 5’ GCGCGTATGCAATACGAGCGGCA 3’

primer 2. OI2c : 5’ GCCTCGCGACTTCGCAACCCAT 3’

นำส่วนผสมเข้าเครื่อง PCR thermal cycler ทำปฏิกิริยา รวม 40 รอบ

1. 92°C 5 นาที

2. 92°C 1 นาที, 65 °C 30 วินาที, 72 °C 90 วินาที 40 รอบ

3. 72°C 10 นาที

3.1.3 ตรวจหาดีเอ็นเอ จากปฏิกิริยา PCR โดยขบวนการอีเลคโตรโฟรีซีส (electrophoresis) โดยผสม ดีเอ็นเอ 5 ไมโครลิตร ในสารละลายบัฟเฟอร์ (loading buffer) 1 ไมโครลิตร แล้วหยอดลงในเจล (agarose gel) เข้มข้น 1% ซึ่งมีส่วนผสมของ ethidium bromide 0.5 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และ ใช้กระแสไฟฟ้า 100 โวลท์ นาน 30 นาที แล้วตรวจดูด้วยเครื่อง Transilluminator จะพบแถบของดีเอ็นเอ ขนาด 1,160 bp (16S rDNA fragment of GO)

3.2 การตรวจสอบโรคทริสเทซ่า

การตรวจสอบโรคทริสเทซ่าใช้วิธีทางเซรุ่มวิทยาโดยใช้เทคนิค ELISA (enzyme linked immunosorbent assay) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

หยอด IgG (แอนติบอดี) ค่อนข้างบริสุทธิ์ ซึ่งเจือจางใน Coating buffer 1000 เท่า (บริษัท BIOREBA) หลุมละ 0.1 มิลลิลิตร ลงในภาชนะทดสอบ (microplate) แล้วตั้งทิ้งไว้ที่ตู้ควบคุมอุณหภูมิ 37 °Cนาน 2-4 ชม. จากนั้นล้างภาชนะทดสอบด้วย PBS - T 3 ครั้ง ๆ ละ 3 นาที หยอดตัวอย่างที่ต้องการทดสอบ โดยเอาเฉพาะเส้นใบบดในโกร่งกับ Extraction buffer อัตราส่วน 1:10 (1g/10 ml) แล้วเทลงในหลอดทดลอง (microtube) นำไปปั่น 6,000 รอบต่อนาที นาน 15 นาที เพื่อให้เศษพืชตกตะกอน แล้วนำไปหยอดลงในภาชนะทดสอบโดยหยอดตัวอย่างละ 2 หลุม ๆ ละ 0.1 มิลลิลิตร แล้วนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 5 °C ค้างคืน จากนั้นล้างภาชนะทดสอบด้วย PBS-T 3 ครั้ง ๆ ละ 3 นาที หยอด alkaline phosphatase conjugate เจือจาง 1,000 เท่าใน Conjugate buffer (บริษัท BIOREBA) ที่เตรียมไว้หลุมละ 0.1 มิลลิลิตร แล้วนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 37 °C นาน 2-4 ชั่วโมง ล้างภาชนะทดสอบด้วย PBS-T 3 ครั้ง ๆ ละ 3 นาที ตามด้วยหยอดซับสเตรท (substrate, p-nitrophenyl phosphatase) อัตราส่วน 1 mg/ml ใน substrate buffer หลุมละ 0.1 มิลลิลิตร แล้วนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 37 °C นาน 30-60 นาที ตรวจปฏิกิริยา โดยดูผลการเกิดสีเหลือง ซึ่งแสดงว่าผลการตรวจเป็นโรค ด้วยตาเปรียบเทียบกับ control หรือ อ่านค่า absorbtion ด้วยเครื่องอ่าน (ELISA reader) ที่ช่องแสง 405 nm

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาทดลอง ตุลาคม 2548 – กันยายน 2553

สถานที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย จังหวัดเชียงราย

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการปลูกพืชทดลอง ได้ทำการปลูกส้มโอพันธุ์ทองดีที่มี พันธุ์ Troyer Rangperlime Volkamerina และ Swingle เป็นต้นตอ รวมทั้งหมด 144 ต้น ทำการดูแลรักษาตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสมของส้มโอ (GAP ส้มโอ) พบว่าส้มโอพันธุ์ทองดีทุกต้นมีการเจริญเติบโตทั้งด้านความสูง ทรงพุ่มและเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นสมบูรณ์ แข็งแรง สำหรับการตรวจนับแมลงพาหะ คือ เพลี้ยไก่แจ้ส้ม และ เพลี้ยอ่อน โดยติดตั้งกับดักกาวเหนียว พบว่าในช่วงเดือนเมษายนมีการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม เฉลี่ย 30 ตัว/ต้น ส่วนเพลี้ยอ่อนตรวจพบตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน เฉลี่ย 10 ตัว / แปลง ส่วนการติดตามการเกิดโรคกรีนนิ่งและ ทริสเทซ่าเริ่มติดตามการเกิดโรคหลังจากปลูกส้มโอทุกๆ 3 เดือน โดยตรวจสอบและประเมินการเกิดโรคทางสาย และเก็บใบส้มโอมาตรวจสอบหาโรคกรีนนิ่งและ ทริสเทซ่า ซึ่งจะเลือกใบที่มีลักษณะใบเพสลาด ต้นละ 5-7 ใบ โดยแยกเก็บตัวอย่างใบส้มโอทุกต้น จำนวน 144 ตัวอย่าง พบว่า ตลอดปี 2550 ต้นส้มโอยังไม่แสดงอาการของโรคกรีนนิ่งและทริสเทซ่า แต่เมื่อนำมาตรวจสอบภายในห้องปฏิบัติการด้วยเทคนิค PCR และ ELISA ผลการตรวจสอบปรากฏว่าตรวจพบเชื้อโรคกรีนนิ่ง จำนวน 1 ตัวอย่าง แต่ตรวจไม่พบเชื้อโรคทริสเทซ่า

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลการวินิจฉัย ตรวจสอบ และติดตามการเกิดโรคกรีนนิ่ง และทริสเทซ่า ของ ส้มโอทองดีปลอดโรค หลังจากทำการปลูกส้มโอลงในแปลงพร้อมทั้งตรวจนับปริมาณแมลงพาหะ ผลปรากฏว่า ช่วงเดือนเมษายนมีการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ ซึ่งสอดคล้องกับการตรวจภายในห้องปฏิบัติการ พบว่าตรวจพบเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งจำนวน 1 ตัวอย่าง สำหรับเพลี้ยอ่อนซึ่งเป็นสาเหตุโรคทริสเทซ่า พบจำนวนไม่มากนัก และไม่ทำให้ต้นส้มโอเป็นโรคทริสเทซ่า ซึ่งแสดงว่าการเกิดโรคกรีนนิ่งและทริสเทซ่าขึ้นอยู่กับแมลงพาหะ แต่อย่างไรก็ถ้าเราดูแลรักษาส้มโอที่ปลูกตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสมของส้มโอ (GAPส้มโอ) อย่างเคร่งครัดทำให้ส้มโอมีการเจริญเติบโตที่ดี และสมบูรณ์ ซึ่งส่งผลให้ต้นส้มโอสามารถทนทานการเกิดโรคหรือเกิดโรคล่าช้าออกไป

เอกสารอ้างอิง

ไมตรี พรหมมินทร์ และนวลจันทร์ ดีมา. 2525. การศึกษาโรคไวรัสของส้มในประเทศไทย. หน้า 105-107 ใน รายงานการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชสวน ปี 2525 กรมวิชาการเกษตร

ไมตรี พรหมมินทร์ และนวลจันทร์ ดีมา. 2528. การศึกษาลักษณะผิดปกติของเนื้อเยื่อ เซลล์ของส้มที่เกิดจากการทำลายของโรคกรีนนิ่ง. หน้า 429-433 ใน รายงานการประชุมวิชาการประจำปีด้านพืช ครั้งที่ 28 วันที่ 4-6 กุมภาพันธ์ 2528 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

ไมตรี พรหมมินทร์ 2545 a. โรคใบเหลืองต้นโทรม หรือโรคกรีนนิ่งของส้ม. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร (เอกสารเผยแพร่แผ่นพับ)

ไมตรี พรหมมินทร์ 2545 b. โรคทริสเทซ่าของส้ม. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร (เอกสารเผยแพร่แผ่นพับ)

Knorr, L.C.,R.E.Schwarz and M. Prommintara. 1973. Tristeza a citrus virus disease widely disseminated in Thailand. UNDP-FAO THA 682526 Report. Plant Protection Service Bulletin No. 21. 12 pp.

Prommintara, M. 1990. Simultaneous infection of mandarin(Citrus reticulata Bl).with tristeza virus and greening organisms in Thailand.Page 96-99 in: Proceeding of the Asia Pacific International Conference in Citriculture. 4-10 February, 1990. Chiangmai, Thailand.

Schwarz R.E., L.C.Knorr and M. Prommintara. 1973. Greening : Cause of a recent decline of citrus in Thailand. FAO Plant Protection Service Bulletin No. 20. 18 pp.

ศึกษาสาเหตุและเทคโนโลยีการจัดการโรครากเน่าและโคนเน่าของส้มโอ

Study on the Causal Organism and Technology for Control Root Rot and Foot Rot of Pomelo.

สุพัตรา อินทวิมลศรี
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

โรคโคนเน่าของส้มโอพบระบาดมากที่สุด อ.บางคนที จ.สมุทรสงคราม อ.เมือง จ.ชัยนาท อ.เขาสมิง จ.ตราด และโรครากเน่าที่ จ.กำแพงเพชร ทุกตัวอย่างของโคนเน่าและรากเน่าที่เก็บนำมาแยกเชื้อในอาการเลี้ยงเชื้อ RNV โดยวิธี Tissue Transplanting ได้เชื้อรา Phytopthora จำแนกชนิดพบว่าเป็นเชื้อรา *Phytopthora parasitica* และได้พิสูจน์โรคโดยการทำแผลที่โคนต้นในช่วงฝนตกทำให้เกิดแผลเน่าได้ การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 20 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *P. parasitica* ในห้องปฏิบัติการพบว่าสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เมทาแลคซิล 25 % WP. , อินเวนโต 66.8 % WP. , คาลิกซิน 75 % EC. ซีเทน – อี 12.5 % EC. , แมนโคเซ็บ 80 % WP , ดาโคนิล 75 % WP, เทอราโซล 24 % WP. สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดี รองลงมาเป็น สกอร์ 25 % EC. , เทอราคลอร์ 24 % EC. , เบโนมิล 80 % WP. , ฟอสเอทธิล อลูมินัม 80 % WP. , คิวโปรฟอส 40 % การควบคุมโรคในสภาพไร่ทดลองที่สวนเกษตรกร อ.บางคนที จ.สมุทรสงคราม โดยใช้สารป้องกันจำกัดเชื้อรา เมทาแลคซิล 25 % WP , ฟอสเอทธิล อลูมินัม 80 % WP อินเวนโต 66.8 % WP โดยการทำแผลที่โคนต้นหลังถากแผลเน่าออก ทาอย่างน้อย 2 ครั้ง และ คิวโปรฟอส 40 % ฉีดเข้าลำต้น โดยการผสมน้ำ 1:1 และไม่ต้องผสมน้ำ ใช้กระบอกฉีดบรรจุ 30 cc./ กระบอก ต้นละ 2 กระบอก ในเวลา 1 เดือน แผลจะแห้งและเริ่มสร้างเนื้อไม้ (Callus) ทดแทนได้ อีก 8 เดือนต่อมา ต้นที่เคยเป็นโรคมีการลุกลามของโรคโรคเน่าในต้นเดิมและต้นใกล้เคียงจึงใช้สารทาโคนต้นซ้ำอีกโดยใช้ เมทาแลคซิล 25 % WP. , อินเวนโต 66.8 % WP. เทอราโซล 24 % WP จนแผลแห้งและสร้างเนื้อไม้ทดแทนได้

รหัสโครงการ 01 -10-49-02

คำนำ

โรครากเน่า, โคนเน่า ในพืชตระกูลส้ม เช่น ส้มเขียวหวาน ที่ปลูกในเขตชลประทาน รังสิต จ.ปทุมธานี , จ.สระบุรี ในภาคเหนือพบที่ จ. น่าน, จ.แพร่ , อ. ฝาง , อ.แม่อาย จ.เชียงใหม่ มะนาว มะกรูด ในเขตอำเภอท่ายาง จ.เพชรบุรี กับส้มโอพบที่ จ. ชุมพร , สุราษฎร์ธานี พิจิตร ล่าสุดพบว่า อ.บางคนที จ.สมุทรสงคราม อ.เมือง จ. ชัยนาท และ อ.เขาสมิง จ.ตราด มีการเกิดโรคโคนเน่ามาก และเกษตรกรไม่ทราบสาเหตุ และไม่มีวิธีการควบคุมโรค ใช้วิธีตายก็ปลูกใหม่ทดแทนไปเรื่อย ๆ การควบคุมโรคโคนเน่าในส้มเขียวหวานได้มีการศึกษาไว้แล้ว (สุพัตรา .2529) โดยการใช้สารป้องกันกำจัดเชื้อรา เมทาแลคซิล 25 % WP , ฟอสเอทธิล อลูมินัม 80 % WP ทาโคนต้นก็สามารถทำให้แผลเน่าที่โคนต้นแห้งและสร้างเนื้อไม้ทดแทนได้ สำหรับส้มโอยังไม่มีการศึกษาและเนื่องจากมีสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่มีประสิทธิภาพบางชนิดเข้ามาจำหน่าย และยังไม่ได้มีการทดลองกับส้มโอ และนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาทดลองเพื่อให้ควบคุมโรคโคนเน่าในส้มโอให้ได้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

ต้นส้มโอที่เป็นโรคโคนเน่า , อาหารเลี้ยงเชื้อ RNV , PDA , มีด , กรรไกรตัดกิ่งไม้ , ถุงพลาสติก ,ปากกาเคมี แผ่นฟิวเจอร์บอร์ด ,ลวด ,สว่าน ,ดอกสว่าน ,กระบอกฉีดยาพลาสติกขนาดใหญ่ แปรงทาสี สารป้องกันกำจัดเชื้อรา เมทาแลคซิล 25% WP , ฟอสเอทธิล อลูมินัม 80% WP ,อินเวนโต 66.8% WP., คิวโปรฟอส 40 % และสารป้องกันกำจัดเชื้อราอื่น ๆ อีก รวมทั้งหมด 20 ชนิด อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

วิธีการ

1.สำรวจและเก็บตัวอย่างโรคโคนเน่าส้มโอจากแหล่งปลูกต่างๆ เลี้ยงเชื้อในห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช โดยวิธี Tissue Transplanting ใช้สารเลี้ยงเชื้อ RNV ให้ได้เชื้อราบริสุทธิ์

2.จำแนกชนิดรา *Phytophthora* ที่พบ

3.พิสูจน์โรคโดยการทำแผล ที่โคนต้นในช่วงฝนตกชุก เมื่อเกิดแผลเน่าในระยะเวลา 10 -15 วัน นำเนื้อเชื้อที่แผลโคนต้นนั้นแยกเชื้ออีกครั้ง ในอาหาร RNV(reisolation) ได้เชื้อรา *P.parasitica* เช่นเดิม

4.ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 20 ชนิด บนอาหาร PDA ในห้องปฏิบัติการ ที่ความเข้มข้น 2,000 , 1,500 , 1,000 , 500 , 100 ppm.

5.ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 4 ชนิด ๆ ละ 4 ต้น ในสภาพไร่ ได้แก่ เมทาแลคซิล 25 % WP อัตรา 50 กรัม /น้ำ 1 ลิตร ฟอสเอทธิล อลูมินัม 80 % WP 80 กรัม/น้ำ

ลิตร อินเวนโต 66.8 % WP 80 กรัม/น้ำ 1 ลิตร ทาแผลที่โคนต้นหลังจากถากแผลเน่าออก และใช้ คิวโปรฟอส 40% 30cc./ กระบอกฉีด ต้นละ 2 กระบอก ฉีดเข้าลำต้นใกล้บริเวณแผลเน่าโคนต้น

6.ทาโคนต้นหรือฉีดเข้าต้นส้ม ซ้ำ 1-2 ครั้ง หรือจนกว่าแผลจะหาย

เวลาและสถานที่ เริ่มต้น ตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2551
ปฏิบัติงานที่ สวนส้มโอเกษตรกร อ.บางคนที จ.สมุทรสงคราม
และกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 20 ชนิด สารที่ให้ผลดีที่สุด ในการยับยั้งของเชื้อรา *P. parasitica* ได้แก่ เมทาแลคซิล 25 % WP. , อินเวนโต 66.8 % WP. , เทอราโซล 24 % EC. และรองลงมาอีกหลายชนิดที่ต้องใช้ความเข้มข้นสูงขึ้น

การถากแผลเน่าที่โคนต้นออกเป็นการช่วยลดการปริมาณของเชื้อโรคและการลุกลามของแผลเน่า การทาสารป้องกันกำจัดโรคพืช ทา 3 ชนิด ฉีดเข้าลำต้น 1 ชนิด ในครั้งที่ 1 ยังมีการลุกลามของแผลเป็นบางต้น จึงถากแผลส่วนที่ลุกลามออกแล้วจึงใช้สารทั้ง 4 ชนิด ทาหรือฉีดเข้าต้น ซ้ำอีก 1 ครั้ง ภายในเวลา 1 เดือนแผลแห้ง ไม่มีการลุกลามอีก การใช้สารป้องกันกำจัดเชื้อราสามารถใช้ซ้ำอีกได้ถ้ามีการลุกลามของเชื้อโรคหากสภาพอากาศที่เอื้ออำนวยต่อเชื้อรา เช่นฝนตกหรือรดน้ำเปียกแผลที่โคนต้น

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

โรคโคนเน่ารากเน่าส้มโอเกิดเชื้อรา *P.parasitica* การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช ทั้ง 4 ชนิดดังกล่าว สามารถควบคุมโรคโคนเน่าได้ในการถากแผลเน่าออกก่อนแล้วจึงทาโคนหรือฉีดเข้าลำต้นแล้วแต่ชนิดของสาร ๆ ที่ใช้และต้องใช้มากกว่า 1 ครั้ง หมั่นตรวจดูแผลอยู่เสมอ หากมีการลุกลามของแผลต้องใช้ซ้ำอีกจนกว่าและจะหาย แผลแห้งและสร้างเนื้อไม้ (Callus) ขึ้นรอบขอบแผล จากการที่มีโรคโคนเน่าเกิดขึ้นในต้นเดิม และต้นใกล้เคียง แสดงว่าเชื้อราโรคโคนเน่ายังคงมีอยู่ในดิน จึงควรมีการจัดการเชื้อโรคที่อยู่ในดินต่อไป

เอกสารอ้างอิง

สุพัตรา อินทวิมลศรี . 2529. โรครากเน่าและโคนเน่าของส้มเขียวหวานและการควบคุมด้วยสารเคมี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Erwin, D.C., Bartnicki-Garsia and P.H. Tsao., Phytopthora, Its Biology, Taxonomy, Ecology and Pathology, 392 pp.

Whiteside, J.O., S.M. Gamsey, and L.M. Timmer. 1993. Compendium of citrus Diseases. APS. Press. The American Phytopathological society. 80 pp.

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (ซม.) ของเชื้อรา *P. parasitica* โรคโคนเน่าส้มโอ ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 20 ชนิด ในอาหาร PDA

สารป้องกันกำจัดเชื้อรา	ความเข้มข้น ppm.					หมายเหตุ
	2,000	1,500	1,000	500	100	
1.เจอราช 45 % EC.	1.72	3.63	1.34	4.06	4.16	จำนวน 5 ซ้ำ
2. คาลิกซิน 75 % EC	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	ต่อสาร ฯ
3.เทอร์ราโซล 24 % EC	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1 ชนิด
4.เบโนมิล 50 % WP	0.50	0.50	0.50	4.76	8.49	
5.สกอร์ 25 % EC	0.50	0.50	0.50	0.69	4.14	
6.เบ็นท็อก 50 % SC	2.55	7.68	3.74	9.20	9.20	
7.อมิสตา 25 % SC	4.60	4.78	5.29	7.49	9.20	
8.ไวตาแวก 75 % WP	0.84	0.74	0.89	3.30	9.20	
9. ดาโคนิล 75 % WP	0.50	0.50	0.50	0.50	0.73	
10.สโตรบี้ 50 % WG	9.11	9.20	9.20	9.20	8.64	
11.คูมาร์ค 40 % EW	1.63	1.58	2.25	5.79	9.20	
12.เทอร์ราคลอร์ 24 % EC	0.50	0.50	0.50	2.68	9.20	
13.ซีสเทน - อี 12.5 % EC	0.50	0.50	0.50	0.50	0.66	
14.เมทาแลคซิล 25% WP	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	
15.อินเวนโต 66.8 % WP	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	
16.โปรฟิเน็บ 70% WP	1.03	0.86	1.04	0.90	5.02	
17.แอสเซ้นต์ 5 % SC	7.34	9.20	9.20	9.20	9.20	
18.เอซินแมค 80 % WP	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	
19.ฟอสเอทซิล-อลูมินัม80% WP	0.50	0.50	0.50	2.66	4.26	
20.คิวโปฟอส 40 %	0.78	1.27	2.78	3.99	5.83	

- ปฏิบัติงานที่ กลุ่มงานวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

การใช้พืชสมุนไพรเพื่อควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอ

Controlling Canker Disease on Pomelo by Medicinal Plants

นลินี ศิวากรณ์ สุพัตรา อินทวิมลศรี
เพลินพิศ สงสังข์
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

จากการทดสอบการใช้พืชสมุนไพรเพื่อควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอ ด้วยการเพาะเชื้อสาเหตุบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมด้วยสมุนไพรชนิดต่าง ๆ เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืชสามารถเจริญเติบโตบนอาหารที่ผสมด้วยสารสกัดสมุนไพรจากสะเดา ตะไคร้หอม ส้มโอ สะเดาเปลือกมังคุด มะกล่ำ หมาก ตะไคร้ ตะไคร้หอม ขมิ้น และไม่เจริญเติบโตบนอาหารเลี้ยงเชื้อทีมีส่วนผสมของสารสกัดจากต้อยติ่ง หนุมานประสานกาย และคว่ำตายหงายเป็นที่ระดับความเข้มข้น 25 % และจากการทดสอบความสามารถในการลดการเกิดโรคแคงเกอร์ของสารสกัดสมุนไพรบนใบส้มโอที่ตัดชำด้วยวิธี detached leaf พบว่าสารสกัดจากสะเดาสามารถยับยั้งการเกิดโรคแคงเกอร์ของส้มโอได้ดีที่สุดในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นเชื้อก่อนและหลังการฉีดพืชสมุนไพร ซึ่งจากการทดลองฤทธิ์ของสมุนไพรบนอาหารเลี้ยงเชื้อและจากการฉีดพ่นบนใบส้มโอพบว่าฤทธิ์ของสมุนไพรทุกชนิดที่นำมาทดสอบไม่สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียสาเหตุแต่สามารถยับยั้งหรือลดการเกิดโรคแคงเกอร์ได้ จึงทำให้ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจากการใช้สารสกัดจากสมุนไพรชนิดต่าง ๆ ยังคงแสดงระดับคะแนนการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบส้มโอ

รหัสโครงการ 01-10-49-02

คำนำ

ส้มโอเป็นไม้ผลชนิดหนึ่งที่ได้รับความนิยมในต่างประเทศโดยในปี 2547 ไทยได้ส่งส้มโอสดไปต่างประเทศปริมาณ 7,313 เมตริกตัน มูลค่า 102,039 พันบาท และปี 2548 มีปริมาณการส่งออกส้มโอสดจำนวน 6,293 เมตริกตัน มูลค่า 99,673 พันบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2549) ซึ่งประทศคู่ค้าหลายประเทศต้องการใบรับรองการปลอดศัตรูพืช โดยเฉพาะโรคแคงเกอร์เป็นโรคที่ถูกระบุในพืชตระกูลส้มทุกชนิดซึ่งเป็นข้อที่ใช้ในการกีดกันทางการค้าและเป็นข้อจำกัดที่สำคัญในการขยายการส่งออก โรคแคงเกอร์ของส้มโอมีสาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (hasse) Vauterin *et al.* (synonym *X. campestris* pv. *citri*) โรคนี้นับเป็นโรคเก่าแก่คู่มากับพืชตระกูลส้ม ลักษณะอาการของโรคที่พบเห็นทั่วไปเป็นแผลสะเก็ดสีน้ำตาลบนใบ กิ่ง ก้าน และผล ทำให้ใบร่วง การเจริญเติบโตช้า กิ่งก้านแห้งตาย หากเกิดบนผลทำให้ผลมีตำหนิไม่เป็นที่ต้องการของตลาด คุณภาพของผลผลิตตกเกรดและไม่สามารถส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ เชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคแคงเกอร์มีหลายสายพันธุ์ สายพันธุ์ที่มีมากที่สุดเป็นพวก Asiatic canker (canker A) มีความรุนแรงมากกับพืชตระกูลส้มหลายชนิด พบระบาดในเอเชีย แอฟริกา หมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิก อินเดีย และในอเมริกาใต้ cankerB พบระบาดในอาร์เจนตินา อุรุกวัย และปารากวัย เกิดกับพวกมะนาวหวาน cankerC พบระบาดในบราซิล เกิดกับมะนาวMaxican lime (Whiteside *et al*, 1991) การป้องกันกำจัดโรคนี้ มีทั้งการใช้วิธีการเขตกรรม การกักกันโรคมิให้แพร่ระบาดเข้ามาในแหล่งปลูก การเผาทำลาย การใช้กิ่งพันธุ์ปลอดโรค รวมทั้งการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดจำพวกคอปเปอร์ ซึ่งการใช้สารเคมีดังกล่าวเพียงเพื่อป้องกันการติดเชื้อและต้องทำอย่างสม่ำเสมอ โดยยังไม่มีสารเคมีชนิดใดที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันและกำจัดเชื้อแบคทีเรียสาเหตุ

ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาหาสมุนไพรในการป้องกันและกำจัดเพื่อลดการเกิดโรคแคงเกอร์และเพื่อหาเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการป้องกันกำจัดโรคทดแทนการใช้สารเคมี

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.ใบพืชทดสอบชนิดต่าง ๆ เช่น ส้มโอ ต้อยติ่ง ลูกยอ สะเดา หนุมานประสานกาย เปลือกมังคุด คว่ำตายหงายเป็น มะกล่ำ หมาก ตะไคร้ ตะไคร้หอม ขมิ้น

2. อาหารเลี้ยงเชื้อ PSA กล่องพลาสติก กระดาษฟาง

3. วัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ

วิธีการ

1. การทดสอบการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุบนอาหารที่ผสมด้วยสมุนไพรชนิดต่าง ๆ

1.1 เตรียมอาหารที่ผสมด้วยสมุนไพรชนิดต่าง ๆ โดยนำพืชสมุนไพรมาสกัดด้วยเครื่องสกัดน้ำผลไม้ และทำให้เจือจางด้วยน้ำแล้วนำมาผสมกับอาหารเลี้ยงเชื้อ PSA เพื่อให้มีความเข้มข้นที่ 25% และ10% จากนั้นจึงนำอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมด้วยสมุนไพรชนิดต่าง ๆไปนึ่งฆ่าเชื้อ

1.2 นำอาหารที่ผสมด้วยสมุนไพรชนิดต่าง ๆ เทใส่จานอาหารแล้วทิ้งให้อาหารแข็ง จากนั้นใส่สารละลายของเชื้อ *Xac.* ที่ความเข้มข้น 3.93 x10^{11} cfu/ml ลงบนอาหารชนิดต่างๆ จานละ 1 มล.และใช้แท่งแก้วสามเหลี่ยมเกลี่ยเชื้อให้ทั่วจานอาหาร

1.3 ตรวจผลการเจริญเติบโตของเชื้อ *Xac.* บนอาหารที่ผสมด้วยสมุนไพรชนิดต่าง ๆ หลังจากบ่มเชื้อไว้ 7 วัน

2. การทดสอบสารสกัดสมุนไพรต่อการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบส้มโอที่ปลูกเชื้อสาเหตุในห้องปฏิบัติการ

2.1 นำสมุนไพรต้อยติ่ง ลูกยอ สะเดา หนุมานประสานกาย มาสกัดด้วยเครื่องสกัดน้ำผลไม้แล้วนำมาผสมน้ำให้ได้อัตราความเข้มข้น 50 % หมักไว้เป็นเวลา 2 คืน

2.2 นำใบส้มโอที่ตัดชำด้วยวิธี detached leaves และพันก้านด้วยสำลีที่เปียกชื้น มาจัดเรียงใส่กล่องพลาสติกใสที่มีกระดาษชื้นสำหรับให้ความชื้นแก่ใบส้มโอ

2.3 ทำแผลบนใบส้มโอด้วยเข็มที่สะอาดอบฆ่าเชื้อข้างละ 2 จุด รวมใบละ 4 จุด

2.4 ฉีดพ่นสารละลายของเชื้อความเข้มข้น 7.3 x10^{9} cfu\ml.และสารสกัดสมุนไพรชนิดต่าง ๆจำนวน 4 ชนิด โดยฉีดพ่นสารสกัดสมุนไพรก่อนและหลังการปลูกเชื้อครึ่งชั่วโมง

2.5 ตรวจให้คะแนนการเกิดโรคแคงเกอร์ของส้มโอหลังจากปลูกเชื้อเป็นเวลา 6 วัน โดยให้คะแนนการเกิดโรคเป็น 3 ระดับดังนี้

1 = ไม่เกิดโรค

2 = เกิดโรคลักษณะแผลฟูด้านใดด้านหนึ่งของใบ

3 = เกิดโรคลักษณะแผลฟูนูนทั้งสองด้านของใบ

2.6 วางแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD มี 5 ซ้ำ ประกอบด้วย 2 ปัจจัยได้แก่

2.6.1 ฉีดพ่นสารสกัดสมุนไพรก่อนการฉีดสารละลายของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค

2.6.2 ฉีดพ่นสารสกัดสมุนไพรหลังการฉีดสารละลายของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค

แต่ละปัจจัยมี 6 กรรมวิธีดังนี้

1. ฉีดพ่นด้วยน้ำแต่ไม่ฉีดสารละลายของเชื้อสาเหตุเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ
2. ฉีดพ่นด้วยน้ำและฉีดสารละลายของเชื้อสาเหตุโรคเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ
3. ฉีดพ่นด้วยสารสกัดสมุนไพรต้อยติ่ง
4. ฉีดพ่นด้วยสารสกัดสมุนไพรหนุมานประสานกาย

5. ฉีดพ่นด้วยสารสกัดสมุนไพรสะเดา

6. ฉีดพ่นด้วยสารสกัดสมุนไพรลูกยอ

เวลาและสถานที่ ธันวาคม 2549- กันยายน 2550

ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สอพ.

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การทดสอบการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย *Xac.* ซึ่งเป็นสาเหตุโรคแคงเกอร์ของส้มโอบนอาหารที่ผสมด้วยสมุนไพรชนิดต่าง ๆ พบว่า เชื้อ *Xac.* สามารถเจริญเติบโตได้บนอาหารที่ผสมด้วยสมุนไพรทุกชนิดและทุกความเข้มข้นที่ทำการทดสอบ ยกเว้นอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมด้วยสมุนไพรต้อยติ่ง ลูกยอ หนุมานประสานกาย และคว่ำตายหงายเป็น ที่ความเข้มข้น 25% เชื้อ *Xac.* จะไม่สามารถเจริญเติบโตบนอาหารทั้ง 4 ชนิดดังกล่าว ซึ่งแสดงให้เห็นว่า สมุนไพร ต้อยติ่ง ลูกยอ หนุมานประสานกาย และคว่ำตายหงายเป็นที่ระดับความเข้มข้น 25% สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Xac.* ซึ่งเป็นสาเหตุโรคแคงเกอร์ของส้มโอได้ (ตารางที่ 1)

2. การทดสอบสารสกัดสมุนไพรต่อการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบส้มโอที่ปลูกเชื้อสาเหตุในห้องปฏิบัติการพบว่า กรรมวิธีการใช้สมุนไพรชนิดต่าง ๆ ทำให้การเกิดโรคแคงเกอร์บนใบส้มโอที่ปลูกเชื้อสาเหตุในห้องปฏิบัติการมีความแตกต่างกัน โดยการใช้สมุนไพรทุกกรรมวิธีทำให้การเกิดโรคแคงเกอร์น้อยกว่ากรรมวิธีฉีดพ่นเชื้อสาเหตุโรคเพียงอย่างเดียว ปัจจัยของชนิดสมุนไพรและการฉีดพ่นเชื้อก่อนและหลังการฉีดพ่นสมุนไพรมีความแตกต่างทางสถิติ กรรมวิธีการใช้สารสกัดจากสมุนไพรที่ต่างชนิดกันในการฉีดพ่นทำให้การเกิดโรคแตกต่างกัน ซึ่งจากการทดลองพบว่ากรรมวิธีการฉีดพ่นเชื้อหลังการฉีดพ่นสารสกัดสมุนไพร การใช้สารสกัดจากสะเดาให้คะแนนการเกิดโรคต่ำที่สุดที่ระดับ1.60 และสารสกัดสมุนไพรหนุมานประสานกาย ต้อยติ่ง ลูกยอให้คะแนนการเกิดโรคในระดับเดียวกัน ส่วนกรรมวิธีการฉีดพ่นเชื้อก่อนการฉีดพ่นสารสกัดจากสมุนไพร การใช้สารสกัดจากหนุมานประสานกายสามารถให้คะแนนการเกิดโรคต่ำที่สุดที่ระดับ 1.38 รองลงมาได้แก่ต้อยติ่งและสะเดาให้คะแนนการเกิดโรคที่ระดับ 1.90 และ 1.98 ตามลำดับ กรรมวิธีเปรียบเทียบที่ไม่ฉีดสารละลายของเชื้อสาเหตุให้คะแนนการเกิดโรคที่ระดับ 1.00 และกรรมวิธีเปรียบเทียบที่ฉีดสารละลายของเชื้อสาเหตุให้คะแนนการเกิดโรคที่ระดับ 3.00 (ตารางที่ 2) จากการทดลองพบว่าการฉีดพ่นสารสกัดสมุนไพรสามารถลดหรือยับยั้งการเกิดโรคแคงเกอร์ได้แต่ไม่สามารถฆ่าเชื้อที่เป็นสาเหตุโรคแคงเกอร์ได้

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดสอบการใช้พืชสมุนไพรเพื่อควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอ ด้วยการเพาะเชื้อสาเหตุบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมด้วยสมุนไพรชนิดต่าง ๆ นั้น เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืชสามารถขึ้นบนอาหารที่ผสมด้วยสมุนไพรจากสะเดา ตะไคร้หอม และสารสกัดสมุนไพรอื่นๆ ได้เนื่องจากในการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อต้องผ่านความร้อนเพื่อให้อาหารไม่เกิดการปนเปื้อน ทำให้สารออกฤทธิ์ที่มีอยู่ในสมุนไพรบางชนิดสลายตัวด้วยความร้อน ดังนั้นสารสกัดสมุนไพรบางชนิดจึงไม่แสดงปฏิกิริยายับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ส่วนสารสกัดจากต้อยติ่ง หนุมานประสานกาย และคว่ำตายหงายเป็น ไม่สลายตัวด้วยความร้อนทำให้แสดงปฏิกิริยาการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุได้แต่ปฏิกิริยาที่แสดงออกมาเกิดขึ้นในระดับความเข้มข้นของสารสกัดสมุนไพรเฉพาะที่ระดับ 25 % และจากการทดลองโดยการฉีดพ่นสารสกัดจากสมุนไพรบนใบส้มโอก่อนและหลังการปลูกเชื้อสาเหตุโรคแคงเกอร์ สารสกัดจากสะเดาสามารถลดการเกิดโรคแคงเกอร์ของส้มโอได้ดีที่สุดในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นเชื้อก่อนและหลังการฉีดพืชสมุนไพร และจากการทดลองฤทธิ์ของสมุนไพรบนอาหารเลี้ยงเชื้อและจากการฉีดพ่นบนใบส้มโอพบว่าฤทธิ์ของสมุนไพรทุกชนิดที่นำมาทดสอบไม่สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียสาเหตุแต่สามารถยับยั้งหรือลดการเกิดโรคแคงเกอร์ได้ จึงทำให้ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจากการใช้สารสกัดจากสมุนไพรชนิดต่าง ๆ ยังคงแสดงระดับคะแนนการเกิดโรคในแต่ละครั้งที่ทำการทดสอบ

ตารางที่1 การเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodis* pv. *citri* สาเหตุโรคแคงเกอร์ของส้มโอบนอาหารที่ผสมด้วยสารสกัดสมุนไพรชนิดต่างๆ

อาหาร PSA ที่ผสมสารสกัดสมุไพร	ความเข้มข้นของสมุนไพรชนิดต่างๆ	
	10%	25%
PSA	+	+
PSA+คว่ำตายหงายเป็น	+	-
PSA+ มะกล่ำ	+	+
PSA+หมาก	+	+
PSA+ตะไคร้	+	+
PSA+ตะไคร้หอม	+	+
PSA+ขมิ้น	+	+
PSA+ต้อยติ่ง	±	-
PSA+ส้มโอ	+	+
PSA+สะเดา	+	+
PSA+หนุมานประสานกาย	+	-
PSA+เปลือกมังคุด	+	±

+ = เชื้อแบคทีเรีย *Xac.* สามารถเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมสารสกัดสมุนไพร

- = เชื้อแบคทีเรีย *Xac.* ไม่สามารถเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมสารสกัดสมุนไพร

ตารางที่ 2 ผลของสารสกัดสมุนไพรชนิดต่างๆ ต่อการเกิดโรคแคงเกอร์ของส้มโอ

กรรมวิธี	ฉีดพ่นสารสกัดก่อนการปลูกเชื้อ	ฉีดพ่นสารสกัดหลังการปลูกเชื้อ	ค่าเฉลี่ย	ความแตกต่าง
ไม่ใส่เชื้อ	1.00 e	1.00 e	1.00	0.00 ns.
ใส่เชื้อ	3.00 a	3.00 a	3.00	0.00 ns.
ลูกยอ	2.30 b	2.65 b	2.48	0.35 **
สะเดา	1.60 c	1.98 c	1.79	0.38 **
หนุมานประสานกาย	2.23 b	1.38 d	1.80	- 0.85 **
ต้อยติ่ง	2.08 b	1.90 c	1.24	- 0.18 ns
ค่าเฉลี่ย	2.03	2.15	1.89	

CV. = 30.1 %

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2549. สถิติการค้าสินค้าเกษตรกรรมไทยกับต่างประเทศปี 2548. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร. เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 404. 373 หน้า.

Whiteside,J.O.; S.M.Garnsey and L.W.Timmer.1988.Compendium of Citrus Diseases. The American Phytopathological Society. St Paul, Minnesota. USA. 80 pp.

ศึกษาสาเหตุและเทคโนโลยีการจัดการโรคผลเน่าของส้มโอ

Study on Sour Rot Disease of Pomelo and

Technology Management.

สุพัตรา อินทวิมลศรี

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

โรคผลเน่าของส้มโอเป็นโรคใหม่ซึ่งยังไม่เคยมีรายงานและการวิจัยมาก่อน พบครั้งแรกในปี 2546 ที่สวนส้มโอ อ.เขาสมิง จ.ตราด 3 สวน เกษตรกรยังไม่เคยรู้จักโรคนี้มาก่อน และยังมีการระบาดต่อเนื่องทุก ๆ ปี แล้วยังพบการระบาดที่ อ. บางคนที จ.สมุทรสงคราม จากการเก็บตัวอย่างโรคศึกษาแยกเชื้อในอาหาร PDA โดยวิธี Tissue Transplanting ได้เชื้อบริสุทธิ์จำแนกชนิดแล้วพบว่าเป็นเชื้อรา *Geotrichum candidum* ทั้งหมดและได้พิสูจน์โรคกับผลส้มโอแล้วพบว่าเป็นสาเหตุของโรคจริง จากการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 18 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *G. candidum* พบว่าสารป้องกันกำจัดเชื้อรา คาลิกซิน 75 % EC. . อัลโต 10 % SL. , ซีสเทน –อี 12.5 % EC. , แมนโคเซ็ป 80 % WP. , โปรฟิเน็บ 70 % WP. ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm. ขึ้นไปสามารถยับยั้งได้ โดยเชื้อราไม่สามารถเจริญเติบโตได้เลย จึงนำสารฯ 3 ชนิดได้แก่ คาลิกซิน , อัลโต และ ซินเทน – อี ทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคผลเน่าของส้มโอในสภาพไร่ โดยวิธีทำแผล และใส่เชื้อ แล้วจึงพ่นใช้สารทันทีและแผลใส่เชื้อแล้วปล่อยให้เกิดโรคเป็นเวลา 2 วัน จึงพ่นสาร ฯ ใช้ความเข้มข้น 1cc. ต่อน้ำ/ 1 ลิตร พบว่าเมื่อเชื้อเข้าทำลายผลส้มโอแล้วไม่สามารถควบคุมโรคได้ด้วยสารฯ ดังกล่าว แต่ทันทีที่ใส่เชื้อแล้วฉีดด้วยสารดังกล่าว เชื้อราเข้าทำลายผลส้มโอได้น้อยลง สารฯ ที่ได้ผลที่ดีสุดคือ คาลิกซิน รองลงมาคือ อัลโต และ ซีสเทน -อี

รหัสโครงการ 01-10-49-02

คำนำ

โรคผลเน่าของส้มโอ เป็นโรคใหม่ที่พบเป็นครั้งแรกที่ อ.เขาสมิง จ.ตราด ต่อมาพบที่ อ.บางคนที จ.สมุทรสงคราม แล้วยังพบว่าเกิดระบาดในสวนส้มสายน้ำผึ้งที่ อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ และมะนาวแป้นที่ จ. นครสวรรค์ อีกหลาย ๆ สวนทั้ง ๆ ที่อยู่ห่างไกลกัน เกษตรกรได้รับคำแนะนำจากนักวิชาการของบริษัทเคมีเกษตรและนักวิชาการในภาครัฐ ว่าน่าจะเกิดจากการทำลายของเชื้อรา *Phytopthora* แต่เมื่อนำมาศึกษาหลาย ๆ สวน สามารถยืนยันได้ว่า เป็นเชื้อ *Geotrichum* เพียงชนิดเดียว โรคนี้มีรายงานในเอกสารของต่างประเทศมานานแล้ว แต่ในประเทศไทยเพิ่งจะพบปัญหา จึงต้องศึกษาทั้งข้อมูลเบื้องต้นและเทคโนโลยีการจัดการโรคผลเน่าด้วย

วิธีการดำเนินการ

วิธีการ

1.สำรวจแหล่งระบาดของโรคในแหล่งปลูกส้มโอต่าง ๆ

2.นำตัวอย่างโรคผลเน่าที่พบมาเลี้ยงเชื้อในอาการ PDA โดยวิธี Tissue Transplanting เพื่อให้ได้เชื้อบริสุทธิ์

3.นำมาจำแนกชนิดของเชื้อรา จาก isolate ต่าง ๆ

4.พิสูจน์โรคกับผลส้มโอ

5.ตรวจเอกสารรายงานของต่างประเทศ ศึกษาข้อมูลการระบาดของโรคและวิธีการควบคุมโรค

6.ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 18 ชนิดในห้องปฏิบัติการ

7.ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 18 ชนิด ในสภาพไร่โดยการทำแผล

อุปกรณ์

1.ตัวอย่างโรคผลเน่าของส้มโอ จากแหล่งปลูกต่าง ๆ

2.อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

3.อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

4.ถุงพลาสติก , แผ่นป้ายพลาสติก

5.สารป้องกันกำจัดเชื้อรา 18 ชนิด

เวลาและสถานที่ เริ่มต้น กันยายน 2548 สิ้นสุด ตุลาคม 2551

ปฏิบัติงานที่สวนส้มโอเกษตรกร จ.ตราด และ จ.สมุทรสงคราม จ.ชัยนาท

และห้องปฏิบัติกลุ่มวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

โรคผลเน่าของส้มโอเกิดระบาดในแหล่งปลูกส้มของจังหวัด ตราด และ สมุทรสงคราม ในครั้งแรกอาการผลเน่าคล้ายคลึงกับการเกิดผลเน่า (Brown Rot) ที่เกิดจาก เชื้อรา *Phytopthora* มากโดยมีอาการผลเน่าช้ำ ฉ่ำน้ำ สีน้ำตาลอ่อนจนถึงน้ำตาลเข้ม เนื้อเยื่อยุบตัวอ่อนนุ่ม เน่าเละ ผลร่วงลงสู่พื้นดิน โรคเข้าทำลาย ผลส้มโอในฤดูฝนเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นระยะที่ผลส้มโอใกล้จะเก็บเกี่ยวได้แล้ว จากการเลี้ยงเชื้อในห้องปฏิบัติการบนอาหาร PDA โดยวิธี Tissue Transplanting ได้เชื้อบริสุทธิ์ของเชื้อรา *Geotrichum sp*. และจำแนกชนิดเป็น *Geotrichum candidum* ตามเอกสารอ้างอิงของต่างประเทศ

การที่ใช้ชื่อโรคว่า Sour rot เพราะเมื่อเกิดการเน่าของผลส้มจะทำให้เกิดกลิ่นเหม็นเปรี้ยว เชื้อรา *Geotrichum candidum*เป็นเชื้อราที่อาศัยอยู่ในดิน (soil fungi) มีเส้นใยสีขาวไม่ฟูมาก สปอร์เซลเดียวเกิดจากการแบ่งตัวของเส้นใยหักเป็นท่อนๆ จึงมีลักษณะต่อกันเป็นสายยาว (chain) จากการเกิดสปอร์อย่างง่ายและมากมายนี่เอง จึงทำให้เกิดการระบาดได้ง่าย และรวดเร็ว เมื่อนำมาพิสูจน์โรคกับผลส้มโอ โดยการทำแผล ก็พบว่า *Geotrichum candidum* เป็นสาเหตุของโรคผลเน่าตามที่รายงาน จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 18 ชนิด ในอัตราความเข้มข้น 2,000 1,500 1,000 500 100 ppm. ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เปรียบเทียบกับ Control พบว่า สารคาลิกซิน 75 % EC, อัลโต 10 % SL . ซีสเทน-อี 12.5 % EC , แมนโคเซ็บ 80 % WP. , โปรฟิเน็บ 70 % ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm. ขึ้นไป สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใย เชื้อรา *G.candidum* ได้โดยเชื้อราไม่สามารถเจริญเติบโตได้เลย จึงนำสารฯ ดังกล่าวทดสอบกับโรคผลเน่าในสภาพไร่ ที่สวนเกษตรกร จ.ตราด และจ.ชัยนาท โดยมี 2 วิธีการ คือ ทำแผลที่ผลส้มโอด้วยปลายมีด ผลละ 2 แผล ด้านต้นตรงกันข้าม ใส่เชื้อรา *G.candidum* ที่เจริญบนอาหารล้นชิ้นเล็กขนาด 0.25 ซม. ที่แผลห่อผลด้วยถุงพลาสติกที่พ่นน้ำไว้ในถุงเพื่อให้เกิดความชื้นเหมาะต่อการเกิดโรค หลังจากนั้น 2 วัน พ่นสารฯ ป้องกันกำจัดเชื้อรา แต่ละชนิด ได้แก่ คาลิกซิน อัลโต ซีสเทน –อี อัตรา 1 cc./น้ำ 1 ลิตร เปรียบเทียบกับไม่ใช้สารฯ รวม 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 10 ผล ผลละ 2 จุด พบว่า การที่ให้เชื้อราเข้าทำลายผลส้มโอแล้วใช้สารฯ ป้องกันกำจัดเชื้อรา ไม่สามารถหยุดยั้งการลุกลามของเชื้อราภายใต้ผลส้มโอได้ เนื่องจากเชื้อราเข้าทำลายผลส้มโอได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ผลส้มโอร่วงในเวลา 2 วันต่อมา

ส่วนการทดลองอีกชุดหนึ่ง ที่สวนเกษตรกร จ. ชัยนาท ทดลองสภาพไร่ โดยการทำแผลที่ผลส้มโอด้วยปลายมีดผลละ 2 แผล ด้านตรงกันข้ามใส่เชื้อรา *G.candiaum* ชิ้นขนาด 0.25 ซม. ที่แผล พ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราดังกล่าว ทั้ง 3 ชนิด ในแต่ละกรรมวิธีเปรียบเทียบกับไม่ใช้สารฯ รวม 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 10 ผล ผลละ 2 จุด พบว่า สารป้องกันกำจัดเชื้อรา ทั้ง 3 ชนิด สามารถ

ยับยั้งการทำลายผลส้มโอได้ ระดับหนึ่ง สาร คาลิกซิน ให้ผลยับยั้งดีที่สุด อัลโตและ ซีนเทน- อี ให้ผลรองลงมาตามลำดับ ขณะที่ไม่ใช้สารฯ เน่าและผลส้มโอร่วงจากต้น

สรุปผลการทดลอง และคำแนะนำ

โรคผลเน่า (Sour Rot) ของส้มโอเกิดจากเชื้อรา *Geotrichum candidum* ทำให้ผลส้มโอเน่าช้ำ ฉ่ำน้ำ แผลสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้มเน่ายุบตัวผลส้มร่วงหล่นสู่พื้นดิน พบระบาดครั้งแรกที่ อ. เขาสมิง จ.ตราด ในปี 2546 และต่อมาพบที่ อ.บางคนที จ.สมุทรสงคราม และ อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ ช่วงระบาดอยู่ระหว่างเดือน สิงหาคม – ตุลาคม และอาจยืดเยื้อได้ถ้าฝนตกต่อเนื่องจนถึงเดือนพฤศจิกายน โรคก็จะระบาดต่อเนื่องเช่นกัน การควบคุมโรคในขณะนี้จึงต้องใช้สารป้องกันกำจัดเชื้อรา เป็นอันดับแรกเนื่องจากในสภาพที่เหมาะสมต่อการเกิดโรคผลเน่าเชื้อราเข้าทำลายผลส้มโออย่างรวดเร็วดังนั้น สารฯ ที่ได้ทดสอบมาแล้วในห้องปฏิบัติการที่ได้ผลดีเช่น คาลิกซิน อัลโต และซีนเทน-อี จะต้องนำมาควบคุมโรคให้ทันต่อสถานการณ์และต้องระวังอย่าให้ผลส้มโอเกิดแผลด้วยวิธีการใด ๆ ก็ตามได้ เชื้อราจะเข้าทำลายผลส้มโอได้อย่างง่ายดาย และการพ่นสาร ฯ ที่มีประสิทธิภาพดังกล่าวก็ไม่สามารถยับยั้งได้ 100 % ถ้าเชื้อราเข้าทำลายผลส้มแล้ว แต่ถ้าผลส้มโอได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดในช่วงตลอดฤดูฝน ก็จะปลอดภัยต่อการเข้าทำลายของโรค

เกษตรกรจึงควรหมั่นตรวจดูการการเกิดโรคในสวน ผลส้มโอที่เน่าและร่วงหล่นควรเก็บไปเผาทำลาย อย่าทิ้งไว้ใต้ต้น เพราะเชื้อสามารถแพร่พันธุ์ได้เป็นจำนวนมากในดิน และไหลไปตามกระแสน้ำทำให้เกิดโรคได้ในวงกว้างและเกิดต่อเนื่องในปีต่อ ๆ ไป

เอกสารอ้างอิง

Watanabe, T 2002 Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species. Second Edition.486 pp.

Whiteside, J.O., S.M. Gamsey, and L.M. Timmer. 1993. Compendium of citrus Diseases. APS. Press. The American Phytopathological society. 80 pp

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อรา *G.candidum* โรคผลเน่าส้มโอ การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 18 ชนิด ในอาหาร PDA

สารป้องกันกำจัดเชื้อรา	ความเข้มข้น ppm.					หมายเหตุ
	2,000	1,500	1,000	500	100	
1.เจอราช 45 % EC.	1.35	1.35	2.52	3.33	3.99	จำนวน 5
2. คาลิกซิน 75 % EC	0.50	0.53	0.64	0.61	0.70	ซ้ำ ต่อสาร
3.ฟารัล 50 % WP	4.94	5.28	4.89	6.44	6.99	ฯ 1 ชนิด
4.เบโนมิล 50 % WP	6.41	7.58	6.80	7.11	5.74	
5.สกอร์ 25 % EC	0.79	0.84	1.03	1.34	1.85	
6.เบ็นท็อก 50 % SC	5.01	5.86	6.51	7.88	6.85	
7.อมิสตา 25 % SC	3.51	4.06	6.11	1.06	6.94	
8.ไวตาแวก 75 % WP	7.39	5.34	2.20	3.03	3.26	
9. ดาโคนิล 75 % WP	1.46	1.42	2.20	4.51	8.72	
10.สโตรบี้ 50 % WG	0.99	1.19	1.42	2.58	3.01	
11.คูมาร์ค 40 % EW	2.44	2.69	3.36	3.76	3.69	
12.เทอร์ราคลอร์ 24 % EC	1.21	1.31	3.76	4.77	7.53	
13.ซีสเทน - อี 12.5 % EC	0.50	0.50	0.51	0.71	1.62	
14.อัลโต 10 % SL	0.51	0.53	0.53	0.53	0.75	
15.อินเวนโต 66.8 % WP	1.71	2.76	2.76	5.02	6.64	
16.โปรฟิเน็บ 70% WP	0.50	0.50	0.50	8.06	6.06	
17.แอสเซ้นต์ 5 % SC	2.64	2.91	2.91	3.57	3.72	
18.เอซินแมค 80 % WP	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	

- ปฏิบัติงานที่ กลุ่มงานวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ตารางที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 3 ชนิด ต่อโรคผลเน่าเชื้อรา *G. candidum* โดยการทำแผล แล้วพ่นสารฯ ทันทีและคลุมถุงควบคุมความชื้น

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยขนาดแผลที่ผลส้มโอ (ซม.)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Control	3.45	3.75	6.25	6	4.8	5.75	7	2.5	4.65	4.5
อัลโต 10 % SL	1.77	0.85	1.55	0.6	1.75	0.7	0.77	2.25	0.55	0.92
คาสิกซิน 75 % EC	0	0	0	0	1.65	0.8	2	0.65	0.85	1.5
ซีสเทน-อี 12.5 % EC	0	0	1.42	5.6	4	4.6	3.95	4.3	3.02	3.85
หมายเหตุ	ปฏิบัติงานที่สวนเกษตรกร จ. ชัยนาท									

การป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของส้มโอโดยการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช

Control of Pomelo Canker Disease by Some Certain Chemicals

บูรณี พั่ววงษ์แพทย์ [1/] ดารุณี ปุญญพิทักษ์ [1/] สุธามาศ ณ น่าน[2/]
[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช [2/]ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ที่มีสาเหตุมาจาก เชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* โดยใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชในกลุ่มคอปเปอร์ 5 ชนิด คือ คิวพรัสออกไซด์ คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ คอปเปอร์ไฮดร็อกไซด์ ไตรเบสิค คอปเปอร์ซัลเฟต oxine copper และสารบอร์โดมิกเจอร์อีก 1 ชนิด ทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) จำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 3 ต้น มี 7 กรรมวิธี โดยเริ่มพ่นสารทดลองเมื่อใบอ่อนของส้มโอเริ่มแสดงอาการของโรค และประเมินความรุนแรงของโรคทุก 30 วัน ผลการทดลอง พบว่า ต้นส้มโอแสดงอาการของโรคน้อย ความรุนแรงของโรคในกรรมวิธีที่ใช้สารทดลองอยู่ในระดับ 2 ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน มีเพียงกรรมวิธีที่ไม่ใช้สารทดลองเท่านั้นที่ความรุนแรงของโรคอยู่ในระดับ 3 และทุกกรรมวิธีที่ใช้สารทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงไม่สามารถเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารทดลองได้ แต่สารทดลองทั้งหมดมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอ เนื่องจากทุกกรรมวิธีที่ใช้สารทดลองมีความแตกต่างกับกรรมวิธีที่ไม่ใช้สารทดลองอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติในช่วงเดือนสิงหาคมและกันยายน

คำนำ

โรคแคงเกอร์หรือโรคขี้กลากของพืชตระกูลส้มมีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (Hass) Vauterin พบระบาดทำความเสียหายทั่วไปใน ส้มเขียวหวาน ส้มสายน้ำผึ้ง ส้มโอ ส้มตรา มะนาว มะกรูด และส้มเช้ง เป็นต้น พบการระบาดในทุกแหล่งปลูกส้ม เช่น สหรัฐอเมริกา เม็กซิโก บราซิล อาร์เจนตินา โบลิเวีย ปารากวัย ทันซาเนีย คองโก จีน ญี่ปุ่น เกาหลี เวียดนาม อินเดีย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย ออสเตรเลีย และประเทศไทย (เตือนใจ และคณะ, 2545; อำไพวรรณ และคณะ, 2527; CABI, 2003; Whiteside *et al*., 1988) ในประเทศไทยพบโรคแคงเกอร์ในทุกแหล่งที่ปลูกส้มโอ เช่น จังหวัดนครปฐม สมุทรสงคราม ราชบุรี ชัยนาท พิจิตร แต่ในแหล่งปลูกใหม่ๆ เช่นอำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย ไม่พบโรคนี้ในส้มโอ

รหัสโครงการ 01-10-49-02

(อำไพวรรณ และคณะ, 2527; ไมตรี และคณะ 2547) โรคแคงเกอร์จะระบาดและทำความเสียหายรุนแรงในช่วงที่มีความชื้นสูง มีพายุ หรือฝนตกชุกต่อเนื่องเป็นเวลานาน

ลักษณะอาการที่ใบ ในระยะแรกเป็นจุดแผลกลมเท่าหัวเข็มหมุด ใสและฉ่ำน้ำ จุดแผลขยายใหญ่ขึ้นมีลักษณะฟูนูนคล้ายฟองน้ำ แผลปรากฏทั้งด้านบนและด้านล่างของใบ ต่อมาแผลเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม ลักษณะฟูนูนยุบลงกลายเป็นสะเก็ดแข็งและขรุขระ กลางแผลบุ๋มลง รอบๆ แผลมีวงสีเหลืองล้อมรอบ ขนาดแผลไม่แน่นอนขึ้นกับความรุนแรงและชนิดของพืช

ลักษณะอาการที่กิ่ง เป็นแผลตกสะเก็ดแห้งแข็งสีน้ำตาลเช่นเดียวกับบนใบ แต่แผลมักลุกลามไปรอบกิ่ง หรือกระจายไปตามความยาวของกิ่ง

ลักษณะอาการที่ผล ลักษณะอาการคล้ายที่ใบ ผลที่เป็นโรคมักจะแตกและร่วงในเวลาต่อมา (อำไพวรรณ และคณะ, 2527; สุชาติ, 2545)

เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคแพร่ได้ง่ายโดยน้ำฝน หยดน้ำ แมลง นก เครื่องมือเครื่องใช้ในการเกษตร เช่น มีด กรรไกร เป็นต้น เชื้อเข้าทำลายพืชได้ทุกระยะ ตั้งแต่ในระยะกล้าจนกระทั่งต้นโตและต้นแก่ เชื้อสามารถอยู่ข้ามฤดูได้ทั้งบนใบ กิ่ง เปลือกหรือส่วนของพืชอื่นๆ ที่เป็นโรค อาจเป็นชิ้นส่วนของพืชที่มีชีวิต (parasite) หรือส่วนของพืชที่ตายแล้ว (Saprophyte) บางครั้งอาจพบในรูป epiphyte ซึ่งอาจเป็น latent infection และกลายเป็น source of inoculum เข้าทำลายพืชในฤดูต่อมา แต่เชื้อนี้ไม่ติดไปกับเมล็ด (CABI, 2003; Whiteside *et al*., 1988)

การป้องกันกำจัดในเบื้องต้น ใช้มาตรการทางกฎหมายของพระราชบัญญัติกักกันพืช โดยกำหนดให้มี isolated canker–free areas ต้องมีการตรวจสอบการปนเปื้อนของโรคตั้งแต่ระยะก่อนเก็บเกี่ยว เก็บเกี่ยว และบรรจุหีบห่อ

วิธีการเขตกรรม ได้แก่ การตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรค กิ่งแก่ และกิ่งแห้งตาย เพื่อให้ทรงต้นโปร่ง พร้อมด้วยการทำความสะอาดแปลง และกำจัดซากพืชที่เป็นโรคโดยการเผาทำลาย

การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชพวก copper fungicides มีความจำเป็นมากโดยเฉพาะในระยะแตกใบ / ยอดอ่อน (อำไพวรรณ และคณะ, 2527; สุชาติ, 2545; CABI, 2003; Whiteside *et al*., 1988)

โรคแคงเกอร์เป็นโรคสำคัญที่ทำความเสียหายกับส้มโอทั้งในด้านคุณภาพและผลผลิต เชื้อสาเหตุของโรค คือ เชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* โรคนี้เป็นอุปสรรคต่อการส่งออกส้มโอไปยังประเทศต่างๆ เช่น ประเทศทางสหภาพยุโรป อเมริกา เนเธอร์แลนด์ เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากประเทศเหล่านี้มีความเข้มงวดในการนำเข้าพืชตระกูลส้มจากแหล่งปลูกที่มีการระบาดของโรค และสร้างเงื่อนไขให้ประเทศผู้ส่งออกต้องหาแหล่งปลูกส้มโอที่ปลอดเชื้อโรคแคงเกอร์ หรือมีมาตรการในการตรวจสอบการระบาดของโรคจากภาครัฐ เพื่อให้ประเทศนำเข้าเหล่านี้มั่นใจว่าผลผลิตส้มโอที่นำเข้าประเทศจะไม่ติดเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* สาเหตุ

โรคแคงเกอร์มาด้วย ดังนั้นจึงมีความพยายามของภาครัฐและบริษัทผู้ส่งออกที่จะขยายตลาดส่งออก โดยการหามาตรการที่จะควบคุมโรคแคงเกอร์ให้ได้ผลร่วมกับการหาแหล่งปลูกส้มโอที่ปลอดเชื้อหรือพบโรคแคงเกอร์น้อย ซึ่งการควบคุมโรคแคงเกอร์ให้ได้ผลนั้น วิธีการหนึ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ คือ การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีสารคอปเปอร์เป็นองค์ประกอบ และในประเทศไทยมีสารป้องกันกำจัดโรคพืชประเภทนี้ค่อนข้างมาก จึงต้องมีการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของสารต่างๆ เหล่านี้ เพื่อจะได้สารป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ที่มีประสิทธิภาพและสามารถแนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้ป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของส้มโออย่างได้ผล

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นส้มโอพันธุ์ขาวทองดีและขาวน้ำผึ้งอายุประมาณ 8-10 ปี ในแหล่งที่มีการระบาดของโรค

2. สารป้องกันกำจัดโรคพืช 6 ชนิด คือ คิวพรัสออกไซด์ คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ คอปเปอร์ไฮดร็อกไซด์ ไตรเบสิค คอปเปอร์ซัลเฟต อ็อกซีนคอปเปอร์ และบอร์โดมิกเจอร์

3. เครื่องพ่นสารเคมีและอุปกรณ์อื่นๆ ในการปลูกและดูแลรักษาส้มในแปลงปลูก

4. เครื่องชั่งสารป้องกันกำจัดโรคพืช

5. สารจับใบ

6. แผ่นป้ายพลาสติก

วิธีการ

1. แบบการวิจัย (Research Design)

วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) จำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 3 ต้น มี 7 กรรมวิธี ตามแผนการทดลองกำหนดให้ใช้ต้นส้มโอพันธุ์ทองดี 6 ต้น / 1 กรรมวิธี ต้นส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง 3 ต้น / 1 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 cuprous oxide 86.2% WG (Nordox Super 86.2 DF)

กรรมวิธีที่ 2 copper oxychloride 85% WP (Cupravit)

กรรมวิธีที่ 3 copper hydroxide 77% WP (Funguran)

กรรมวิธีที่ 4 tribasic coppersulfate 34.5% W / V Sc (Cuproxat - F)

กรรมวิธีที่ 5 oxine copper 50% WP

กรรมวิธีที่ 6 บอร์โดมิกเจอร์ (คูโปรฟิกส์)

กรรมวิธีที่ 7 กรรมวิธีเปรียบเทียบ (พ่นน้ำเปล่า)

2. วิธีปฏิบัติการทดลอง

2.1 สำรวจพื้นที่และวางแผนการทดลองตามแผนการทดลองที่วางไว้ ตัดแต่งกิ่งส้มโอ(ทำสาว) ปรับปรุงดินโดยการกำจัดวัชพืช พรวนดิน ใส่ปุ๋ยคอก โดโลไม้ท์ และปุ๋ยเคมี เพื่อให้ต้นส้มโอแตกยอดใหม่

2.2 ดำเนินการทดลองในระยะส้มโอผลิใบอ่อนในช่วงต้นฤดูฝน ซึ่งเริ่มพบการระบาดของโรคแคงเกอร์ โดยผูกป้ายยอดอ่อนต้นละ 10 ยอด และผูกป้ายยอดอ่อนยอดใหม่ทุกๆ เดือน เนื่องจากมีการบันทึกเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแคงเกอร์ที่ใบเพสลาดในยอดอ่อนที่ผูกป้ายไว้ทุกๆ เดือน

2.3 เริ่มทดลองโดยพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้

2.4 อัตราการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช ให้ใช้ตามฉลากของแต่ละผลิตภัณฑ์ โดยพ่นให้ทั่วทั้งทรงพุ่มและพ่นซ้ำทุกๆ 7 วัน

2.5 การให้ปุ๋ยให้น้ำและการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชมีการดำเนินการอย่างสม่ำเสมอตลอดการทดลอง

3. การบันทึกข้อมูล

3.1 บันทึกระดับการเกิดโรคแคงเกอร์ที่ใบเพสลาดในยอดอ่อนที่ผูกป้ายไว้ทุกๆ เดือน

3.2 บันทึกความรุนแรงของโรคแคงเกอร์ โดยคิดเปอร์เซ็นต์พื้นที่ที่เสียหายจากโรคในแต่ละใบที่ผูกป้ายไว้

3.3 บันทึกความผิดปกติต่างๆ ที่เกิดกับใบ ผล ส้มโอในระหว่างการทดลอง

3.4 บันทึกข้อมูลต่างๆ ที่สำคัญในระหว่างการทดลอง เช่น วันที่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช วันที่พ่นสารฆ่าแมลง สภาพแวดล้อม เป็นต้น

3.5 การประเมินความรุนแรงของโรค แบ่งระดับความรุนแรงของโรคออกเป็น 7 ระดับ

ระดับที่ 1 ใบส้มโอไม่แสดงอาการเป็นโรค
ระดับที่ 2 ใบส้มโอแสดงอาการเป็นโรค 1-10% ของพื้นที่ใบ
ระดับที่ 3 ใบส้มโอแสดงอาการเป็นโรค 11-20% ของพื้นที่ใบ
ระดับที่ 4 ใบส้มโอแสดงอาการเป็นโรค 21-30% ของพื้นที่ใบ
ระดับที่ 5 ใบส้มโอแสดงอาการเป็นโรค 31-40% ของพื้นที่ใบ
ระดับที่ 6 ใบส้มโอแสดงอาการเป็นโรค 41-50% ของพื้นที่ใบ
ระดับที่ 7 ใบส้มโอแสดงอาการเป็นโรคมากกว่า 50% ของพื้นที่ใบ

หลังจากให้คะแนนระดับการเป็นโรคแล้ว นำค่าที่ได้ในแต่ละกรรมวิธีมาเฉลี่ยเป็นค่าระดับการเป็นโรคของกรรมวิธีนั้น

3.6 ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลการทดลองโดยวิธีการทางสถิติ แบบ DMRT

เวลาและสถานที่

ทำการทดลองตั้งแต่เดือนตุลาคม 2549 - เดือนกันยายน 2550 ดำเนินงานที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย โดยใช้ส้มโอพันธุ์ทองดีและพันธุ์ขาวน้ำผึ้งอายุประมาณ 8-10 ปี ปลูกและดูแลโดยกลุ่มวิจัยโรคพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการตรวจสอบการเกิดโรคหลังจากพ่นสารทดลองในใบเพสลาดทุกๆ 30 วัน พบว่าต้นส้มโอแสดงอาการของโรคน้อย ความรุนแรงของโรคในกรรมวิธีที่ใช้สารทดลองอยู่ในระดับ 2 ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน มีเพียงกรรมวิธีที่ไม่ใช้สารทดลองเท่านั้นที่ความรุนแรงของโรคอยู่ในระดับ 3 และทุกกรรมวิธีที่ใช้สารทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงไม่สามารถเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารทดลองได้ แต่สารทดลองทั้งหมดมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอ เนื่องจากทุกกรรมวิธีที่ใช้สารทดลองมีความแตกต่างกับกรรมวิธีที่ไม่ใช้สารทดลองอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติในช่วงเดือนสิงหาคมและกันยายน (ตารางที่ 1)

การเก็บข้อมูลการทดลองในปีนี้ พบว่าต้นส้มโอแสดงอาการของโรคน้อย ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากต้นส้มโอมีอาการของโรคกรีนนิ่งที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย (*Candidatus liberibactor asiaticus*) เนื่องจากต้นส้มโอมีลักษณะยอดเหลือง (yellow shoot) ใบมีขนาดเล็ก สีเหลือง และซี้ตั้ง (leaf mottling) หรือที่เกษตรกรเรียกกันทั่วไปว่า ใบลาย เส้นกลางใบและเส้นใบ (midrib และ lateral vein) มีสีเหลืองซีด นอกจากใบจะแสดงอาการเหลืองหรือใบลายแล้ว ยังพบอาการขาดธาตุอาหาร เช่นสังกะสี และแมงกานีส อย่างรุนแรง ใบแก่จะหนาผิดปกติและม้วนงอ เส้นใบบวมปูดและแตกเป็นสีน้ำตาล (vein corking) ใบส้มที่มีลักษณะใบเหลือง คือไม่มีสารสีเขียวหรือคลอโรฟิล ทำให้ใบพืชสีเขียวที่มีหน้าที่ในการสังเคราะห์เพื่อเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาลทำงานไม่ปกติ ใบเกิดอาการคั่งแป้ง ขาดน้ำตาล (ไมตรี, 2544) ทำให้เชื้อสาเหตุของโรคแคงเกอร์เข้าทำลายส้มโอในปริมาณน้อยเนื่องจากใบส้มโอมีปริมาณอาหารที่เชื้อสาเหตุของโรคต้องการไม่เพียงพอ

จากการทดลองนี้สิ่งที่สังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนก็คือการระบาดของโรคในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนกรกฎาคมมีการระบาดของโรคน้อยมาก ต้นที่พ่นสารทดลองและไม่พ่นสารทดลอง (กรรมวิธีเปรียบเทียบ) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างกัน แต่ในช่วงเดือนสิงหาคมและกันยายน

มีการระบาดของโรคเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะต้นที่ไม่พ่นสารทดลอง ที่เป็นเช่นนี้ก็เนื่องมาจากความชื้นที่เกิดขึ้นเนื่องจากฝนตกประกอบกับน้ำฝนช่วยให้การพัฒนาและการแพร่กระจายของเชื้อสาเหตุของโรคมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการตรวจสอบการเกิดโรคหลังจากพ่นสารทดลอง พบว่าต้นส้มโอแสดงอาการของโรคน้อย ความรุนแรงของโรคในกรรมวิธีที่ใช้สารทดลองอยู่ในระดับ 2 ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน มีเพียงกรรมวิธีที่ไม่ใช้สารทดลองเท่านั้นที่ความรุนแรงของโรคอยู่ในระดับ 3 และทุกกรรมวิธีที่ใช้สารทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงไม่สามารถเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารทดลองได้ แต่สารทดลองทั้งหมดมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอ เนื่องจากทุกกรรมวิธีที่ใช้สารทดลองมีความแตกต่างกับกรรมวิธีที่ไม่ใช้สารทดลองอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติในช่วงเดือนสิงหาคมและกันยายน ดังนั้นเกษตรกรจึงควรใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชในกลุ่มคอปเปอร์ เพื่อควบคุมโรค
แคงเกอร์ในแปลงส้มโออย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากส้มโอเป็นพืชตระกูลส้มที่อ่อนแอต่อโรคนี้โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนโรคนี้จะมีการระบาดมากจึงต้องพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างสม่ำเสมอ ส่วนในฤดูหนาวและฤดูร้อนที่ฝนยังไม่ตกโรคจะไม่ระบาด ไม่ต้องพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชในช่วงนี้หรือถ้าจะพ่นให้พ่นเดือนละครั้งหรือสองเดือนครั้งก็ได้ โดยพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมื่อสำรวจพบว่าส้มโอเริ่มแสดงอาการของโรคแคงเกอร์

เอกสารอ้างอิง

นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2545. โรคไม้ผลเขตกึ่งร้อน. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการหลักสูตร “หมอพืช-ไม้ผล” ฉบับที่ 2 ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 145 หน้า.

ไมตรี พรหมมินทร์. 2544. โรคไวรัสและโรคคล้ายไวรัสของส้ม. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรการจัดการโรคและแมลงศัตรูส้ม วันที่ 17 ธันวาคม 2544 ณ ห้องประชุม 220 อาคารสุโขทัยสโมสร มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช หน้า 1-18.

สุชาติ วิจิตรานนท์. 2545. โรคแคงเคอร์ของพืชตระกูลส้ม. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร (เอกสารแผ่นพับ)

อำไพวรรณ ภราดรนุวัฒน์ และคณะ. 2527. โรคส้มในประเทศไทย (Citrus Diseases in Thailand) ฟันนี่พับบลิชชิ่ง กรุงเทพมหานคร. 126 หน้า.

CABI. 2003. CAB International. Wallingford, UK.

Persley D. 1993. Diseases of Fruit Crops. Division of Crop Protection, Department of Primary Industries, Queenlands, Australia. 180 pp.

Whiteside J.O., S.M. Garnsey, L.W. Timmer. 1988. Compendium of Citrus Disease. The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota, USA. 80 pp.

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของส้มโอ ในช่วงเดือนมิถุนายน-กันยายน พ.ศ. 2550

กรรมวิธี	อัตราที่ใช้ (ซีซี/กรัม) ต่อน้ำ 20 ลิตร	ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคแคงเกอร์ของส้มโอ[1/]			
		เดือนมิถุนายน	เดือนกรกฎาคม	เดือนสิงหาคม	เดือนกันยายน
1. cuprous oxide 86.2% WG	15	1.94a[2/]	2.17a	2.17a	1.94a
2. copper oxychloride 85% WP	55	1.96a	2.07a	2.07a	1.99a
3. copper hydroxide 77% WP	20	2.13a	2.20a	2.07a	2.00a
4. tribasic coppersulfate 34.5% W / V Sc	50	1.93a	2.13a	2.16a	1.99a
5. oxine copper 50% WP	30	1.94a	2.03a	2.16a	2.00a
6. บอร์โดมิกเจอร์	30	2.19a	2.16a	2.22a	2.00a
7. Control (พ่นน้ำเปล่า)	-	1.88a	2.19a	2.76b	3.16b
CV (%)		25.16	11.53	9.75	4.81

หมายเหตุ 1/ = ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค จากการประเมินโรค จำนวน 3 ต้น/ซ้ำ ทั้งหมด 3 ซ้ำ โดยมีค่าระดับความรุนแรง ดังนี้

1 = ใบส้มโอไม่แสดงอาการโรค, 2 = ใบส้มโอแสดงอาการโรค 1-10%, 3 = ใบส้มโอแสดงอาการโรค 11-20%,

4 = ใบส้มโอแสดงอาการโรค 21-30%, 5 = ใบส้มโอแสดงอาการโรค 31-40%, 6 = ใบส้มโอแสดงอาการโรค 41-50%,

7 = ใบส้มโอแสดงอาการโรคมากกว่า 50%

2/ = ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์ Duncan's Multiple Range Test

ศึกษาสาเหตุและเทคโนโลยีการจัดการแผลจุดดาวกระจายของส้มโอ

Study on the Causal Agent and Technology for Control Fruit Lesion on pomelo

สุพัตรา อินทวิมลศรี
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

อาการแผลจุดดาวกระจายที่ผิวของผลส้มโอ พบว่ามีการระบาดในเดือนเมษายนจนถึงช่วงที่ใกล้เก็บเกี่ยวผลส้มโอในฤดูฝนระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม เก็บตัวอย่างอาการแผลจุดดาวกระจายของผลส้มโอพันธุ์การค้าจากแหล่งปลูกส้มโอต่างๆ ได้แก่ สมุทรสงคราม นครนายก ปราจีนบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด พิจิตร และนนทบุรี ได้ทำการแยกเชื้อโดยวิธี tissue transplanting และเลี้ยงในอาหาร PDA โดยแบ่งเชื้อสาเหตุที่แยกได้ออกเป็น 2 กลุ่มคือ เชื้อที่แยกได้จากแผลเก่าและแผลใหม่ เชื้อสาเหตุที่แยกได้จากแผลเก่าส่วนมากคือเชื้อรา *Colletotrichum* sp. นอกจากนี้ยังพบเชื้อราอื่นๆ ได้แก่ *Alternaria* sp. และ *Curvularia* sp. ในแผลใหม่ไม่สามารถแยกพบเชื้อสาเหตุชนิดเดียวกับที่แยกได้จากแผลเก่า พบแต่เชื้อแบคทีเรียเพียงอย่างเดียว ทดลองปลูกเชื้อราทั้ง 3 ชนิดบนผลส้มโอเพื่อพิสูจน์โรค พบว่าเชื้อราดังกล่าวไม่สามารถทำให้เกิดแผลจุดที่ผิวส้มโอได้เหมือนกับอาการแผลจุดดาวกระจายที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติ เป็นที่สังเกตว่าสวนส้มโอที่มีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงจะเกิดความเสียหายจากโรคแผลจุดดาวกระจายน้อยกว่าสวนที่ไม่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช การห่อผลส้มโอสามารถป้องกันอาการแผลจุดดาวกระจายได้

รหัสโครงการ 01-10-49-02

คำนำ

ส้มโอเป็นพืชเศรษฐกิจ สามารถส่งออกไปยังต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศจีนเป็นจำนวนมากตลอดทั้งปี ผลส้มโอที่ตลาดต้องการจะต้องมีขนาดเส้นรอบวง 17 นิ้วขึ้นไป ผิวสวย ปราศจากการทำลายของโรคและแมลงรสชาติต้องดี ไม่ขม ปัญหาใหญ่ที่เกษตรต้องปฏิบัติให้ได้คือ นอกจากขนาดผลแล้วจะต้องมีผิวที่สวยงามด้วย มีศัตรูพืชหลายชนิดที่ทำลายผิวส้มโอเกิดรอยตำหนิถูกคัดออก ไม่สามารถขายเพื่อส่งไปต่างประเทศได้หรือถูกกดราคา ปัญหาหนึ่งในนั้นคือผิวส้มโอเกิดแผลวงกลมสีน้ำตาลอ่อนขนาดเล็กๆกระจายอยู่ทั่วไปบนผิวส้มโอ เกษตรกรเรียกว่า โรคดาวกระจาย สาเหตุของปัญหาที่แท้จริงยังไม่ทราบแน่ชัดว่า เกิดจากเชื้อโรคหรือแมลงตามรายงานของต่างประเทศ กล่าวว่า เกิดจากแมลงกลุ่มของเพลี้ยกระโดด (leaf hopper) แต่นักวิชาการด้านแมลงกล่าวว่าไม่เคยพบตัว ทำให้เกิดปัญหาที่สรุปไม่ได้ จึงต้องนำมาศึกษาเพราะเป็นปัญหาทั่วไปในแหล่งปลูกส้มโอ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ตัวอย่างผลส้มโอที่มีอาการแผลจุดดาวกระจาย
2. อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ
3. อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA
4. ถุงพลาสติก สำลี ป้ายพลาสติก

วิธีการ

1. การแยกเชื้อสาเหตุ

นำตัวอย่างผลส้มโอทีมีอาการแผลจุดดาวกระจาย เลี้ยงเชื้อในอาหาร PDA โดยวิธี tissue transplanting เลี้ยงเชื้อดังกล่าวให้ได้เป็นเชื้อบริสุทธิ์และจำแนกชนิด

2. การพิสูจน์โรค

<u>การปลูกเชื้อ</u>

ใช้ผลส้มโอที่อยู่บนต้นที่มีอายุ 5 เดือนขึ้นไป โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ชุดคือชุดทำแผลและไม่ทำแผล โดยแยกเป็นชุดละ 6 วิธีคือ

วิธีที่ 1 ใส่เชื้อรา *Colletotrichum* sp.

วิธีที่ 2 ใส่เชื้อรา *Alternaria* sp.

วิธีที่ 3 ใส่เชื้อรา *Curvularia* sp.

วิธีที่ 4 ใช้เชื้อราทั้ง 3 ชนิดรวมกับเชื้อราทุกชนิดที่จำแนกไม่ได้ เรียกว่าเป็น เชื้อรวม

วิธีที่ 5 เชื้อแบคทีเรีย

วิธีที่ 6 control (ไม่ใส่เชื้อ)

ใช้จำนวนผลส้มโอวิธีละ 5 ผล (ซ้ำ) รวม 60 ผล โดยใช้เส้นใยรวมกับ spore suspension โดยการทำแผลด้วยปลายมีดและไม่ทำแผล คลุมส้มโอทุกผลด้วยถุงพลาสติกเพื่อควบคุมความชื้นและแขวนผลส้มโอบนต้นนาน 3 เดือน บันทึกผลอาการที่เกิดบนผลส้มโอ

<u>การห่อผล</u>

ใช้ผลส้มโอที่มีอายุตั้งแต่ 5 เดือนขึ้นไป ห่อผลโดยใช้วัสดุที่เหมาะสมสำหรับการห่อผลไม้ 3 ชนิด ได้แก่

1. ตาข่ายใยสังเคราะห์ชนิดละเอียดที่สามารถระบายอากาศและความชื้นได้ ทำเป็นถุงห่อมิดผลส้มและมัดปากถุง
2. ถุงพลาสติกชนิดหนาสีฟ้า ภายในเคลือบสารฆ่าแมลงที่นำเข้าจากประเทศอิสราเอล ลักษณะการห่อจะห่อแบบทิ้งชายยาว เปิดก้นถุง
3. ถุงกระดาษสีน้ำตาล ลักษณะการห่อจะห่อแบบทิ้งชายยาว เปิดก้นถุง

ใช้จำนวนผลส้มโอต่อชนิดวัสดุห่อ 10 ผล (ซ้ำ) รวม 30 ผล บันทึกผลอาการที่เกิดบนผลส้มโอ

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2550

ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และ สวนส้มโอของเกษตรกร อ.บางคนที จ.สมุทรสงคราม และ อ.เขาสมิง จ.ตราด

ผลการทดลองและวิจารณ์

การแยกเชื้อจากอาการแผลจุดดาวกระจายที่ผิวส้มโอได้เชื้อราหลายชนิด ที่พบเสมอคือ *Colletotrichum* sp. นอกนั้นพบเชื้อรา *Alternaria* sp. *Curvularia* sp. และเชื้อราชนิดอื่นที่ไม่สามารถจำแนกได้เนื่องจากเชื้อราดังกล่าวไม่สร้างสปอร์ (ตารางที่ 1)

การพิสูจน์โรค โดยการปลูกเชื้อผลบนผลส้มโอพบว่าทุกกรรมวิธีไม่สามารถทำให้ส้มโอเกิดโรคแผลจุดดาวกระจายได้ (ตารางที่ 2) และการห่อผลส้มโอด้วยวัสดุชนิดต่างๆ ช่วงที่ส้มโอมีอายุตั้งแต่ 5 เดือนขึ้นไปซึ่งเป็นช่วงระยะที่พบอาการแผลจุดดาวกระจายจนถึงระยะผลแก่ก่อนตัดจำหน่าย พบว่าการห่อผลด้วยวัสดุห่อนผลชนิดต่างๆ 3 ชนิดช่วยป้องกันการเกิดอาการแผลจุดดาวกระจายได้ (ตารางที่ 3) แต่เกษตรกรไม่นิยมการห่อผลเนื่องจากต้นส้มโอมีความสูงมาก การห่อผลทำได้ลำบากและสิ้นเปลืองแรงงานมาก

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์เชื้อที่แยกได้จากผลส้มโอเป็นโรคแผลจุดดาวกระจาย

สถานที่	*Colletotrichum* sp.	*Alternaria* sp.	*Curvularia* sp.	เชื้อราที่ไม่สามารถจำแนกได้	แบคทีเรีย
นนทบุรี	88	4	2	2	4
สมุทรสงคราม	92	-	2	2	2
นครนายก	94	-	-	4	2
ปราจีนบุรี	88	4	4	2	2
พิจิตร	96	-	-	2	2
จันทบุรี	90	2	2	4	2
ระยอง	90	4	-	4	2
ตราด	92	2	2	4	2

ตารางที่ 2 การพิสูจน์โรค อาการแผลจุดดาวกระจายส้มโอ โดยใช้เส้นใย (mycelia) และ spore suspension

เชื้อจุลินทรีย์	จำนวนทำแผล (ผล)	จำนวนไม่ทำแผล (ผล)	ผลการทดลอง
Colletotrichum sp.	5	5	ไม่เกิดอาการแผลจุดดาวกระจาย
Alternaria sp.	5	5	ไม่เกิดอาการแผลจุดดาวกระจาย
Curvularia sp.	5	5	ไม่เกิดอาการแผลจุดดาวกระจาย
เชื้อรวมของ *Colletotrichum* sp. *Alternaria* sp. *Curvularia* sp.	5	5	ไม่เกิดอาการแผลจุดดาวกระจาย
Bacteria	5	5	ไม่เกิดอาการแผลจุดดาวกระจาย
control ไม่ใส่เชื้อ	5	5	ไม่เกิดอาการแผลจุดดาวกระจาย

ตารางที่ 3 การพิสูจน์โรคโดยการห่อผลด้วยวัสดุต่างๆ

วัสดุห่อผล	จำนวนที่ห่อ (ผล)	ผลการทดลอง
ตาข่ายใยสังเคราะห์	10	ไม่เกิดอาการแผลจุดดาวกระจาย
ถุงพลาสติกชนิดหนาสีฟ้าเคลือบด้วยสารฆ่าแมลง	10	ไม่เกิดอาการแผลจุดดาวกระจาย
ถุงกระดาษสีน้ำตาล	10	ไม่เกิดอาการแผลจุดดาวกระจาย

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การพิสูจน์โรคโดยใช้ *Colletotrichum* sp. *Alternaria* sp. *Curvularia* sp. เชื้อเดี่ยวและใช้เชื้อรวมกันหลายชนิด โดยการทำแผลและไม่ทำแผล ไม่สามารถทำให้เกิดอาหารบนผิวส้มโอเช่นเดียวกับอาการของแผลจุดดาวกระจายได้ ซึ่งอาจสรุปได้ว่าอาการแผลจุดดาวกระจายไม่น่าจะเกิดจากเชื้อโรค เพราะการแยกเชื้อแต่ละครั้งมีเชื้อราปนเปื้อนหลายชนิดไม่แน่นอน ไม่เหมือนกับการเกิดโรคโดยเชื้อจุลินทรีย์อื่นๆ ที่มักจะพบใดเชื้อหนึ่งเสมอ และเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ที่แยกได้สามารถเป็นได้ทั้งเชื้อราสาเหตุโรคและเชื้อราที่เข้าทำลายในภายหลังไม่ใช่สาเหตุของโรคที่แท้จริง และอาจจะสรุปได้ว่าเชื้อ *Colletotrichum* sp. เข้าทำลายผลส้มโอต่อจากสิ่งใดสิ่งหนึ่งก่อนหน้านี้

เอกสารอ้างอิง

Smith, D. 1997. Citrus pests and their natural enemies. DPI. Queensland. 272 pp.

การจัดการวัชพืชก่อนงอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกระชายดำ

Effect of pre- emergence weed management on growth of *Kaempferia pandulata*

เพ็ญศรี นันทสมสราญ สานิตย์ สุขสวัสดิ์
กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การจัดการวัชพืชก่อนงอกในกระชายดำ เริ่มดำเนินการปี 2549 ในพื้นที่ห้วยสะพานหิน อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี การทดลองวางแผนแบบ Randomiized Complete Block ประกอบด้วย 9 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ ผลการทดลองพบว่า การใช้สารกำจัดวัชพืช diuron อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ทำให้มีปริมาณและน้ำหนักแห้งของวัชพืชน้อยเช่นเดียวกับกรรมวิธีที่กำจัดด้วยแรงงาน ส่วนวิธีการใช้ถั่วเขียว และไม่กำจัดวัชพืชมีประชากรของวัชพืชค่อนข้างสูง สำหรับความสูงของกระชายดำที่อายุ 2 เดือน กรรมวิธีใช้สารกำจัดวัชพืช diuron และการใช้แรงงานกำจัดวัชพืช ทำให้ต้นกระชายดำเตี้ยกว่าอีก 7 กรรมวิธี เนื่องจากมีวัชพืชขึ้นสูงทำให้กระชายดำต้องยืดลำต้น ในเดือนที่ 3 และ4 ความสูงของกระชายดำเป็นไปในทำนองเดียวกันกับเดือนที่2 สำหรับการแตกหน่อในเดือนที่ 2 การกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานมีการแตกหน่อสูงที่สุด รองลงมาคือ การใช้สารกำจัดวัชพืช diuron ส่วนวิธีการใช้ถั่วเขียวมีผลทำให้แตกหน่อน้อยที่สุด ส่วนเดือนที่ 3 กรรมวิธีที่มีการเจริญ เติบโตและแตกหน่อได้ดี คือ การใช้สารกำจัดวัชพืช diuron สารกำจัดวัชพืช pendimethalin การใช้แรงงาน และการคลุมแปลงด้วยพลาสติกดำเทา ส่วนการแตกหน่อในเดือนที่ 4 นั้น สารกำจัดวัชพืช diuron และการใช้แรงงานกำจัด มีการแตกหน่อมากที่สุด ซึ่งแตกต่างทางสถิติ กับอีก 7 กรรมวิธีอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับปีที่สองประกอบด้วย 10 กรรมวิธี โดยใช้ สาร metribuzin มาแทนกระสอบป่าน และเพิ่มเติมแผ่นชีวมวล อีกหนึ่งกรรมวิธี วัชพืชที่สำคัญ ได้แก่ หญ้าสาบ (*Chromolaena* sp) หญ้าเขมร (*Borreria latiforia* Aubl.K.Sch) หญ้าขจรจบดอกเล็ก(*Pemisetum polystachyon* Schult.) การใช้แผ่นชีวมวลคลุมแปลง ทำให้มีปริมาณน้ำหนักแห้งวัชพืชน้อยที่สุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ กับอีก 3 กรรมวิธีคือ การใช้แรงงานกำจัดวัชพืช คลุมแปลงปลูกด้วยพลาสติกดำเทา และ การใช้สารกำจัดวัชพืช diuron ส่วนผลผลิตอยู่ระหว่างรอการเก็บเกี่ยวเพื่อจะได้วิเคราะห์ต่อไป

รหัสโครงการ 01-12-49-04

คำนำ

ปัจจุบันความนิยมของประชากรโลกที่พยายามหันกลับมาสู่ธรรมชาติมีมากขึ้นทุกวัน ซึ่งรวมทั้งคนไทย สังคมโลกนิยมใช้ผลิตภัณฑ์ที่มาจากธรรมชาติมากขึ้น เป็นโอกาสที่จะเพิ่มมูลค่าของสินค้าเกษตรไทย (เพ็ญศรี, 2547) นอกจากนี้การใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพด้วยตนเองเป็นการส่งเสริมภูมิปัญญาดั้งเดิมของไทย เพื่อให้ประชาชนพึ่งตนเองได้ คนไทยใช้สมุนไพรมานาน สมุนไพรจึงมีคุณค่าหลายด้าน ทั้งด้านอาหาร และยารักษาโรค เครื่องสำอาง (เพ็ญศรี, 2546) นอกจากนี้การนำสมุนไพรมาใช้เป็นยา ต้องคำนึงถึงธรรมชาติของสมุนไพรแต่ละชนิดพันธุ์ของสมุนไพร (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2547)และสภาพแวดล้อมในการปลูก การจัดการศัตรูพืช ฤดูกาลปลูก วิธีการเก็บ ช่วงเวลาที่เก็บสมุนไพร การเก็บรักษาสมุนไพรหลังเก็บเกี่ยว ซึ่งปัจจัยเหล่านี้นับว่าเป็นสิ่งสำคัญในการกำหนดคุณภาพของสมุนไพรแต่ละชนิด รวมทั้งการนำสมุนไพรมาใช้ให้ถูกต้อง (เพ็ญศรี, 2549) ในการกำหนดสรรพคุณของตำรับยานั้น ๆ ซึ่งการใช้สมุนไพร ต้องคำนึงถึง 1) การใช้ให้ถูกต้น ซึ่งสมุนไพรอาจมีชื่อพ้องหรือซ้ำซ้อนกัน 2) การใช้ให้ถูกส่วน ส่วนต่าง ๆ ทั้ง ราก ใบ เปลือก ผล เมล็ด จะมีสารออกฤทธิ์ในปริมาณที่ไม่เท่ากัน 3) การใช้ให้ถูกขนาด ถ้าใช้ปริมาณน้อยประสิทธิภาพในการรักษาโรคไม่เพียงพอ ถ้าใช้ปริมาณมาก อาจก่อให้เกิดพิษเป็นอันตรายต่อร่างกายได้ 4) การใช้ให้ถูกวิธี 5) การใช้ให้ถูกกับโรค (เพ็ญนภา, 2544)

กระชายดำ(*Kaempferia pandurata* Wall ex Baker) เป็นพืชล้มลุกอยู่ในวงศ์ Zingiberaceae กระชายดำเป็นพืชสมุนไพรที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภค เพื่อบำรุงกำลังและช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางเพศ (อภิชาต, 2543 อ้างในเสริมสกุล, 2546) กระชายดำมีหลายชนิด แต่ละชนิดมีคุณภาพแตกต่างกันไป กระชายดำเริ่มปลูกที่จังหวัดเลย และขยายพื้นที่การปลูกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทั่วทุกภาคของประเทศ และเริ่มเข้ามาทดแทนการปลูกขิง เนื่องมาจากกระชายดำมีราคาที่สูงมากถึง 500-550 บาทต่อกิโลกรัม (โสภี, 2545 อ้างในเสริมสกุล, 2546) อย่างไรก็ตามวัชพืชหลายชนิดมีคุณสมบัติเป็นสมุนไพร (เพ็ญศรี, 2550) บางชนิดถ้านำมาใช้ประโยชน์อย่างจริงจังควรมีการอนุรักษ์พืชสมุนไพรนั้น (ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน,2546) การปลูกพืชในพื้นที่ขนาดใหญ่ในเชิงการค้า วัชพืชเป็นปัญหาสำคัญ ตั้งแต่เริ่มต้นปลูก การควบคุมวัชพืชในช่วงแรกของการเจริญเติบโตของกระชายดำมีความสำคัญ จึงต้องกำจัดวัชพืชด้วยการเริ่มต้นจากงานสำรวจชนิดวัชพืชและศัตรูพืชอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ไม่เกิดความสูญเสียในทางเศรษฐกิจ การปลูกพืชเศรษฐกิจรวมทั้งพืชสมุนไพร วัชพืชทำให้ผลผลิต และคุณภาพลดลง ถ้าไม่มีการป้องกันกำจัดวัชพืชที่ดี ปัญหาของวัชพืชขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ชนิดและปริมาณของวัชพืช ลักษณะทางสรีรวิทยาของพืชปลูก ลักษณะของดิน ความชื้นในดิน แสงแดด อุณหภูมิ และปัจจัยอื่นๆ การปลูกกระชายดำในพื้นที่ขนาดใหญ่ และขาดแคลนแรงงาน วัชพืชเป็นปัญหาสำคัญ ซึ่งอาจมีปริมาณมากน้อยแตกต่างกัน ขึ้นกับชนิดพืชปลูก และภูมิอากาศ สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่จะเกื้อหนุน

ให้เกิดการระบาดศัตรูพืช ตั้งแต่สูญเสียเล็กน้อยจนกระทั่งผลผลิตของพืชปลูกสูญเสียมากกว่าระดับเศรษฐกิจ ดังนั้นการปลูกกระชายดำ จึงต้องหาข้อมูลชนิดของศัตรูพืชเป็นพื้นฐาน แล้วจึงหาแนวทางในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดนั้น ๆ ซึ่งประกอบด้วยหลายวิธีการ อาจเป็นวิธีการผสมผสานของวัชพืช หรือกับศัตรูพืชอื่นๆ เพื่อให้ได้วัตถุดิบทีมีคุณภาพ และปริมาณที่เพียงพอในการนำไปแปรรูปเป็นสินค้าต่างๆได้ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการทดลองนี้เพื่อจัดการวัชพืชก่อนงอกในการปลูกกระชายดำ เพื่อให้ผลผลิตสูงขึ้น

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- หัวพันธุ์กระชายดำ
- สารกำจัดวัชพืช metribuzin, diuron, oxadiazon, pendimethalin, alachlor
- วัสดุคลุมดิน พลาสติกดำเทา แผ่นชีวมวล
- อุปกรณ์กำจัดวัชพืช เช่น จอบ ที่แซะวัชพืช
- ปุ๋ยคอก หรือ ปุ๋ยอินทรีย์
- กรอบสี่เหลี่ยมขนาด 50 x 50 เซนติเมตร
- สารฆ่าแมลง และสารป้องกันกำจัดโรคพืชเท่าที่จำเป็น

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ ในปีแรก ประกอบด้วย 9 กรรมวิธี

1) คลุมแปลงปลูกด้วยพลาสติกดำเทา
2) คลุมแปลงปลูกด้วยกระสอบป่าน
3) ปลูกถั่วเขียวเป็นพืชคลุม
4) สารกำจัดวัชพืช diuron
5) สารกำจัดวัชพืช oxadiazon
6) สารกำจัดวัชพืช pendimethalin
7) สารกำจัดวัชพืช alachlor
8) กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน
9) ไม่มีการกำจัดวัชพืช

ส่วนปีที่สอง ประกอบด้วย 10 กรรมวิธี เนื่องจากกรรมวิธีที่ 2 กระสอบป่านไม่มีจำหน่าย จึงใช้สาร metribuzin มาแทน และเพิ่มเติมแผ่นชีวมวล อีกกรรมวิธีหนึ่ง จึงรวมเป็น 10 กรรมวิธี

1) คลุมแปลงปลูกด้วยพลาสติกดำเทา
2) สารกำจัดวัชพืช metribuzin
3) ปลูกถั่วเขียวเป็นพืชคลุม
4) สารกำจัดวัชพืช diuron
5) สารกำจัดวัชพืช oxadiazon
6) สารกำจัดวัชพืช pendimethalin
7) สารกำจัดวัชพืช alachlor
8) กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน
9) คลุมแปลงปลูกด้วยแผ่นชีวมวล
10) ไม่มีการกำจัดวัชพืช

เตรียมดินด้วยการไถดะ และไถแปร พรวนให้ดินร่วนซุย เพื่อกำจัดวัชพืชเดิมให้หมด โดยมีระยะปลูกระหว่างต้น 25 เซนติเมตร และระหว่างแถว 30 เซ็นติเมตร ใส่ปุ๋ยคอกรองก้นหลุม 125 กรัมต่อหลุม ปลูกหัวพันธุ์ฝังกลบดินให้มิดแต่ไม่ลึก ป้องกันและ กำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีที่กำหนด แล้วบันทึกข้อมูลต่างๆ และความสูงจากระดับน้ำทะเลของพื้นที่ปลูก พร้อมทั้งบันทึกชนิดและปริมาณของวัชพืชและน้ำหนักวัชพืชแห้งที่เก็บเกี่ยว ความสูงและการแตกกอของต้น และผลผลิตของกระชายดำ

เวลาและสถานที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี ปี พ.ศ. 2549-2551

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

วัชพืชที่สำคัญที่พบในแปลงปลูกกระชายดำ ได้แก่ กระดุมใบใหญ่ (*Borreria latiforia* Aubl.K.Sch) หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* Link) หญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon* Schult.) ข้าว (*Oryza sativa* L.) หญ้าสะกาดน้ำเค็ม (*Paspalum distichum* L.) เซ่งใบมน (*Melochia corchorifolia* L.) โสนดอน (*Aeschynomene americana* L.) ผักเสี้ยนผี (*Cleome viscosa* L.) ลูกใต้ใบ (*Phyllanthus amarus* Schumach & Thonn.) ปอวัชพืช (*Corchorus aestuan* L.) การใช้สารกำจัดวัชพืช diuron อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ทำให้มีปริมาณและน้ำหนักแห้งของวัชพืชน้อยเช่นเดียวกับกรรมวิธีที่กำจัดด้วยแรงงาน ส่วนวิธีการใช้ถั่วเขียว และไม่กำจัดวัชพืชมีประชากรของวัชพืชค่อนข้างสูง (ตารางที่1) สำหรับความสูงของกระชายดำที่อายุ 2 เดือน กรรมวิธีสารกำจัดวัชพืช diuron และการใช้แรงงานกำจัดวัชพืชทำให้ต้นกระชายดำเตี้ยกว่าอีก 7 กรรมวิธี ทั้งนี้เนื่องจากเจ็ดกรรมวิธีมีวัชพืชขึ้นสูงแข่งขันกับกระชายดำซึ่งทำให้ต้องยืดลำต้น ในเดือนที่ 3 และ4 ความสูงของ

กระชายดำเป็นไปในทำนองเดียวกันกับเดือนที่2 (ตารางที่ 2) สำหรับการแตกหน่อ ในเดือนที่ 2 การกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานมีการแตกหน่อสูงที่สุด รองลงมาคือ การใช้สารกำจัดวัชพืช diuron วิธีการใช้ถั่วเขียวมีผลทำให้แตกหน่อน้อยที่สุด ส่วนเดือนที่ 3 กรรมวิธีที่มีการเจริญเติบโตและแตกหน่อได้ดี คือ การใช้สารกำจัดวัชพืช diuron สารกำจัดวัชพืช pendimethalin การใช้แรงงานและการคลุมแปลงด้วยพลาสติกดำเทา ส่วนการแตกหน่อในเดือนที่ 4 นั้น สารกำจัดวัชพืช diuron และการใช้แรงงานกำจัด มีการแตกหน่อมากที่สุด ซึ่งแตกต่างทางสถิติ กับอีก 7 กรรมวิธีอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 3) ดังนั้นการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน และการใช้สารกำจัดวัชพืช diuron มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี และไม่เป็นพิษต่อกระชายดำ การทดลองในปีที่สองประกอบด้วย 10 กรรมวิธี การใช้กรรมวิธีกำจัดวัชพืช มีผลต่อประชากรของวัชพืชที่แตกต่างกัน กล่าวคือ การแข่งขันที่มีประชากรของวัชพืชหนาแน่น มักจะพบจำนวนวัชพืชน้อยชนิด เช่นวิธีการไม่กำจัดวัชพืช และวิธีการใช้ถั่วเขียว มีวัชพืชเพียง 2 ชนิด ได้แก่ หญ้าเขมร (*Borreria latiforia* Aubl.K.Sch) และหญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pemisetum polystachyon* Schult.) (ตารางที่ 4) สารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในการทดลองมีการเลือกทำลายวัชพืชใบแคบและใบกว้างได้แตกต่างกัน การใช้แผ่นชีวมวลคลุมแปลง ทำให้มีปริมาณน้ำหนักแห้งวัชพืชน้อยที่สุดคือ 21.6 กรัมต่อตารางเมตร แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับอีก 3 กรรมวิธีคือ การใช้แรงงานกำจัดวัชพืช คลุมแปลงปลูกด้วยพลาสติกดำเทา และ การใช้สารกำจัดวัชพืช diuron โดยมีน้ำหนักแห้งวัชพืช52.5, 155.9 และ 207.4 กรัมต่อตารางเมตร ขณะที่กรรมวิธีไม่มีการกำจัดวัชพืชมีน้ำหนักแห้งวัชพืช 486.0 กรัมต่อตารางเมตร (ตารางที่ 5) ส่วนผลผลิตรอการเก็บเกี่ยว

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. การกำจัดวัชพืชก่อนงอกในกระชายดำ สามารถใช้แผ่นชีวมวลคลุมแปลง หรือใช้แรงงานกำจัดวัชพืชจำนวน 2 ครั้งที่ 30 และ 60 วันหลังงอก ช่วยลดปัญหาวัชพืชได้

2. การใช้สารกำจัดวัชพืช diuron อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ทำให้มีปริมาณและน้ำหนักแห้งของวัชพืชน้อย และแปลงทดลองไม่มีวัชพืชขึ้นนานกว่า 4 เดือน

3. การจัดการวัชพืชในกระชายดำ ควรใช้วิธีการผสมผสานของการใช้แรงงานร่วมกับสารกำจัดวัชพืช หรือการใช้แรงงานร่วมกับวัสดุคลุมดิน

คำขอบคุณ

ผู้ทดลองขอขอบคุณ นางสาว เสริมสุข สลักเพ็ชร์ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์พื้นที่ในการทดลอง และมอบหมายนักวิชาการของสถานี พร้อมเจ้าหน้าที่อำนวยความสะดวก และร่วมงานในการทดลองครั้งนี้ จนงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2547. แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สมุนไพร. คณะกรรมการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สมุนไพร. กระทรวงสาธารณสุข. 120 หน้า.

เพ็ญนภา ทรัพย์เจริญ. 2544. การแพทย์แผนไทย การแพทย์แบบองค์รวม พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

เพ็ญศรี นันทสมสราญ.2546. สมุนไพรกับคนไทย (ตอนที่ 1). กสิกร. 76(6) หน้า 97-103.

เพ็ญศรี นันทสมสราญ. 2547. สมุนไพรกับคนไทย (ตอนจบ). กสิกร. 77(1) หน้า 72-81.

เพ็ญศรี นันทสมสราญ.2549. สมุนไพรที่ใช้ตามอาการของโรค. กสิกร.79(2) หน้า 43-53.

เพ็ญศรี นันทสมสราญ. 2550. วัชพืชสมุนไพร. กสิกร. 80(1) หน้า 103-110.

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ. 2546. พืชสมุนไพรในสวนป่าสมุนไพรเขาหินซ้อน. สวนพฤกษศาสตร์ภาคตะวันออก(เขาหินซ้อน) อำเภอ พนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา. 101 หน้า.

เสริมสกุล พจนการุณ. 2546. โครงการรวบรวมศึกษาและคัดเลือกพันธุ์กระชายดำ. รายงานความก้าวหน้า:โครงการวิจัยด้านการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร.16-17 ธันวาคม 2546. หน้า 74-87.

ตาราง 1 ปริมาณวัชพืชและน้ำหนักแห้งของวัชพืชในการจัดการวัชพืชก่อนงอกในกระชายดำ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี ปี 2549

กรรมวิธี	จำนวนวัชพืช (ต้น/ครึ่ง ตรม.)	น้ำหนักแห้งวัชพืช (ต้น/ครึ่ง ตรม.)
1. คลุมแปลงด้วยพลาสติกดำเทา	12.60 b	133.0 cd
2. คลุมแปลงด้วยกระสอบป่าน	28.0 a	272.3 bc
3. ปลูกถั่วเขียวอัตรา 12 กก./ไร่	42.3 a	406.5 a
4. สารกำจัดวัชพืช diuron 240 กรัม	5.3 b	8.5 b
5. สารกำจัดวัชพืช oxadiazon 160 กรัม	32.5 a	221.5 bc
6. สารกำจัดวัชพืช pendimethalin 320 กรัม	12.8 b	170.3 bc
7. สาร กำจัดวัชพืช alachlor 240 กรัม	29.0 a	271.0 abc
8. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานที่ 30 และ60 วัน	5.5 b	11.5 d
9. ไม่มีการกำจัดวัชพืช	36.0 a	324.5 ab
C.V..(%)	40.7	49.5

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามตัวด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตาราง 2 ความสูงของกระชายดำที่ช่วงอายุต่างๆ ในการจัดการวัชพืชก่อนงอกในกระชายดำ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี ปี 2549

กรรมวิธี	ความสูงที่อายุ 2 เดือน (ซม.)	ความสูงที่อายุ 3 เดือน (ซม.)	ความสูงที่อายุ 4 เดือน(ซม.)
1. คลุมแปลงด้วยพลาสติกดำเทา	30.8 a	38.1 a	39.1 a
2. คลุมแปลงด้วยกระสอบป่าน	27.9 a	38.7 a	38.6 a
3. ปลูกถั่วเขียวอัตรา 12 กก./ไร่	31.8 a	36.2 ab	36.1 a
4. สารกำจัดวัชพืช diuron 240 กรัม	19.9 b	28.5 c	31.5 ab
5. สารกำจัดวัชพืช oxadiazon 160 กรัม	32.3 a	39.5 a	41.2 a
6. สารกำจัดวัชพืช pendimethalin 320 กรัม	27.1 a	40.1 a	41.4 a
7. สาร กำจัดวัชพืช alachlor 240 กรัม	30.9 a	39.5 a	38.2 a
8. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานที่ 30 และ60 วัน	21.56 b	31.8 bc	25.2 b
9. ไม่มีการกำจัดวัชพืช	33.1 a	34.9 ab	34.9 a
C.V.(%)	13.4	10.1	16.5

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามตัวด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตาราง 3 การแตกหน่อของกระชายดำที่อายุต่าง ๆในการจัดการวัชพืชก่อนงอกในกระชายดำ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี ปี 2549

กรรมวิธี	ที่ 2 เดือน (หน่อ/ต้น)	ที่ 3 เดือน (หน่อ/ต้น)	ที่ 4 เดือน (หน่อ/ต้น)
1. คลุมแปลงด้วยพลาสติกดำเทา	3.7 abc	6.2 abc	4.9 bc
2. คลุมแปลงด้วยกระสอบป่าน	3.5 bc	5.8 bc	3.9 c
3. ปลูกถั่วเขียวอัตรา 12 กก./ไร่	2.5 c	4.2 c	3.4 c
4. สารกำจัดวัชพืช diuron 240 กรัม	4.3 ab	8.1 a	8.8 a
5. สารกำจัดวัชพืช oxadiazon 160 กรัม	3.6 bc	5.6 bc	4.4 c
6. สารกำจัดวัชพืช pendimethalin320 กรัม	3.8 abc	8.0 a	6.5 b
7. สาร กำจัดวัชพืช alachlor 240 กรัม	3.6 abc	5.3 bc	4.1 c
8. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานที่ 30 และ60 วัน	4.9 a	7.3 ab	8.8 a
9. ไม่มีการกำจัดวัชพืช	3.0 bc	4.4 c	3.3 c
C.V.(%)	22.1	22.1	20.5

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามตัวด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตาราง 4 ชนิดวัชพืชที่พบในกรรมวิธีของการจัดการวัชพืชก่อนงอกในกระชายดำ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ปี 2550

กรรมวิธี	ชนิดวัชพืชที่พบ
1. พลาสติกดำเทา	หญ้าสาบ (*Chromolaena* sp)
	หญ้าเขมร (*Borreria latiforia* Aubl.K.Sch)
	สร้อยนกเขา (*Mollugo pentaphylla* L.)
	โสนดอน (*Aeschynomene americana* L.)
	หญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon* Schult.)
	เซ่งใบมน (*Melochia corchorifolia* L.)
	หงอนไก่ป่า (*Celosia argentea* L.)
	หญ้าละออง (*Vernonia cinerea* Lees.)
	กระสัง (*Peperomia pellucida* Korth.)
	หญ้านกชมพู (*Echinochloa colona* Link)
	กกสามเหลี่ยมเล็ก (*Cyperus pilosus* vahl.)
2. สารกำจัดวัชพืช metribuzin	หญ้าเขมร (*Borreria latiforia* Aubl.K.Sch)
	หญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon* Schult.)
	หญ้านกชมพู (*Echinochloa colona* Link)
	โสนดอน (*Aeschynomene americana* L.)
	เซ่งใบมน (*Melochia corchorifolia* L)
	หญ้าละออง (*Vernonia cinerea* Lees.)
3. ปลูกถั่วเขียว	หญ้าเขมร (*Borreria latiforia* Aubl.K.Sch)
	หญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon* Schult.)
4. สารกำจัดวัชพืช diuron	หญ้าสาบ (*Chromolaena* sp)
	หญ้าเขมร (*Borreria latiforia* Aubl.K.Sch)
	หญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon* Schult.)
	ผักเสี้ยน (*Cleome rutidosperma* D.C.)
	กระถินเทพา(*Acacia mangium* Willd.)
	โสนดอน (*Aeschynomene americana* L.)
5. สารกำจัดวัชพืช oxadiazon	หญ้าสาบ (*Chromolaena* sp)
	หญ้าเขมร (*Borreria latiforia* Aubl.K.Sch)
	ขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon* Schult.)

กรรมวิธี	ชนิดวัชพืชที่พบ
	โสนดอน (*Aeschynomene americana* L.)
6. สารกำจัดวัชพืช pendimethalin	หญ้าสาบ (*Chromolaena* sp)
	หญ้าเขมร (*Borreria latiforia* Aubl.K.Sch)
	โสนดอน (*Aeschynomene amricana* L.)
	ผักเสี้ยน (*Cleome rutidosperma* D.C.)
	เซ่งใบมน (*Melochia corchorifolia* L)
	หญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon* Schult.)
	หญ้าคา (*Imperata cylindrical* Beauv.)
	กกสามเหลี่ยมเล็ก (*Cyperus pilosus* vahl.)
	กระถินเทพา (*Acacia mangium* Willd.)
	โทงเทง (*Physalis minima* L.)
	ขี้ไก่ย่าน (*Mikania micrantha* H.B.K.)
7. สารกำจัดวัชพืช alachlor	หญ้าเขมร (*Borreria latiforia* Aubl.K.Sch)
	หญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon* Schult.)
	เซ่งใบมน (*Melochia corchorifolia* L)
	สร้อยนกเขา (*Mollugo pentaphylla* L.)
	โสนดอน (*Aeschynomene americana* L.)
8. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	หญ้าสาบ (*Chromolaena* sp)
	หญ้าเขมร (*Borreria latiforia* Aubl.K.Sch)
	เซ่งใบมน (*Melochia corchorifolia* L)
	สร้อยนกเขา (*Mollugo pentaphylla* L.)
	หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* Link.)
	หญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon* Schult.)
9. แผ่นชีวมวล	หญ้าสาบ (*Chromolaena* sp)
	หญ้าเขมร (*Borreria latiforia* Aubl.K.Sch)
	หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* Link.)
	โสนดอน (*Aeschynomene americana* L.)
10. ไม่มีการกำจัดวัชพืช	หญ้าเขมร (*Borreria latiforia* Aubl.K.Sch)
	หญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon* Schult.)

ตาราง 5 จำนวนต้นวัชพืช น้ำหนักแห้งในแปลงทดลองการจัดการวัชพืชก่อนงอกในกระชายดำ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ปี 2550

กรรมวิธี	จำนวนต้นวัชพืช (ต้น/ตร.ม.)	น้ำหนักแห้งวัชพืช (กรัม/ตร.ม.)
1. พลาสติกดำเทา	25.0 a	155.9 a
2. สารกำจัดวัชพืช metribuzin	136.5 bc	444.5 b
3. ปลูกถั่วเขียว	169.5 c	470.9 b
4. สารกำจัดวัชพืช diuron	62.0 ab	207.4 a
5. สารกำจัดวัชพืช oxadiazon	136.0 bc	425.3 b
6. สารกำจัดวัชพืช pendimethalin	64.0 ab	370.3 b
7. สารกำจัดวัชพืช alachlor	175.0 c	425.8 b
8. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	29.0 a	52.5 a
9. แผ่นชีวมวล	25.0 a	21.6 a
10. ไม่มีการกำจัดวัชพืช	197.5 c	486.0 b
C.V.(%)	49.4	44.1

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามตัวด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ศึกษาการจัดการวัชพืชในฟ้าทะลายโจร

Study on weed management in *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Wall. Ex Nees

เพ็ญศรี นันทสมสราญ อำไพ ประเสริฐสุข
กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาการจัดการวัชพืชในฟ้าทะลายโจร เริ่มจากการสำรวจปัญหาวัชพืชที่มีในฟ้าทะลายโจรซึ่งได้ดำเนินการปี 2549 ในพื้นที่ 5 จังหวัด ได้แก่ ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา กาญจนบุรี ราชบุรี และ นครปฐม พบวัชพืชมากมายหลายชนิดที่บ้านดงบัง อ.เมือง จ. ปราจีนบุรี วัชพืชที่สำคัญ ได้แก่ ประเภทใบแคบ หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าปากควาย หญ้าแพรก หญ้าไผ่ ประเภทใบกว้าง ได้แก่ หญ้ายาง ผักปราบ หญ้าเขมร สาบแร้งสาบกา ผักกะสัง ผักโขมหนาม ผักเสี้ยนผี ผักโขม ลูกใต้ใบ น้ำนมราชสีห์ หูปลาช่อน เงี่ยงป่า ตำแย บานไม่รู้โรยป่า หญ้าละออง สะอึก ปอวัชพืช มะระขี้นก ประเภทกก แห้วหมู กกดอกเขียว ตะกรับ เป็นต้น ในช่วงเวลาต่อมาได้สำรวจที่ อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา วัชพืชที่สำคัญ ได้แก่ ผักแครด ลูกใต้ใบ สะอึก ถั่วผี ขยุ้มตีนหมา น้ำนมราชสีห์ ผักโขมหิน ผักเสี้ยนผี หญ้ายาง สาบเสือ หญ้าดอกแดง และหญ้ารังนก เป็นต้น ที่อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี พบ หญ้าตีนนก หญ้านกสีชมพู เป็นต้น ที่ อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี หญ้าดอกแดง หญ้าหวาย ขจรจบดอกเล็ก ตีนตุ๊กแก ไมยราบ กะเพราผี หญ้านกเขา สาบแร้งสาบกา หญ้าลิ้นงู ถั่วลิสงนา เป็นต้น และอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ต้อยติ่ง ตำลึง ผักโขมหิน(ต้นตั้ง) ลูกใต้ใบ เป็นต้น ในปี 2550 ดำเนินการทดลองการจัดการวัชพืชในฟ้าทะลายโจร ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี วิธีการปลูก และวิธีการกำจัดวัชพืช วัชพืชที่สำคัญ ได้แก่ หญ้านกสีชมพู ปอวัชพืช ผักยาง เป็นต้น แต่เนื่องจากมีปัญหาและอุปสรรคคือเมล็ดฟ้าทะลายโจรงอกน้อยมาก ทำให้ต้องปลูกซ้ำใหม่หลายครั้ง ซึ่งจะดำเนินการทดลองต่อไป

รหัสโครงการ 01-12-49-06

คำนำ

ฟ้าทะลายโจร มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Wall. ex Nees ในวงศ์ Acanthaceae เป็นพืชสมุนไพรที่ชาวจีนและอินเดียใช้เป็นยาโบราณ แก้ไข้ แก้อาการอักเสบ และท้องเสีย เป็นพืชที่มีความสำคัญเป็น 1 ใน 12 ของสมุนไพรในแผนยุทธศาสตร์ (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2547; และสมพิศ และเพ็ญศรี,2548) ฟ้าทะลายโจรมีการนำมาใช้เป็นอาหารและยา (เพ็ญศรี,2549) คนไทยรู้จักพืชสมุนไพรชนิดนี้มานานนำมาใช้แก้อาการไอ เจ็บคอ (เพ็ญศรี,2546) ฟ้าทะลายโจรเป็นวัชพืชที่มีคุณสมบัติเป็นสมุนไพร (เพ็ญศรี,2550) เป็นยารักษาโรคของมนุษย์ตั้งแต่สมัยโบราณ ในหลายตำรับจนเป็นภูมิปัญญาไทย (ยิ่งยง และปราโมทย์, 2550) สิ่งที่กำลังได้รับความสนใจมากขึ้น คือการนำฟ้าทะลายโจรมาใช้ในกระบวนการผลิตสัตว์ เพื่อลดและทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะในการรักษาโรคและเจริญเติบโตของสัตว์ การใช้ยาปฏิชีวนะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการซื้อจากต่างประเทศ และยาปฏิชีวนะนี้ตกค้างในผลิตภัณฑ์สัตว์ ซึ่งมีผลกระทบต่อมนุษย์ จึงต้องหาสิ่งทดแทนซึ่งพืชสมุนไพรสามารถใช้ทดแทนยาปฏิชีวนะได้ ทำให้ลดต้นทุนการผลิต และมีผลตกค้างต่อมนุษย์น้อยลง ฟ้าทะลายโจรผลิตเป็นวัตถุดิบผสมในอาหารสำหรับใช้เลี้ยงสัตว์เช่น ไก่ เป็ด และสุกร อย่างกว้างขวาง มีสรรพคุณรักษาโรคสัตว์ได้ เช่น แก้บิด ลำไส้อักเสบในลูกสุกร แก้โรคขี้ขาวในเป็ด ไก่ แก้โรคปากเปื่อยและโรคขาอ่อนในลูกเป็ด ฟ้าทะลายโจรมีสารสำคัญในทางยาคือ Andrographolide การใช้สมุนไพรไทยควรมีการกำหนดมาตรฐาน เช่นในชุมเห็ดเทศ (Department of Medical Sciences, 2002)

การปลูกฟ้าทะลายโจรยังต้องมีการดูแลรักษาและถ้าปลูกเป็นปริมาณมาก ๆ ในเชิงพาณิชย์ ย่อมประสบปัญหากับวัชพืช วัชพืชทำให้การปฏิบัติงานไม่สะดวก และประการสำคัญทำให้ผลผลิตลดลง เนื่องจากเป็นพืชเช่นเดียวกัน มีผลทำให้แย่งปัจจัยในการเจริญเติบโต น้ำ แสงแดด เป็นต้น ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการทดลองนี้เพื่อศึกษาถึงวัชพืชที่มีในสุมนไพรฟ้าทะลายโจรว่ามีปัญหาวัชพืชอะไรบ้างและวัชพืชที่สำคัญของฟ้าทะลายโจร เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันกำจัดต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างวัชพืช เช่น ที่แซะ เสียมเล็ก
2. กรอบสี่เหลี่ยมขนาด 50X50 ซม.
3. ไม้วัด สมุดบันทึกข้อมูล
4. แผงอัดพืช (Herbarium)
5. ถุงพลาสติก ถุงกระดาษ เชือกฟาง

วิธีการ

การสำรวจวัชพืชในฟ้าทะลายโจร ในปี 2549 ใช้วิธีการ restricted random sampling ในแต่ละแปลงปลูก สุ่มกรอบขนาด 50x 50 ซม. จำนวน 4 กรอบ แล้วนำมาคำนวณหาค่าความหนาแน่นของวัชพืชแต่ละชนิด ความถี่ของวัชพืชแต่ละชนิดที่พบ และความเด่นของวัชพืชที่สำรวจพบ

ในปี 2550 วางแผนการทดลอง แบบ Split plot in RCB จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย รวมเป็น 12 กรรมวิธี ดังนี้

Main plot วิธีการปลูกฟ้าทะลายโจร มี 3 วิธี

M1 ปลูกแบบหยอด

M 2 ปลูกแบบโรยเป็นแถว

M3 ปลูกแบบหว่าน

Sub plot วิธีการกำจัดวัชพืช มี 4 วิธี

S1 การคลุมแปลงด้วยหญ้าคาแห้ง

S2 สารกำจัดวัชพืช alachlor อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่

S3 กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานที่ 40 วันหลังปลูก

S4 ไม่มีการกำจัดวัชพืช

เตรียมดินด้วยการไถพรวนให้ดินร่วนซุย เพื่อกำจัดวัชพืชเดิมให้หมด ขุดยกร่องทำเป็นแปลง ความกว้างของแปลง 2.4 เมตร ความยาว 3 เมตร ปลูกแบบหยอดโดยมีระยะปลูกระหว่างต้น 30 เซ็นติ เมตร และระหว่างแถว 60 เซ็นติเมตร ใส่ปุ๋ยคอกรองก้นหลุม 125 กรัมต่อหลุม เกลี่ยดินกลบบางๆ ปลูกแบบหว่าน ใช้หว่านตามอัตราที่กำหนด ส่วนวิธีการโรยเป็นแถว โรยเมล็ดต่อเนื่อง ซึ่งมีระยะระหว่างแถว 60 เซ็นติเมตร การกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีที่ 1 ด้วยการคลุมหญ้าคาแห้ง 0.5 กิโลกรัม/ตารางเมตร สารกำจัดวัชพืช alachlor ใช้อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานที่ 40 วันหลังปลูก และไม่มีการกำจัดวัชพืชเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ

เวลาและสถานที่

ดำเนินการในปี 2549 และในพื้นที่แหล่งปลูกจำนวน 5 จังหวัด ได้แก่

1.บ้านดงบัง ต.ดงขี้เหล็ก อ.เมือง จ. ปราจีนบุรี

2. บ้านม่วงโพธิ์ ต.เขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

3. บ้านดงโค่ง ต.หินดาด อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี

4. บ้านห้วยศาลา ต.ดงหัก อ.ปากท่อ จ.ราชบุรี

5. ปฐมอโศก ต.พระประโทน อ.เมือง จ.นครปฐม

ในแต่ละแปลงฟ้าทะลายโจร สุ่มเก็บวัชพืช จำนวน 4 กรอบ ซึ่งกรอบสี่เหลี่ยมขนาด 50X50 ซม แล้วนำมาจำแนกชนิด บันทึกปริมาณวัชพืช และรวบรวมชื่อวิทยาศาสตร์ให้เป็นหมวดหมู่ พร้อมทั้ง

คำนวณหาความหนาแน่นสัมพันธ์ (relative density) ความถี่ที่พบวัชพืช (relative frequency) และดัชนีความสำคัญของวัชพืช (weed important index)

ในปี 2550 ดำเนินการทดลองการจัดการวัชพืชในฟ้าทะลายโจร ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ในแปลงปลูกฟ้าทะลายโจรที่ บ้านดงบัง อ.เมือง จ. ปราจีนบุรี เป็นแหล่งผลิตวัตถุดิบให้กับโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร์ เกษตรกรมีปัญหาวัชพืชมากโดยเฉพาะผักโขมหนาม ทำให้ปฏิบัติงานไม่สะดวกและขาดแคลนแรงงาน วัชพืชที่สำคัญ ได้แก่ ประเภทใบแคบ หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าปากควาย หญ้าแพรก หญ้าไผ่ ประเภทใบกว้าง ได้แก่ หญ้ายาง ผักปราบ หญ้าเขมร สาบแร้งสาบกา ผักกะสัง ผักโขมหนาม ผักเสี้ยนผี ผักโขม ลูกใต้ใบ น้ำนมราชสีห์ หูปลาช่อน เงี่ยงปา ตำแย บานไม่รู้โรยป่า หญ้าละออง สะอึก ปอวัชพืช มะระขี้นก ประเภทกก แห้วหมู กกดอกเขียว ตะกรับ วิธีการปลูกฟ้าทะลายโจรด้วยวิธีการต่างๆ เช่นปลูกเป็นแถว หยอดเป็นหลุมทำให้มีปัญหาวัชพืชแตกต่างกันออกไป (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2544)

การสำรวจที่ อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา วัชพืชที่สำคัญ ได้แก่ ผักแครด ลูกใต้ใบ สะอึก ถั่วผี ขยุ้มตีนหมา น้ำนมราชสีห์ ผักโขมหิน ผักเสี้ยนผี หญ้ายาง สาบเสือ หญ้าดอกแดง และหญ้ารังนก เป็นต้น ส่วนที่อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี พบวัชพืชประเภทใบแคบ เช่น หญ้าตีนนก หญ้านกสีมพู เป็นต้น ส่วนที่ อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี พบ หญ้าดอกแดง หญ้าหวาย ขจรจบดอกเล็ก ตีนตุ๊กแก ไมยราบ กะเพราผี หญ้านกเขา สาบแร้งสาบกา หญ้าลิ้นงู ถั่วลิสงนา เป็นต้น และอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม พบ ต้อยติ่ง ตำลึง ผักโขมหิน(ต้นตั้ง) ลูกใต้ใบ เป็นต้น (ตาราง 1)

ในแปลงทดลองการปลูกฟ้าทะลายโจรที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี มีปัญหาในเรื่องการงอกของเมล็ดฟ้าทะลายโจร เพราะงอกได้น้อย ทำให้ต้องปลูกซ้ำใหม่หลายครั้ง จึงต้องปรับเปลี่ยนแผนการทดลองใหม่เป็นการย้ายกล้าปลูก วัชพืชที่สำคัญที่พบในแปลงทดลองคือ หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) Link) และปอวัชพืช (*Corchorus olitorius* L.)และพบวัชพืชชนิดอื่นๆรวมทั้งหมด 28 ชนิด (ตาราง 2)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. การสำรวจวัชพืชในแปลงปลูกฟ้าทะลายโจร พบวัชพืชทั้งหมด 46 ชนิด

2. จำนวนวัชพืชที่สำรวจพบในแปลงฟ้าทะลายโจร โดยแบ่งประเภทเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัด คือ ประเภทวัชพืชใบแคบ พบจำนวน 11 ชนิด ประเภทใบกว้างพบจำนวน 31 ชนิด และประเภทวัชพืชกก พบจำนวน 4 ชนิด

เอกสารอ้างอิง

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2544. มาตรฐานสมุนไพรไทยฟ้าทะลายโจร. สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. 66 หน้า.

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2547. แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สมุนไพร. คณะกรรมการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สมุนไพร. กระทรวงสาธารณสุข.120 หน้า.

เพ็ญศรี นันทสมสราญ.2546. สมุนไพรกับคนไทย (ตอนที่ 1). กสิกร. 76(6) หน้า 97-103.

เพ็ญศรี นันทสมสราญ. 2547. สมุนไพรกับคนไทย (ตอนจบ). กสิกร. 77(1) หน้า 72-81.

เพ็ญศรี นันทสมสราญ.2549. สมุนไพรที่ใช้ตามอาการของโรค. กสิกร. 79(2) หน้า 43-53.

เพ็ญศรี นันทสมสราญ. 2550. วัชพืชสมุนไพร. กสิกร. 80(1) หน้า 103-110.

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ. 2546. พืชสมุนไพรในสวนป่าสมุนไพรเขาหินซ้อน.สวนพฤกษศาสตร์ภาคตะวันออก(เขาหินซ้อน) อำเภอ พนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา. 101 หน้า.

สมพิศ ไม้เรียง และเพ็ญศรี นันทสมสราญ. 2548. พืชสมุนไพร...ในแผนยุทธศาสตร์ชาติ. กสิกร. 78(6) หน้า 72-83.

สมภพ ประธานธุรารักษ์ และพร้อมจิตร ศรลัมพ์. 2547. สมุนไพรการพัฒนาเพื่อการใช้ประโยชน์ที่ยั่งยืน. เฟื่องฟ้าการพิมพ์ กรุงเทพฯ. 163 หน้า.

ยิ่งยง ไพสุขศานติวัฒนา และปราโมทย์ สฤษดิ์นิรันดร์. 2550. การพัฒนาเพิ่มผลผลิตและปริมาณสารแลคโตนของฟ้าทะลายโจร 3 พันธุ์เพื่อใช้ในปศุสัตว์แบบยั่งยืนในเขตจังหวัดสระบุรี. บนเส้นทางงานวิจัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี 2550. วันที่ 26 มกราคม-3 กุมาพันธ์ 2550. ณ อาคารจักรพันธ์เพ็ญศิริ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (แผ่นพิมพ์).

Department of Medical Sciences. 2002. Standard of Thai Herbal Medicine. *Senna alata* (L.) Roxb. E.T.O. Press , Bangkok. 80 p.

International Council on Medicinal and Aromatic Plants. 2003. A Proceedings of WOCMAP III: The IIIrd World Congress on Medicinal and Aromatic Plants. Chiang Mai,Thailand. February 3-7 , 2003. 191 p.

ตาราง 1 ชนิดวัชพืชที่ปรากฏในแปลงปลูกฟ้าทะลายโจรของ 5 จังหวัด

ชนิดวัชพืช	อ.เมือง จ.ปราจีนบุรี	อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	อ.ปากท่อ จ.ราชบุรี	อ.เมือง จ.นครปฐม
วัชพืชประเภทใบแคบ					
หญ้าตีนนก (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.)	X		X		
หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) (Link))			X		
หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* L. (Link)	X				
หญ้าปากควาย(*Dactyloctenium aegyptium* Willd.)	X				X
หญ้าดอกขาว (*Leptochloa chinensis* (L.) Nees					X
หญ้าแพรก (*Cynodon dactylon* Pers.)	X				
หญ้าหวาย (*Eragrostis tenella* (L.) P. Beauv.)				X	
หญ้าไผ่ (*Ottochloa nodosa* Dandy)	X				
หญ้าดอกแดง (*Rhynchelytrum repens* C.E.Hubb)		X		X	
หญ้ารังนก (*Chloris barbata* Sw)		X			
หญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon* (L.) Schult.)				X	
วัชพืชประเภทใบกว้าง					
สาบแร้งสาบกา (*Ageratum conyzoides* L.)	X			X	
หญ้ายาง (*Euphorbia heterophtlla* L.)	X	X			
ผักปราบ (*Commelina diffusa* Burm.f.)	X				
กระดุมใบใหญ่ (*Borreria latiforia* (Aubl.K.Sch)	X				
ผักโขมหนาม (*Amaranthus spinosus* L.)	X	X			
ผักเสี้ยนผี (*Cleome viscosa* L.)	X				
ผักโขม (*Amarathus viridis* L.)	X				
ผักกระสัง (*Peperomia pellucida* Korth)	X	X			
ลูกใต้ใบ (*Phyllanthus amarus* Schumach & Thonn.)	X	X			X
น้ำนมราชสีห์ (*Euphorbia hirta* L.)	X				
หูปลาช่อน (*Emilia sonchifolia* DC.)	X				
เงี่ยงปา (*Lindernia ciliata* Pennell)	X				
ตำแย (Laportea bulbifera Wedd.)	X				

ตาราง 1 (ต่อ) ชนิดวัชพืชที่ปรากฏในแปลงปลูกฟ้าทะลายโจรของ 5 จังหวัด

ชนิดวัชพืช	อ.เมือง จ.ปราจีนบุรี	อ.พนมสารคราม จ.ฉะเชิงเทรา	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	อ.ปากท่อ จ.ราชบุรี	อ.เมือง จ.นครปฐม
บานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosoides* Mart.)	X				
หญ้าละออง (*Vernonia cinerea* Lees.)	X				
สะอึก (*Ipomoea gracillis* R.Br.)	X	X			
ปอวัชพืช (*Corchorus olitorius* L.)	X				
มะระขี้นก (*Monordica charantia* L.)	X				
ผักแครด (*Synedrella nodiflora* Gaertn.)		X			
ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* L.f.)		X			
ขยุ้มตีนหมา (*Ipomoea pes-tigridis* L.)		X			
ผักโขมหิน (ต้นตั้ง) (*Boerhavia erecta* L.)		X			X
สาบเสือ (*Chromolaena odorata* R.M.King)		X			
ตีนตุ๊กแก (*Tridax procumbens* L.)				X	
ไมยราบ (*Mimosa pudica* L.)				X	
กะเพราผี (Hyptis sauveolens Poit.)				X	
หญ้านกเขา (*Mollugo pentaphylla* L.)				X	
หญ้าลิ้นงู (*Hedyotis biflora* Lamk.)				X	
ถั่วลิสงนา (*Alysicarpus vaginalis* (L.) DC.)				X	
ต้อยติ่ง (*Ruellia tuberosa* L.)					X
ตำลึง (*Coccinia grandis* Voigt)					X
วัชพืชประเภทกก					
กกดอกเขียว (*Cyperus brevifolius* Hassk.	X		X		
ตะกรับ (*Cyperus procerus* Rottb.)	X				
แห้วหมู (*Ccyperus rotundus* L.)	X				
กกทราย (*Cyperus iria* L.)		X	X		

ตาราง 2 ชนิดวัชพืชในแปลงปลูกฟ้าทะลายโจร ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี

ใบแคบ	ใบกว้าง	กก
หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) Link)	ปอวัชพืช (*Corchorus olitorius* L.)	แห้วหมู (*Cyperus rotundus* L.)
หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans* Gard.& Hubb.)	หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* .)	
หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* L. (Link)	ตีนตุ๊กแก (*Tridax procumbens* L.)	
หญ้าตีนนก (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.)	ผักเสี้ยนผี (*Cleome viscosa* L.)	
หญ้าปากควาย(*Dactyloctenium aegyptium* Willd.)	ขยุ้มตีนหมา (*Ipomoea pes-tigridis* L.)	
หญ้าดอกแดง (*Rhynchelytrum repens* C.E.Hubb)	ผักโขมหิน (ต้นตั้ง) (*Boerhavia erecta* L.)	
หญ้าดอกขาว (*Leptochloa chinensis* (L.) Nees)	สะอึก (*Ipomoea gracillis* R.Br.)	
หญ้าชันกาด (*Panicum repens* L.)	ลูกใต้ใบ (*Phyllanthus amarus* Schumach & Thonn.)	
หญ้าปุ้ง (*Cenchrus echinatus* L.)	ปอวัชพืช (*Corchorus olitorius* L.)	
	หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* L.)	
	ตีนตุ๊กแก (*Tridax procumbens* L.)	
	น้ำนมราชสีห์ (*Euphorbia hirta* L.)	
	ผักบุ้ง (*Ipomoea aquatica*Forsk.)	
	หญ้ากำมะหยี่ (*Lagascea mollis* Cav.)	
	เซ่งใบมน (*Melochia corchorifolia* L.)	
	กะทกรก (*Passiflora foetida* L.)	
	ผักเค็ด (*Cassia tora* L.)	
	Unknown ใบกว้าง	

การทดสอบความปลอดภัยจากการบริโภคมะละกอดัดแปรพันธุกรรมของหนูนอร์เวย์, *Rattus norvegicus*

พวงทอง บุญทรง[1)] เมธินี ศรีวัฒนกุล[2)] วิไล ปราสาทศรี[3)]
ปราสาททอง พรหมเกิด[1)] ปิยาณี หนูกาฬ[1)]
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา[1)] สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

มะละกอเป็นพืชเศรษฐกิจที่ปลูกกันมากในทุกภาคของประเทศไทย ปัญหาสำคัญของการปลูกมะละกอคือโรคจุดวงแหวนมะละกอที่มีสาเหตุจากเชื้อ"Papaya Ringspot Virus"(PRSV) การป้องกันกำจัดโรคจุดวงแหวนมะละกออย่างยั่งยืนคือการใช้พันธุ์มะละกอตัดต่อสารพันธุกรรมที่มีความต้านทานโรคไวรัส จุดวงแหวนมะละกอซึ่งกรมวิชาการเกษตรได้พัฒนาขึ้น2สายพันธุ์คือแขกนวล R_3 319-1KN-181และแขกดำ R_3 300KD-9 ในปี2550ได้ทดสอบเฉพาะสายพันธุ์แขกดำ $R_3$300KD-9 ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินความปลอดภัยด้านอาหารของมะละกอดัดแปรพันธุกรรม 2 สายพันธุ์ ดังกล่าว เพื่อยืนยันผลต่อการเจริญเติบโตของหนูนอร์เวย์(*Rattus norvegicus*) และจำนวนลูกต่อครอกซึ่งได้ดำเนินการในปี 2548 โดยใช้หนูนอร์เวย์ปลอดเชื้ออายุ 4 สัปดาห์ ชั่งน้ำหนักหนูก่อนการทดสอบและทุกสัปดาห์ระหว่างการทดสอบ แบ่งกลุ่มหนูเป็น5กลุ่ม (กรรมวิธี) วางแผนการทดลองแบบCRD กรรมวิธีละ12 ซ้ำ (ตัวผู้ 6ตัวและตัวเมีย 6ตัว) ต่อหนึ่งสายพันธุ์ กลุ่มที่1.หนูกินอาหารเลี้ยงหนูอย่างเดียว(กลุ่มเปรียบเทียบ) กลุ่มที่ 2.หนูกินอาหารเลี้ยงหนูและมะละกอดิบธรรมดา กลุ่มที่3.หนูกินอาหารเลี้ยงหนูและมะละกอสุกธรรมดา) กลุ่มที่ 4. หนูกินอาหารเลี้ยงหนูและมะละกอดิบดัดแปรพันธุกรรม กลุ่มที่ 5หนูกินอาหารเลี้ยงหนูและมะละกอสุกดัดแปรพันธุกรรม เมื่อหนูทดลองมีอายุ 10 สัปดาห์ จับหนูผสมพันธุ์ ผลการทดสอบพบว่า หนูที่กินมะละกอพันธุ์แขกดำทั้งดัดแปรพันธุกรรมและไม่ดัดแปรพันธุกรรม การเจริญเติบโตทั้งตัวผู้และตัวเมียทั้ง5กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) ส่วนจำนวนลูกต่อครอกของตัวเมียทั้ง5กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05)เช่นกันคือ 8.5-11.6 ตัว

รหัสโครงการ 09-01-49-02

2) สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology Research and Development Office,Department of Agriculture 3) สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3(งานพืชสวน) จ.ขอนแก่น Office of Agricultural Research and Development Region 3 (Horticulture Section) Khon Khaen,Department of Agriculture

คำนำ

มะละกอ *(Carica papaya* L.) เป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนของทวีปอเมริกา ในปี พ.ศ. 2068 มีการปลูกมะละกอในปานามาและโดมินิกัน และขยายการปลูกไปทวีปอมริกาใต้และกลาง เม็กซิโกตอนใต้ และบาฮามาส ปีพ.ศ.2169 จนถึงปัจจุบันมีการปลูกแพร่หลายไปเกือบทุกประเทศในเขตร้อนและหมู่เกาะแปซิฟิก สำหรับประเทศไทยคาดว่ามีการนำมะละกอมาปลูกหลังปีพ.ศ. 2169 ปัจจุบันมีการปลูกและบริโภคทั่วทุกภาคของประเทศ โดยมะละกอดิบใช้ประกอบอาหารหลายชนิดโดยเฉพาะทำ “ส้มตำ” มะละกอสุกเป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางอาหารคือมีวิตามินเอ วิตามินซี และโปตัสเซี่ยมสูง(Morton,1987)นอกจากนี้ยังมีการแปรรูปมะละกอเป็นรูปผลไม้กระป๋องและผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ส่งไปขายยังต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น อเมริกา ยุโรป และตะวันออกกลาง โดยเฉพาะประเทศจีนมีความต้องการมะละกอสุกและมะละกอแปรรูปจากไทยเพิ่มมากขึ้นทุกปี อย่างไรก็ตาม การส่งออกมะละกอของไทยยังน้อยมาก เพราะผลผลิตกว่า90% ใช้บริโภคภายในประเทศ (นิรนาม,2545)

ปัญหาสำคัญของการปลูกมะละกอคือโรคจุดวงแหวนที่มีสาเหตุจากเชื้อ Papaya Ringspot Virus (PRSV)พบระบาดทั่วโลก.Jensen (1949) รายงานการระบาดของโรคนี้ครั้งแรกที่ฮาวายปีพ.ศ.2488 ประเทศไทยมีการระบาดของโรคจุดวงแหวนครั้งแรกในปี 2518 ที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ(ถวิล,2518) ปัจจุบันโรคนี้ระบาดทุกจังหวัดในภูมิภาคนี้ และมีความรุนแรง 100% โรคนี้มีเพลี้ยอ่อนหลายชนิดเป็นพาหะ(วิไล และคณะ,2546) นอกจากนี้ PRSV ได้แพร่ระบาดไปทั่วโลก ส่งผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพของมะละกอในแหล่งปลูกมะละกอที่สำคัญของโลก เช่น ในฮาวาย ประเทศสหรัฐอเมริกา นักวิทยาศาสตร์ได้วิจัยหาวิธีป้องกันกำจัด PRSV จนประสบความสำเร็จในการสร้างมะละกอดัดแปรพันธุกรรมต้านทาน PRSV ในปี2535 และได้พัฒนาและคัดเลือกได้มะละกอที่มีความต้านทาน PRSV สูง จำนวน 2 สายพันธุ์ คือพันธุ์ ” Sun Up” และ "Rainbow” ต่อมาได้รับอนุมัติจาก FDA ให้ใช้มะละกอดัดแปรนั้นในการบริโภคได้โดยผ่านการประเมินความปลอดภัยด้านอาหารในด้านความเทียบเท่าทางโภชนาการ ได้แก่ วิตามิน A วิตามิน C และอื่น ๆ มีการศึกษาปริมาณการผลิตสารพิษตามธรรมชาติ benzyl isothiocyanate (BITC) ซึ่งพบได้ในยางมะละกอดิบรวมทั้งการศึกษาการแสดงของยีน (gene expression) ต่าง ๆ ที่ใส่เข้าไปในมะละกอดัดแปรพันธุกรรม ในปี 2541 ก็ได้รับอนุญาตให้เผยแพร่สู่เกษตรกรในฮาวายเพื่อ ปลูกเป็นการค้า ทำให้ฮาวายประสบความสำเร็จอย่างมากในการฟื้นฟูอุตสาหกรรมมะละกอของฮาวาย ปัจจุบันมีการปลูกและบริโภคทั่วฮาวาย อเมริกาแผ่นดินใหญ่ และแคนนาดา

การสร้างและพัฒนาพันธุ์มะละกอดัดแปรพันธุกรรมของกรมวิชาการเกษตร เริ่มจาก ปี 2537 เกิดการระบาดของ PRSV อย่างรุนแรงอีกครั้งหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และแหล่งปลูกมะละกอเพื่อการค้าในภาคกลางและตะวันออก รัฐบาลได้อนุมัติงบประมาณพิเศษจาก

โครงการช่วยเหลือเกษตรกรให้กรมวิชาการเกษตรส่งนักวิชาการ2คนคือดร.นงลักษณ์ ศรินทุและดร.ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล เดินทางไปปฏิบัติงานที่มหาวิทยาลัยคอร์แนลพร้อมกับนำเมล็ดพันธุ์มะละกอสายพันธุ์ไทยและเชื้อPRSVสายพันธุ์จากจังหวัดขอนแก่นเพื่อทำการสร้างมะละกอดัดแปรพันธุกรรม โดยใช้วิธีการและเทคโนโลยีของ Maureen Fitch และคณะ(1992)และ Gonsalves (1998) จนถึงปี 2540 ก็ประสบความสำเร็จ นำต้นมะละกอดัดแปรพันธุกรรมรุ่น R0 ที่มีศักยภาพต้านทาน PRSV จำนวน 25 ต้น และเนื้อเยื่ออีกจำนวนหนึ่งกลับมาดำเนินงานวิจัยต่อที่สถานีทดลองพืชสวนขอนแก่น (นงลักษณ์และคณะ,2540)เพื่อทำการปลูกและคัดเลือกต้นและสายพันธุ์ที่มีความต้านทานสูงและคุณภาพดีตั้งแต่รุ่นR1,R2จนถึงR3 ในปี2546จึงคัดเลือกได้มะละกอดัดแปรพันธุกรรมที่มีความต้านทานและคุณภาพดีเป็นพันธุ์แขกนวล รุ่น R3 ซึ่งเหมาะสำหรับทำส้มตำ คือสายพันธุ์ 319-1KN-181 มีความต้านทาน 97 % และเป็นพันธุ์แขกดำรุ่น R3 ซึ่งเหมาะสำหรับกินสุกและส่งโรงงาน จำนวน 1 สายพันธุ์ คือสายพันธุ์ 300 KD-9 ที่มีความต้านทาน 100 % (วิไล และคณะ,2545)

มีรายงานว่าในน้ำยางและเมล็ดของมะละกอมีสารพิษตามธรรมชาติชื่อ benzyl isothioocyanate(BITC).(Tang,1971;Tang and Syed,1972;Tang and Hamilton,1976) นักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาผลกระทบของ BITC ต่อหนูทดลองพบว่าอาจทำให้หนูทดลองเป็นหมัน (Adebiyi et al.,2004)ขึ้นกับปริมาณของBITCที่ได้รับ เมธินีและคณะ (2549)ได้ศึกษาปริมาณของBITCในน้ำยางของเนื้อผลดิบและสุกของมะละกอแขกนวลดัดแปรพันธุกรรมสายพันธุ์319KNและมะละกอแขกดำดัดแปรพันธุกรรมสายพันธุ์300KD พบว่าปริมาณBITCในเนื้อผลดิบของมะละกอดัดแปรพันธุกรรมทั้ง2 สายพันธุ์ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%จากมะละกอธรรมดาที่ใช้เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

เนื่องจากพืชดัดแปรพันธุกรรมของทุกประเทศถูกควบคุมโดยข้อกำหนดของแต่ละประเทศและสากล ที่จะต้องทำการประเมินความปลอดภัยทางชีวภาพและด้านอาหารของสายพันธุ์ที่คัดเลือกทั้งนี้ต้องมีการทดสอบความปลอดภัยทางด้านอาหารภายใต้ข้อกำหนด ของคณะกรรมการความปลอดภัยทางชีวภาพด้านการเกษตรของกรมวิชาการเกษตร และภายใต้คำแนะนำของคณะกรรมการเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพด้านอาหารซึ่งกำหนดตามมาตรฐานสากล (นิรนาม,2547) การทดสอบนี้เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินความปลอดภัยด้านอาหารของมะละกอดัดแปรพันธุกรรม คือแขกดำ R_3 300KD-9ของกรมวิชาการเกษตรเพื่อทราบผลต่อการเจริญเติบโตและจำนวนลูกต่อครอกของหนูนอร์เวย์(*Rattus norvegicus*) ในห้องปฏิบัติการ การทดลองครั้งนี้เป็นการทดลองซ้ำเพื่อยืนยันผลการทดลองในปี 2548

อุปกรณ์และวิธีการ

นำหนูนอร์เวย์ ที่ปลอดเชื้ออายุ 4 สัปดาห์จากสำนักสัตว์ทดลองแห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล มาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชซึ่งมีการควบคุมอุณหภูมิที่ 25 องศาเซลเซียส มีแสงสว่าง12 ชั่วโมงและมืด 12 ชั่วโมง สลับกันตลอดการทดลอง โดยชั่งน้ำหนักหนูทุกตัวเมื่อเริ่มการทดลอง วางแผนการทดลอง แบบ CRD มี 5 กรรมวิธี สำหรับมะละกอหนึ่งสายพันธุ์ กรรมวิธีละ12 ซ้ำ คือตัวผู้ 6 ตัว และตัวเมีย 6ตัว กรรมวิธีที่ 1 หนูกินอาหารเม็ดสำหรับเลี้ยงหนูตามปกติ เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ กรรมวิธีที่ 2 หนูกินมะละกอดิบธรรมดา(Green Non GMOs)และ อาหารเม็ดสำหรับเลี้ยงหนู กรรมวิธีที่ 3 หนูกินมะละกอสุกธรรมดา (Ripe Non GMOs) และ อาหารเม็ดสำหรับเลี้ยงหนู กรรมวิธีที่ 4 หนูกินมะละกอดิบดัดแปรพันธุกรรม (Green GMOs) และ อาหารเม็ดสำหรับ เลี้ยงหนู กรรมวิธีที่ 5 หนูกินมะละกอสุกดัดแปรพันธุกรรม (Ripe GMOs) และ อาหารเม็ดสำหรับ เลี้ยงหนู แล้วแยกเลี้ยงในกรงทดลองกรงละ 1 ตัว ตามแผนการทดลองของแต่ละกรรมวิธี ให้น้ำและอาหารทุกวันด้วยการชั่งน้ำหนักอาหารก่อนให้และอาหารที่เหลือของแต่ละวัน สำหรับกรรมวิธีที่ให้กินมะละกอ โดยใน2สัปดาห์แรกจะให้หนูกินตัวละ20กรัม หลังจากนั้นจะเพิ่มเป็นตัวละ40กรัมจนหนูอายุ10 สัปดาห์ แยกภาชนะที่ใส่มะละกอกับอาหารเลี้ยงหนูแต่ให้พร้อมกันเวลา 15.00 น. จนถึงเวลาเช้า (9.00 น.) วันต่อมา จึงเก็บอาหารที่เหลือออกมาชั่งน้ำหนักทำเช่นนี้ทุกวัน และชั่งน้ำหนักตัวหนูทุกสัปดาห์จนหนูมีอายุ 10 สัปดาห์ จึงจับหนูผสมพันธุ์โดยนำตัวผู้ในกรรมวิธีเดียวกันมาเลี้ยงรวมกรงเดียวกันหนึ่งวัน แล้วทำ vaginal smear เพื่อตรวจหาตัวอสุจิ ที่ช่องคลอดตัวเมียในวันรุ่งขึ้น หนูคู่ใดผสมแล้ว จะแยกตัวผู้ออก ปล่อยให้ตัวเมียตั้งท้องและคลอดลูกต่อไป

การบันทึกข้อมูล

1.น้ำหนักหนูทุกตัวเมื่อเริ่มการทดลอง และทุกสัปดาห์จนหนูมีอายุ 10 สัปดาห์

2.น้ำหนักอาหารหนูและมะละกอ ก่อนให้และอาหารที่เหลือของแต่ละวัน

3.บันทึกจำนวนลูกหนูต่อครอกของตัวเมียแต่ละตัว

เวลา เดือน มกราคม 2550ถึง เดือนกันยายน 2550

สถานที่ทำการทดลอง ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัย พัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร เกษตรกลาง กรุงเทพฯ และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 (งานพืชสวน) จ.ขอนแก่น

ผลการทดลองและวิจารณ์

1.การเจริญเติบโตของหนู

ผลการเจริญเติบโตของหนูเพศผู้และเพศเมียที่กินอาหารตามแผนการทดลองทั้ง 5 กรรมวิธี ตั้งแต่อายุ 4 สัปดาห์จนถึง 10 สัปดาห์ พบว่าน้ำหนักหนูที่อายุ 10 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) ตามตารางที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

2.จำนวนลูกต่อครอก

หนูเพศเมียในกลุ่มเปรียบเทียบให้ลูก 11.0 ตัว กลุ่มที่กินมะละกอดิบไม่ดัดแปรพันธุกรรม (Green Non GM-KD) 8.5 ตัว กลุ่มที่กินมะละกอสุกไม่ดัดแปรพันธุกรรม (Ripe Non GM-KD) 11.6 ตัว กลุ่มที่กินมะละกอดิบดัดแปรพันธุกรรม (Green GM-300KD) 9.0 ตัว กลุ่มที่กินมะละกอสุกดัดแปรพันธุกรรม (GM300KD) 10.8 ตัวจำนวนลูกต่อครอกของหนูแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามตารางที่ 3

Morton(1987)รายงานว่าเนื้อมะละกอสุกหนัก100กรัมมีคุณค่าทางโภชนาการดังนี้ Crude protein 0.081-0.34กรัม Crude fat 0.05-0.96 กรัม ash 0.31-0.66 กรัม Dietary fiber 0.5-1.3 กรัม Carbohydrate 6.17-6.75กรัม beta-Carotene 4.5-676 ug และ Vitamin C 35.5-71.3 mg ดังนั้นหนูในกลุ่มที่บริโภคมะละกอ จึงมีโอกาสที่จะได้รับสารอาหารเหล่านี้ได้สมบูรณ์มากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ

ในสภาพธรรมชาติหนูส่วนใหญ่ชอบกินเมล็ดธัญพืช เช่น หนูท้องขาว (*Rattus rattus*) และ หนู Nile (*Arvicantis niloticus*) ชอบข้าวสาลีมากกว่าถั่วลิสง (Katoch,1981 ; Sultiman, 1984) หนูพุกเล็ก (*Bandicota benggalensis*) ชอบข้าวโพดมากกว่าถั่วลิสง (Brugger,1982) แต่หนูพุกใหญ่ ‘(*Bandicota indica*)iชอบทั้งธัญญพืช แมลง ผลไม้ พืชหัว โดยเฉพาะ มันฝรั่งมากที่สุด (Chakraborty and Chakraborty,1990) หนูนอร์เวที่ใช้ในการศึกษานี้สามารถปรับตัวให้กินอาหารได้หลากหลายชนิดมากกว่าหนูชนิดอื่นเพราะบรรพบุรุษของมันเป็นหนูที่เดินทางไปกับเรือสินค้าต่างๆทั่วโลก ดังนั้นในการศึกษานี้หนูนอร์เวย์ จึงสามารถกินมะละกอทั้งดิบและสุกได้ดีแม้จะไม่คุ้นเคยมาก่อน

สรุปผลการทดลอง

หนูที่กินมะละกอพันธุ์แขกดำทั้ง 4 กลุ่มคือกลุ่มที่กินมะละกอดิบและสุกธรรมดาไม่ดัดแปรพันธุกรรมและมะละกอดิบและสุกที่ดัดแปรพันธุกรรมมีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบทั้งในตัวผู้และตัวเมีย นอกจากนี้ จำนวนลูกต่อครอกของตัวเมียทั้ง 5กลุ่ม(ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 8.5-11.6 ตัว) ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$)

เอกสารอ้างอิง

ถวิล ศรีสมชัย. 2518. การศึกษาโรคใบด่างมะละกอ.รายงานประจำปี สำนักงานภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ.ขอนแก่นเหนือ. หน้า 228-232.

นิรนาม.2540-45. รายการสถิติการปลูกรวมทุกพืช.กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร

นิรนาม.2547. การวิจัยและพัฒนามะละกอดัดแปรพันธุกรรมในประเทศไทย. ศูยน์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ BIOSAFETY FORUM เรื่อง การวิจัย พัฒนา และทดสอบความปลอดภัยมะละกอดัดแปลงพันธุกรรมในประเทศไทย 23 สิงหาคม 2547 ณ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย จ.ปทุมธานี 4 หน้า

นงลักษณ์ ศรินทุ วิไล ปราสาทศรี ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล Paula Tennant และ Dennis Gonsalves.2540.การสร้างพันธุ์มะละกอต้านทานไวรัสโรคจุดวงแหวนโดยวิธีพันวิศวกรรม.การประชุมสัมมนาทางวิชาการ เรื่องมะละกอ.2-4 กรกฎาคม 2540. โรงแรมเจริญธานีปริ๊นเซส จ.ขอนแก่น

เมธิณี ศรีวัฒนกุล อิสริยะ สืบพันธุ์ดี และวิไล ปราสาทศรี.2549.การตรวจหาปริมาณสารพิษตามธรรมชาติbenzyl isothiocyanate ในมะละกอดัดแปรพันธุกรรม (in manuscript)

วิไล ปราสาทศรี นงลักษณ์ ศรินทุ ศุจิรัตน์ สงวนศิริกุล สุวิทย์ ชัยเกียรติยศ รัชนี ศิริยาน และ Dennis Gonsalves.2545.การทดสอบและการคัดเลือกมะละกอตัดต่อสารพันธุกรรม รุ่น R2 และR3. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่2 28-30

วิไล ปราสาทศรี.2546.โรคจุดวงแหวนมะละกอและการป้องกันกำจัด.เอกสารทางวิชาการ สถานีทดลองพืชสวนขอนแก่น ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร 43 หน้า

Adebigi A, Adaikan PG, Prasad RN.2004. Effect of benzyl isothiocyanate on spontaneous and includedforce of rat uterine contraction.Phamacol Res. May;49(5):415-422.

Brugger,R.L.1982.Preference of *Bandicota bengalensis* for oil. Page 32-35. *In* :Vertebrate Damage Control Research in Agriculture.1982. Annual Report. Denver Wildlife Research Center.U.S.A.

Chakraborty,R.and S. Chakraborty.1990.Food habit and feeding behaviou of the large bandicoot at, *Bandicota indica* (Bechstein).Rodent Newsletter 14:5-6.

Fitch,M,.R.Manshardt,d.Gonsaves,J.Slinghtom and J.Sanford.1992.Virus resistant papaya derived from tissues bombarded with the coat protein gene of papaya ringspot virus.Bio /Technology 10:1466-1472.

Gonsalves.D.1998. Control of papaya ringspot virus in papaya:A case study.Annual Review of Phytopathology 36:415-437.

Jensen.D.D.1949.Papaya virus disease with special reference to papaya ringspot. Phytopathology 39:191-211.

Katoch,K.1981. Study of food preference of *Rattus rattus* . Rodent Newsletter.5(4):27

Morton.J.1987.Papaya.Pages 336-346.*In*:Fruits of warm climates.Miami.Florida.

Sultiman,S.M.,S.A.Shumake and W.B.Jackson.1984.Food preference in the Nile rat, *Arvicanter niloticus*. Tropical Pest Management.20(2):151-158.

Tang C.S.1971.Benzyl isothiocyanate of papaya fruit.Phytochemistry 10:117-120.

Tang C.S.and R.A.Hamilton.1976. Benzyl isothiocyanate in Cyclicomorpha solmsii (Caricacaeae)Phytochemistry.15(11):1767-1768.

Tang C.S.,M.M.Syed.1972. Benzyl isothiocyanate in the Caricacaeae Phytochemistry.11(8):2531-2533.

Table 1. Means of body weight of male rats at 10 weeks old fed by Khak Dum variety for 6 weeks

Treatments	Means (g)
Control	320.5 a
Green Non GM-KD	297.7 a
Ripe Non GM- KD	305.5 a
Green GM(300- KD)	308.3 a
Ripe GM(300 -KD)	312.7 a
CV = 8.6 %	

Means followed by a common letter are not significantly different at the 5 % level by DMRT

Table 2. Means of weight of female rats at 10 weeks old fed by Khak Dum variety for 6 weeks.

Treatments	Means (g)
Control	226.7 ab
Green Non GM-KD	241.5 a
Ripe Non GM-KD	232.7 ab
Green GM(300 KD)	224.8 ab
Ripe GM(300 KD)	214.8 b
CV = 6.3 %	

Means followed by a common letter are not significantly different at the 5 % level by DMRT

Green Non GM-KD = unripe nontransgenic Khak Dum

Ripe Non GM-KD = ripe nontransgenic Khak Dum

Green GM(300 -KD) = unripe transgenic Khak Dum

Ripe GM(300 -KD) = ripe transgenic Khak Dum

Table 3. Litter size of female rats fed by Khak Dum

Treatments	Means
Control	11.0 ab
Green Non GM-KD	8.5 b
Ripe Non GM-KD	11.6 a
Green GM (300 -KD-9)	9.0 b
Ripe GM (300 KD-9)	10.8 ab
CV = 17.3 %	

Means followed by a common letter are not significantly different at the 5 % level by DMRT

Control = laboratory rat food

Green Non GM-KD = unripe non transgenic Khak Dum

Ripe Non GM-KD = ripe non transgenic Khak Dum

Green GM (300 KD-9) = unripe transgenic Khak Dum

Ripe GM (300 KD-9) = ripe non transgenic Khak Dum

การตรวจสอบการแพร่กระจายของเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งบนส้ม โดยเทคนิค PCR

Detection of movement and accumulation of greening organism in citrus plants by PCR

วันเพ็ญ ศรีทองชัย ไมตรี พรหมมินทร์ ดารุณี ปุญญพิทักษ์
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การตรวจสอบการแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกรีนนิ่งของส้ม โดยการติดตาส้มที่เป็นโรคบนต้นตอส้มพันธุ์ Rough lemon จำนวน 3 ตา/ต้น และผลจากการตรวจหาเชื้อด้วยเทคนิค PCR โดยใช้ไพรเมอร์ที่ออกแบบเพื่อใช้สำหรับตรวจสอบยีนบริเวณ 16S rDNA ได้แก่ OI1: 5' GCGCGTATGCAATACGAGCGGCA 3' และ OI2C: 5' GCCTCGCGACTTCGCAACC CAT 3' ในใบที่แตกใหม่หลังการติดตา 1 เดือน ยังไม่พบชื้อแพร่กระจายจากตาเป็นโรคไปยังใบที่แตกใหม่ แต่เริ่มตรวจพบเชื้อหลังจากส้มแตกใบใหม่แล้ว 2 เดือน บริเวณโคนต้น กลางต้น ยอด และราก (55 35 20 และ 30% ตามลำดับ) การแพร่กระจายของเชื้อมีอัตราสูงขึ้นในเดือนที่ 3 4 และ 5 ในทุกส่วนของต้น โดยเฉพาะบริเวณยอด พบว่าอัตราของเชื้อเพิ่มจาก 30% เป็น 70% สำหรับใบที่แตกจากตาของส้มพันธุ์ Madam Vinous เริ่มตรวจพบเชื้อในอัตรา 20% แต่ยังไม่แสดงอาการของโรค ในเดือนที่ 3 ต่อมาตรวจพบเชื้อในเดือนที่ 4 และ 5 ในอัตราในอัตราสูงขึ้น คือ 30% และ 80% ตามลำดับ ใบเริ่มแสดงอาการของโรค โดยเนื้อใบมีสีเหลือง และโค้งงอลง ในเดือนที่ 4 ต่อมาอาการของโรคชัดเจนขึ้น คือ เนื้อใบของใบอ่อนมีสีเหลือง และโค้งงอลง ส่วนใบแก่พบว่า เนื้อใบหนาและเส้นใบแตกนูน ในเดือนที่ 5

รหัสโครงการ 09-01-49-02

คำนำ

โรคกรีนนิ่ง (greening disease) หรือโรคใบเหลืองต้นโทรม จัดเป็นโรคสำคัญที่ทำความเสียหายให้กับธุรกิจการปลูกส้มของประเทศไทย โดยเนื้อใบมีสีเหลือง แต่เส้นใบยังมีสีเขียวอยู่ ซึ่งคล้ายกับอาการที่เกิดจากการขาดธาตุสังกะสี ผลมีขนาดเล็กบิดเบี้ยว รสชาติขม ผลแก่ยังมีสีเขียว และมักร่วงก่อนเถ้าเป็นโรครุนแรงใบมีขนาดเล็ก หนา และต้นทรุดโทรม หลังจากให้ผลผลิตแล้ว 1-2 ปี และมีอายุสั้นเฉลี่ยเพียง 5-6 ปี

มีรายงานว่าโรคนี้เกิดจากเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ แต่ไม่สามารถเลี้ยงหรือเจริญเติบโตในอาหารสังเคราะห์ได้ จัดอยู่ใน alpha subdivision *Proteobacteria* มี 2 สายพันธุ์คือ *Candidatus* Liberibacter asiaticus ซึ่งทนร้อน (heat tolerant strain) มีเพลี้ยไก่แจ้ส้ม (*Diaphorina citri*) เป็นพาหะ โดยทั่วไปพบในทวีปเอเชีย และ *Candidatus* Liberibacter africanus เป็นสายพันธุ์ที่ไวต่อความร้อน (heat sensitive strain) และมีเพลี้ยไก่แจ้ (*Trioza erytreaei*) เป็นพาหะ แพร่ระบาดในทวีปอัฟริกา (ไมตรี, 2540; Murray and Schleifer, 1994) และมีเพลี้ยกระโดดส้มเป็นพาหะ การตรวจสอบเชื้อสาเหตุของโรคนี้มีหลายวิธี เช่น โดยติดตาทาบกิ่งบนพืชที่อ่อนแอต่อโรค แต่ต้องใช้เวลาในการตรวจสอบค่อนข้างนาน 2-3 เดือน หรือโดยการตรวจหาอนุภาคของเชื้อด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอน แต่เนื่องจากปริมาณของเชื้อในพืชมีน้อย ทำให้บางครั้งตรวจไม่พบอนุภาค ในปัจจุบันจากความก้าวหน้าของเทคนิคทางอณูชีววิทยา เช่น เทคนิค PCR ทำให้สามารถตรวจสอบเชื้อสาเหตุของโรคกรีนนิ่งของส้ม ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ แม้เชื้อจะมีปริมาณน้อยมาก และวิธีดำเนินการไม่ยุ่งยากและเสียเวลาเหมือนอย่างการศึกษาลักษณะทางจุลภาคของเชื้อด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอน (Chippindall และ Whitlock, 1989; Polston และคณะ, 1989; Hung และคณะ, 2000) สำหรับการตรวจหาเชื้อสาเหตุของโรคกรีนนิ่ง (greening organism, GO) ได้มีการพัฒนาวิธีการตรวจหาเชื้อ GO โดยสกัดดีเอ็นเอจากเส้นกลางใบของแพงพวยที่เป็นโรคกรีนนิ่ง (Poona strain จากอินเดีย) และโคลนชิ้นของดีเอ็นเอขนาด 2.6 กิโลเบส (In-2.6) จากส่วนของ *rpl*KAJL-*rpo*BC operon และถอดรหัสเป็น ribosomal protein 4 ชนิด จากนั้นนำ In-2.6 มาผลิตเป็นดีเอ็นเอตัวตรวจ (DNA probe) เพื่อใช้ในการตรวจหาดีเอ็นเอของเชื้อโดยวิธี southern blotting หรือ dot hybridization ซึ่งมีประสิทธิภาพในการตรวจหาเชื้อ GO ที่ระบาดในทวีปเอเชีย แต่ไม่สามารถใช้กับโรคกรีนนิ่งที่พบทวีปแอฟริกา (Villechanoux และคณะ, 1992 & 1993) ต่อมามีการศึกษาลำดับเบสของยีน 16S rDNA ของ strain จากอินเดีย และแอฟริกา ทำให้ทราบถึงความแตกต่างของทั้งสอง strain (Nakashima และคณะ, 1996) และนำไปใช้เป็นข้อมูลในการจัดจำแนก subdivision ของเชื้อสาเหตุของโรคกรีนนิ่งได้ Planet และคณะ (1995) ได้ออกแบบไพรเมอร์และโคลนเข้าในพลาสมิด pUC18 ซึ่งสามารถใช้ตรวจหาเชื้อ GO จากแอฟริกาได้

จากการสำรวจโรคกรีนนิ่งในแปลงส้ม พบว่า ต้นที่ถูกเชื้อเข้าทำลายจะแสดงอาการของโรคเป็นบางกิ่งเท่านั้น ซึ่งถ้าหากทราบว่าเชื้อเพิ่งเริ่มเข้าทำลายเฉพาะบางกิ่งของต้นส้ม การกำจัดแหล่งของเชื้อทำได้โดยตัดเฉพาะกิ่งนั้นทิ้งไป โดยไม่ต้องตัดทิ้งทั้งต้น แต่ถ้าปล่อยให้เชื้อแพร่กระจายทั่วต้น ต้องกำจัดโรคโดยเผาทำลายต้นนั้นทันที ฉะนั้นควรมีการศึกษาการแพร่กระจายของเชื้อในพืชหลังจากได้รับเชื้อแล้ว เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการป้องกันกำจัดโรคกรีนนิ่งอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอาศัยเทคนิคทางอณูวิทยา เช่น เทคนิค PCR (Garnier และ Bove, 1995) เพื่อให้การตรวจสอบมีความถูกต้องรวดเร็วและแม่นยำยิ่งขึ้น และเพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้ในโครงการผลิตส้มปลอดโรคและการแพร่ระบาดต่อไปด้วย

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นส้มที่เป็นโรคกรีนนิ่ง
2. เมล็ดส้มพันธุ์ Rough Lemon และส้มพันธุ์ Madam Vinous
3. คู่ไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะเจาะจงกับเชื้อสาเหตุ
4. อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการแยกสกัดดีเอ็นเอของเชื้อ
5. อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ DNA ที่สังเคราะห์ได้ โดยวิธี gel electrophoresis

วิธีการ

1. การเตรียมต้นตอส้มและตาส้มที่ใช้เป็นพืชทดสอบ

เพาะเมล็ดของส้มพันธุ์ Rough Lemon เพื่อใช้เป็นต้นตอสำหรับติดตาส้มที่เป็นโรคกรีนนิ่ง และเพาะเมล็ดส้มพันธ์ Madam Vinous เพื่อนำตามาใช้เป็นพืชทดสอบของโรคกรีนนิ่ง ในโรงเรือนกันแมลง ฉีดยาฆ่าแมลงและใส่ปุ๋ยหลังเมล็ดงอกแล้วทุกสัปดาห์ หลังจากเพาะเมล็ดส้มพันธุ์ Rough lemon นาน 1 เดือน ทำการย้ายกล้าส้มลงปลูกในถุงดำเพื่อใช้เป็นต้นตอส้มสำหรับใช้ในการทดลองจำนวน 10 ต้น เมื่อต้นส้มอายุได้ 6-7 เดือน ทำการติดตาส้มที่เป็นโรคจำนวน 3 ตา/ต้น ตา (บริเวณโคนต้น กลางต้น และบริเวณยอด) และตาจากส้มพันธุ์ Madam Vinous ซึ่งอ่อนแอต่อโรค เพื่อเป็นตัวบ่งชี้ว่าเชื้อได้แพร่กระจายเข้าสู่ต้นตอส้มแล้ว จำนวน 1 ตา/ต้น ตรงบริเวณยอดเหนือตาของส้มเป็นโรค

2. ตรวจหาปริมาณเชื้อสาเหตุโรคบนใบที่แตกจากตาของต้นตอส้มพันธุ์ Rough Lemon ในตำแหน่งต่างๆ และจากตาปลอดเชื้อของส้มพันธุ์ Madam Vinous รวมทั้งราก ทุกๆ 30 วันโดยเทคนิค PCR

เก็บใบที่แตกใหม่ในตำแหน่งต่างๆของต้น และนำมาตัดเฉพาะเส้นกลางใบ เก็บไว้ที่ -20 ºC จากนั้นนำตัวอย่างส้ม มาแยกสกัดดีเอ็นเอ โดยตัดเฉพาะเส้นกลางใบ มาแยกสกัดดีเอ็นเอ โดยตัดเฉพาะเส้นกลางใบของพืช นำมาบดใน CTAB buffer (0.06 กรัม/มล.) บ่มสารละลายที่ 65 °C นาน 10 นาที แล้วนำไปแยกออกจากเนื้อเยื่อพืชด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยง (15,000 รอบต่อนาที, 10 นาที) ที่ 4 °C จากนั้นเติม chloroform : isoamyl alcohol (24:1) ในส่วนน้ำใสที่แยกได้ ในอัตรา 1:1 เขย่าให้เข้ากันเป็นเวลา 5 นาที แล้วนำมาหมุนเหวี่ยงที่ความเร็ว 15,000 รอบต่อนาที, 10 นาที นำส่วนของน้ำใสด้านบนของหลอดทดลองมาผสมกับ isopropanol (1:1) แล้วนำมาหมุนเหวี่ยงที่ความเร็ว 15,000 รอบต่อนาที, 5 นาที เพื่อตกตะกอนดีเอ็นเอ ล้างตะกอนดีเอ็นเอด้วย 70% เอทธานอล นำมาหมุนเหวี่ยงอีกครั้งที่ความเร็ว 15,000 รอบต่อนาที, 5 นาที ก่อนนำมาทำให้แห้งที่ 37 °C จากนั้นเติมน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 30 ไมโครลิตร เพื่อนำไปเพิ่มปริมาณของชิ้นดีเอ็นเอโดยเทคนิค PCR ต่อไป

จากนั้นนำไปเพิ่มปริมาณของชิ้นดีเอ็นเอด้วยเทคนิค PCR โดยใช้ไพรเมอร์ที่ออกแบบเพื่อใช้สำหรับตรวจสอบยีนบริเวณ 16S rDNA ได้แก่ OI1: 5' GCGCGTATGCAATACGAGCGGCA 3' และ OI2C: 5' GCCTCGCGACTTCGCAACC CAT 3' โดยใช้ปฏิกิริยาดังนี้

10 X PCR buffer	2.5	ไมโครลิตร
2.5 mM dNTPs	2 .0	ไมโครลิตร
Primer OI1 (10 ρmol)	1.0	ไมโครลิตร
Primer OI2C (10 ρmol)	1.0	ไมโครลิตร
Taq DNA polymerase	0.125	ไมโครลิตร
Template	1.0	ไมโครลิตร
dH_2O	17.375	ไมโครลิตร
รวม	25.0	ไมโครลิตร

ทำปฏิกิริยา PCR รวม 42 รอบ ดังนี้

1. 95 °C 2 นาที 1 รอบ
2. 95 °C 40 วินาที, 60 °C 1 นาที, 72 °C 1 นาที 40 รอบ
3. 72 °C 10 นาที 1 รอบ

ตรวจสอบขนาดดีเอ็นเอที่ได้จากปฏิกิริยา PCR ด้วย 1% agarose gel electrophoresis ที่กระแสไฟฟ้า 100 โวล์ท ใน TAE บัฟเฟอร์ เป็นเวลา 30 นาที

เวลาและสถานที่ ระยะเวลา ตุลาคม 2548 - กันยายน 2550
สถานที่ กลุ่มงานไวรัสวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การเตรียมต้นตอส้มและตาส้มที่ใช้เป็นพืชทดสอบ

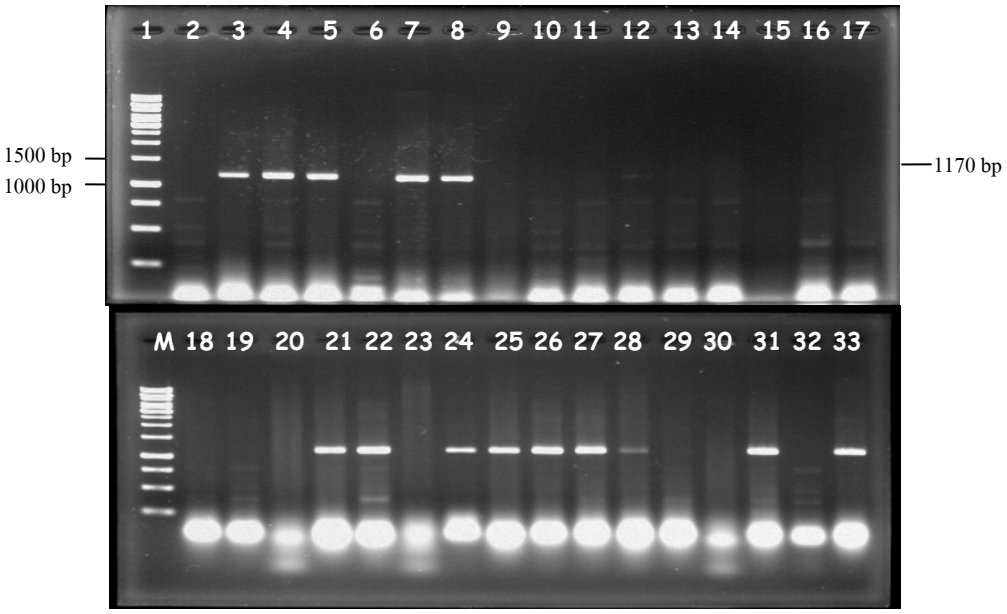
หลังจากเพาะเมล็ดส้มพันธุ์ Rough Lemon นาน 1 เดือน สามารถทำการย้ายกล้าส้มเพื่อใช้เป็นต้นตอส้มสำหรับใช้ในการติดตาส้มเป็นโรค และเมื่อต้นส้มอายุได้ 6-7 เดือน เป็นระยะที่เหมาะสมในการติดตาส้มที่เป็นโรคจำนวน 3 ตา/ต้นและตาปลอดเชื้อจากส้มพันธุ์ Madam Vinous ซึ่งอ่อนแอต่อโรค เพื่อเป็นตัวบ่งชี้ว่าเชื้อได้แพร่กระจายเข้าสู่ต้นตอส้มแล้ว จำนวน 1 ตา/ต้น ตรงบริเวณยอด หลังจากนั้นพบว่า ตาข้างของต้นตอส้มพันธุ์ Rough Lemon เริ่มแตกใบอ่อนหลังการติดตา 4-6 สัปดาห์ และใบอ่อนเริ่มแตกจากตาปลอดเชื้อของส้มพันธุ์ Madam Vinous หลังการติดตาประมาณ 6-7 สัปดาห์

2. ตรวจหาปริมาณเชื้อสาเหตุโรคบนใบที่แตกจากตาของต้นตอส้มพันธุ์ Rough lemon ในตำแหน่งต่างๆ และจากตาปลอดเชื้อของส้มพันธุ์ Madam Vinous รวมทั้งราก ทุกๆ 30 วัน โดยเทคนิค PCR

ผลจากการตรวจหาเชื้อสาเหตุของโรคกรีนนิ่งโดยเทคนิค PCRในใบที่แตกใหม่ 1 เดือน ยังไม่พบชื้อแพร่กระจายจากตาเป็นโรคไปยังใบที่แตกใหม่ แต่เริ่มตรวจพบเชื้อหลังจากส้มแตกใบใหม่แล้ว 2 เดือน ปรากฏว่าเชื้อเริ่มแพร่กระจายไปยังใบที่แตกใหม่บริเวณใกล้โคนต้น กลางต้น ยอด และราก ในอัตรา 55 35 20 และ 30 % ตามลำดับ (ภาพที่ 1 และ ตารางที่ 1) แต่ใบที่แตกจากตาของส้มเป็นโรคและส้มพันธุ์ Madam Vinous ยังไม่แสดงอาการของโรค ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Su และHuang (1990) ว่า สามารถตรวจพบเชื้อสาเหตุของโรคกรีนนิ่งในส่วนต่างๆของต้นส้มทั้งในใบอ่อน และในราก และส้มบางพันธุ์ตรวจพบเชื้อในรากก่อนที่เชื้อจะปรากฏให้เห็นในใบอ่อนหลังการปลูกเชื้อแล้ว) นอกจากนี้ Gibbs & Harrison (1976) พบว่า การแพร่กระจายของเชื้อ *Tobacco mosaic virus* (TMV) ในต้นมะเขือเทศหลังจากการปลูกเชื้อแล้ว เริ่มจากเชื้อแพร่กระจายลงสู่ส่วนของรากก่อน จากนั้นจึงเคลื่อนขึ้นไปยังบริเวณยอดอ่อน และในที่สุดเชื้อจะแพร่กระจายทั่วทั้งต้น

หลังการติดตา 3 เดือน ตรวจพบเชื้อแพร่กระจายในใบใบที่แตกใหม่บริเวณใกล้โคนต้น กลางต้น ยอด และราก ในอัตรา 60 40 30 และ 30 % ตามลำดับ ในขณะที่ใบที่แตกจากตาของส้มพันธุ์ Madam Vinous ยังไม่แสดงอาการของโรค แต่เริ่มตรวจพบเชื้อในอัตรา 20% (ตารางที่ 1)

ในเดือนที่ 4 หลังจากการติดตา ตรวจพบเชื้อในใบที่แตกใหม่ทั่วทั้งต้น โดยมีอัตราการแพร่กระจายในบริเวณยอดเพิ่มขึ้นเป็น 60% ใบที่แตกจากตาของส้มพันธุ์ Madam Vinous เริ่มแสดงอาการของโรค คือ เนื้อใบมีสีเหลือง และโค้งงอลง และตรวจพบเชื้อในอัตรา 30% (ตารางที่ 1) ต่อมาในเดือนที่ 5 ตรวจพบเชื้อแพร่กระจายทั่วต้น ในอัตราที่สูงขึ้น โดยเฉพาะบริเวณยอด (70%) สำหรับใบที่แตกจากตาของส้มพันธุ์ Madam Vinous ตรวจพบเชื้อในอัตราสูงถึง 80% และใบแสดงอาการของโรคชัดเจนขึ้น คือ เนื้อใบของใบอ่อนมีสีเหลือง และโค้งงอลง ส่วนใบแก่พบว่าเนื้อใบหนาและเส้นใบแตกนูน (ตารางที่ 1) ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาลักษณะทางจุลภาคของเชื้อสาเหตุในเซลล์พืชที่เป็นโรคกรีนนิ่ง และตรวจโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอน ปรากฏว่า เริ่มพบเชื้อระหว่าง 2.5 ถึง 3.5 เดือนหลังจากใบอ่อนแตกใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับอาการที่ปรากฏบนใบพืช และปริมาณของเชื้อเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วหลังจากมีการแตกใบอ่อนแล้ว 4 เดือน นอกจากนี้ยังสามารถตรวจพบเชื้อในรากของส้มพันธุ์ Luchen หลังจากการปลูกเชื้อแล้ว 5 เดือน และเชื้อแพร่กระจายในเซลล์พืชอย่างรวดเร็วภายในเวลา 2 เดือนต่อมา แต่ในขณะเดียวกันยังไม่พบเชื้อบนใบ เชื้อจะเคลื่อนเข้าสู่ sieve tube ของพืชโดยผ่านทาง sieve pores (Su & Huang, 1990)



ภาพที่ 1. ผลวิเคราะห์การตรวจสอบยีน 16S rDNA ของส้มหลังแตกใบใหม่แล้ว 2 เดือน โดยใช้ไพรเมอร์ OI1 และ OI2C

1 : ดีเอ็นเอมาตรฐาน (1 kb DNA Ladder)

2 : น้ำกลั่น

3, 4, 9, 10, 15, 16, 20, 21, 26, 27 : ใบที่แตกใหม่จากบริเวณโคนต้นส้ม

5, 6, 11, 12, 16, 17, 22, 23, 28, 29 : ใบที่แตกใหม่จากบริเวณกลางลำต้นส้ม

7, 13, 18, 24, 30 : ใบที่แตกใหม่จากบริเวณยอดของต้นตอ

8, 14, 19, 25, 31: ราก

32 : ส้มปกติ

33 : ส้มเป็นโรค

ตารางที่ 1 อัตราการแพร่กระจายของเชื้อในส่วนต่างๆของต้นส้มหลังจากติดตาด้วยส้มเป็นโรคและตาปลอดโรคของพันธุ์ Madam Vinous ในระยะเวลาต่างๆ โดยเทคนิคPCR

ระยะเวลาหลังแตกใบอ่อน	อัตราการแพร่กระจายของเชื้อที่ตรวจพบบนใบอ่อนแตกใหม่ (%)				
	บริเวณโคนต้น	บริเวณกลางต้น	บริเวณยอด	ราก	Madam Vinous
เดือนที่ 1	0	0	0	0	0
2	55	35	20	30	0
3	60	40	30	30	20
4	60	40	60	40	30
5	60	50	70	40	80

สรุปผลการทดลอง

การแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกรีนนิ่งของส้ม โดยการติดตาส้มที่เป็นโรคบนต้นตอส้มพันธุ์ Rough lemon และผลจากการตรวจหาเชื้อโดยเทคนิค PCRในใบที่แตกใหม่ 1 เดือน ยังไม่พบชื้อแพร่กระจายจากตาเป็นโรคไปยังใบที่แตกใหม่ แต่เริ่มตรวจพบเชื้อหลังจากส้มแตกใบใหม่แล้ว 2 เดือน โดยเฉพาะที่บริเวณโคนต้นและราก (55% และ 30% ตามลำดับ) การแพร่กระจายของเชื้อมีอัตราสูงขึ้นในเดือนที่ 3 4 และ 5 ในทุกส่วนของต้น โดยเฉพาะบริเวณยอด พบว่าอัตราของเชื้อเพิ่มจาก 30% เป็น 70% สำหรับใบที่แตกจากตาของส้มพันธุ์ Madam Vinous เริ่มตรวจพบเชื้อในอัตรา 20% ยังไม่แสดงอาการของโรค ในเดือนที่ 3 ต่อมาตรวจพบเชื้อในอัตราสูงขึ้นในเดือนที่ 4 และ 5 ในอัตรา 30% และ 80% ตามลำดับ ใบเริ่มอาการของโรค คือ เนื้อใบมีสีเหลือง และโค้งงอลง ในเดือนที่ 4 ต่อมาอาการของโรคชัดเจนขึ้น คือ เนื้อใบของใบอ่อนมีสีเหลืองและโค้งงอลง ส่วนใบแก่พบว่า เนื้อใบหนาและเส้นใบแตกนูน ในเดือนที่ 5

เอกสารอ้างอิง

ไมตรี พรหมมินทร์. 2540. โรคไวรัสและโรคคล้ายไวรัสของส้ม เอกสารวิทยาการส้มทางเลือกปัจจุบันสู่อนาคต สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ร่วมกับศูนย์วิจัยและพัฒนาไม้ผลเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 7-11 กรกฎาคม 2540 ณ โรงแรมมารวย การ์เด้น กรุงเทพฯ 16 หน้า

Chippindall, R.J. and V.H. Whitlock 1989. Development of an antiserum to detect greening disease of citrus. *Phytopath.* 79 : 1212 (Abstr.).

Garnier, M and J.M. Bove 1995. Distribution of the greening liberobacter species in fifteen African and Asian countries. *In* Proc. 13th Conf. Int. Org. Citr. Viral. (IOCV) p.103.

Gibbs, A. and B. Harrison. 1976. Plant Virology : The Principles. Halsted Press, New York. 292 p.

Hung, T.H, M.L. Wu and H.J. Su. 2000. Identification of alternative hosts of the fastidious bacterium causing citrus greening disease. *J. Phytopathology* 148:321-326.

Murray, R.G.E. and K.H. Schleifer. 1994. Taxonomic notera proposal for recording the properties of pulative taxa of prokaryotes. *J. Sys. Bacteriol.* 44: 174-176.

Nakashima, K., M. Prommintara, Y. Ohtsu, T. Kano, J. Imada and M. Koizumi. 1996. Detection of 16S rDNA of Thai Isolates of Bacterium-like organisms Associated with Greening Disease of Citrus. *JIRCAS Journal No.3*: 1-8.

Planet, P., S. Jagoueix, J.M. Bove′and M. Garnier. 1995. Detection and characterization of the African citrus greening Liberobacter by amplification, cloning, and sequencing of the *rpl* KAJL-*rpo*BC operon. *Curr. Microbiol*. 30: 137-141.

Polston, J.E., Dodds, J.A. and Perring,T.M. 1989. Nucleic acid probes for detection and strain discrimination of cucurbit geminiviruses. *Phytopathol*. 79: 1123-1127.

Su, H.J and A.L. Huang. 1990. The Nature of Likubin Organism, Life Cycle Morphology and Possible Strains. pp. 106-115. *In* Proceeding of the 4th International Asia Pacific Conference on “Rehabilitation of Citrus Industry in the Asia Pacific Region”, 4-10 th February 1990, Chiang Mai, Thailand

Villechanoux, S., Garnier, M., Renaudin, J. and Bove, J.M. 1992. Pdetection of several strains of the bacterium-like organism of citrus greening disease by DNA probes. *Curr. Microbiol*. 24: 89-95.

Villechanoux, S., Garnier, M., Laigret, F., Renaudin, J. and Bove, J.M. 1993. The genome of the non-cultured, bacterial-like organism associated with citrus greening disease contains the *nus*G-*rpl*KAJL-*rpo*BC gene cluster and the gene for a bacteriophage type DNA polymerase. *Curr. Microbiol*. 26: 161-166

การผลิตแอนติซีรัมของเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งส้มโดยใช้ระบบเซลล์แบคทีเรีย

Antiserum production of causal agent of citrus greening disease using bacterial cell system

วันเพ็ญ ศรีทองชัย ศรีเมฆ ชาวโพงพาง ดารุณี ปุญญพิทักษ์
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

นำเส้นกลางใบของแพงพวยที่เป็นโรคกรีนนิ่ง มาแยกสกัดดีเอ็นเอ โดยใช้ CTAB buffer แล้วนำไปเพิ่มปริมาณของชิ้นดีเอ็นเอด้วยเทคนิค PCR โดยใช้ไพรเมอร์จากส่วนของยีน outer membrane protein ของเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งส้ม ได้แก่ OMP1 Stu (AGG CCT GAA GTT GAT AAG GGT ATG GGC GTA GAA GGG) และ OMP2 Stu (AGG CCT CTA CAT GCG ATT ACC TAT ACG AAA ACC AAA) สังเคราะห์ ได้ชิ้นของดีเอ็นเอ ขนาด 996 คู่เบส จากนั้นนำไปโคลนเข้าสู่ cloning vector (pTrcHis2-TOPO) และคัดเลือกเฉพาะโคลนที่มีชิ้นดีเอ็นเอที่เชื่อมเข้าไปใน vector นำมาทำให้บริสุทธิ์ แล้วตรวจสอบลำดับเบสพบว่ามีขนาด 996 คู่เบส หลังจากนั้นใช้ไพรเมอร์ OMP3N (5'GGATCCTATTTTTTAGGGAGTCCTA3') และ OMP6C (5' GAGCTCCATGCGATTACCTATACGA 3') เพิ่มปริมาณ OMP โปรตีนจาก pTrc-996-OMP ซึ่งสังเคราะห์ได้ชิ้นดีเอ็นเอขนาด 856 คู่เบส และ subclone เข้าสู่ protein expression vector (pGEX-2T) พบว่า มี 2 โคลนพบว่ามี 2 โคลนที่สามารถสังเคราะห์โปรตีนได้ในเซลล์ของ *E. coli* (Rosetta strain) และผลจากการตรวจสอบโดยวิธี SDS-PAGE พบ band ที่มีน้ำหนักโมเลกุล 59 กิโลดาลตัน และขณะนี้กำลังรอ column และ gel ที่สั่งซื้อจากต่างประเทศ เพื่อนำมาใช้ในการ purify โปรตีน ก่อนฉีดกระต่าย

รหัสโครงการ 09-01-49-02

คำนำ

โรคกรีนนิ่ง (greening disease) หรือโรคใบเหลืองต้นโทรม จัดเป็นโรคสำคัญที่ทำความเสียหายให้กับธุรกิจการปลูกส้มของประเทศไทย โดยเนื้อใบมีสีเหลือง แต่เส้นใบยังมีสีเขียวอยู่ ซึ่งคล้ายกับอาการที่เกิดจากการขาดธาตุสังกะสี ผลมีขนาดเล็กและบิดเบี้ยว ถ้าเป็นโรครุนแรงใบมีขนาดเล็ก หนา และต้นทรุดโทรม มีรายงานว่าโรคนี้เกิดจากเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ แต่ไม่สามารถเลี้ยงหรือเจริญเติบโตในอาหารสังเคราะห์ได้ จัดอยู่ใน alpha subdivision *Proteobacteria* มี 2 สายพันธุ์คือ *Candidatus* Liberibacter asiaticus ซึ่งทนร้อน (heat tolerant strain) มีเพลี้ยไก่แจ้ส้ม (*Diaphorina citri*) เป็นพาหะ โดยทั่วไปพบในทวีปเอเชีย และ *Candidatus* Liberibacter africanus เป็นสายพันธุ์ที่ไวต่อความร้อน (heat sensitive strain) และมีเพลี้ยไก่แจ้ (*Trioza erytreaei*) เป็นพาหะ แพร่ระบาดในทวีปอัฟริกา (ไมตรี, 2540; Murray and Schleifer, 1994) การตรวจสอบเชื้อสาเหตุของโรคนี้มีหลายวิธี เช่น โดยติดตาทาบกิ่งบนพืชที่อ่อนแอต่อโรค หรือโดยการตรวจหาอนุภาคของเชื้อด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอน แต่ต้องใช้เวลาในการตรวจสอบนานนับเดือน ปัจจุบันเทคนิคทางเซรุ่มวิทยาเป็นที่นิยมใช้ในการตรวจสอบเชื้อสาเหตุของโรคนี้ เพราะเป็นวิธีที่แม่นยำ ประหยัด รวดเร็วและสามารถตรวจสอบตัวอย่างพืชได้เป็นจำนวนมาก (Chippindall and Whitlock, 1989; Ohtsu *et al.,* 1995) แต่ไวรัสที่สกัดได้มีปริมาณน้อย ไม่เพียงพอที่จะใช้ในการผลิตแอนติซีรัม ในปัจจุบันอาศัยเทคโนโลยีชีวภาพทำให้สามารถผลิตโปรตีนต่างๆ ในเซลล์แบคทีเรียในปริมาณมากได้ และมีความบริสุทธิ์สูง เป็นการเพิ่มปริมาณแอนติเจนเพื่อนำไปผลิตแอนติซีรัมในสัตว์ทดลองต่อไป

แอนติซีรัมของเชื้อสาเหตุ (greening organism, GO) ของโรคกรีนนิ่งส้ม มีรายงานว่าสามารถผลิตจากเส้นกลางใบของส้มหรือแพงพวยที่เป็นโรค เช่น ในประเทศแอฟริกาใต้ มีการแยกเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งแบบกึ่งบริสุทธิ์จากส้ม โดยใช้เอนไซม์ช่วยแยก sieve tube ซึ่งมีเชื้อออกจากเนื้อเยื่อส่วนอื่นของพืชและผลิตแอนติซีรัม ซึ่งสามารถใช้ตรวจสอบโรคกรีนนิ่งโดยวิธี ELISA และ immuno-blot assays (Chippindall & Whitlock, 1989) Villechanoux และคณะ (1990) ได้แยกเชื้อ GO (Poona strain) จากแพงพวยที่เป็นโรค โดยใช้วิธี affinity chromatography กับโมโนโคลนอลแอนติบอดี (10A6 strain) และพบอนุภาคของเชื้อสาเหตุทั้งแบบท่อนยาว (1-4 X 0.15-0.3 ไมครอน) และแบบทรงกลมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.0 ไมครอน แต่ยังไม่มีการนำไปผลิตแอนติซีรัม C.Ke และคณะ (1993) ได้แยกเชื้อ GO จากแพงพวยและผลิตโพลิโคลนอลแอนติบอดี แต่มีคุณภาพต่ำทำให้การวิเคราะห์ผลการตรวจหาเชื้อโดยวิธีทางเซรุ่มวิทยาไม่แม่นยำ Ohtsu และคณะ (2002) ได้ทดสอบเกี่ยวกับอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเพิ่มปริมาณเชื้อ GO ในแพงพวยสำหรับนำมาใช้เป็นแหล่งของ GO ในการแยกเชื้อกึ่งบริสุทธิ์ และใช้เอนไซม์ cellulase และ

macerozyme ในการแยกเนื้อเยื่อที่มี GO ออกจากเนื้อเยื่อพืชส่วนอื่น แอนติซีรัมที่ผลิตได้สามารถตรวจหาเชื้อสาเหตุของโรคกรีนนิ่งได้แต่ต้องใช้ตัวอย่างพืชในการทดสอบในปริมาณค่อนข้างสูง

Druka และคณะ (1996) รายงานการผลิตแอนติซีรัมจากชิ้นของ coat protein ยีน จากสายพันธุ์ข้าวของประเทศฟิลิปปินส์ โดยนำมาโคลนเข้า vector แล้วนำไปเชื่อมกับ MBP fusion proteinsจากนั้นนำไปฉีดกระตุ้นกระต่ายให้สร้างแอนติบอดี แอนติซีรัมที่ผลิตได้สามารถตรวจวินิจฉัยไวรัสใบสีส้มรูปทรงกลมได้โดยวิธี ELISA, Western blotting และ IEM นอกจากนี้ ลำพึง และคณะ (2547) ได้ทำการสังเคราะห์โปรตีนห่อหุ้มอนุภาคเชื้อไวรัสเส้นใบเหลืองกระเจี๊ยบเขียวในระบบเซลล์แบคทีเรีย และแยกโปรตีนออกจากเซลล์แบคทีเรีย และนำไปฉีดกระตุ้นกระต่ายทดลองเพื่อผลิตแอนติซีรัมที่มีประสิทธิภาพสูงในการตรวจเชื้อไวรัสสาเหตุโรค ฉะนั้นควรพัฒนาวิธีการผลิตแอนติซีรัมของ GO โดยอาศัยเทคโนโลยีชีวภาพ ได้แก่ การเพิ่มปริมาณโปรตีนของเชื้อในเซลล์แบคทีเรีย ก่อนนำไปฉีดเข้ากระต่าย เพราะในปัจจุบันยังไม่มีแอนติซีรัมของ GO ที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับใช้ตรวจสอบโรคกรีนนิ่งของพืชตระกูลส้มในประเทศไทย

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นส้มและแพงพวยที่เป็นโรคกรีนนิ่ง
2. ไพรเมอร์
3. พลาสมิดพาหะ (cloning และ expression vectors)
4. อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในขั้นตอนของการโคลนยีน
5. กระต่าย อุปกรณ์และสารเคมีในการผลิตแอนติซีรัม
6. อุปกรณ์และสารเคมีในการตรวจสอบเชื้อ โดยวิธีทางเซรุ่มวิทยา

วิธีการ

1. การโคลนยีน outer membrane protein (*omp*)

1.1 การออกแบบไพรเมอร์ ที่มีความจำเพาะต่อโปรตีนใน ribosome

ออกแบบไพรเมอร์ จำนวน 7 สาย จากส่วนของยีน outer membrane protein (*omp* gene) ของเชื้อสาเหตุของโรคกรีนนิ่งของประเทศไทย (OMP-TH) ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมลบ เพื่อนำไปใช้ในการเพิ่มปริมาณของชิ้นดีเอ็นเอ ในกระบวนการ cloning เข้าสู่ vector

1.2 การแยกสกัดดีเอ็นเอของเชื้อ

นำตัวอย่างแพงพวยที่ได้รับการปลูกเชื้อสาเหตุของโรค มาแยกสกัดดีเอ็นเอ โดยตัดเฉพาะเส้นกลางใบ นำมาบดในไนโตรเจนเหลวจนละเอียด จากนั้นเติม CTAB buffer ในอัตรา 0.1 กรัม/1มิลลิลิตร บ่มสารละลายใน water bath ที่ 65 °C นาน 10 นาที แล้วนำไปแยกออกจาก

เนื้อเยื่อพืชด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยง (15,000 รอบต่อนาที, 10 นาที) ที่ 4 °C จากนั้นเติม chloroform : isoamyl alcohol (24:1) ในส่วนน้ำใสที่แยกได้ ในอัตรา 1:1 เขย่าให้เข้ากันเป็นเวลา 5 นาที แล้วนำมาหมุนเหวี่ยงที่ความเร็ว 15,000 รอบต่อนาที, 10 นาที นำส่วนของน้ำใสด้านบนของหลอดทดลองมาผสมกับ isopropanol ในอัตรา 1:1 แล้วนำมาหมุนเหวี่ยงที่ความเร็ว 15,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที เพื่อตกตะกอนดีเอ็นเอ จากนั้นล้างตะกอนดีเอ็นเอด้วย 70% เอทธานอล 500 ไมโครลิตร นำมาหมุนเหวี่ยงอีกครั้งที่ความเร็ว 15,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที ก่อนนำมาทำให้แห้งที่ 37 °C จากนั้นเติมน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 30 ไมโครลิตร เก็บไว้ที่ -20 °C

1.3 การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิค PCR และการโคลนยีน

นำดีเอ็นเอของเชื้อที่ได้จากการแยกสกัด มาเพิ่มปริมาณของชิ้นดีเอ็นเอ โดยใช้ไพรเมอร์ OMP1 Stu (5’ AGG CCT GAA GTT GAT AAG GGT ATG GGC GTA GAA GGG 3’) และ OMP2 Stu (5’ AGG CCT CTA CAT GCG ATT ACC TAT ACG AAA ACC AAA 3’)

โดยใช้ปฏิกิริยาดังนี้

10 X PCR buffer	5.0	ไมโครลิตร
2.5 mM dNTPs	2 .0	ไมโครลิตร
20 uM Primer OMP 1 Stu	1.0	ไมโครลิตร
20 uM Primer OMP 2 Stu	1.0	ไมโครลิตร
Taq DNA polymerase	1.0	ไมโครลิตร
Template	1.0	ไมโครลิตร
dH_2O	38.0	ไมโครลิตร
รวม	50.0	ไมโครลิตร

ทำปฏิกิริยา PCR รวม 32 รอบ ดังนี้

1. 94 °C 5 นาที 1 รอบ
2. 94 °C 45 วินาที, 65 °C 45 วินาที, 72 °C 45 วินาที 30 รอบ
3. 72 °C 5 นาที 1 รอบ

ตรวจสอบขนาดดีเอ็นเอที่ได้จากปฏิกิริยา PCR ด้วย 1 % agarose gel electrophoresis ที่กระแสไฟฟ้า 100 โวล์ท ใน TAE บัฟเฟอร์ เป็นเวลา 30 นาที

1.4 การต่อเชื่อม (ligation) PCR product เข้าสู่ พลาสมิดพาหะ (plasmid vector)

นำ PCR product (10-20 นาโนกรัม/ไมโครลิตร) ที่แยกได้จาก PCR High Pure Column ปริมาตร 0.5-4.0 ไมโครลิตร ผสมกับ โคลนนิ่งเวคเตอร์ pTrcHis2-TOPO (Invitrogen, เป็น cloning & transformation Kits) 1 ไมโครลิตร เติมน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว ให้ได้ปริมาตรรวม 5 ไมโครลิตร ตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 5 นาที จากนั้นดูดมา 3 ไมโครลิตรใส่ในหลอดของ One Shot® cell แช่ในน้ำแข็ง นาน 30 นาที แล้วทำการ heat shock cell โดยการแช่หลอดในน้ำที่มีอุณหภูมิ 42°C นาน 30 วินาที ก่อนย้ายไปแช่บนน้ำแข็งทันที เติมอาหาร SOC ปริมาตร 250 ไมโครลิตร ก่อนนำไปเขย่าที่ 37°C นาน 30 นาที ดูดมา 50 ไมโครลิตร และเทแผ่ลงบนอาหารแข็ง 2XYT Agar (ที่มี ampicillin 100 มิลลิกรัม/ลิตร) บ่มที่ 37 °C ข้ามคืน

1.5 การสกัดโคลนของพลาสมิด ออกจากเซลล์ของ *E. coli* โดยวิธี Alkaline lysis

คัดเลือกเฉพาะโคโลนีสีขาวบนอาหารแข็ง 2XYT โดยใช้ไม้จิ้มฟันที่ปราศจากเชื้อแล้วนำมาเลี้ยงในอาหารเหลว 2XYT (มี ampicillin 100 มิลลิกรัม/ลิตร ผสมอยู่) เขย่าด้วยความเร็ว 250 รอบต่อนาที ที่ 37°ซ ข้ามคืน นำเชื้อที่อยู่ในอาหารเหลว 1 มิลลิลิตร มาหมุนเหวี่ยงที่ 12,000 รอบต่อนาที นาน 1 นาที เก็บตะกอนที่ได้มาละลายใน Solution I (25 mM Tris HCl pH 8.0, 50 mM glucose และ 10 mM EDTA) 100 ไมโครลิตร เขย่าให้เข้ากัน แล้วเติม Solution II (0.2 N NaOH, 1% SDS) 200 ไมโครลิตร เขย่าหลอดก่อนที่จะเติม Solution III (3 M potassium acetate pH 5.2) 150 ไมโครลิตร และ chloroform : isoamyl alcohol (24 :1) 150 ไมโครลิตร เขย่าและแช่บนน้ำแข็ง 10 นาที แล้วนำไปหมุนเหวี่ยง ที่ 10,000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที นำส่วนของน้ำใสมาเติมด้วย หนึ่งเท่าโดยปริมาตรของ isopropanol และนำไปหมุนเหวี่ยง ที่ 10,000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที ล้างตะกอนที่ได้ด้วย 70% ethanol และหมุนเหวี่ยงอีกครั้งที่ความเร็วรอบและเวลาเท่าเดิม แล้วละลายตะกอนพลาสมิดด้วยน้ำ (มี RNase 2 % ผสมอยู่) 50 ไมโครลิตร ตั้งไว้ที่ 37 °ซ นาน 30 นาที

นำพลาสมิดที่สกัดได้มาตรวจดูขนาดของพลาสมิดและส่วนของยีน *omp* ที่โคลนเข้าไป บน 1% agarose gel electrophoresis จากนั้นนำโคลนมาตัดด้วย เอ็นไซม์ *Eco*R I (1 ยูนิคของ *Eco*RI/ 1ไมโครกรัมของ พลาสมิด) และตรวจสอบซ้ำด้วยเทคนิค PCR ใช้ ไพรเมอร์ OMP1 Stu และ OMP2 Stu ก่อนนำไป sequence เพื่อหาลำดับเบสของ ยีน *omp* ด้วยเครื่อง Sequencer

1.6 โคลนที่มียีน *omp* ของ GOนำมาทำการ subclone เข้าสู่ protein expression vector

โดยใช้ไพรเมอร์ OMP3N (5’ GGATCCTATTTTTTAGGGAGTCCTA 3’) และ OMP6C (5’ GAGCTCCATGCGATTACCTATACGA 3’) เพิ่มปริมาณยีน *omp* จาก pTrc-996-OMP หลังจากได้ PCR product แล้วนำมาต่อเชื่อม (ligation) และถ่ายเข้าสู่ (transformation) *E. coli* โดยวิธี electroporation ตรวจสอบโคลนโดยการตัดด้วยเอ็นไซม์ *Bam*H I-*Sac* I จะได้ชิ้นของ insert DNA ของยีน CPจากโคลนใหม่ ขนาด 856 คู่เบส จากนั้นทำการแยก fragment นี้ จาก

agarose gel และทำให้บริสุทธิ์ โดยใช้ High Pure Column แล้วนำมาต่อเชื่อมเข้าในตำแหน่ง *Bam*H I-*Sac* I ของเวคเตอร์ pGEX-2T(Amersham) ซึ่งเป็น protein expression vector และถ่ายเข้าสู่ competent cell ของ *E. coli* (DH 5α) โดยวิธี electroporation คัดเลือกโคโลนีของพลาสมิดบนอาหาร 2XYT ที่เติมสารปฏิชีวนะ ampicillin 100 มิลลิกรัม/ลิตร จากนั้นทำการตัดพลาสมิดด้วย *Bam*H I และ *Sac* I เพื่อตรวจสอบว่าเป็นโคลนที่ถูกต้อง และตรวจสอบซ้ำด้วยวิธี PCR

1.7 การวิเคราะห์ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการชักนำการสังเคราะห์ recombinant proteinในเซลล์แบคทีเรีย

เลี้ยงแบคทีเรีย *E. coli* (DH 5α) ที่มีพลาสมิดสายผสม pGEX-2T - *omp* ในอาหารเหลว 2XYT ที่เติมสารปฏิชีวนะ ampicillin 100 มิลลิกรัม/ลิตร เขย่า 200 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 12-16 ชั่วโมง ทำการย้ายเชื้อที่เลี้ยงลงในอาหารเหลว 2XYT ที่เติมสารปฏิชีวนะ ampicillin 100 มิลลิกรัม/ลิตร ในอัตราส่วนของเชื้อ 15% ของอาหาร เขย่าต่ออีก 2 ชั่วโมง จนวัดค่า OD_{600} ประมาณ 0.5 จากนั้นเติม Isopropyl-β-D thiogalactopyranoside (IPTG) ในอาหารเลี้ยงเชื้อให้มีความเข้มข้นสุดท้ายเป็น 1 มิลลิโมลาร์ เลี้ยงเชื้อต่อ และเก็บตัวอย่างเซลล์หลังการเติม IPTG ที่ 2 4 และ 6 ชั่วโมง เก็บตะกอนเซลล์ไว้ที่ -20 $^{\circ}$C จากนั้นนำเซลล์ที่ในช่วงเวลา 0 2 4 และ 6 ชั่วโมง มาเติมน้ำที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว 50 ไมโครลิตร vortex ให้ตะกอนละลาย แล้วเติม 2xSDS-PAGE sample buffer (0.125 Tris-HCl pH 6.8, 20% glycerol, 4% SDS, 0.02% bromophenol blue R250, 5% β-Mercaptoethanol) 50 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากัน และนำไปต้มในน้ำเดือด นาน 10 นาที แล้วนำตัวอย่างที่ได้ไปวิเคราะห์โปรตีนด้วยเทคนิค SDS-PAGE

เวลาและสถานที่ ระยะเวลา ตุลาคม 2548 - กันยายน 2551
สถานที่ กลุ่มงานไวรัสวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การโคลนยีน outer membrane protein (*omp*)

ไพรเมอร์ จำนวน 7 สาย ที่ออกแบบจากส่วนของยีน outer membrane protein (*omp* gene) ของเชื้อสาเหตุของโรคกรีนนิ่งของประเทศไทย (OMP-TH) (ภาพที่ 1) เพื่อนำไปใช้ในการเพิ่มปริมาณของชิ้นดีเอ็นเอ ในกระบวนการ cloning เข้าสู่ vector ได้แก่

OMP1 Stu (5’ AGG CCT GAA GTT GAT AAG GGT ATG GGC GTA GAA GGG 3’)

OMP2 Stu (5’ AGG CCT CTA CAT GCG ATT ACC TAT ACG AAA ACC AAA 3’)

OMP3N (5’ GGATCCTATTTTTTAGGGAGTCCTA 3’)

OMP4N (5’ GAGCTCATAATTCGAACTCACTGAG 3’

OMP6C (5’ GAGCTCCATGCGATTACCTATACGA 3’)

OMP7Strep (5’ ATGGTAGGTCTCAGCGCCTATTTTTTAGGGAGTCCTATATCCG 3’)

OMP8Strep (5’ ATGGTAGGTCTCATATCACATGCGATTACCTATACGAAAACC 3’)

การเลือกยีน *omp* เพื่อใช้ในการโคลนเข้าสู่พลาสมิดเวคเตอร์ (cloning nvector และ protein expression vectors) สำหรับผลิตและเพิ่มปริมาณโปรตีนในเซลล์แบคทีเรีย ซึ่งจะนำไปใช้เป็นแอนติเจนในการผลิตแอนติซีรัมในสัตว์ทดลอง เพราะเป็นยีนที่อยู่บนเนื้อเยื่อชั้นนอกสุดของเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมภายนอกและความสามารถในการเกิดโรค (Bastianel *et al*., 2005)

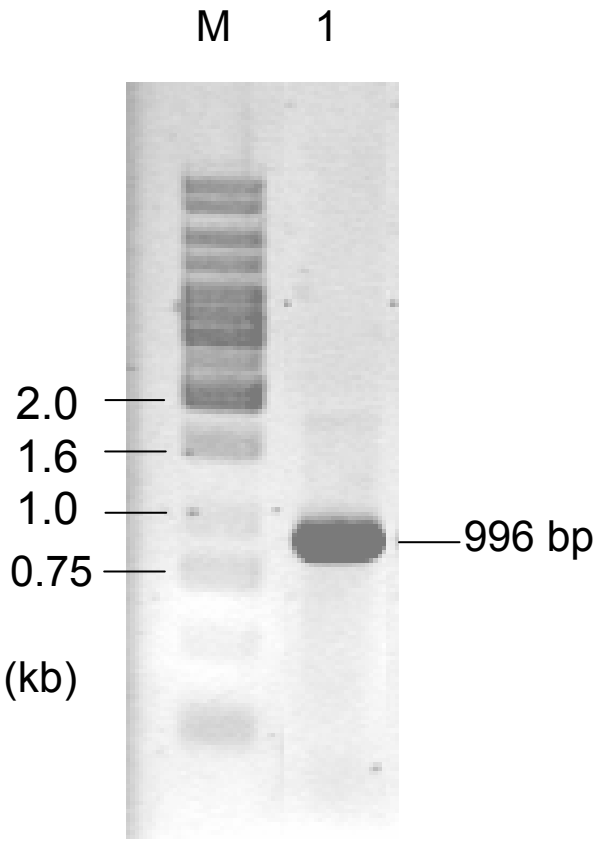
ปริมาณดีเอ็นเอ ของใบแพงพวยที่เป็นโรคและใบปกติที่ได้จากการสกัด และเพิ่มปริมาณด้วยเทคนิค PCR ใช้ไพรเมอร์ OMP1 Stu และ OMP1 Stu จากการตรวจวิเคราะห์ขนาดของดีเอ็นเอ ด้วย agarose gel electrophoresis พบ แถบดีเอ็นเอขนาด 996 คู่เบส (bp) ในใบพืชที่เป็นโรค (ภาพที่ 2)

การตรวจสอบว่าโคลนต่างๆของพลาสมิด pTrcHis2-TOPO หลังต่อเชื่อมกับ PCR product (996 คู่เบส) และtransform เข้าสู่เซลล์แบคทีเรีย *E. coli* (DH 5α) และนำโคลนที่มีดีเอ็นเอขนาด 996 คู่เบส ไปตรวจหาลำดับเบสของยีน *omp* ด้วยเครื่อง Sequencer พบว่าเป็นลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน *omp* (ภาพที่ 3)

หลังจาก subclone ยีน *omp* ขนาด 856 คู่เบส เข้าสู่ pGEX-2T(Amersham) ซึ่งเป็น protein expression vector (ขนาด 4.9 กิโลเบส) ที่ตำแหน่ง *Bam*H I-*Sac* I (ภาพที่4) ได้มีการตรวจสอบซ้ำว่าโคลนใดมียีน *omp* โดยเทคนิค PCR (ภาพที่ 5)) หลังจาก subclone เข้าสู่ protein expression vector (pGEX-2T) พบว่ามี 2 โคลนที่สามารถสังเคราะห์โปรตีนได้ในเซลล์ของ *E. coli* (Rosetta strain) และผลจากการตรวจสอบโดยวิธี SDS-PAGE พบ band ที่มีน้ำหนักโมเลกุล 59 กิโลดาลตัน

- ผลการการวิเคราะห์ลำดับเบส พบว่า โคลน GEX 8-2 OMP มีขนาดถูกต้อง และผลการตรวจสอบโดยเทคนิค SDS-PAGE พบว่าขนาดของ recombinant protein ตรงกับขนาดโปรตีนของ expression vector +outer membrane protein และขณะนี้กำลังรอ column และ gel ที่สั่งซื้อจากต่างประเทศ เพื่อนำมาใช้ในการ purify โปรตีน ก่อนฉีดกระต่าย

ภาพที่ 1. ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน *omp* ของเชื้อ *Candidatus* Liberibacter asiaticus สาเหตุโรคกรีนนิ่งส้ม และไพรเมอร์ที่ออกแบบบนยีน omp

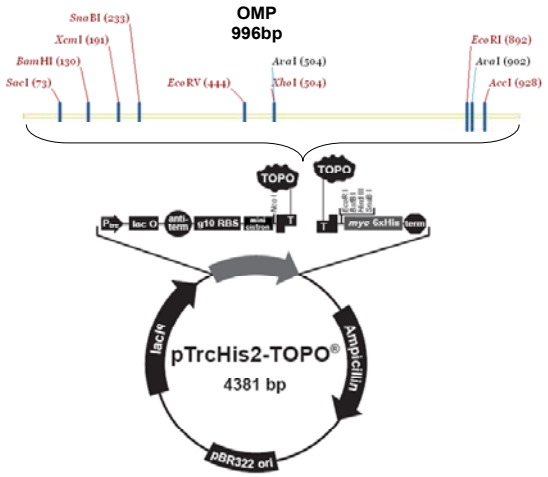


ภาพที่ 2. การเพิ่มปริมาณยีน *omp* โดยใช้ไพรเมอร์ OMP1 Stu และ OMP2 Stu วิเคราะห์ขนาดดีเอ็นเอด้วย agarose gel electrophoresis

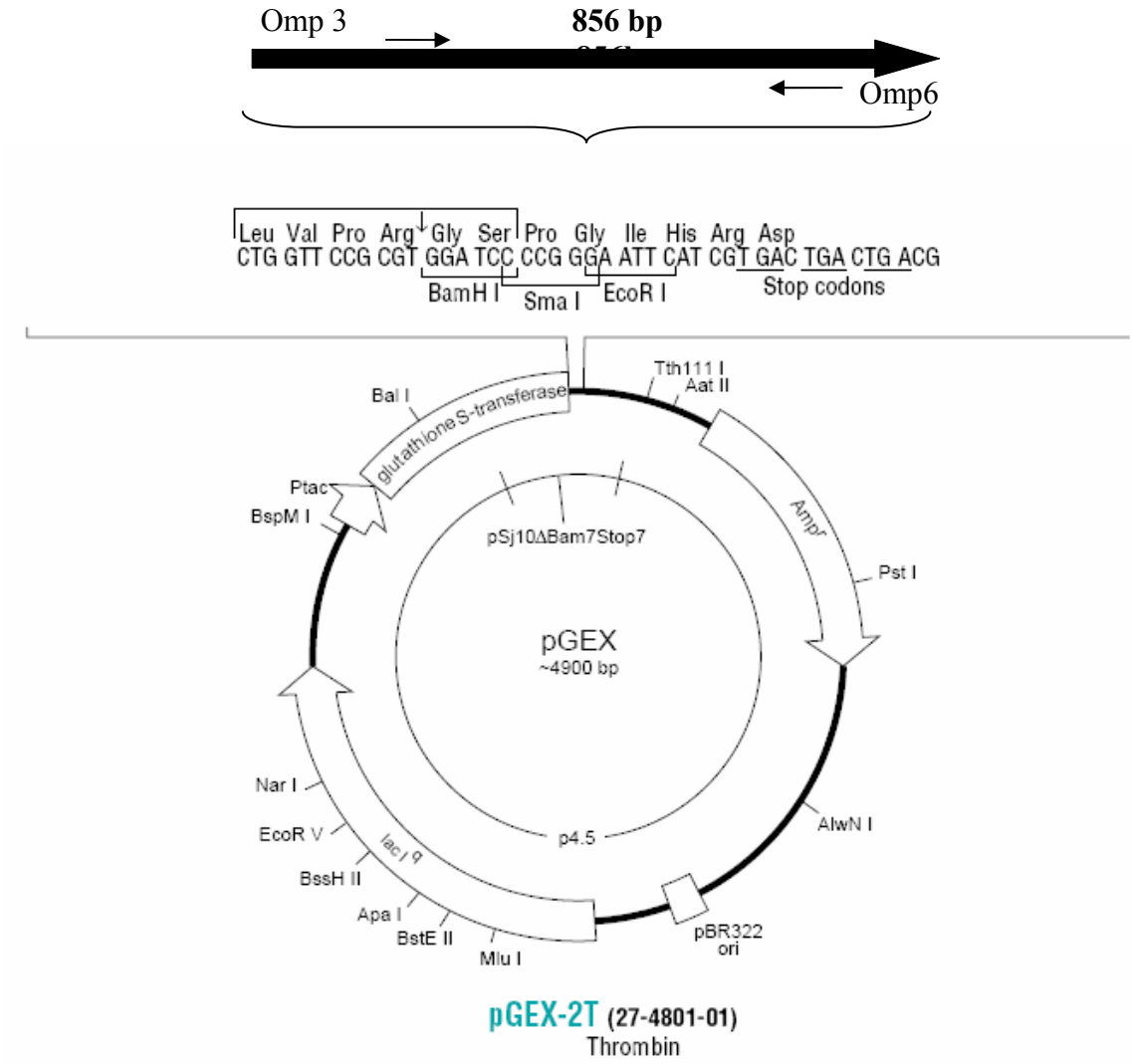
M = ดีเอ็นเอมาตรฐาน (1 kb Ladder, Fermentas)

1 = ดีเอ็นเอของยีน *omp* จากแพงพวยที่เป็นโรคกรีนนิ่ง

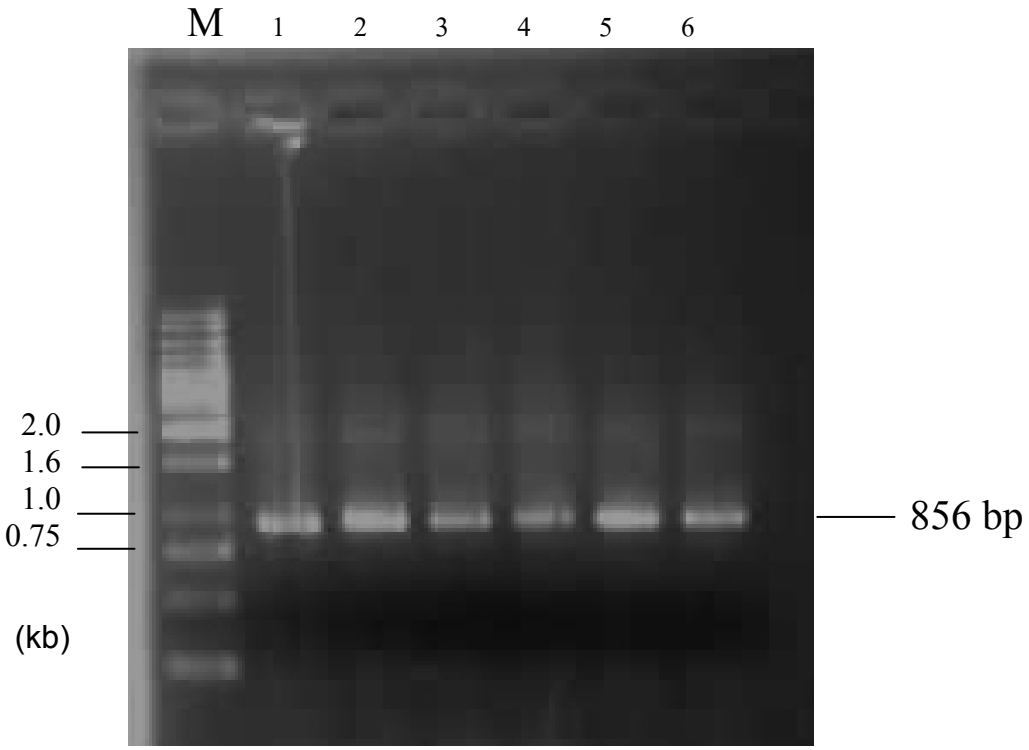
```
    E V D K G M G V E G H I E D N N L F G Q
1   GAAGTTGATAAGGGTATGGGCGTAGAAGGGCATATTGAGGATAATAACCTTTTTGGTCAG
    G Y R A R L A A G V G R H A V Q N Y T F
61  GGGTATAGAGCTCGTTTAGCGGCAGGGGTTGGACGTCATGCAGTACAAAACTATACTTTT
    S V E D P Y F L G S P I S A G F D L Q K
121 AGTGTTGAGGATCCATATTTTTTAGGGAGTCCTATATCCGCGGGTTTTGATCTCCAAAAA
    T H L E D G S L D I N D E S A A V R M I
181 ACCCATCTTGAAGATGGCTCTCTTGACATAAATGATGAATCTGCTGCTGTACGTATGATA
    V P I T E S I S T S F K Y D L R F L Q Y
241 GTTCCTATTACTGAAAGCATATCGACAAGTTTTAAGTATGATCTTAGGTTTTTACAATAT
    G A V S E K E K I P S I Y T T L I E H G
301 GGTGCTGTATCAGAAAAAGAAAAGATCCCTTCGATATATACAACGTTAATAGAACATGGA
    K F S S H S T S Q S I I Y N T L D N P I
361 AAATTCAGCAGCCATTCAACTTCCCAAAGTATCATCTATAATACACTAGATAACCCAATT
    V P R K G M L I S S S Y D Y A G F G G D
421 GTGCCACGTAAAGGCATGTTGATATCATCTTCTTATGATTATGCAGGTTTTGGAGGAGAT
    S Q Y H R I G S R A S Y F Y L L S D D S
481 TCTCAATATCATCGGATTGGATCTCGAGCATCGTATTTTTATCTTCTATCAGATGATTCT
    D I V G S L R F G Y G C V I P S N K N L
541 GATATTGTCGGTTCTTTACGATTTGGATATGGATGTGTCATTCCTAGCAATAAAAATTTG
    Q L F D Q F S V S S N Y Y L R G F A Y K
601 CAATTGTTTGATCAGTTCTCAGTGAGTTCGAATTATTATCTGAGGGGATTTGCATATAAG
    G I G P R V D K K Y A I G G K I Y S S A
661 GGTATAGGTCCGCGTGTGGATAAGAAATATGCGATTGGAGGTAAGATTTATTCGTCTGCA
    S A A V S F P M P L V P E R A G L R G A
721 AGTGCAGCAGTGAGTTTTCCCATGCCTCTTGTTCCTGAAAGGGCTGGTTTGCGTGGTGCT
    F F V D S A T L Y A N H V A L G A D K L
781 TTTTTTGTTGATTCTGCGACTCTTTATGCAAATCATGTTGCTCTCGGTGCCGATAAGCTG
    E G N D S F W R V S T G V E I M W N S P
841 GAAGGGAATGATTCTTTCTGGCGTGTTTCTACTGGAGTAGAAATAATGTGGAATTCTCCA
    L G M M G V Y Y G I P L R H R E G D K I
901 CTCGGGATGATGGGTGTCTATTATGGTATACCATTGCGTCACCGAGAGGGTGATAAAATT
    Q Q F G F R I G N R M *
961 CAGCAGTTTGGTTTTCGTATAGGTAATCGCATGTAG
```



ภาพที่ 3. ลำดับนิวคลีโอไทด์และลำดับกรดอะมิโนของยีน *omp* (996 bp) ที่ transform เข้าสู่พลาสมิด pTrcHis2-TOPO



ภาพที่ 4. subcloning ยีน *omp* ขนาด 856 คู่เบส เข้าสู่เวคเตอร์ pGEX-2T(Amersham) ซึ่งเป็น protein expression vector ในตำแหน่ง *Bam*H Iและ *Sac* I



ภาพที่ 5. การตรวจสอบดีเอ็นเอของยีน *omp* ขนาด 856 คู่เบส ในพลาสมิด pGEX-2T โดยใช้ไพรเมอร์ GEX-T (F) และ OMP6C วิเคราะห์ขนาดดีเอ็นเอด้วย agarose gel electrophoresis

M = ดีเอ็นเอมาตรฐาน (1 kb Ladder, Fermentas)

1-6 = ดีเอ็นเอของยีน *omp* จากโคลนต่างๆ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ใช้เส้นกลางใบของแพงพวยที่เป็นโรคกรีนนิ่ง มาแยกสกัดดีเอ็นเอ โดยใช้ CTAB buffer ในการบดตัวอย่าง ใช้ chloroform : isoamyl alcohol ในการแยกคลอโรพลาสของพืช และตกตะกอนดีเอ็นเอของเชื้อด้วย isopropanol จากนั้นละลายตะกอนใน TE buffer แล้วนำไปเพิ่มปริมาณของชิ้นดีเอ็นเอด้วยเทคนิค PCR โดยใช้ไพรเมอร์จากส่วนของยีน outer membrane protein ของเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งส้ม ได้แก่ OMP1 Stu (AGG CCT GAA GTT GAT AAG GGT ATG GGC GTA GAA GGG) และ OMP2 Stu (AGG CCT CTA CAT GCG ATT ACC TAT ACG AAA ACC AAA) สังเคราะห์ ได้ชิ้นของดีเอ็นเอ ขนาด 996 คู่เบส จากนั้นนำไปโคลนเข้าสู่ cloning vector (pTrcHis2-TOPO) และคัดเลือกเฉพาะโคลนที่มีชิ้นดีเอ็นเอที่ใส่เข้าไปใน vector นำมาทำให้บริสุทธิ์โดยวิธี Miniprep แล้วส่งไปตรวจสอบลำดับเบสว่าถูกต้องหรือไม่ หลังจากนั้นใช้ไพรเมอร์ OMP3N (5'GGATCCTATTTTTTAGGGAGTCCTA3') และ OMP6C (5'

GAGCTCCATGCGATTACCTATACGA 3') เพิ่มปริมาณ OMP โปรตีนจาก pTrc-996-OMP ซึ่งสังเคราะห์ได้ชิ้นดีเอ็นเอขนาด 856 คู่เบส และ subclone เข้าสู่ protein expression vector (pGEX-2T) พบว่า มี 2 โคลนพบว่ามี 2 โคลนที่สามารถสังเคราะห์โปรตีนได้ในเซลล์ของ *E. coli* (Rosetta strain) และผลจากการตรวจสอบโดยวิธี SDS-PAGE พบ band ที่มีน้ำหนักโมเลกุล 59 กิโลดาลตัน และขณะนี้กำลังรอ column และ gel ที่สั่งซื้อจากต่างประเทศ เพื่อนำมาใช้ในการ purify โปรตีน ก่อนฉีดกระต่าย

เอกสารอ้างอิง

ไมตรี พรหมมินทร์. 2540. โรคไวรัสและโรคคล้ายไวรัสของส้ม เอกสารวิทยาการส้มทางเลือกปัจจุบันสู่อนาคต สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับศูนย์วิจัยและพัฒนาไม้ผลเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 7-11 กรกฎาคม 2540 ณ โรงแรมมารวย การ์เด้น กรุงเทพฯ 16 หน้า.

ลำพึง เรียงวงษ์ สุภาภรณ์ เอี่ยมเข่ง และ อรวรรณ ชัชวาลการพาณิชย์. 2547. การสังเคราะห์โปรตีนห่อหุ้มอนุภาคเชื้อไวรัสเส้นใบเหลืองกระเจี๊ยบเขียวในระบบเซลล์แบคทีเรีย. รายงานการประชุมทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 42. 3-6 กุมภาพันธ์ 2547.หน้า 110-117.

Bastianel, C., M. Garnier-Semancik, J. Renaudin, J.M. Bove and S. Eveillard. 2005. Diversity of "*Candidatus* Liberibacter asiaticus," Based on the *omp* gene sequence. *Appl. Environ. Microbiol.* 71: 6473-6478.

Chippindall, R.J. and V.H. Whitlock. 1989. Development of an antiserum to detect greening disease of citrus. *Phytopath.* 79 : 1212 (Abstr.).

Druka, A., Burns, T., Zhang, S. and R. Hull. 1996. Immunological characterization of rice tungro spherical virus coat proteins and differentiation of isolates from the Philippines and India. *J. Gen. Virology.* 77: 1975-1983.

Ke, C., Ke, S., Wu, R.J., Yang, H. and P.T. Hsu. 1993. Purification and serology of the organism associated with citrus Huanglongbing. *In* Proc. 12th Conf. Int. Organ. Citrus Virol., pp. 220-223, University of California, Riverside.

Murray, R.G.E. and K.H. Schleifer. 1994. Taxonomic notera proposal for recording the properties of pulative taxa of prokaryotes. *J. Sys. Bacteriol.* 44: 174-176.

Ohtsu, Y., Prommintara, M., Kawashima, K., Okuda, S., Goto, T., Yamamoto, M., Kiratiya-angul, S., Choopanya, D. and T. Kano. 1995. Development of methods for the diagnosis and control of citrus greening disease in Thailand. Final report under the cooperation research program between Thailand and Japan. 63 p.

Ohtsu, Y., Prommintara, M., Okuda, S., Goto, T., Kano, T. Nakashima, K., Koiszumi, M. Imada, J. and K. Kawashima. 2002. Partial purification of Thai isolate of citrus huanglongbing (greening) bacterium and antiserum production for serological diagnosis. J. Gen. Plant Pathol. 68 : 372-377.

Villechanoux, S., Garnier, M. and J.M. Bove. 1990. Purification of bacterium-like organism associated with greening disease of citrus by immunoaffinity chromatography and monoclonal antibodies. Curr. Microbiol. 21 : 175-180.

พัฒนาการผลิตชุดตรวจสอบเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวของอ้อย

Development of serological test kit production for phytoplasma detection on sugarcane white leaf disease

วันเพ็ญ ศรีทองชัย เยาวภา ตันติวานิช สิทธิศักดิ์ แสไพศาล
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทดสอบความเข้มข้นและประสิทธิภาพของแอนติซีรัมที่ผลิตไว้แล้ว โดยเริ่มจากการนำแอนติซีรัมที่ผลิตได้มา cross-absorbed กับน้ำคั้นพืชปกติ จากนั้นนำมาแยกเฉพาะ Immunoglobulin G (IgG) และเตรียม F(ab')2 แล้วทดสอบประสิทธิภาพของแอนติซีรัมด้วยวิธี F(ab')2 indirect ELISA กับน้ำคั้นของอ้อยใบขาวและอ้อยปกติ ปรากฏว่า แอนติบอดีจากการเจาะเลือดกระต่ายครั้งที่ 1-3 มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการตรวจสอบโรคใบขาว และพบว่าเอ็นไซม์ horseradish peroxidase-labelled protein A มีประสิทธิภาพสูงกว่า เอ็นไซม์ alkaline phosphatase-anti rabbit IgG และพบว่า polysorp plate ของ Nunc เหมาะสำหรับนำมาใช้ในชุดตรวจสอบ จากการทดสอบโดยวิธี ELISA พบว่าบัฟเฟอร์ที่จะนำมาใช้เป็น coating buffer คือ 0.05 M sodium carbonate pH 9.6 และ conjugate buffer คือ phosphate buffer saline-tween 20 + 2% polyvinylpyrrolidone + 0.2% ovalbumin ผลการตรวจสอบตัวอย่างโรคใบขาวอ้อย ด้วยชุดตรวจสอบได้ผลดี โดยค่า absorbance ที่ wavelength 450 นาโนเมตรของต้นเป็นโรคมีค่าแตกต่างจากต้นปกติอย่างชัดเจน แต่ถ้าอ้อยแสดงอาการใบขาวปนเขียวหรือสีเขียวอ่อน ค่าที่อ่านได้ค่อนข้างต่ำ แต่ยังสูงกว่าค่าของใบปกติ

รหัสโครงการ 09-01-49-02

คำนำ

โรคใบขาว เป็นโรคที่มีความสำคัญเป็นอันดับหนึ่งของอ้อย (*Saccharum officinarum*) ที่ปลูกในวงการอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของประเทศไทย พบระบาดเป็นเวลานานกว่า 40 ปีแล้ว โดยทำความเสียหายให้แก่อุตสาหกรรมการผลิตน้ำตาลของประเทศ เช่น ในระหว่างปี 2498-2500 มีการระบาดของโรคใบขาวอย่างรุนแรงถึงขนาดไม่มีอ้อยเข้าหีบในโรงงาน ต่อมาในปี 2534 ระบาดทำความเสียหายในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คิดเป็นมูลค่า 255 ล้านบาท และ สำรวจพบโรคนี้ทำความเสียหายเป็นพื้นที่ 170,000 ไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2544; Chen, 1974))

โรคนี้มีสาเหตุมาจากเชื้อไฟโตพลาสมา ระบาดโดยติดไปกับท่อนพันธุ์ และโดยเพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาล (*Matsumuratettix hiroglyphicus*)เป็นพาหะ (Yang & Pan, 1970; Maramorosch *et al.,* 1975) ลักษณะอาการที่เด่นชัดคือ ใบสีขาว การแตกกอน้อยและแตกเป็นฝอย ไม่ย่างปล้อง ถ้าเป็นรุนแรงต้นจะแคระแกรนและตายในที่สุด (Sarindu & Clark, 1993) การตรวจวินิจฉัยโรคนี้ด้วยวิธีการทางเซรุมวิทยา คือ วิธี ELISA ซึ่งเป็นวิธีที่ปฏิบัติได้ง่าย ให้ผลดีและรวดเร็ว Sarindu และ Clark (1993) ได้แยกเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อยจากเส้นกลางใบของอ้อย โดยใช้ glycine buffer และ sepharose 4B column และฉีดเชื้อเข้ากระต่ายเพื่อผลิตแอนติบอดี จากนั้นทดสอบประสิทธิภาพของแอนติซีรัมโดยวิธี $F(ab')_2$ indirect ELISA (Clark *et al.,* 1988) ซึ่งสามารถใช้ตรวจสอบท่อนพันธุ์อ้อยในห้องปฏิบัติการก่อนที่จะนำไปปลูก เพื่อคัดเลือกเฉพาะท่อนพันธุ์ที่ปราศจากเชื้อไฟโตพลาสมา อันเป็นการป้องกันกำจัดโรคที่ได้ผลวิธีหนึ่ง

ในปัจจุบันการตรวจวินิจฉัยโรคของพืชเศรษฐกิจและสารพิษที่เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ ได้มีการพัฒนาให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้ โดยผลิตเป็นชุดตรวจสอบอาศัยเทคนิคทางเซรุ่มวิทยา เช่น ELISA หรือ dot immunobinding assays ซึ่งสามารถนำไปใช้ตรวจสอบทั้งในและนอกห้องปฏิบัติการ ในประเทศไทยมีการผลิตชุดตรวจสอบเชื้อไวรัสในกล้วยไม้ (สุรภีและคณะ, 2534) และแบคทีเรียในปทุมมา (ณัฏฐิมาและคณะ, 2543) โดยวิธี dot immunobinding assays ใช้กระดาษ nitrocellulose membrane, Tris buffer saline (TBS) และ substrate ที่ใช้ คือ 5 bromo-4-chloro-3-indolyl phosphate (BCIP) และ nitro blue tetrazolium (NBT) สำหรับสารพิษแอฟลาทอกซินที่ปนเปื้อนในผลิตผลเกษตร ตรวจสอบโดยใช้ชุดตรวจสอบ ELISA test kit วิเคราะห์ผลโดยวิธี competitive ELISA และ substrate ที่ใช้ คือ 3, 3′, 5, 5′ tetramethyl benzidine dihydrochloride (TMB) (อมรา, 2539)

ฉะนั้นควรมีการผลิตชุดตรวจสอบโรคใบขาวอ้อย เพื่อนำไปใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรคใบขาวในภาคสนามได้อย่างสะดวก ถูกต้อง แม่นยำและรวดเร็ว โดยเฉพาะการคัดเลือกท่อนพันธุ์ที่ไม่เป็นโรคไปปลูก เป็นการป้องกันไม่ให้โรคระบาด และทำให้ผลผลิตของอ้อยมีคุณภาพดีขึ้น

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นอ้อยที่เป็นโรคใบขาว
2. อาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออ้อย
3. อุปกรณ์และสารเคมีในการต่อเชื่อมแอนติซีรัมกับเอ็นไซม์
4. อุปกรณ์และสารเคมีในการตรวจสอบเชื้อ โดยวิธีทางเซรุ่มวิทยา
5. อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการผลิตชุดตรวจสอบ

วิธีการ

1. การทดสอบประสิทธิภาพของแอนติซีรัมที่ผลิตไว้แล้ว โดยวิธี ELISA

1.1 การเตรียม IgG และ $F(ab')_2$

แอนติซีรัมที่ได้ต้องนำมา cross-absorbed โดยทำปฏิกิริยากับน้ำคั้นพืชปกติหลายๆครั้ง (Clark *et al*., 1983) ก่อนที่จะนำมาแยกเก็บเฉพาะ Immunoglobulin G (IgG) ตามวิธีของ Clark และ Adams (1977) แล้วเตรียม $F(ab')_2$ ตามวิธีของ Barbara และ Clark (1982) จากนั้นเก็บ IgG และ $F(ab')_2$ ไว้ที่ 4 °C หลังจากใส่ sodium azide 0.02 กรัม/ลิตร

การ cross-absorbed โดยการนำแอนติซีรัม 1 มิลลิลิตร ผสมกับน้ำคั้นพืชปกติ 0.5 มิลลิลิตร ตั้งไว้ใน water bath ที่ 32 °C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง เมื่อเกิดตะกอนนำไปหมุนเหวี่ยงที่ 8,000 g นาน 10 นาที เก็บส่วนที่เป็นน้ำใสมาผสมกับน้ำคั้นพืชปกติอีก 0.5 มิลลิลิตร ทำเช่นเดียวกับครั้งแรก จนไม่เกิดตะกอน

การแยก IgG จากแอนติซีรัม โดยการนำแอนติซีรัมที่ cross-absorbed แล้ว 1 มิลลิลิตร มาทำให้เจือจางด้วย ½ PBS 9 มิลลิลิตร ค่อยๆหยด $(NH_3)_2SO_4$ ที่อิ่มตัว จำนวน 10 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง นาน 30 นาที แล้วนำไปหมุนเหวี่ยงด้วยความเร็ว 10,000 g นาน 30 นาที นำตะกอนมาละลายใน ½ PBS 1 มิลลิลิตรและ dialyse ใน ½ PBS 500 มิลลิลิตร โดยเปลี่ยน buffer 3 ครั้ง รวม 24 ชั่วโมง นำสารละลายมาผ่าน DEAE 52 column ที่ผ่านการล้างด้วย ½ PBS 25 มิลลิลิตรมาแล้ว แยกเก็บสารละลาย (IgG) ที่ผ่าน column ครั้งละ 1 มิลลิลิตร และนำมาวัดค่า absorbance ที่คลื่นแสง 280 นาโนเมตร ความเข้มข้นของ IgG คำนวณจากค่า OD ที่ 280 นาโนเมตร = 1.4 จะมีค่าความเข้มข้น 1 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

การเตรียม $F(ab')_2$ โดยนำ IgG 1 มิลลิลิตร มา dialyseใน acetate buffer pH 4.0 ปริมาตร 500 มิลลิลิตร โดยเปลี่ยน buffer 3 ครั้ง จากนั้นย่อย IgG ด้วย pepsin (50 μg ของ pepsin : 1 mg ของ IgG) และบ่มที่ 37 °C นาน 18 ชั่วโมง แล้วนำมา dialyse ใน PBS 500 มิลลิลิตร เปลี่ยน buffer 3 ครั้ง รวม 24 ชั่วโมง วัดค่า OD ที่ 280 นาโนเมตร และคำนวณความเข้มข้นของ $F(ab')_2$

เตรียม IgG และ $F(ab')_2$ ของแอนติซีรัมจากการเจาะเลือดกระต่ายครั้งที่ 1-6 (As 1-6)

1.2 การทดสอบปฏิกิริยา ใช้วิธี $F(ab')_2$ indirect ELISA (Barbara และ Clark ,1982)

1.2.1 ใส่ $F(ab')_2$ ความเข้มข้น 1: 500 และ 1: 1,000 ลงใน ELISA microplate หลุมละ 100 ไมโครลิตร บ่มที่ 32 °C นาน 3 ชั่วโมง แล้วล้าง microplate ด้วย PBS-T (PBS + 0.05% Tween 20) 3 ครั้ง

1.2.2 นำแอนติเจน คือ น้ำคั้นจากใบพืชปกติ และใบเป็นโรค ซึ่งบดใน PBS-TPO buffer (PBS-T + 0.2% ovalbumin + 2% polyvinyl pyrolidone) อัตรา 1:5 และ 1 : 10 (น้ำหนัก : ปริมาตร) หยอดหลุมละ 100 ไมโครลิตร บ่มที่ 32 °C นาน 2 ชั่วโมง แล้วล้าง microplate ด้วย PBS-T 3 ครั้ง

1.2.3 หยอด IgG ความเข้มข้น 1: 1,000 ปริมาณ 100 ไมโครลิตร/หลุม บ่มที่ 32 °C นาน 3 ชั่วโมง แล้วล้าง microplate ด้วย PBS-T อีก 3 ครั้ง

1.2.4 หยอด horseradish peroxidase-labelled protein A บ่มที่ 32 °C นาน 2 ชั่วโมง แล้วล้างด้วย PBS-T อีก 3 ครั้ง

1.2.5 หยอด substrate 3,3',5,5' tetramethyl benzidine dihydrochloride ถ้ามีปฏิกิริยาจะเกิดสีฟ้า

1.2.6 หยุดปฏิกิริยาด้วย 30 % sulfuric acid ปฏิกิริยาเปลี่ยนเป็นสีเหลือง และอ่านค่า absorbance ด้วยเครื่องอ่าน ELISA ที่ 450 นาโนเมตร

2. การทดสอบชนิดของ microtiter plate ที่เหมาะสมในการทำชุดตรวจสอบ

ทดสอบ microtiter plate ขนาด 96 หลุม จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ELI/RIA Plate ของ Costor Maxisorp ของ Nunc และ Polysorp ของ Nunc โดย วิธี $F(ab')_2$ indirect ELISA ตามขั้นตอนในข้อ 1.2

แอนติซีรัมที่ใช้คือ As 1 (จากการเจาะเลือดครั้งที่ 1) และใบอ้อยที่เป็นโรคใบขาวและใบปกติ ใช้ในอัตรา 1:10

3. การทดสอบชนิดของเอ็นไซม์ที่เหมาะสมในการทำชุดตรวจสอบ

เปรียบเทียบเอ็นไซม์ 2 ชนิดที่นิยมใช้ในการ conjugate กับแอนติซีรัม ในการตรวจสอบเชื้อโดยวิธี ELISA ได้แก่ เอ็นไซม์ horseradish peroxidase-labelled protein A และเอ็นไซม์ alkaline phosphatase-anti rabbit IgG โดยนำแอนติซีรัมจากการเจาะเลือดครั้งที่ 1 (As1) และใบอ้อยที่เป็นโรคใบขาวและใบปกติ อัตรา 1:10 มาทำการตรวจสอบโดย วิธี $F(ab')_2$ indirect ELISA ตามขั้นตอนในข้อ 1.2

4. เปรียบเทียบชนิดและความเข้มข้นของบัฟเฟอร์ที่ใช้ในขั้นตอนต่างๆของการตรวจสอบโดยวิธี ELISA

coating buffer ทดสอบชนิดของสารละลายที่จะนำมาใช้เป็น coating buffer ในขั้นตอนการทำ ELISA ตามที่ได้อธิบายแล้วข้างต้น โดยทดสอบสารละลาย 3 ชนิด ได้แก่ phosphate buffer saline (PBS) pH 7.4 (NaCl 8.0 กรัม KH_2PO_4 0.2 กรัม $Na_2HPO_4.12H_2O$ 2.9 กรัม KCl 0.2 กรัม และ NaN_3 0.2 กรัม) 0.1 M citrate buffer pH 5.0 (citric acid 19.21 กรัม และ sodium citrate 29.4 กรัม) และ 0.05 M carbonate buffer pH 9.6 ($NaHCO_3$ 2.93 กรัม และ Na_2CO_3 1.59 กรัม)

conjugate buffer ทดสอบสารเคมีที่นำมาใช้เป็นส่วนผสมในการเตรียม conjugate buffer 3 สูตร ดังนี้ สูตรที่ 1 ประกอบด้วย 2% polyvinylpyrrolidone และ 0.2% ovalbumin ใน PBST สูตรที่ 2 ประกอบด้วย 2% polyvinylpyrrolidone และ 0.5% BSA ใน PBST

จากนั้นทำการทดสอบโดยใช้ขั้นตอนวิธี ELISA ในข้อ 1.2

5. การทดสอบประสิทธิภาพของชุดตรวจสอบ

นำชุดตรวจสอบซึ่งประกอบด้วย 10X Phosphate buffer saline (PBS),10X Coating buffer, สาร polyvinylpyrrolidone 2 กรัมต่อถุง, ovalbumin 0.2 กรัมต่อถุง, Tween 20 ปริมาตร 1 มิลลิลิตร, 1X substrate buffer, $F(ab')_2$ และ IgG ของ แอนติซีรัม, horseradish peroxidase-labelled protein A, substrate solution สำเร็จรูป และ microtiter plate ขนาด 96 หลุม ชนิด Polysorp ของ Nunc มาทำการทดสอบประสิทธิภาพในการตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อย โดยเทคนิค ELISA

เวลาและสถานที่ ระยะเวลา ตุลาคม 2548 - กันยายน 2550
สถานที่ กลุ่มงานไวรัสวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การทดสอบประสิทธิภาพของแอนติซีรัมที่ผลิตไว้แล้ว โดยวิธี ELISA

ปรากฏว่า แอนติบอดีจากการเจาะเลือดกระต่ายครั้งที่ 1-3 มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการตรวจสอบโรคใบขาว และความเข้มข้นของใบพืชทดสอบควรใช้ในอัตรา 1:10 เพราะค่า absorbance ของใบปกติมีค่าน้อยกว่าอัตรา 1:5 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1. ปฏิกิริยาระหว่างคั้นจากอ้อยใบขาวและอ้อยปกติ (อัตรา 1: 5 & 1: 10) กับแอนติซีรัมของไฟโตพลาสมาโรคใบขาวอ้อยที่ความเข้มข้น 1: 1,000

การเจาะเลือดครั้งที่	ความเข้มข้นของใบอ้อย	ค่า Absorbance ที่ 450 นาโนเมตร	
		ใบขาว	ใบปกติ
1	1: 5	0.664	0.198
	1 :10	0.624	0.097
2	1: 5	0.704	0.225
	1 :10	0.663	0.115
3	1: 5	0.758	0.214
	1 :10	0.612	0.112
4	1: 5	0.530	0.152
	1 :10	0.486	0.112
5	1: 5	0.489	0.136
	1 :10	0.343	0.098
6	1: 5	0.431	0.221
	1 :10	0.335	0.114

2. การทดสอบชนิดของ microtiter plate ที่เหมาะสมในการทำชุดตรวจสอบ

พบว่า polysorp plate ของ Nunc เหมาะสำหรับนำมาใช้ในชุดตรวจสอบ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2. เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ microtiter plate เพื่อใช้ในการทำชุดตรวจสอบ

ชนิด microtiter plate	ค่า Absorbance ที่ 450 นาโนเมตร	
	ใบขาว	ใบปกติ
ELI/RIA Plate ของCostor	0.596	0.132
Maxisorp ของ Nunc	0.611	0.112
Polysorp ของ Nunc	0.634	0.094

3. การทดสอบชนิดของเอ็นไซม์ที่เหมาะสมในการทำชุดตรวจสอบ

พบว่าเอ็นไซม์ horseradish peroxidase-labelled protein A (HPP-A) มีประสิทธิภาพสูงกว่า เอ็นไซม์ alkaline phosphatase-goat anti rabbit IgG (GAR) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3. เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเอ็นไซม์เพื่อใช้ในการทำชุดตรวจสอบ

ชนิดของเอ็นไซม์	ค่า Absorbance ที่ 450 นาโนเมตร	
	ใบขาว	ใบปกติ
HPP-A	0.603	0.101
GAR	0.575	0.112

4. เปรียบเทียบชนิดและความเข้มข้นของบัฟเฟอร์ที่ใช้ในขั้นตอนต่างๆของการตรวจสอบโดยวิธี ELISA

จากการทดสอบโดยวิธี ELISA พบว่าบัฟเฟอร์ที่จะนำมาใช้เป็น coating buffer คือ 0.05 M sodium carbonate pH 9.6 และ conjugate buffer คือ phosphate buffer saline-tween 20 + 2% polyvinylpyrrolidone + 0.2% ovalbumin ซึ่งจะนำไปใช้ในการผลิตชุดตรวจสอบโรคใบขาวของอ้อยต่อไป

ตารางที่ 4. เปรียบเทียบประสิทธิภาพของบัฟเฟอร์เพื่อใช้ในการทำชุดตรวจสอบ

ชนิดของบัฟเฟอร์	ค่า Absorbance ที่ 450 นาโนเมตร	
	ใบขาว	ใบปกติ
Coating buffer		
Phosphate buffer	0.311	0.224
Citrate buffer	0.395	0.178
Carbonate buffer	0.586	0.177
Conjugate buffer		
0.2 % albumin	0.592	0.201
0.5 % BSA	0.523	0.236

5. การทดสอบประสิทธิภาพของชุดตรวจสอบ

ผลการตรวจสอบตัวอย่างโรคใบขาวอ้อย ด้วยชุดตรวจสอบได้ผลดี โดยค่า absorbance ที่ wavelength 450 นาโนเมตรของต้นเป็นโรคมีค่าแตกต่างจากต้นปกติอย่างชัดเจน แต่ถ้าอ้อยแสดงอาการใบขาวปนเขียวหรือสีเขียวอ่อน ค่าที่อ่านได้ค่อนข้างต่ำกว่า แต่ยังสูงกว่าค่าของใบปกติ

ตารางที่ 5. การทดสอบประสิทธิภาพของชุดตรวจสอบ

ตัวอย่างพืช	ค่า Absorbance ที่ 450 นาโนเมตร
อ้อยใบขาว 1	0. 482
อ้อยใบขาว 2	0.574
อ้อยใบขาว 3	0.610
อ้อยใบขาว 4	0.442
อ้อยใบขาว 5	0.557
อ้อยใบขาวปนเขียว 1	0..386
อ้อยใบขาวปนเขียว 2	0.424
อ้อยใบเขียวอ่อน 1	0.309
อ้อยใบเขียวอ่อน 2	0.355
อ้อยปกติ	0.185

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ทดสอบความเข้มข้นและประสิทธิภาพของแอนติซีรัมที่ผลิตไว้แล้ว โดยเริ่มจากการนำแอนติซีรัมที่ผลิตได้มา cross-absorbed กับน้ำคั้นพืชปกติ จากนั้นนำมาแยกเฉพาะ Immunoglobulin G (IgG) และเตรียม F(ab')2 แล้วทดสอบประสิทธิภาพของแอนติซีรัมด้วยวิธี F(ab')2 indirect ELISA กับน้ำคั้นของอ้อยใบขาวและอ้อยปกติ ปรากฏว่า แอนติบอดีจากการเจาะเลือดกระต่ายครั้งที่ 1-3 มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการตรวจสอบโรคใบขาว และพบว่าเอ็นไซม์ horseradish peroxidase-labelled protein A มีประสิทธิภาพสูงกว่า เอ็นไซม์ alkaline phosphatase-anti rabbit IgG และพบว่า polysorp plate ของ Nunc เหมาะสำหรับนำมาใช้ในชุดตรวจสอบ จากการทดสอบโดยวิธี ELISA พบว่าบัฟเฟอร์ที่จะนำมาใช้เป็น coating buffer คือ 0.05 M sodium carbonate pH 9.6 และ conjugate buffer คือ phosphate buffer saline-tween 20 +

2% polyvinylpyrrolidone + 0.2% ovalbumin ผลการตรวจสอบตัวอย่างโรคใบขาวอ้อย ด้วยชุดตรวจสอบได้ผลดี โดยค่า absorbance ที่ wavelength 450 นาโนเมตรของต้นเป็นโรคมีค่าแตกต่างจากต้นปกติอย่างชัดเจน แต่ถ้าอ้อยแสดงอาการใบขาวปนเขียวหรือสีเขียวอ่อน ค่าที่อ่านได้ค่อนข้างต่ำ แต่ยังสูงกว่าค่าของใบปกติ

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2544. เอกสารวิชาการ การป้องกันกำจัดศัตรูอ้อย. สถาบันวิจัยพืชไร่ . 104 หน้า.

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล, วนิดา ฐิตะฐาน และ อรทัย เอื้อตระกูล. 2543. ชุดตรวจสอบโรคเหี่ยวของ
ปทุมมา. ข่าวสารโรคพืชและจุลชีววิทยา. 10(3) : 57-61.

นงลักษณ์ ศรินทุ รังสี เจริญสถาพร และดวงใจ ชูปัญญา. 2537. การพัฒนาวิธีการแยกเชื้อมายโคพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อยเพื่อการผลิตแอนติซีรัม. รายงานผลงานวิจัย พ.ศ. 2537. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 54-58.

สุรภี กีรติยะอังกูร, กิตติศักดิ์ กีรติยะอังกูร และ นวลจันทร์ ดีมา. 2534. เครื่องมือสนามสำหรับตรวจไวรัสของกล้วยไม้. นสพ. กสิกร 64(4) : 367-371.

อมรา สนิมทอง. 2539. ชุด ELISA Test Kit สำหรับตรวจสอบสารพิษแอฟลาทอกซิน. ข่าวสารโรคพืชและจุลชีววิทยา. 6(2) : 43-44.

Barbara, D.J. and M.F. Clark. 1982. A simple indirect ELISA using F(ab')$_2$ fragments of immunoglobulin. *Journal of General Virology* 58 : 315-322.

Chen, C.T. 1974. Sugarcane white leaf disease in Thailand and Taiwan. *Sugarcane Pathologists' Newsletter* 11/12: 23.

Clark, M.F. and A.N. Adams. 1977. Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. *Journal of General Virology* 34 : 475-483.

Clark, M.F., D.L. Davies, S.L. Buss and A. Morton. 1988. Serological descrimination among mycoplasma-like organisms using polyclonal and monoclonal antibodies. *Acta Horticulturae* 235:107-113.

Maramorosch, K., M. Kimura and S. Chareonridhi. 1975. Mycoplasmalike organisms associated with white leaf disease in Thailand. *FAO Plant Protection Bulletin* 23: 137-139.

Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiology Plant.* 15: 473-479.

Sarindu, N. and M.F. Clark. 1993. Antibody production and serological identity of MLOs associated with sugarcane whiteleaf disease from Thailand. *Plant Pathology*. 42:396-402.

Yang, S.L. and Y.S. Pan. 1970. Bionomics of *Matsumuratettix hiroglyphicus* Matsumura, an insect vector of sugar-cane white leaf disease, Development in relation to host plants. Report Taiwan Sugar Experiment Station. 50: 73-79.

การตรวจสอบเชื้อไวรัสสาเหตุโรคเส้นใบเหลืองของกระเจี๊ยบเขียว

Detection of *Geminivirus* causing Vein Yellowing Diseases on Okra

เยาวภา ตันติวานิช วันเพ็ญ ศรีทองชัย
ดารุณี ปุญญพิทักษ์
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

โรคเส้นใบเหลือง (Okra vein yellowing virus disease) ที่เป็นสาเหตุของโรคของกระเจี๊ยบเขียว เป็นเชื้อไวรัสในกลุ่มเจมินีไวรัส (Geminivirus group) อนุภาคไวรัสมีลักษณะเป็นรูปทรงกลมคู่ (geminated icosahedral) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ยประมาณ 18x30 นาโนเมตร มีกรดนิวคลีอิคเป็นแบบดีเอ็นเอสายเดี่ยวขดเป็นวง (circular single stranded DNA) ความยาวประมาณ 2,700 นิวคลีโอไทด์ มีโปรตีนห่อหุ้มอนุภาค 1 ชนิด ขนาดโมเลกุลประมาณ 30,000 ดาลตัน สามารถเข้าทำลายพืชใบเลี้ยงคู่และถ่ายทอดโดยแมลงหวี่ขาว *(Bemisia tabaci)* ได้ เมื่อกระเจี๊ยบเขียวเป็นโรคจะมีอาการเส้นใบด่างเหลือง ยอดเหลือง ใบและยอดม้วนงอ ฝักมีสีเหลือง การตรวจสอบเชื้อสาเหตุโดนใช้เทคนิคทางอณูชีววิทยา โดยเทคนิค polymerase chain reaction (PCR) ใช้ไพรเมอร์ 3 คู่ ในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ 3 ส่วนได้ คือ คู่ที่ 1 PAL1V1978 และ PAR1C715 ขนาดประมาณ 1,500 คู่เบส คู่ที่ 2 PAL1C1960 และ PAR1V722 ขนาดประมาณ 1300 คู่เบส และคู่ที่ 3 CP5 และ CP2 ขนาดประมาณ 800 คู่เบส

รหัสโครงการ 09-10-49-02

คำนำ

เจมินีไวรัส (Geminivirus) เป็นสาเหตุของโรคพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจหลายชนิด ก่อให้เกิดโรคที่สร้างความสูญเสียให้กับพืชผลที่สำคัญ เช่น มะเขือเทศ ยาสูบ ข้าวโพด ถั่ว มัน สำปะหลัง และพืชผักหลายชนิด อนุภาคไวรัสมีลักษณะเป็นรูปทรงกลมคู่ (geminated icosahedral) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ยประมาณ 18x30 นาโนเมตร มีกรดนิวคลีอิคเป็นแบบดีเอ็นเอสายเดี่ยวขดเป็นวง (circular single stranded DNA) ความยาวประมาณ 2,700 นิวคลีโอไทด์ มีโปรตีนห่อหุ้มอนุภาค 1 ชนิด ขนาดโมเลกุลประมาณ 30,000 ดาลตัน (Hohn และ Schell, 1987) เจมินีไวรัสจัดแบ่งออกได้เป็นกลุ่มย่อย 3 กลุ่ม ตามชนิดของพืชอาศัยและแมลงพาหะ ซึ่งได้แก่ แมลงหวี่ขาวหรือเพลี้ยจักจั่นและมีวัชพืชหลายชนิดเป็นพืชอาศัยในธรรมชาติ การศึกษาคุณสมบัติของไวรัสสาเหตุโรคและเชื้อทำได้ยาก เนื่องจากเจมินีไวรัสหลายชนิดไม่ถ่ายทอดด้วยวิธีกล (การทาน้ำคั้นบนใบพืช) และมีไวรัสอยู่ในต้นพืชเพียงปริมาณเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับไวรัสพืชชนิดอื่นๆ การควบคุมโรคที่เกิดจากเจมินีไวรัสทำได้ยาก เพราะมีแหล่งสะสมโรคอยู่ทั่วไปในบริเวณเพาะปลูกพืช การควบคุมโรคไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ทั้งนี้เพราะมีข้อจำกัดหลายประการ ได้แก่ ขาดวิธีการตรวจวินิจฉัยโรค อย่างมีประสิทธิภาพ วิธีการจำแนกเชื้อสาเหตุโรคและข้อมูลด้านระบาดวิทยาของโรคมีอยู่อย่างจำกัด นอกจากนี้การกำจัดแมลงที่เป็นพาหะนำโรคจะต้องใช้สารเคมีอย่างต่อเนื่องซึ่งก่อให้เกิดผลร้ายต่อเกษตรกร ผู้บริโภค และสภาพแวดล้อมในธรรมชาติเป็นอย่างมาก

กระเจี๊ยบเขียวหรือกระเจี๊ยบมอญ (okra หรือ lady's finger, *Abelmoschus esculentus* Moench Exs) เป็นผักส่งออกที่สำคัญของไทย ซึ่งต่างประเทศนิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย ตลาดที่สำคัญคือ ญี่ปุ่น กระเจี๊ยบเขียวสามารถปลูกได้ทั้งปีในทั่วทุกภาคของประเทศไทย แหล่งปลูกที่สำคัญได้แก่ จ. อ่างทอง ปทุมธานี นนทบุรี กรุงเทพฯ ราชบุรี นครปฐม กาญจนบุรี นครสวรรค์ เชียงใหม่ เชียงราย และนครราชสีมา แนวโน้มของการส่งออกกระเจี๊ยบเขียวในระยะตั้งแต่ปี 2540 ถึง 2542 พบว่ามีปริมาณลดลง ซึ่งจากสถิติการส่งออกกระเจี๊ยบเขียวตั้งแต่ปี 2533 ที่กระเจี๊ยบเขียวเริ่มมีความสำคัญในการส่งออก เนื่องจากมีปริมาณการส่งออกขยายตัวเพิ่มขึ้นทุกปี และสูงที่สุดในปี 2537 มีปริมาณ 5,949 ตัน (กรมศุลกากร, 2543) หลังจากนั้นปริมาณการส่งออกได้ลดลงอย่างรวดเร็ว สาเหตุสำคัญที่ทำให้ปริมาณการส่งออกลดลง คือ การระบาดของโรคเส้นใบเหลือง (yellow vein disease) ซึ่งพบตั้งแต่ปี 2538 เป็นต้นมา (เครือพันธุ์ และคณะ, 2543) ปัญหานี้เกิดผลกระทบอย่างมากต่อการผลิตกระเจี๊ยบเขียวเพื่อการส่งออก ทำให้ประเทศไทยสูญเสียศักยภาพในการผลิต และโอกาสแข่งขันในตลาดส่งออกอย่างมาก นอกจากนี้แนวโน้มความ

ต้องการบริโภคกระเจี๊ยบเขียวในอนาคตยังขยายตัวมากขึ้นทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ เนื่องจากการเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ

การปลูกกระเจี๊ยบเขียวในประเทศไทย ประสบปัญหาการแพร่ระบาดอย่างรุนแรงของโรคเส้นใบเหลือง (Okra vein yellowing virus disease) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 ซึ่งทำให้ฝักกระเจี๊ยบเขียวมีสีเหลืองไม่สามารถส่งออกไปขายยังต่างประเทศได้ ส่งผลให้ผู้ผลิตและผู้ส่งออกกระเจี๊ยบเขียวสูญเสียรายได้จำนวนมาก ถึงแม้ปัจจุบันเกษตรกรได้ใช้กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ต้านทานโรคเส้นใบเหลือง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพันธุ์มาจากประเทศอินเดีย หรือเป็นพันธุ์ที่ได้รับการปรับปรุงโดยผสมกับพันธุ์อินเดีย แต่พันธุ์กระเจี๊ยบดังกล่าวบางพันธุ์เมื่อปลูกไปแล้ว ประมาณร้อยละ 3 จะแสดงอาการของโรคเส้นใบเหลืองในระยะเก็บเกี่ยว ซึ่งเมื่อบำรุงต้นดีอาการเหล่านั้นก็จะหายไป สาเหตุของโรคเกิดจากไวรัสในกลุ่มเจมินีไวรัส (Geminivirus group) สามารถเข้าทำลายพืชใบเลี้ยงคู่และถ่ายทอดโดยแมลงหวี่ขาว *(Bemisia tabaci)* ได้

เชื้อไวรัสสาเหตุโรคพืช จัดเป็นกลุ่มเชื้อโรคที่ต้องการเทคโนโลยีที่มีความจำเพาะเจาะจงสูง เพราะที่อนุภาคไวรัสมีขนาดเล็กมาก ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ธรรมดา การวินิจฉัยโรคจึงต้องอาศัยลักษณะอาการของโรคบนพืชอาศัยและพืชทดสอบเป็นหลัก การตรวจหาอนุภาคไวรัสได้ต้องอาศัยกล้องจุลทรรศน์อิเล็คตรอนหรือวิธีการต่างๆ ทางอิมมูนวิทยา ตลอดจนการตรวจหากรดนิวคลีอิค โดยใช้ ดีเอ็นเอตัวตรวจ (DNA probe) และการทำไฮบริไดซ์เซชั่น (Hybridization) เป็นหลัก การตรวจหากรดนิวคลีอิคของไวรัส มักจะกระทำในกรณีที่ไวรัสนั้นไม่สามารถถ่ายทอดได้โดยวิธีกล (mechanical transmission) ทำให้ไม่สามารถตรวจดูอาการบนพืชทดสอบ หรือไวรัสนั้นเพิ่มปริมาณในพืชอาศัยได้น้อย ทำให้การตรวจดูอนุภาคไวรัสโดยอาศัยกล้องจุลทรรศน์อิเล็คตรอน หรือวิธีการทางอิมมูนวิทยาไม่ได้ผล

จากเหตุผลดังกล่าวการตรวจสอบโรคเส้นใบเหลืองโดยนำเอาเทคนิคทางอณูชีววิทยา โดยเฉพาะเทคนิค polymerase chain reaction (PCR) มาปรับใช้ในการตรวจสอบโรค ให้เกิดความรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ ถึงแม้ในกระเจี๊ยบเขียวที่เป็นโรคแล้วยังไม่แสดงอาการของโรคก็สามารถตรวจพบเชื้อไวรัสสาเหตุโรคได้ เพื่อลดการระบาดของโรคและสามารถหาทางป้องกันกำจัดได้อย่างทันถ่วงที และสามารถนำไปปรับใช้ในงานกักกันพืชต่อไปในอนาคตได้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เชื้อไวรัสสาเหตุโรคเส้นใบเหลืองของกระเจี๊ยบเขียว
2. เครื่องสังเคราะห์ดีเอ็นเอ (PCR thermal cylcer)
3. ไมโครไปเปต

4. agarose gel และ เครื่อง electrophoresis

5. PCR reagent

6. โรงเรือนชั่วคราว

วิธีการ

1. สำรวจและเก็บตัวอย่างกระเจี๊ยบเขียวที่แสดงอาการของโรคเส้นใบเหลือง คือ อาการเส้นใบด่างเหลือง ยอดเหลือง ใบและยอดม้วนงอ ฝักมีสีเหลือง ในพื้นที่แปลงปลูกกระเจี๊ยบเขียวของประเทศไทย เช่น กาญจนบุรี ราชบุรี พิจิตร นครปฐม นครสวรรค์ เชียงใหม่ เชียงราย เป็นต้น

2. นำตัวอย่างที่เก็บได้ มาทดสอบการเกิดโรคในโรงเรือน โดยใช้วิธีการเสียบกิ่ง (grafting) หรือวิธีการถ่ายทอดโรคโดยแมลงพาหะ คือ แมลงหวี่ขาว *(Bemisia tabaci)* ลงบนต้นกระเจี๊ยบเขียวปกติ สังเกตและบันทึกอาการที่เกิดขึ้น

3. สกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างกระเจี๊ยบเขียวเป็นโรคที่เก็บได้ และจากต้นกระเจี๊ยบที่ทำการทดสอบโรคในโรงเรือน โดยการเตรียมดีเอ็นเอจากตัวอย่างด้วยวิธี minipreparation (Dellaporta และคณะ, 1983) ใช้ใบกระเจี๊ยบเขียว 50 มิลลิกรัม ใส่ในหลอดขนาด 1.5 มิลลิลิตร เติม extraction buffer ปริมาตร 500 ไมโครลิตร และ **β**-mercaptoethanol 7 ไมโครลิตร บดให้ละเอียด หมุนเหวี่ยงเพื่อตกตะกอนเศษพืช ด้วยความเร็ว 10,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 10 นาที ที่ 4 องศาเซลเซียส จากนั้นนำน้ำใสส่วนบน มาใส่ในหลอดใหม่ เติม 20% SDS ปริมาตร 33 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากัน อุ่นที่ 65 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที เติม 5M potassium acetate เพื่อสกัดแยกโปรตีน ปริมาตร 160 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากัน หมุนเหวี่ยงเพื่อแยกชั้นน้ำใสที่มีดีเอ็นเอออกจากส่วนของโปรตีน ด้วยความเร็ว 10,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 15-20 นาที ที่ 4 องศาเซลเซียส นำน้ำใสส่วนบนมาใส่ในหลอดใหม่ เติม isopropanol 0.5 vol. โดยปริมาตร ผสมให้เข้ากัน นำไปเก็บที่ -20 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที จึงนำไปหมุนเหวี่ยงเพื่อตกตะกอนดีเอ็นเอ ด้วยความเร็ว 10,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 20 นาที ที่ 4 องศาเซลเซียส และล้างตะกอนดีเอ็นเอด้วย 70% ethanol ปริมาตร 500 ไมโครลิตร หมุนเหวี่ยงอีกครั้ง ด้วยความเร็ว 10,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 5 นาที ที่ 4 องศาเซลเซียส ทำตะกอนให้แห้ง จากนั้นจึงละลายตะกอนดีเอ็นเอ ด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ ปริมาตร 10-20 ไมโครลิตร

4.การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของกระเจี๊ยบเขียวที่แสดงอาการของโรค ด้วยเทคนิคพีซีอาร์ ใช้ไพรเมอร์ 3 คู่ ในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ 3 ส่วน ได้แก่

<u>คู่ที่ 1</u> PAL1V1978 และ PAR1C715 (Rojas และคณะ, 1993) ใช้เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอขนาดประมาณ 1,500 คู่เบส ลำดับนิวคลีโอไทด์ของไพรเมอร์มีดังนี้

PAL1V 1978 : 5’ GCATCTTGCAGGCCCACATYGTCTTYCCNGT 3’

PAR1C 715 : 5’ GATTTCTGCAGTTDATRTTYCRTCCATCCA 3’

คู่ที่ 2 PAL1C1960 และ PAR1V722 (Rojas และคณะ, 1993) ใช้เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอขนาดประมาณ 1300 คู่เบส ลำดับนิวคลีโอไทด์ของไพรเมอร์มีดังนี้

PAL1C 1960 : 5' TGGACTGCAGACNGGNAARCNATGGTTGGGC 3'

PAR1V 722 : 5' TATCTGCAGGGNAARATHTGGATGGA 3'

คู่ที่ 3 CP5 และ CP2 (Chiemsombat และคณะ, 1992) ใช้เวลาเพิ่มปริมาณ ดีเอ็นเอขนาดประมาณ 800 คู่เบส ลำดับนิวคลีโอไทด์ของไพรเมอร์ มีดังนี้

CP5 : 5' CGGATCCTTAATTCGTCACTGAGT 3'

CP2 : 5' GAATTCATGTCGAAGCGTCCAGCA 3

(N=A/C/G/T, H=A/C/T, D=A/G/T, R=A/G, Y=C/T)

นำดีเอ็นเอของกระเจี๊ยบเขียวที่แสดงอาการของโรคที่สกัดดีเอ็นเอแล้วนั้น มาทำปฏิกิริยาพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอแต่ละส่วนในหลอดทดสอบขนาด 0.2 ml มีส่วนผสมดังนี้ ดีเอ็นเอ 1 ไมโครลิตร 10xPCR buffer (0.001M tris-HCl pH 8.3, 0.5M KCl, 0.015M $MgCl_2$, 0.01% W/V gelatin) 10 ไมโครลิตร, 0.001M dNTPs 8 ไมโครลิตร, 1 μM primer แต่ละคู่อย่างละ 3 ไมโครลิตร, *Taq* DNA polymerase (2.5 units) 0.5 ไมโครลิตร ผสมสารให้เข้ากันได้ดี นำส่วนผสมปฏิกิริยาดังกล่าวมาใส่เครื่องควบคุมอุณหภูมิ (DNA thermal cycer) โดยกำหนดอุณหภูมิและเวลาให้มีการสังเคราะห์ดีเอ็นเอเพิ่มปริมาณมากขึ้นในแต่ละรอบดังนี้ ขั้นที่ 1 แยกสายดีเอ็นเอต้นแบบให้เป็นสายเดี่ยว (denaturing) 94 องศาเซลเซียส 1 นาที ไพรเมอร์จับคู่กับดีเอ็นเอแบบ (annealing) 55 องศาเซลเซียส 2 นาที สังเคราะห์ดีเอ็นเอต่อจากดีเอ็นเอเริ่มต้น (extension) 72 องศาเซลเซียส 2 นาที รวม 30 รอบ ขั้นที่ 3 extension 72 องศาเซลเซียส 10 นาที 1 รอบ เมื่อปฏิกิริยาเสร็จสิ้นสมบูรณ์ นำดีเอ็นเอที่เพิ่มปริมาณได้มาวิเคราะห์ขนาดด้วย 0.8% อะกาโรส เจล อิเล็คโตรโฟรีซีส ตัดเจลที่มีแถบดีเอ็นเอขนาดที่ต้องการมาแยกให้เป็นดีเอ็นเอบริสุทธิ์

การโคลนยีนของเจมินีไวรัสจากดีเอ็นเอที่เพิ่มปริมาณได้ด้วยเทคนิคพีซีอาร์ โคลนดีเอ็นเอที่ได้จากเทคนิคพีซีอาร์เข้ากับพลาสมิดพาหะ โดยใช้พลาสมิดพาหะแบบ cloning vector คือ pGEM-T easy (Promega) ทำปฏิกิริยาเชื่อมต่อ (ligation) กับดีเอ็นเอจากไวรัส ดังนี้

นำพลาสมิดพาหะ pGEM-T easy ขนาด 3000 คู่เบส ทำการโคลนยีนตามวิธีที่ระบุไว้ในคู่มือ โดยใช้ปริมาณดีเอ็นเอและพลาสมิดในอัตราส่วน 3 : 1 ผสมปฏิกิริยาเชื่อมต่อ ดังนี้ พลาสมิด pGEM-T easy ปริมาตร 1 μl (50 mg), T_4 DNA ligase 10xbuffer (300mM tris-HCl pH 7.8, 100mM $MgCl_2$, 100mM DTT, 10mM ATP) ปริมาตร 1 μl ดีเอ็นเอที่เตรียมได้ในข้อ 3.1 ขนาด 1500 หรือ 1300 หรือ 800 คู่เบส ปริมาตร 1 μl (150 mg) น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ ปริมาตร 7 μl รวม 10 μl บ่มที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 12-16 ชั่วโมง

นำดีเอ็นเอสายผสมที่ได้จากการเชื่อมต่อเข้ากับพลาสมิดไปโยกย้าย (transform) เข้าสู่แบคทีเรียเจ้าบ้าน *E.coli* สายพันธุ์ JM 109 ด้วยวิธี heat shock transformation (Fritsch, 1989) ดังนี้

นำพสาสมิดดีเอ็นเอ สายผสมจากปฏิกิริยา ligation ปริมาตร 5 μl ผสมกับ competent cell ปริมาตร 100 μl แช่น้ำแข็ง 30 นาที เพื่อให้ดีเอ็นเอสายผสมเกาะกับ competent cell นำส่วนผสมดังกล่าวมาแช่น้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 45 วินาที (heat shock) แล้วรีบนำส่วนผสมมาแช่น้ำแข็งทันทีนาน 5 นาที จากนั้นเติมอาหารเหลว 2xYT (Maniatis และคณะ, 1982) ปริมาตร 1 ml แล้วนำมาเขย่าที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จึงตกตะกอนเซลล์ด้วยความเร็ว 10,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 1 นาที ละลายตะกอนด้วยอาหารเหลว 2xYT ปริมาตร 100 μl นำมาเลี้ยงในอาหารแข็ง 2xYT ที่ผสม ampicillin 100 μg/ml, 2% X-gal ใน dimethylformamide 40 μl และ 100mM IPTG 20 μl และนำไปเลี้ยงบนอาหารคัดเลือก 2xYT ที่เติมสารปฏิชีวนะ ampicillin 100 μg/ml, X-gal 20 mg/ml, IPTG 20 mg/ml คัดเลือกโคโลนีสีขาวของแบคทีเรียที่มีดีเอ็นเอสายผสม (transformant) มาแยกพลาสมิดสายผสมออกจากเซลล์ โดยใช้วิธี alkaline lysis method (Maniatis และคณะ, 1982) ดังนี้

นำโคโลนีแบคทีเรียที่คัดเลือกได้ 1 โคโลนีมาเลี้ยงในอาหารเหลว 2xYT ปริมาตร 3 ml ที่ผสม ampicillin 100 μl/ml เขย่าที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 16 ชั่วโมง นำเชื้อที่เลี้ยงไว้มาใส่หลอดทดสอบขนาด 1.5 ml แยกเซลล์จากอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยหมุนเหวี่ยงด้วยความเร็ว 10,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 1 นาที ละลายตะกอนเซลล์ด้วยสารละลายชนิดที่ 1 (50mM glucose, 25mM tris-HCl pH 8.0, 10mM EDTA pH 8.0) ปริมาตร 100 μl จากนั้นเติมสารละลายชนิดที่ 2 (0.2N NaOH, 1% SDS) ปริมาตร 200 μl ผสมให้เข้ากันโดยพลิกหลอดเบาๆ แล้วแช่น้ำแข็งเป็นเวลา 10 นาที จากนั้นเติมสารละลายชนิดที่ 3 (5mM potassium acetate) ปริมาตร 150 μl ผสมให้เข้ากันโดยการใช้ vortex ประมาณ 3 วินาที และแช่น้ำแข็ง 10 นาที จากนั้นนำไปตกตะกอนเพื่อแยกเซลล์ และดีเอ็นเอขนาดใหญ่ที่เสียสภาพออกจากสารละลายพลาสมิด โดยหมุนเหวี่ยงด้วยความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที นำสารละลายพลาสมิดที่ได้มาเติม absolute ethanol ในอัตราส่วน 2.5 เท่าของปริมาตรสารละลาย ผสมให้เข้ากัน แล้วแช่ไว้ที่อุณหภูมิ –80 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที ตกตะกอนพลาสมิดโดยหมุนเหวี่ยงด้วยความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที ทำตะกอนพลาสมิดให้แห้ง แล้วละลายตะกอนด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อปริมาตร 100 μl เติมเอนไซม์ RNAse A ความเข้มข้น 0.5 mg/ml ปริมาตร 3 μl เพื่อกำจัดอาร์เอ็นเอที่ปะปนอยู่ บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที เตรียมพลาสมิดให้บริสุทธิ์โดยการสกัดด้วยสารผสม phenol:chloroform:isoamyl

alcohol (25:24:1) ผสมสารในหลอดด้วย vortex นาน 1 นาที แล้วหมุนเหวี่ยงด้วยความเร็ว 10,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 2 นาที ดูดส่วนน้ำใสใส่หลอดใหม่ ทำทั้งหมด 3 ครั้ง โดยในครั้งที่ 3 ไม่ต้องเติม phenol จากนั้นตกตะกอน พลาสมิดด้วย 3M sodium acetate pH 5.2 ปริมาตร 1 ใน 10 เท่าของปริมาตรสารละลายดีเอ็นเอและ absolute ethanol ปริมาตร 2.5 เท่า แช่ที่อุณหภูมิ –80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที แล้วหมุนเหวี่ยงด้วยความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที ล้างตะกอนด้วย 70% ethanol ทำตกตะกอนพลาสมิดให้แห้งด้วยสูญญากาศแล้วละลายตะกอนด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อปริมาตร 30 μl ตรวจสอบขนาดของดีเอ็นเอที่สอดแทรกใน พลาสมิด ด้วยเทคนิค อะกาโรส เจล อิเล็คโตรโฟรีซีส คัดเลือกโคโลนีที่มีพลาสมิดสายผสมซึ่งมีดีเอ็นเอของเจมินีไวรัสสอดแทรกอยู่

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มเดือนตุลาคม 2549 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2550

สถานที่ ห้องปฏิบัติการและโรงเรือนปลูกพืชทดลอง กลุ่มวิจัยโรคพืช
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ได้ตัวอย่างกระเจี๊ยบเขียวที่มีอาการของโรคเส้นใบเหลือง คือ เส้นใบด่างเหลือง ยอดเหลือง ใบและยอดม้วนงอ ฝักมีสีเหลือง ในพื้นที่แปลงปลูกกระเจี๊ยบเขียวใน จ.กาญจนบุรี ราชบุรี พิจิตร

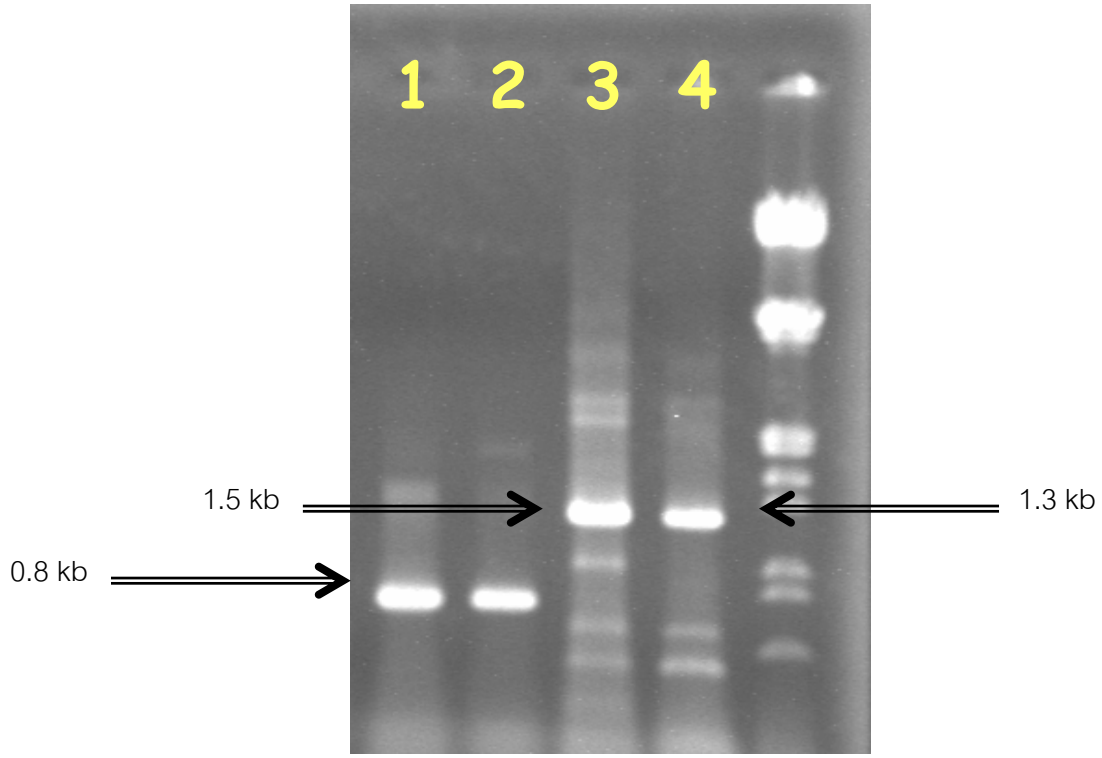
2. เมื่อทดสอบการเกิดโรคในโรงเรือน โดยใช้วิธีการเสียบกิ่ง (grafting) ลงบนต้นกระเจี๊ยบเขียวปกติ พบว่ากระเจี๊ยบเขียวเกิดอาการ เส้นใบด่างเหลือง ยอกเหลือง ต้นแคระแกร็น

3. สกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างกระเจี๊ยบเขียวเป็นโรคที่เก็บได้ และจากต้นกระเจี๊ยบที่ทำการทดสอบโรคในโรงเรือน

4.การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของกระเจี๊ยบเขียวที่แสดงอาการของโรค ด้วยเทคนิคพีซีอาร์ โดยใช้ไพรเมอร์ 3 คู่ ในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ 3 ส่วน โดยใช้อุณหภูมิและเวลา ดังนี้

PCR profile

94 °C	1 min.	
94 °C	1 min.	30 cycles
55 °C	2 min.	
72 °C	2 min.	
72 °C	10 min.	
10 °C	Forever	



ภาพที่ 1 ช่องที่ 1-2 = PCRproduct ของ primerคู่ที่ 3 ช่องที่ 3 = PCR product ของ primer คู่ที่ 1
ช่องที่ 4 = PCR product ของ primer คู่ที่ 2

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

สามารถให้เทคนิคพีซีอาร์ในการตรวจสอบหาเชื้อไวรัสเส้นใบเหลืองของกระเจี๊ยบเขียวได้ ซึ่งการใช้เทคนิคพีซีอาร์ ในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของเชื้อเจมินีไวรัสจากกระเจี๊ยบนั้นสามารถทำ

ได้โดยการใช้ ไพรเมอร์ที่สังเคราะห์ขึ้นจากข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ของดีเอ็นเอ component A ของเจมินีไวรัสสาเหตุโรคใบหงิกเหลืองของมะเขือเทศ ไพรเมอร์ที่ใช้เป็นไพรเมอร์ชนิด degenerate (Rojas และคณะ, 1993) โดยออกแบบจากข้อมูลลำดับกรดอะมิโนบริเวณที่มีการอนุรักษ์ค่อนข้างสูงในระหว่างจีโนม component ของเจมินีไวรัสในกลุ่มเดียวกัน ไพรเมอร์ PAL1V1978/PAR1C715 และ PAL1C1960/PAR1V722 สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของเจมินีไวรัสได้หลายชนิด เช่น BGMV, TGMV, AbMV, ACMV, ToMV และ TYLCV ที่พบในประเทศอียิปต์ ได้ผลผลิตดีเอ็นเอขนาดประมาณ 1500 และ 1300 คู่เบส ซึ่งเมื่อนำดีเอ็นเอมาตรวจสอบด้วยเทคนิค Restriction enzyme digestion พบว่าเจมินีไวรัสจากแหล่งต่างๆ มีความแตกต่างกัน วิธีนี้ช่วยระบุความแตกต่างของเจมินีไวรัสที่พบได้ในเบื้องต้นอย่างรวดเร็วก่อนการนำดีเอ็นเอไปหาลำดับนิวคลีโอไทด์โดยละเอียด และได้วิธีการตรวจสอบเชื้อสาเหตุของโรคเส้นใบเหลืองของกระเจี๊ยบเขียวที่มีความถูกต้อง แม่นยำและรวดเร็ว และสามารถนำไปพัฒนาเพื่อทำเป็นชุดตรวจสอบโรคเส้นใบเหลืองของกระเจี๊ยบเขียวต่อไป

เอกสารอ้างอิง

เครือพันธุ์ กิตติปกรณ์ 2545 โรคเส้นใบเหลืองของกระเจี๊ยบเขียว *ใน* เกษียณอายุราชการ ศาสตราจารย์ ดร. ธีระ สูตะบุตร โรงพิมพ์สยามออฟเซ็ท จำกัด หน้า 80-86.

เครือพันธุ์ กิตติปกรณ์ อำนวย อรรถลังรอง และพิสสวรรณ เจียมสมบัติ 2542. โรคเส้นใบเหลืองของกระเจี๊ยบเขียว *ใน* วารสารโรคพืช ปีที่ 14-15 ฉบับที่ 1-2: 16-30

ลำพึง เรียงวงษ์ สุภาภรณ์ เอี่ยมเข่ง และอรวรรณ ชัชวาลการพาณิชย์ 2547 การสังเคราะห์โปรตีนห่อหุ้มอนุภาคเชื้อไวรัสเส้นใบเหลืองกระเจี๊ยบเขียวในระบบเซลล์แบคทีเรีย เอกสารการประชุมทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาตร์ ครั้งที่ 42 3-6 กุมภาพันธ์ 2547 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ หน้า 110-117.

Dellaporta, S. L., Wood, J. and Hicks, J. B. 1983. A plant DNA minipreparation : Version II. Plant Mol. Biol. Report 4: 9-21.

Hohn, T. and J. Scell. 1987. Plant DNA Infectious Agents (Plant gene research) New York. Sringer-Verlag, Vienna. 215 p.

Rojas, M.R., R.L. Giberson, D.R. Russell and D.P. Maxwell. 1993. Use of degenerate primers in the polymerase chain reaction to detect whitefly-transmitted geminiviruses. Plant Dis. 77 : 340-347.

การตรวจสอบคลอสเตอโรไวรัสสาเหตุโรคเหี่ยวโดยวิธีทางอณูชีววิทยา

Detection of *Closterovirus* causing pineapple wilt disease by molecular technique

เยาวภา ตันติวานิช วันเพ็ญ ศรีทองชัย ดารุณี ปุญญพิทักษ์
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

โรคเหี่ยวสับปะรด (Pineapple wilt disease หรือ Mealybug wilt of pineapple) ประเทศไทยมีรายงานว่าพบการระบาดของโรคในแหล่งปลูกสับปะรดของชลบุรี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 โรคนี้เกิดจากไวรัส Pineapple mealybug wilt-associated virus (PMWaVs ได้แก่ PMWaV-1 และ PMWaV-2) มีอนุภาคแบบท่อนยาวคด (flexuous rod) ขนาดประมาณ 1,200X12 นาโนเมตร กรดนิวคลีอิคเป็นแบบอาร์เอ็นเอสายเดี่ยว (single-stranded RNA, ssRNA) น้ำหนักโมเลกุล $8.35x10^6$ ดาลตัน จัดอยู่ในสกุล *Closterovirus* วงศ์ *Closteroviridae* ลักษณะอาการของโรค ใบเริ่มแสดงอาการอ่อนนิ่ม มีสีเขียวอ่อนหรือสีเหลือง ปลายใบแห้งตายเป็นสีน้ำตาลหรือสีแดงลามเข้าสู่โคนใบ (die back) ใบลู่ลงและแผ่แบนไม่ตั้งขึ้นเหมือนใบปกติ ต่อมาต้นเหี่ยวและแห้งตายในที่สุด การตรวจสอบหาเชื้อสาเหตุในสับปะรดจากแปลงเกษตรกร ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ด้วยการจำแนกเชื้อไวรัส PMWaV-1 หรือ PMWaV-2 ด้วยเทคนิค RT-PCR โดยใช้ไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะเจาะจงกับไวรัสแต่ละชนิดนั้น พบดีเอ็นเอ ขนาด 589 นิวคลีโอไทด์ ซึ่งเป็นส่วนของ HSP 70 homologus genes ของเชื้อไวรัส Pineapple mealybug wilt-associated virus-1

รหัสโครงการ 09-01-49-02

คำนำ

สับปะรดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย สามารถปลูกและเก็บผลผลิตได้ตลอดปี เพื่อใช้บริโภคสดภายในประเทศและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ มีมูลค่าส่งออกประมาณปีละ13,000-15,000 ล้านบาท โดยประเทศไทยครองความเป็นผู้นำในการผลิตและส่งออกสับปะรดเป็นอันดับหนึ่งของโลก เป็นเวลานานกว่า 10 ปีจนถึงปัจจุบัน โดยมีตลาดผู้นำเข้าที่สำคัญ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น และสาธารณรัฐประชาชนจีน

"โรคพืช" จัดเป็นศัตรูพืชที่สำคัญของการปลูกสับปะรด เพราะทำให้ผลผลิตและคุณภาพสับปะรดเสียหายอย่างรุนแรง จนบางครั้งไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ โรคที่พบระบาดในแหล่งปลูกสับปะรดของไทยมีทั้งที่เกิดจากเชื้อรา (โรคยอดเน่าหรือรากเน่า) แบคทีเรีย (โรคผลแกน) และไวรัส (โรคเหี่ยว) โดยเฉพาะ **โรคเหี่ยว** ที่กำลังเป็นปัญหาสำคัญต่อการปลูกสับปะรดในปัจจุบัน โรคเหี่ยวสับปะรด (Pineapple wilt disease หรือ Mealybug wilt of pineapple) พบระบาดเป็นครั้งแรกในรัฐฮาวาย สหรัฐอเมริกา เมื่อต้นปี พ.ศ. 2443 และปัจจุบันโรคนี้แพร่ระบาดทั่วไปในประเทศที่มีการปลูกสับปะรดเป็นการค้า เช่น ออสเตรเลีย ไทยและคิวบา สำหรับประเทศไทยมีรายงานว่าพบการระบาดของโรคในแหล่งปลูกสับปะรดของชลบุรี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 และทำความเสียหายให้แก่ผลผลิตอย่างสูง ต่อมาในปี พ.ศ. 2546 โรคนี้ระบาดรุนแรงในแปลงปลูกสับปะรดของภาคตะวันตก บริเวณประจวบคีรีขันธ์ และเพชรบุรี ซึ่งเป็นแหล่งปลูกสำคัญของประเทศ โดยมีพื้นที่ปลูกสับปะรดเป็นอันดับ 1 และ 3 ของประเทศ คือ 492,058 และ 56,192 ไร่ ตามลำดับ จากพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ 962,693 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2546; กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2547) นอกจากนี้เริ่มพบการเข้าทำลายของโรคนี้ในชลบุรี ระยอง และตราด ซึ่งเป็นแหล่งปลูกสับปะรดที่สำคัญเพื่อส่งโรงงานแปรรูปของภาคตะวันออก พันธุ์ที่พบว่ามีการระบาดของโรค คือพันธุ์ปัตตาเวีย หรือรู้จักแพร่หลายในนามสับปะรดศรีราชา เป็นพันธุ์ที่ปลูกมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 70 ของผลผลิตรวมของสับปะรด (วันเพ็ญ และคณะ, 2546)

โรคนี้กระจายอยู่หนาแน่นเฉพาะภายในเซลล์ท่ออาหารของพืช โรคนี้เกิดจากไวรัส Pineapple mealybug wilt-associated virus (PMWaVs ได้แก่ PMWaV-1 และ PMWaV-2) ซึ่งมีอนุภาคแบบท่อนยาวคด (flexuous rod) ขนาดประมาณ 1,200X12 นาโนเมตร กรดนิวคลีอิคเป็นแบบอาร์เอ็นเอสายเดี่ยว (single-stranded RNA, ssRNA) น้ำหนักโมเลกุล $8.35x10^6$ ดาลตัน จัดอยู่ในสกุล *Closterovirus* วงศ์ *Closteroviridae*

ลักษณะอาการของโรค สับปะรดสามารถแสดงอาการของโรคได้ตั้งแต่อายุประมาณ 6 เดือนหลังปลูก จนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต อาการเริ่มต้น ใบจะเริ่มแสดงอาการอ่อนนิ่ม มีสีเขียวอ่อนหรือสีเหลือง ปลายใบแห้งตายเป็นสีน้ำตาลหรือสีแดงลามเข้าสู่โคนใบ (die back) ใบลู่ลงและ

แผ่แบนไม่ตั้งขึ้นเหมือนใบปกติ ต่อมาพบว่าใบมีลักษณะแห้งคล้ายอาการขาดน้ำ ใบแผ่แบบ ขอบใบม้วยลง และเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ระยะสุดท้ายใบจะแห้งเหี่ยวทั้งกอ และแห้งตายในที่สุด สับปะรดที่เป็นโรคพบว่ารากมีขนาดสั้นและแตกแขนงน้อยมาก ระบบรากฝอยน้อย และรากส่วนใหญ่เน่าแห้งตาย ทำให้สามารถถอนต้นสับปะรดขึ้นมาได้ง่าย ซึ่งตรงข้ามกับต้นปกติที่มีรากจำนวนมากยึดเกาะดินแน่น ผลมีขนาดเล็กมากจนไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ (Dilokkunanant *et al*., 1996) ในธรรมชาติพืชอาศัยที่สำคัญและอ่อนแอต่อไวรัส คือ สับปะรด และโรคนี้สามารถถ่ายทอดโดยมีเพลี้ยแป้ง [pink pineapple mealybug, *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) และ gray pineapple mealybug, *D. neobrevipes* (Beardsley)] เป็นพาหะ (German *et al*, 1992) และมีมดเป็นตัวแพร่กระจายเพลี้ยแป้ง

จากรายงานในต่างประเทศ ไวรัสรูปร่างเป็นท่อนยาว คด ถูกพบจากการตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน จากตัวอย่างต้นสับปะรดที่แสดงอาการเหี่ยวจากเพลี้ยงแป้ง เหมือนกับที่เกิดในฮาวายและในออสเตรเลีย และได้มีการพัฒนาวิธีการสกัดเชื้อบริสุทธิ์ให้ได้ในปริมาณสูง ตัวอย่างเชื้อบริสุทธิ์ที่ได้จะถูกใช้ในการผลิต monoclonal antibodies เพื่อใช้ต่อต้านเชื้อไวรัสสาเหตุโรคเหี่ยวในสับปะรด (Fernandez *et al*., 1998)

เมื่อนำน้ำคั้นจากใบสับปะรดที่เป็นโรคมาตรวจหาชนิดของไวรัส ด้วยวิธีการทดสอบกับแอนติซีรั่มโรคเหี่ยวของสับปะรด (As PMWaV) ที่ได้รับจากประเทศออสเตรเลีย แบบ ISEM พบว่าแอนติซีรั่ม As PMWaV สามารถดักจับอนุภาคไวรัส (แอนติเจน) สังเกตเห็นได้ชัดเจน แม้ว่าปริมาณที่ตรวจพบมีจำนวนน้อยก็ตาม และการตรวจอนุภาคไวรัสในน้ำคั้นจากใบสับปะรดปกติ ไม่พบอนุภาคไวรัส สำหรับในกรณีของการตรวจสอบโดยวิธี ISEM ร่วมกับการปรับแต่งอนุภาค พบว่าแอนติซีรั่ม As PMWaV สามารถดักจับและเข้าเคลือบอนุภาคไวรัสได้ดีทั้งอนุภาค จากปฏิกิริยาทางซีรั่มวิทยาแสดงให้เห็นว่าอนุภาคไวรัสในตัวอย่างสับปะรดที่แสดงอาการของโรคเหี่ยวมีความสัมพันธ์กับแอนติซีรั่ม As PMWaV ซึ่งพอสรุปได้ในขณะนี้ว่าโรคเหี่ยวของสับปะรดที่สำรวจพบในเขตภาคตะวันออก มีแนวโน้มว่าเกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อไวรัสโรคเหี่ยว (pineapple wilt virus : PMWaV) นอกจากนี้ได้สำรวจพบเพลี้ยแป้ง (mealybug : *Dysmicoccus brevipes*) ซึ่งมีรายงานว่าเป็นแมลงพาหะถ่ายทอดเชื้อไวรัสชนิดนี้ได้ จากการสังเกตพบว่ามีเพลี้ยแป้งแทรกตัวอยู่ตามโคนกาบใบล่างที่เนื้อใบยังสดอยู่ แต่จะไม่ค่อยพบเพลี้ยแป้งในบริเวณโคนกาบใบของต้นสับปะรดที่แสดงอาการเหี่ยวจนต้นแห้งตายนานแล้ว (เจริญศักดิ์และคณะ, 2537)

วิธีการที่สามารถใช้จำแนกไวรัส PMWaV-1 และ PMWaV-2 คือ วิธี RT-PCR โดยใช้ไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะเจาะจงกับไวรัสแต่ละชนิด (Beardsley, 1993; Hu *et al*., 1996) และใน

ฮาวายมีรายงานว่าสับปะรดจะแสดงอาการเหี่ยว เมื่อได้รับเชื้อไวรัส PMWaV-2 และไม่แสดงอาการของโรคถ้าได้รับเชื้อ PMWaV-1 เพียงชนิดเดียว แต่ถ้าได้รับเชื้อทั้งสองชนิดสับปะรดจะแสดงอาการเหี่ยวอย่างรุนแรง ซึ่งในประเทศไทยยังไม่การตรวจสอบว่า โรคเหี่ยวของสับปะรด เกิดจากไวรัส PMWaV-1 หรือ PMWaV-2 ฉะนั้นควรมีการศึกษาวิธีการตรวจสอบเชื้อทั้งสองชนิดนี้ เพื่อนำไปใช้ในการป้องกันกำจัดและคัดเลือกหน่อพันธุ์ปลอดโรค (Sether & Hu, 2002)

วิธีการตรวจสอบหาเชื้อสาเหตุในสับปะรดโดยใช้แมลงพาหะ อาการเหี่ยวบนพืชทดสอบเริ่มปรากฏหลังการถ่ายทอดโรคแล้ว 4-5 เดือน หรือใช้วิธีทางเซรุ่มวิทยา เช่น วิธี ELISA โดยใช้โพลีคลอนอลแอนติซีรัมจากประเทศออสเตรเลีย ผลของปฏิกิริยาบางครั้งไม่ชัดเจน เนื่องจากปริมาณของคลอสเตอโรไวรัสในพืชมีน้อยทำให้ยากต่อการตรวจสอบ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอาศัยเทคนิคทางอณูชีววิทยา เช่น เทคนิค RT-PCR เพื่อให้การตรวจสอบมีความถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว สามารถนำไปใช้ในการคัดเลือกหน่อพันธุ์สับปะรดให้ปลอดโรคก่อนนำไปปลูกในแปลงต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ตัวอย่างสับปะรดที่แสดงอาการโรคเหี่ยวและสับปะรดปกติ
2. เครื่องสังเคราะห์ดีเอ็นเอ (PCR thermal cylcer)
3. ไมโครไปเปต
4. agarose gel และ เครื่อง electrophoresis
5. PCR reagent

วิธีการ

1. ออกแบบคู่ไพรเมอร์ ที่เหมาะสมและจำเพาะกับลำดับเบสของเชื้อ PMWaV-1 และ PMWaV-2 จากฐานข้อมูล ทั้งขนาดและตำแหน่งของยีนที่ต้องการ ซึ่งได้ไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะเจาะจงในส่วนของ HSP 70 homologus genes ของเชื้อไวรัส Pineapple mealybug wilt-associated virus-1 (PMWaV-1) และ PMWaV-2

2. ทดสอบวิธีการสกัด อาร์เอ็นเอ ของเชื้อ PMWaV-1 และ PMWaV-2 จากใบสับปะรด ที่มีคุณภาพ เพื่อนำไปใช้เป็นต้นแบบในการสังเคราะห์ดีเอ็นเอ โดยใช้วิธีการสกัดอาร์เอ็นเอ ของเชื้อ PMWaV-1 และ PMWaV-2 จากใบสับปะรด การใช้ MasterPure™ Complete DNA and RNA Purification Kit (Epicentre® Biotechnologies)

3. ทดสอบและปรับระยะเวลารวมทั้งอุณหภูมิให้เหมาะสมในการสังเคราะห์เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ โดยวิธี RT-PCR

4. ทดสอบความเฉพาะเจาะจงกับตัวอย่างพืชที่เก็บจากแปลงสับปะรด

ภาพที่ 1 ลักษณะของอนุภาคของเชื้อไวรัส Pineapple mealybug wilt-associated virus และลักษณะเพลี้ยแป้ง [pink pineapple mealybug, *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell)

ภาพที่ 2 ลักษณะอาการของโรคเหี่ยวสับปะรด

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มเดือนตุลาคม 2549 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2550

สถานที่ ห้องปฏิบัติการและโรงเรือนปลูกพืชทดลอง กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ออกแบบคู่ไพรเมอร์ ที่เหมาะสมและจำเพาะกับลำดับเบสของเชื้อ PMWaV-1 และ PMWaV-2 จากฐานข้อมูล ทั้งขนาดและตำแหน่งของยีนที่ต้องการ โดยออกแบบไพรเมอร์ดังกล่าว ตามการทดลองของ Sether, 2001 ซึ่งได้ศึกษาถึงไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะเจาะจงในส่วนของ HSP 70 homologus genes ของเชื้อไวรัส Pineapple mealybug wilt-associated virus-1 (PMWaV-1) และ PMWaV-2 คือ

PMWaV	primer	Sequence	Product size	Nucleotide [X]
1	225 [Y]	5' ACAGGAAGGACAACACTCAC 3'	589	118
1	226 [Z]	5' CGCACAAACTTCAAGCAATC 3'		707
2	224 [Y]	5' CATACGAACTAGACTCATACG 3'	609	226
2	223 [Z]	5' CCATCCACCAATTTTACTAC 3'		835

[X] = ตำแหน่งเริ่มต้นของไพรเมอร์ ใน HSP 70 homologus genes

[Y] = Sense-strand primer [Z] = Complementary-strand primer

2. พบว่าจากการทดสอบวิธีการสกัดอาร์เอ็นเอ ของเชื้อ PMWaV-1 และ PMWaV-2 จากใบสับปะรด โดยการใช้ MasterPure™ Complete DNA and RNA Purification Kit (Epicentre® Biotechnologies) ได้อาร์เอ็นเอที่มีคุณภาพดีและสามารถนำไปใช้ในการทำ RT-PCR ได้

3. อุณหภูมิให้เหมาะสมในการสังเคราะห์เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ โดยวิธี RT-PCR คือ

RT-PCR Profile 20 μl reaction

dH_2O	6 μl
primer R (100 ρmole)	1 μl
RNA template	5 μl
- incubate at 95 °C for 3 min. , on ice for 5 min.	
5x RT buffer	4 μl
10 mM dNTP	1 μl

	DTT	2 μl
	- incubate at 37 °C for 10 min.	
	MMLV	1 μl
	- incubate at 45 °C for 50 min.	

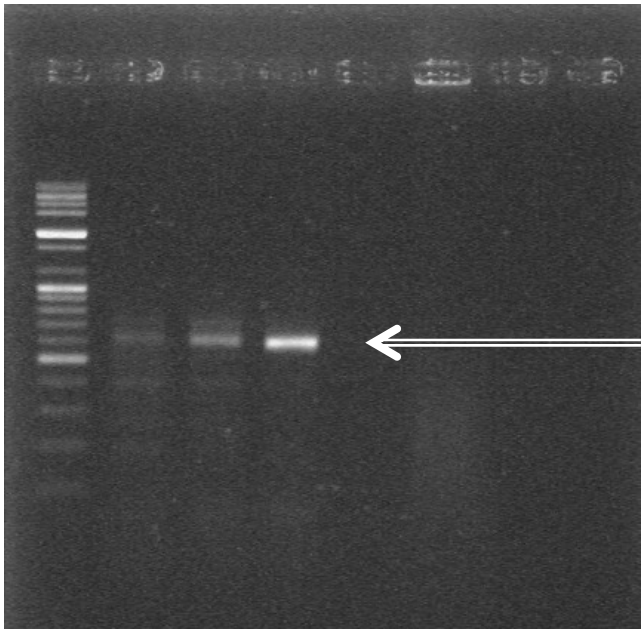
PCR profile 20 μl reaction

10x PCR buffer	2 μl
50 mM $MgCl_2$	1 μl
primer R (100 ρmole)	0.5 μl
primer F (100 ρmole)	0.5 μl
Taq polymerase	0.5 μl
Template	3 μl
dH_2O	12.5 μl

PCR profile

94 °C	5 min.	
94 °C	1 min. 30 sec	}
55 °C	1 min. 30 sec	}
72 °C	1 min. 30 sec	}
72 °C	10 min.	
10 °C	Forever	

จากการทำ RT-PCR จากไพรเมอร์ ทั้ง 2 คู่ นั้นเกิดแถบดีเอ็นเอ เฉพาะไพรเมอร์คู่ที่คือ ขนาด 589 นิวคลีโอไทด์ ซึ่งออกแบบจากส่วนของ HSP 70 homologus genes ของเชื้อไวรัส Pineapple mealybug wilt-associated virus-1 เท่านั้น ใน HSP 70 homologus genes ของเชื้อไวรัส Pineapple mealybug wilt-associated virus-2 ไม่พบ ซึ่งแสดงว่าตัวอย่างสับปะรดที่นำมาตรวจสอบนั้นมีเพียง เชื้อไวรัส Pineapple mealybug wilt-associated virus-1 เพียงชนิดเดียวเท่านั้น



ภาพที่ 3 M= 100 bp ladder ช่องที่ 1-3= PCR product ของ PMWaV-1
ช่องที่ 4-6 = PCR product ของ PMWaV-2

สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบความเฉพาะเจาะจงกับตัวอย่างพืชที่เก็บจากแปลงปลูกสับปะรด ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ด้วยการทำ RT-PCR นั้น พบเพียงแถบดีเอ็นเอ ของส่วน HSP 70 homologus genes ของเชื้อไวรัส Pineapple mealybug wilt-associated virus-1 เท่านั้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2547. ยุทธศาสตร์สับปะรด Pineapple National Strategy 2547-2551. 51หน้า.

เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์, เอ็จ สโรบล, วิจารณ์ วิชชุกิจ และจิรเดช แจ่มสว่าง. 2537. รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 3 โครงการพัฒนาพันธุ์และเพิ่มผลผลิตสับปะรด เสนอ บริษัท อาหารสยาม จำกัด (มหาชน) 76 น.

วันเพ็ญ ศรีทองชัย. 2546. โรคเหี่ยว : ภัยคุกคามต่อการปลูกสับปะรดของไทย. วารสารโรคพืช (17) 1-2 : 48-53.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2546. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2544/2545. เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 3/2545 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 51 หน้า.

Beardsley, J.W. 1993. The pineapple mealybug complex; taxonomy, distribution and host relationships. *Acta Hort*. (ISHS) 334:383-386.

Dilokkunanant, U., S. Kladpan, R. Prateepasen and U. Suwanwong. 1996. Pineapple wilt disease in Thailand. *Thai. J. Agric*. 29: 337-348.

Fernandez, E.R. Saavedra, Avila, M.C. Vilar, E.T. Gomez, Aguila, Nordelo and Frenes. 1998. Partial Purification of a Closterovirus-like Particle Associated with Pineapple Mealybug wilt and its use to Produce Monoclonal Antibodies. The Third International Pineapple Symposium. Pattaya, Thailand. 87 p.

German, T.L., D.E. Ullman and U.B. Gunashinghe. 1992. Mealybug Wilt of Pineapple. Chapter 7 *In* Advance in Disease Vector Besearch vol. 9. pp. 241-258 ed. by K.F. Harris. Springer-Verlag New York.

Hu, J.S., D.M. Sether and D.E. Ullman. 1996. Detection of pineapple closterovirus in pineapple plants and mealybugs using monoclonal antibodies. *Plant Pathology* . 45: 829-836.

Karasev, A>V., O.V. Nikolaeva, E.V. Koonin and D.J. Gumpf. 1994. Screening of the closterovirus genome by degenerate primer-mediated polymerase chain reaction. . *J. Gen. Virology* 75: 1415-1422.

Melissa, M.J., A.V. Karasev, D.M. Sether and J.S. Hu. 2001. Nucleotide sequence, genome organization and phylogenetic analysis of pineapple mealybug wilt-associated virus-2. *J. Gen. Virology* 82: 1-7.

Sether, D.M. and J.S Hu. 2002. Closterovirus infection and mealybug exposure are necessary for the development of mealybug wilt of pineapple disease. *Phytopathology*. 92: 928-935.

การพัฒนาวิธีการตรวจวินิจฉัยโรคใบด่างบิดเบี้ยวของหน้าวัว

Development of Diagnostic methods of mosaic Disease on *Anthurium andraeanum*

สุรภี กีรติยะอังกูร[1] สิทธิศักดิ์ แสไพศาล[1] เยาวภา ตันติวานิช[1]
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

อาการใบด่างบิดเบี้ยวของหน้าวัวมีสาเหตุมาจากเชื้อไวรัสชนิดกลมมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 30 nm อาการใบด่างบิดเบี้ยวเป็นคลื่นหงิกโค้งงอ และใบที่แตกออกมาใหม่ก็มีอาการด่างทุกใบ ทั้งในสภาพมีเพลี้ยไฟเข้าทำลายและไม่มีเพลี้ยไฟ ต้นไม่มีการแตกกอ ต้นโทรมใบล่วงหมด ตรวจพบอนุภาคของเชื้อไวรัสชนิดกลม ที่ไม่ถ่ายทอดโดยวิธีการปลูกเชื้อโดยน้ำคั้นไปยังต้นหน้าวัวและพืชทดสอบ 3 ชนิด ได้แก่ *Chenopodium amaranticolor* , *C. quinoa* และ *Nicotina tabacum* และไม่ถ่ายทอดโดยเพลี้ยไฟหน้าวัวชื่อ *Chaetanaphothrips orchidi* ที่อาศัยอยู่บนต้นหน้าวัวในหลืบใบที่ยังม้วนอยู่และซอกกลีบดอกที่ยังไม่บาน แยกเชื้อไวรัสบริสุทธิ์ได้ยากได้ปริมาณเชื้อน้อยไม่เพียงพอในการฉีดกระต่ายผลิตแอนติซีรัมเพราะอนุภาคของเชื้อสลายง่าย ต้นที่มีอาการจากเชื้อไวรัสไม่ค่อยแตกกอและต้นตายง่าย ไม่มีปฏิกิริยาทางเซรุ่มวิทยากับแอนติซีรัมของเชื้อ CMV พบต้นหน้าวัวที่เป็นโรคจากเชื้อไวรัสในปริมาณน้อยเพียง 7 % แต่พบอาการใบด่างที่เกิดจากการทำลายของเพลี้ยไฟจำนวนมาก ซึ่งลักษณะอาการด่างเป็นแบบใบเรียบ ไม่ด่างทั้งต้น ขึ้นกับช่วงเวลาในการกำจัดเพลี้ยไฟ ช่วงที่ใช้สารกำจัดเพลี้ยไฟ ใบอ่อนไม่ถูกดูดกินน้ำเลี้ยง ใบคลี่ออกเป็นปกติ ทั้งเพลี้ยไฟและไวรัสเป็นสาเหตุที่ทำลายหน้าวัวได้รุนแรงทำให้เกิดอาการใบและดอกด่างเป็นตำหนิ จำหน่ายไม่ได้ จากการศึกษามีข้อสังเกตว่าอาการที่เกิดจากเพลี้ยไฟนั้น หากใช้สารเคมีกำจัดเพลี้ยไฟได้ดีแล้วใบและดอกที่แตกใหม่จะไม่มีอาการด่าง ถ้าอาการด่างนั้นเกิดจากเชื้อไวรัสใบใหม่ที่แตกออกมาใหม่หลังกำจัดเพลี้ยไฟแล้วยังคงมีอาการใบด่างบิดเบี้ยว

รหัสโครงการ 09-01-49-02

คำนำ

หน้าวัวเป็นไม้ตัดดอกเมืองร้อนที่ได้รับความนิยมและมีบทบาททางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเรื่อยๆในตลาดโลกและประเทศไทย พื้นที่การปลูกหน้าวัวทั่วโลกประมาณ 3,000 ไร่ สำหรับประเทศไทยมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการผลิตดอกหน้าวัว ปัจจุบันมีพื้นที่การปลูกประมาณ 120 ไร่ กระจายไปทั่วประเทศ ได้แก่ กรุงเทพฯ นนทบุรี ปทุมธานี เลย กระบี่ ภูเก็ต ลำปาง เชียงใหม่ เชียงราย มีผลผลิตทั่วประเทศ ประมาณ 4,800,000 ดอกต่อปี และเพิ่มปริมาณขึ้นทุกปี ประเทศไทยยังไม่ค่อยมีการปรับปรุงพันธุ์ที่จริงจังและมีเทคโนโลยีการขยายพันธุ์ต่ำ จึงมีการสั่งซื้อต้นพันธุ์หน้าวัวเข้ามาจากต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศเนเธอร์แลนด์ เมื่อปี 2544 สั่งต้นพันธุ์เข้ามาประมาณ 140,000 ต้น ในจำนวนผู้สั่งพันธุ์หน้าวัวเข้ามานี้ได้พบกับปัญหา ต้นมีอาการใบด่าง ดอกด่าง ต้นแคระแกรน ซึ่งมีทั้งอาการใบด่างที่เกิดจาก เพลี้ยไฟ ไรแดง เชื้อไวรัส รวมทั้งอาการที่เกิดจากพันธุกรรม

เพลี้ยไฟเป็นแมลงที่ทำให้หน้าวัวมีอาการด่างจากการดูดกินน้ำเลี้ยงจากในอ่อนและดอกในขณะยังอ่อนและม้วนอยู่ทำให้ใบด่างคล้ายอาการที่เกิดจากเชื้อไวรัส และเพลี้ยไฟยังเป็นพาหะนำเชื้อ TSWV อีกด้วย Janice (1999) รายงานว่าเชื้อ Tomato spotted wilt virus (TSWV) เข้าทำลายทำให้หน้าวัวมีอาการจุดเหลือง แล้วขยายใหญ่เป็นแผลตายสีน้ำตาลและเป็นแผลจุด ตรงบริเวณแผลทะลุเป็นรูเนื้อใบฉ่ำเน่า มีอาการคล้ายแบคทีเรีย แต่แตกต่างกันตรงที่อาการที่ไวรัส TSWV เข้าทำลายไม่มี ooz ออกมาเท่านั้น เชื้อเข้าทำลายหน่อและใบอ่อนไม่สามารถงอกออกมา ทำให้ไม่มีการแตกกอ เชื้อ TSWV ถ่ายทอดได้ด้วยเพลี้ยไฟ 2 ชนิดคือ *Frankliniella schultzei* และ เพลี้ยไฟหอมใหญ่ (*Thrips tabaci*)

สำหรับอาการใบด่างบิดเบี้ยวของหน้าวัวในประเทศไทยได้ถูกพบมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 พบจากแหล่งปลูกหน้าวัวในจังหวัดนนทบุรี มีอาการใบด่างเป็นคลื่น ใบบิดเบี้ยวโค้งงอ ดอกด่างและกลีบดอกแหว่ง กลุ่มงานไวรัสได้นำตัวอย่างมา ตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน พบอนุภาคไวรัสชนิดกลมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 29-30 nm (เอกสารเผยแพร่ กรมวิชาการเกษตร, สุรภี,2548) แตกต่างจากเชื้อ TSWV ที่มีขนาดทรงกลมใหญ่กว่า 70 nm ต้นที่มีอาการใบด่างบิดเบี้ยวยังคงให้ผลผลิตดอกได้แต่บางครั้งดอกด่างและดอกมีอาการผิดปกติ อาการที่เกิดจากเชื้อไวรัสชนิดนี้ในระยะเริ่มแรกอาการอาจไม่ชัดเจน แยกได้ยากจากอาการด่างจากสาเหตุอื่นๆ โดยเฉพาะเพลี้ยไฟ จึงจำเป็นต้องศึกษาจำแนกชนิดของไวรัสที่ติดมากับต้นพันธุ์หน้าวัว และหาวิธีการพิสูจน์ง่ายๆเพื่อให้เกษตรกรสามารถใช้พิสูจน์ได้ด้วยตนเอง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน,
- เครื่องหมุนเหวี่ยงความเร็วสูง
- กรงเลี้ยงกระต่าย กระต่ายทดลอง
- ตู้แช่แข็ง –80° C
- สารเคมีและวัสดุที่ใช้ในการตรวจสอบด้วยวิธี ELISA
- สารเคมีและวัสดุที่ใช้ในการตรวจสอบด้าน GLIFT
- ชนิดของพืชทดสอบและต้นหน้าวัวพันธุ์ต่างๆ

วิธีการ

มีขั้นตอนการดำเนินงาน ขั้นตอนคือ

1. ศึกษาลักษณะอาการของโรค
2. ศึกษาลักษณะสัณฐานของเชื้อไวรัส
3. ศึกษาการถ่ายทอดโรคและชนิดของพืชอาศัยและทดสอบ
4. ศึกษาสมบัติทางเซรุ่มวิทยา
5. เพื่อแยกเชื้อไวรัสบริสุทธิ์

1. ศึกษาลักษณะอาการของโรค

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างอาการด่างของหน้าวัวมาทั้งหมดตลอดปีรวม 52 ตัวอย่าง จากจังหวัดนนทบุรี, กรุงเทพ, เชียงใหม่, เชียงราย, ชุมพร , นครศรีธรรมราช, ตรัง และเลย แยกลักษณะอาการออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มแรกมีอาการใบด่างบิดเบี้ยวทุกใบ กลุ่ม 2 ใบด่างไม่บิดเบี้ยวและด่างเป็นบางใบของต้น กลุ่ม 3 ใบด่างซีกเดียวใบเรียบไม่บิดเบี้ยวและด่างบางใบของต้น นำมาปลูกเลี้ยงไว้ในกรงกันแมลง และพ่นยาป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ สังเกตอาการและพิสูจน์ซ้ำ อีก 2 ครั้ง แล้วสังเกตอาการวิเคราะห์ผล

2. ศึกษาลักษณะสัณฐานของเชื้อไวรัส

ตรียมตัวอย่างด้วยวิธี dip preperation นำตัวอย่างใบด่างทั้ง 3 ลักษณะมาเตรียมตัวอย่างด้วยวิธี dip preparation โดยสับหรือหั่นใบพืชละเอียดด้วยใบมีดโกนใน 2% Phosphotungstic acid นำกรดที่เตรียมไว้พร้อมใช้ มาแตะน้ำคั้น ซับแห้งด้วยกระดาษซับ วางผึ่งให้แห้ง แล้วนำไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน

3. ศึกษาการถ่ายทอดโรค และชนิดของพืชอาศัยและทดสอบ

3.1 ปลูกเชื้อด้วยน้ำคั้นพืช ทดลองถ่ายทอดโดยการปลูกเชื้อด้วยน้ำคั้นจากต้นหน้าวัวที่มีอาการด่างใบบิดเบี้ยว เตรียมน้ำคั้นพืชด้วยการบดตัวอย่างใบหน้าวัวเป็นโรคใน 0.1 M potassium phosphate buffer pH 7.5 (0.1 M KPB pH 7.5) โรยผง caborundum ลงบนใบอ่อนของต้นหน้าวัวปกติที่ใบอ่อนคลี่บานออก จำนวน 10 ต้น และพืชทดสอบ *Chenopodium amaranticolor Chenopodium quinoa* และ *Nicotina tabacum* ชนิดละ 10 ต้น ทาน้ำคั้นพืชที่เตรียมไว้ลงบนใบที่มีผง caborundum ล้างใบด้วยน้ำสะอาดแล้วเก็บไว้โรงเรือนทดลอง เพื่อตรวจผลการเกิดโรคนาน 45 วัน ได้ทดลองปลูกเชื้อกับต้นหน้าวัว 3 ครั้งในช่วงปี 2549

3.2 การทาบกิ่งและใบ การทาบกิ่ง โดยตัดใบหน้าวัวเป็นโรคใบด่างบิดเบี้ยวให้มีก้านใบติดมาด้วยใบมีดโกนให้ก้านใบเป็นรูปลิ่มแบนและฝานก้านใบของต้นปกติให้เป็นรูปปากฉลามแล้วนำใบเป็นโรคเสียบลงบนต้นปกติพันให้ติดกันด้วยพาลาฟิล์ม กิ่งทาบสามารถสดอยู่ได้ 2 สัปดาห์ การทาบใบ โดยตัดใบตามขวางให้มีขนาดของใบเป็นโรคและใบปกติมีขนาดของใบเท่าๆกัน นำมาทาบให้รอยแผลชนกันและติดกันอยู่ได้ด้วยผ้าเทป ใบสดอยู่ได้ 10 วัน ตรวจการเกิดโรคเป็นเวลา 2 เดือน

3.3 การทดลองถ่ายทอดด้วยเพลี้ยไฟ โดยนำเพลี้ยไฟหน้าวัว *Chaetanaphothrips orchidi* ที่ปล่อยเลี้ยงไว้บนต้นหน้าวัวที่มีอาการใบด่างบิดเบี้ยวนาน 1 เดือน นำมาปล่อยลงบนต้นหน้าวัวปกติ 10 ตัวต่อต้นจำนวน 10 ต้นปล่อยไว้นาน 2 อาทิตย์ โดยใช้ชุดครอบกับเพลี้ยไฟหนีบไว้กับใบหน้าวัว แล้วพ่นสารเคมีฆ่าเพลี้ยไฟ ที่ปล่อยบนต้นปกติออก แล้วเก็บไว้ในกรงตรวจดูอาการนาน 2 เดือน

4. ศึกษาคุณสมบัติทางเซรุ่มวิทยาของเชื้อไวรัส

นำตัวอย่างต้นหน้าวัวที่มีอาการด่างและตรวจพบอนุภาคของเชื้อไวรัสมาตรวจสอบด้วยวิธี NCM-ELISA โดยบดตัวอย่างด้วยสารละลายบัฟเฟอร์ (0.02 M Tris +0.2 M Nacl+ 0.2% Na_2so_3) แล้วหยดน้ำคั้นพืชลงบนแผ่น Nitrocellulose membrane เป็น 2 ชุดแล้วนำไปแช่ในสารละลาย blocking buffer (Tris base saline + 25% titon x 100) แช่นาน 1 ชั่วโมง นำมาบ่มใน IgG ของเชื้อไวรัส 2 ชนิด แยกกันคือ CMV และ CaMV ซึ่งเป็นไวรัสที่มีอนุภาคชนิดกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 29-30 nm ทั้งสองชนิด แช่ใน IgG นี้เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วล้างออกด้วย TBS-T 3 ครั้งๆละ 3 นาที นำไปบ่มปฏิกิริยาใน GAR เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ล้างออกด้วย TBS-T 3 ครั้งๆละ 3 นาที แล้วจึงใส่ สารผสม Substrate Fast Red TR-salt ตรวจดูผลของปฏิกิริยา

5. ศึกษาการแยกเชื้อไวรัสบริสุทธิ์

ศึกษาวิธีการแยกเชื้อไวรัสจากในพืชเป็นโรคใบด่างด้วยวิธีการ นำหน้าวัวที่มีอาการใบด่าง จำนวน 10 กรัม มาบดละเอียดใน 0.5 M KPB pH 7.5 ในอัตราส่วน 1:10 (gm:volum)

กรองด้วยผ้าขาวบาง นำส่วนน้ำใสมากวนกับ chloroform ในอัตรา ร้อยละ 25 กวนนาน 30 นาที นำไปหมุนเหวี่ยงด้วยความเร็วต่ำ ที่ 6000 rpm นาน 20 นาที ดูดส่วนน้ำใสส่วนบนมากวนผสมกับ Triton X 100 0.5 % หมุนเหวี่ยงผ่านชั้นของ 20% sucrose ด้วยความเร็ว 28,000 rpm เก็บตะกอนมาละลายด้วย 0.1 M KPB pH 7.5 0.5 ml แล้วตรวจสอบดูด้วยกล้องจุลทัศน์อิเล็กตรอน

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาของโครงการ 2 ปี เริ่ม ตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2550

สถานที่ดำเนินการทดลอง กลุ่มงานไวรัสวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ผลศึกษาลักษณะอาการของโรค

จากตัวอย่างที่รวบรวม 52 ตัวอย่างพบว่าเป็นอาการของกลุ่มที่ 1 เพียง 4 ตัวอย่างคือมีอาการด่างบิดเบี้ยวและด่างทุกใบทั้งต้นรวมทั้งดอกด้วย นอกนั้นเป็นอาการของกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 เมื่อใช้สารเคมีกำจัดเพลี้ยไฟและป้องกันการทำลายของเพลี้ยไฟแล้ว ใบใหม่ที่แตกออกมาใหม่ไม่มีอาการด่าง ใบและดอกออกมาเป็นปกติ จึงทดสอบนำเอาไปเลี้ยงไว้ในกรงเดียวกับต้นหน้าวัวที่ไม่ได้กำจัดเพลี้ยไฟ นาน 2 เดือนพบว่าเพลี้ยไฟเข้ามาดูดกินน้ำเลี้ยงใบหน้าวัวอ่อนก่อนใบคลี่ออก เมื่อใบคลี่จึงเห็นอาการด่างลายแต่ใบไม่บิดเบี้ยว จึงนำออกมาพ่นสารเคมีกำจัดเพลี้ยไฟอีกครั้ง ก็ได้ผลเช่นเดียวกัน คือใบใหม่ที่แตกออกมาเป็นใบปกติ สรุปว่าอาการกลุ่มที่ 2 และ3 เกิดจากการทำลายของเพลี้ยไฟ ไม่ได้เกิดจากการทำลายของไวรัส ส่วนอาการของกลุ่มที่ 1 เป็นอาการที่เกิดจากไวรัสชนิดกลมเข้าทำลายเพราะใบที่แตกออกมาใหม่ซึ่งมีจำนวนน้อยมีอาการด่างทุกใบ มีอาการด่างใบบิดเบี้ยวเป็นคลื่นหงิกโค้งงอ โดยจะมีอาการตลอดเวลาทั้งในสภาพมีเพลี้ยไฟเข้าทำลายและไม่มีเพลี้ยไฟ ไม่มีการแตกกอ ต้นโทรมใบล่วงหมด แต่ต้นหน้าวัวที่ด่างจากการทำลายของเพลี้ยไฟนั้นสังเกตได้ว่าต้นหน้าวัวนั้นจะด่างเป็นบางใบ ตามช่วงเวลาของการฉีดพ่นสารเคมกำจัดเพลี้ยไฟ และเมื่อใช้สารเคมีควบคุมเพลี้ยไฟได้ดีตลอดเวลาจะไม่มีอาการใบและดอกด่างเกิดขึ้นอีกเลย

2. ผลศึกษาลักษณะสัณฐานของเชื้อไวรัส

ตรวจพบอนุภาคของไวรัสชนิดกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 29-30 nm ในตัวอย่างหน้าวัวใบด่างบิดเบี้ยวและใบด่างทุกใบ ไม่พบอนุภาคแบบชนิดท่อนยาวคดอื่นๆ และตรวจไม่พบอนุภาคของไวรัสในตัวอย่างใบด่างอีก 2 ลักษณะ

3. ผลศึกษาการถ่ายทอดโรคและชนิดของพืชอาศัยและทดสอบ

3.1 ปลูกเชื้อด้วยน้ำคั้นพืช ผลการปลูกเชื้อด้วยน้ำคั้นยังไม่สามารถถ่ายทอดโรคใบด่างบิดเบี้ยวของหน้าวัว โดยวิธีการปลูกเชื้อโดยน้ำคั้นไปยังต้นหน้าวัวและพืชทดสอบ 3 ชนิด หน้าวัวเป็นพืชที่มียางเหนียวข้นเมื่อนำใบพืชมาบดน้ำคั้นจะเกิดการออกซิไดซ์อย่างรวดเร็ว น้ำคั้นเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล อาจเป็นสาเหตุทำให้ถ่ายทอดด้วยการปลูกเชื้อไม่ได้

3.2 การทาบกิ่งและใบ ผลการทาบกิ่งและใบของต้นหน้าวัวเป็นโรคไปบนต้นปกติ ยังไม่พบอาการเกิดขึ้นบนต้นปกติ เมื่อใบและก้านถูกฝานมีการฉีกขาด สารเหนียวในใบจะออกมาและมีการออกซิไดซ์ทำให้บริเวณที่เนื้อเยื่อสัมผัสกัน ไม่สามารถถ่ายทอดเชื้อไวรัสผ่านไประหว่างต้นได้

3.3 การถ่ายทอดด้วยเพลี้ยไฟ หลังจากตรวจผลการเกิดโรคบนต้นที่ได้รับการถ่ายแมลงเพลี้ยไฟ *Chaetanaphothrips orchidi* ไม่พบอาการของโรคบนใบที่แตกออกมาใหม่ สรุปว่าเพลี้ยไฟชนิดนี้ไม่ถ่ายทอดเชื้อไวรัสนี้ ในธรรมชาติเพลี้ยไฟนี้ทำให้หน้าวัวด่างด้วยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อนของหน้าวัว ซึ่งที่จังหวัดนนทบุรีพบสวนที่ปลูก แล้วปล่อยให้เพลี้ยไฟระบาดมาก ทำให้ทุกต้นมีอาการด่าง รวมทั้งดอกที่ออกมาก็มีอาการด่าง และสีเป็นสนิมไม่สามารถจำหน่ายได้เสียหายมาก เมื่อได้รับคำแนะนำ ให้กำจัดเพลี้ยไฟอย่างถูกวิธีแล้วใบใหม่ที่แตกออกมาไม่มีอาการด่างเลย ในแปลงปลูกส่วนใหญ่ที่พบเป็นอาการด่างที่เกิดจากเพลี้ยไฟเข้าทำลายไม่ใช่อาการของไวรัส

4. ผลศึกษาคุณสมบัติทางเซรุ่มวิทยาของเชื้อไวรัส

จากการทำปฏิกิริยาทางเซรุ่มวิทยากับแอนติซีรัมของ CMV และ CaMV ให้ปฏิกิริยาเป็นลบ ไวรัสที่เป็นสาเหตุของหน้าวัวใบด่างไม่ใช่เชื้อ CMV และ CaMV

5. ผลศึกษาการแยกเชื้อไวรัสบริสุทธิ์

จากการตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนพบอนุภาคที่มีรูปทรงกลมคล้ายอนุภาคของไวรัสมีจำนวนน้อยไม่เพียงพอใช้ในการผลิตแอนติซีรัม ทดลองครั้งที่ 2 นำใบหน้าวัวด่างมาทดลองอีก 10 gm แต่ตัดขั้นตอนการกวนผสมกับ Triton X 100 0.5 % ออกไป ทำให้มีอนุภาคมากขึ้นแต่พบสิ่งสกปรกปะปนมากกว่าวิธีแรก เมื่อนำมาแยกด้วยการกวนกับ chloroform แล้วตกตะกอนสิ่งสกปรกออกไป พบว่าเชื้อไวรัสมีการสลายตัวง่าย จึงไม่สามารถใช้เป็นวิธีการแยกเชื้อไวรัสของต้นหน้าวัว เนื่องจากปริมาณเชื้อไวรัสมีความเข้มข้นน้อยในเนื้อเยื่อพืช จึงไม่สามารถแยกเชื้อไวรัสออกมาจากเนื้อเยื่อด้วยวิธีการที่ทดลองใช้แยก 2 วิธีนี้

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

โรคใบด่างบิดเบี้ยวที่เกิดจากเชื้อไวรัสชนิดกลม ที่สำรวจพบปริมาณเป็นโรคในปริมาณน้อยเพียง 4 ตัวอย่างจาก 52 ตัวอย่าง ประมาณ 2 % ในการสำรวจตลอด 2 ปี ไม่พบ

อาการจากเชื้อไวรัสอีก จึงทำให้เป็นปัญหาไม่มีตัวอย่างใช้ในการศึกษาวิจัย เพราะที่สำรวจพบทั้งหมด 98 % เป็นอาการด่างที่เกิดจากเพลี้ยไฟ *Chaetanaphothrips orchidi* ทำลาย ซึ่งเพลี้ยไฟดังกล่าวชอบอาศัยอยู่ในซอกของใบอ่อนและดอกอ่อนที่กำลังจะคลี่กางออก การดูน้ำเลี้ยงบนใบและดอกทำความเสียหายให้กับใบและดอกของหน้าวัวรุนแรง ดอกมีตำหนิเป็นสีสนิมจำหน่ายไม่ได้ ใบมีอาการด่างคล้ายอาการที่ถูกทำลายโดยไวรัส แต่สังเกตความแตกต่างได้ว่า เมื่อมีการพ่นสารเคมีกำจัดเพลี้ยไฟแล้วใบและดอกใหม่ที่แตกออกมาไม่มีอาการด่าง วิธีการสังเกตและกำจัดเพลี้ยไฟพิสูจน์นี้สามารถใช้เป็นคำแนะนำให้เกษตรกรสามารถพิสูจน์และวินิจฉัยได้เองว่าต้นหน้าวัวด่างต้นนั้นเกิดจากอะไร และต้นหน้าวัวมีอาการด่างเฉพาะบางใบที่ไม่ด่างทั้งต้นควรเกิดจากการทำลายของเพลี้ยไฟ จึงมีอาการด่างไม่ทุกใบ ส่วนอาการด่างที่เกิดจากเชื้อไวรัสนั้นใบจะด่างทุกใบและตลอดเวลาและตรวจพบอนุภาคของเชื้อไวรัสชนิดกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 30 nm เชื้อไม่ถ่ายทอดด้วยการปลูกเชื้อด้วยน้ำคั้น ดังนั้นเมื่อพบอาการใบด่างบนหน้าวัวควรตรวจดูว่ามีเพลี้ยไฟหรือไม่และถ้าพบเพลี้ยไฟ ให้กำจัดเพลี้ยไฟก่อน หากกำจัดเพลี้ยไฟอย่างถูกต้องแล้ว ใบใหม่ยังคงมีอาการเกิดขึ้นอยู่จึงทำการแยกออกไป ไม่นำไปปลูกรวมกับต้นปกติ และไม่นำไปขยายพันธุ์ ควรกำจัดทิ้งไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณศิริณี พูนไชยศรี ที่ช่วยจำแนกชนิดของเพลี้ยไฟของหน้าวัวให้ ทำให้ได้ใช้เป็นข้อมูลในการทำการวิจัยให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

โรคใบด่างของดอกหน้าวัว. เอกสารเผยแพร่ของกรมวิชาการเกษตร.

สุรภี กีรติยะอังกูร. 2548. หน้าวัว: โรคใบด่าง. ในหนังสือโรคไม้ดอก หน้า 72-73.

Audrey, M. G. 1975. Fixation, Dehydration and Embedding of Biological Specimens. North-Holland : American Elsevier. 207 pp.

Janice, Y.U., D. Ogata and N. Nagata. 1999. Tomato spotted wilt virus on Anthurium. Plant Disease. PD 17

การทดสอบประสิทธิภาพการใช้สารเมทธิลโบรไมด์ และสาร Eco_2 fume ในมังคุด เพื่อกำจัดเพลี้ยแป้ง

Efficacy Test of Methyl Bromide and Eco_2 fume for Controlling Mealybug in Mangosteen

ทวีศักดิ์ ชโยภาส **ไพศาล รัตนเสถียร**
จีรนุช เอกอำนวย **สมรวย รวมชัยอภิกุล**
พฤทธิชาติ ปุญวัฒโท **สรรชัย เพชรธรรมรส**
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา **สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

รายงานความก้าวหน้า

การทดสอบสารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 24, 26, 28 และ 30 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร เพื่อกำจัดเพลี้ยแป้งในมังคุด โดยใช้เวลารมนาน 120 นาที พบว่า สารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 28 และ 30 กรัมต่อลูกบาศก์เมตรมีแนวโน้มทำให้เพลี้ยแป้งตาย 100 เปอร์เซ็นต์ภายในเวลา 3 ชั่วโมง ส่วนสาร Eco_2 fume อัตราที่เหมาะสมได้แก่ อัตราการปล่อยสารเป็นเวลา 5 วินาที และใช้เวลารมนาน 120 นาที สามารถทำให้เพลี้ยแป้งตาย 100 เปอร์เซ็นต์หลังการทดลองทันที โดยมเป็นการทดลองในตู้ทดลอง และจะต้องทำการทดลองซ้ำในปีต่อไป

รหัสโครงการ 07-01-49-01

คำนำ

มังคุดเป็นผลไม้ส่งออกที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศ ปัญหาสำคัญที่พบคือ การระบาดของแมลงศัตรู หลายชนิด ที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยแป้ง 2 ชนิด คือ *Pseudococcus cryptus* Hempel และ *Planococcus minor* Maskell ลักษณะการทำลาย โดยดูดกินน้ำเลี้ยงที่ผลอ่อนและผลแก่ของมังคุด โดยพบเพลี้ยแป้งจำนวนมากใต้กลีบเลี้ยง พบบ้างเล็กน้อยตามรอยหยักที่อยู่ก้นของผล การที่เพลี้ยแป้งอาศัยอยู่ใต้กลีบเลี้ยง จึงเป็นการยากต่อการป้องกันกำจัดและการทำความสะอาดผลมังคุดเพื่อการส่งออก เพลี้ยแป้งจึงมักติดไปกับผลมังคุดที่ส่งออกเสมอ ส่งผลกระทบต่อการส่งออก ประเทศผู้นำเข้าหลายประเทศต้องการให้มังคุดที่นำเข้าต้องปลอดจากเพลี้ยแป้งเด็ดขาด โดยเฉพาะเพลี้ยแป้งที่ยังมีชีวิตติดไปกับผลมังคุดจากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า สารรมเมทธิลโบรไมด์มีประสิทธิภาพในการกำจัดศัตรูพืชได้ดี โดยเฉพาะผลผลิตทางการเกษตร เพื่อการส่งออกต่างประเทศ ดังนั้นจึงควรทดสอบประสิทธิภาพของสารรมเมทธิลโบรไมด์ ในการกำจัดเพลี้ยแป้ง เพื่อหาอัตราความเข้มข้นที่เหมาะสม และทดสอบสารรม Eco_2 fume กำจัดเพลี้ยแป้งต่อไป เพื่อทดแทนสารรม เมทธิลโบรไมด์ ถ้าจะมีการยกเลิกการใช้ในอนาคต การทดลองครั้งนี้ยังศึกษาผลกระทบต่อมังคุดที่เกิดจากสารรม โดยเฉพาะเรื่อง สีผิว เนื้อใน และรสชาติของผลมังคุด เป็นต้น

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1.เพลี้ยแป้ง ชื่อ *Pseudococcus cryptus* Hempel และ *Planococcus minor* Maskell

2.ผลมังคุด ผลฟักทอง

3.ตู้รมขนาด 60x60x60 เซนติเมตร จำนวน 4 ตู้

4.ตู้รมขนาด 50x100x100 เซนติเมตร จำนวน 2 ตู้

5.ถังบรรจุสารเมทธิลโบรไมด์ 1 ถัง

6.ถังบรรจุสาร Eco_2 fume 1 ถัง

7.ตะเกียงเฮไลด์ หน้ากากป้องกันสารพิษ ชุดป้องกันสารพิษ

8.กรงเลี้ยงแมลงขนาด 50x50x60 เซนติเมตร จำนวน 6 กรง

9.ถาดพลาสติก Petri dish และ ขาตั้งยึดผลมังคุด

10.กล้องจุลทัศน์ และแว่นขยาย

11.เทปสันปก ปากกาและพู่กัน

วิธีดำเนินการ แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง คือ

การทดลองที่ 1 ทดสอบประสิทธิภาพการใช้สารเมทธิลโบรไมด์ในผลมังคุดเพื่อกำจัดเพลี้ยแป้ง วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ใช้สารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 24 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร และใช้ระยะเวลาการรม 120 นาที

กรรมวิธีที่ 2 ใช้สารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 26 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร และใช้ระยะเวลาการรม 120 นาที

กรรมวิธีที่ 3 ใช้สารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 28 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร และใช้ระยะเวลาการรม 120 นาที

กรรมวิธีที่ 4 ใช้สารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 30 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร และใช้ระยะเวลาการรม 120 นาที

กรรมวิธีที่ 5 ไม่มีการรมสาร

วิธีปฏิบัติการทดลอง นำเพลี้ยแป้งขนาด 1.80 x 2.70 มม. ที่เลี้ยงขยายพันธุ์กับผลฟักทอง เขี่ยใส่บริเวณใต้กลีบเลี้ยงของผลมังคุด จำนวน 10 ตัวต่อผล รวมจำนวน 50 ผล ปล่อยทิ้งไว้ 1 วัน ทำการทดลองครั้งละ 1 ซ้ำ แต่ละซ้ำ ทำการสุ่มเลือกตู้รมสารจำนวน 4 ตู้ เพื่อทดลองเฉพาะกรรมวิธีที่มีการปล่อยสารรมเมทธิลโบรไมด์ แต่ละตู้รมสาร วางผลมังคุดที่มีเพลี้ยแป้งจำนวน 10 ผล ปิดฝาตู้ให้สนิทพร้อมปิดเทปกาวตามขอบประตูเพื่อป้องกันการรั่วซึม ปล่อยสารเมทธิลโบรไมด์แต่ละกรรมวิธีจนครบ ยกเว้น กรรมวิธีที่ 5 ถาดมังคุดจำนวน 10 ผล ไม่มีการรมสาร หลังทดลองครบกำหนดเวลา 120 นาที เปิดตู้ระบายอากาศ จากนั้นนำผลมังคุด ในแต่ละตู้มาทำการตรวจนับเพลี้ยแป้ง หลังทดลอง 1, 3, 6, 24 และ 48 ชั่วโมง ปฏิบัติการทดลองจนครบ 4 ซ้ำ นำผลการทดลองทั้งหมดมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ และตรวจคุณภาพของผลมังคุดที่เกิดจากการรม

การทดลองที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพการใช้สาร Eco_2 fume ในผลมังคุดเพื่อกำจัดเพลี้ยแป้ง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ปล่อยแก๊ส Eco_2 fume ที่ความดัน 40 ปอนด์/ตารางนิ้วเป็นเวลา 5 วินาที และใช้ระยะเวลาการรม 2 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 2 ปล่อยแก๊ส Eco_2 fume ที่ความดัน 40 ปอนด์/ตารางนิ้วเป็นเวลา 10 วินาที และใช้ระยะเวลาการรม 2 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 3 ปล่อยแก๊ส Eco_2 fume ที่ความดัน 40 ปอนด์/ตารางนิ้วเป็นเวลา 20 วินาที และใช้ระยะเวลาการรม 2 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 4 ปล่อยแก๊ส Eco_2 fume ที่ความดัน 40 ปอนด์/ตารางนิ้วเป็นเวลา 30 วินาที และใช้ระยะเวลาการรม 2 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 5 ปล่อยแก๊ส Eco_2 fume ที่ความดัน 40 ปอนด์/ตารางนิ้วเป็นเวลา 60 วินาที และใช้ระยะเวลาการรม 2 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 6 ไม่มีการรมสาร

วิธีปฏิบัติการทดลอง นำเพลี้ยแป้งขนาด 1.74 x 1.13 มม. ที่เลี้ยงขยายพันธุ์กับผลฟักทองเขี่ยใส่บริเวณใต้กลีบเลี้ยงของผลมังคุด จำนวน 10 ตัวต่อผล รวมจำนวน 60 ผล ปล่อยทิ้งไว้ 1 วัน วางผลมังคุดที่มีเพลี้ยแป้ง จำนวน 10 ผล ปิดฝาตู้ให้สนิทพร้อมปิดเทปกาวตามขอบประตูเพื่อป้องกันการรั่วซึม ปล่อยสาร Eco_2 fume แต่ละกรรมวิธีจนครบ ยกเว้นกรรมวิธีที่ 6 ถาดมังคุดจำนวน 10 ผล ไม่มีการรมสาร หลังทดลองครบกำหนดเวลา 120 นาที เปิดตู้ระบายอากาศ 30 นาที จากนั้นนำผลมังคุดในแต่ละตู้ มาทำการตรวจนับเพลี้ยแป้ง หลังทดลอง 0, 3, 6,12, 24 และ 48 ชั่วโมง นำผลการทดลองทั้งหมดมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ และตรวจคุณภาพของผลมังคุดที่เกิดจากการรม

เวลาและสถานที่ทดลอง

ทำการทดลองระหว่างเดือน เมษายน – กันยายน 2550 ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดสอบสารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 24, 26, 28 และ 30 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร เพื่อกำจัดเพลี้ยแป้งในมังคุด โดยใช้เวลารมนาน 120 นาที พบว่า สารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 28 และ 30 กรัมต่อลูกบาศก์เมตรมีแนวโน้มทำให้เพลี้ยแป้งตาย 100 เปอร์เซ็นต์ภายในเวลา 3 ชั่วโมง ส่วนสาร Eco_2 fume อัตราที่เหมาะสมได้แก่ อัตราการปล่อยสารเป็นเวลา 5 วินาที และใช้เวลารมนาน 120 นาที สามารถทำให้เพลี้ยแป้งตาย 100 เปอร์เซ็นต์หลังการทดลองทันที โดยมเป็นการทดลองในตู้ทดลอง และจะต้องทำการทดลองซ้ำในปีต่อไป

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ยังไม่สามารถสรุปผลการทดลองได้เพราะเป็นการรายงานความก้าวหน้าเท่านั้น

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิด เพื่อทดแทนสารเฝ้าระวัง methomyl และ EPN ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักในกล้วยไม้

Efficacy Test of Some Insecticides to Substitute methomyl and EPN in Controlling Common Cutworm ; *Spodoptera litura* (Fabricius)in Orchid

ทวีศักดิ์ ชโยภาส ปิยรัตน์ เขียนมีสุข
สมรวย รวมชัยอภิกุล
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิด เพื่อทดแทนสารเฝ้าระวัง methomyl และ EPN ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักในกล้วยไม้ ได้ดำเนินการทดลองในห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา กรุงเทพฯ และแปลงกล้วยไม้ อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร ระหว่าง ตุลาคม 2548-กันยายน 2550 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 7 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ในปี 2549 และ มี 8 กรรมวิธี 3 ซ้ำในปี 2550 ดังนี้ สาร lufenuron 5% EC, สาร beta-cyfluthrin 25% EC, สาร lambda-cyhalothrin 2.5% CS, สาร methoxyfenozide 24% SC, สาร emamectin benzoate 1.92% EC , เชื้อ *Bacillus thuringiensis* และเชื้อไวรัส SINPV ผลการทดลองพบว่าสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักในกล้วยไม้ ได้แก่ methoxyfenozide (Prodigy 24% SC) อัตรา 8 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร lufenuron (Match 050 EC 5% EC) อัตรา 24 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และเชื้อไวรัส SINPV อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และสารฆ่าแมลงทุกชนิดไม่พบความเป็นพิษต่อพืช (phytotoxic)

รหัสโครงการ 07-01-49-01

คำนำ

กล้วยไม้ เป็นพืชส่งออกที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจพืชหนึ่งของประเทศ มีปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้นทุกปี กระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีนโยบายต้องการให้มีการส่งออกของกล้วยไม้เป็นมูลค่า 10,000 ล้านบาทใน 3 ปีข้างหน้านี้ ปัญหาที่สำคัญที่เป็นอุปสรรคในการส่งออกคือปัญหาด้านแมลงศัตรูกล้วยไม้ เป็นที่ทราบกันดีว่า เพลี้ยไฟ *Thrips palmy* Karny เป็นแมลงที่สำคัญในกล้วยไม้ และก่อให้เกิดปัญหาในการส่งออกเสมอ แต่ยังมีแมลงศัตรูที่สำคัญในแปลงปลูกกล้วยไม้ ที่จะทำให้ผลผลิตลดลง คือ หนอนผีเสื้อ 2 ชนิด ได้แก่ หนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua* (Hubner)) และหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* (Fabricius)) ทำความเสียหายโดยระยะหนอนกัดทำลายใบ ยอดอ่อน และดอกของกล้วยไม้ โดยเฉพาะหนอนกระทู้ผักเริ่มระบาดรุนแรงในแปลงกล้วยไม้ได้ 3-4 ปีมานี้ โดยจะเห็นความรุนแรงชัดเจนในแปลงกล้วยไม้ปลูกใหม่ ปกติเกษตรกรใช้สาร methomyl และ EPN ในการป้องกันกำจัดหนอน แต่เนื่องจากสารฆ่าแมลงทั้ง 2 ชนิดเป็นสารเฝ้าระวัง (Watching list) จึงจำเป็นต้องหาสารฆ่าแมลงชนิดใหม่มาทดแทน โดยทำการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและเชื้อจุลินทรีย์บางชนิด เพื่อให้ได้สารฆ่าแมลงและเชื้อจุลินทรีย์ที่เหมาะสม แนะนำต่อเกษตรกรต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- แปลงกล้วยไม้สกุลหวาย พันธุ์เอียสกุล
- สารฆ่าแมลง lambda-cyhalothrin 2.5% CS, beta-cyfluthrin 25% EC, lufenuron 5% EC, *Bacillus thuringiensis* , methoxyfenozide 24% SC, emamectin benzoate 1.92% EC
- เชื้อไวรัส (SINPV)
- หนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* (Fabricius))
- กล่องพลาสติก ถังพลาสติก ถ้วยพลาสติก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว และสูง 2 นิ้ว
- บิกเกอร์ กระบอกตวงสาร
- เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง

วิธีการ

ปี 2549 ทดสอบสารฆ่าแมลงในห้องปฏิบัติการ และในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 สาร lufenuron (Match 050 EC 5% EC) อัตรา 24 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 สาร beta-cyfluthrin (Folitec 25% EC) อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 สาร lambda-cyhalothrin (Karate Zeon 2.5% CS) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 สาร *Bacillus thuringiensis* (Bactospeine HP WP) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5 เชื้อไวรัส (SINPV) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 6 สาร methoxyfenozide (Prodigy 24% SC) อัตรา 8 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7 ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

ปี 2550 ทดสอบสารฆ่าแมลงในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ดังนี้
กรรมวิธีที่ 1 สาร lufenuron (Match 050 EC 5% EC) อัตรา 24 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 สาร beta-cyfluthrin (Folitec 25% EC) อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 สาร lambda-cyhalothrin (Karate Zeon 2.5% CS) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 เชื้อ *Bacillus thuringiensis* (Bactospeine HP WP) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5 เชื้อไวรัส (SINPV) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 6 สาร methoxyfenozide (Prodigy 24% SC) อัตรา 8 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7 สาร emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 8 ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

วิธีปฏิบัติการทดลอง ทดลองในห้องปฏิบัติการโดยวิธีจุ่ม (Dipping Method) ใช้ดอกกล้วยไม้ จุ่มสารทดลองในแต่ละกรรมวิธีปล่อยทิ้งไว้ให้แห้ง นำดอกกล้วยไม้ใส่ไว้ในถ้วยพลาสติกเขี่ยหนอนกระทู้ผักวัย 3 จำนวน 10 ตัวต่อถ้วย ปิดฝาไว้ ทดลองทีละซ้ำจนครบ 3 ซ้ำตรวจนับจำนวนหนอนตายหลังการทดลอง 1, 3, 5 และ 7 วัน หาเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ทางสถิติ

สำหรับการทดลองในแปลงกล้วยไม้สกุลหวายอายุประมาณ 1 ปี เมื่อพบการระบาดของหนอนกระทู้ผัก วางแผนการทดลองโดยมีขนาดแปลงย่อย 1x6 เมตร (จำนวนกล้วยไม้เฉลี่ย 200 ต้น ต่อแปลงย่อย) ตรวจนับหนอนที่มีชีวิต ทุกครั้งก่อนพ่นสาร ทำการพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ ทุก 5 วัน รวม 5 ครั้ง ด้วยอัตราการใช้น้ำ 120 ลิตร/ไร่ บันทึกความเป็นพิษต่อพืช (phytotoxic) และนำข้อมูลที่บันทึกได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

ระยะเวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2548 **สิ้นสุด** กันยายน 2550 ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองในปี 2549 ปริมาณของหนอนกระทู้หอมและหนอนกระทู้ผักที่พบในแปลงกล้วยไม้ไม่เพียงพอต่อการทดลอง จึงได้ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยการใช้สาร

ป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยใช้หนอนกระทู้ผักวัย 3 ขนาดลำตัวเท่ากันทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและเชื้อจุลินทรีย์ โดยวิธีจุ่ม (Dipping method) จากผลการทดลอง (ตารางที่ 1) หลังทดลอง 1 วัน พบว่า สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดคือ สาร methoxyfenozide 24% SC อัตรา 8 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนตาย 33.33 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างทางสถิติกับทุกสารทดลอง รองลงมาคือ เชื้อไวรัส (SINPV) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, สาร lufenuron 5% EC อัตรา 24 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร beta-cyfluthrin 25% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนตาย 6.67, 3.33 และ 3.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนสาร lambda-cyhalothrin 2.5% CS อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, เชื้อ *Bacillus thuringiensis* อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และวิธีจุ่มน้ำเปล่า ไม่พบหนอนตาย

หลังการทดลอง 3 วัน พบว่า สาร methoxyfenozide 24% SC อัตรา 8 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนตายมากที่สุด คือ 90 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างทางสถิติกับทุกสารทดลอง รองลงมาคือ เชื้อไวรัส (SINPV) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, สาร beta-cyfluthrin 25% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, สาร lambda-cyhalothrin 2.5% CS อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร lufenuron 5% EC อัตรา 24 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนตาย 46.67, 46.67 , 40.00 และ 26.67 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนเชื้อ *Bacillus thuringiensis* อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนตาย 13.33 เปอร์เซ็นต์ และวิธีจุ่มน้ำเปล่า ไม่พบหนอนตายเช่นกัน

หลังทดลอง 5 วัน พบว่า สาร methoxyfenozide 24% SC อัตรา 8 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนตาย 100 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างทางสถิติกับทุกสารทดลอง รองลงมาคือ เชื้อไวรัส (SINPV) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, สาร lufenuron 5% EC อัตรา 24 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, สาร beta-cyfluthrin 25% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร lambda-cyhalothrin 2.5% CS อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนตาย 76.67, 63.33 , 63.33 และ 56.67 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่เชื้อ *Bacillus thuringiensis* อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนตาย 43.33 เปอร์เซ็นต์ และวิธีจุ่มน้ำเปล่า ไม่พบหนอนตายเช่นกัน

หลังทดลอง 7 วัน พบว่า สาร methoxyfenozide 24% SC อัตรา 8 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนตาย 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ สาร lufenuron 5% EC อัตรา 24 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, เชื้อไวรัส (SINPV) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนตาย 86.67 และ 80.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับสาร beta-cyfluthrin 25% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร lambda-cyhalothrin 2.5% CS อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนตาย 73.33 และ 73.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนเชื้อ *Bacillus thuringiensis* อัตรา

100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนตาย 46.67 เปอร์เซ็นต์ และวิธีจุ่มน้ำเปล่า ไม่พบหนอนตายเช่นกัน

ผลการทดลองโดยวิธีจุ่มสารจะเห็นว่าสาร methoxyfenozide 24% SC อัตรา 8 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนตาย 90 เปอร์เซ็นต์ หลังจากที่หนอนได้รับสารฆ่าแมลง 3 วัน และตาย 100 เปอร์เซ็นต์ หลังจากที่หนอนได้รับสารฆ่าแมลง 5 วัน จึงนับว่าเป็นสารที่ดีที่สุดในครั้งนี้ และยังมีสารฆ่าแมลงอีก 2 ชนิดที่ทำให้หนอนตาย 100 และ 86.67 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ คือ สาร lufenuron 5% EC อัตรา 24 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, เชื้อไวรัส (SINPV) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร หลังจากที่หนอนได้รับสารฆ่าแมลง 7วัน เป็นต้น

การทดลองในปี 2550 พบแปลงกล้วยไม้มีหนอนกระทู้ผักเพียงพอในการทดลองสภาพไร่ จึงได้เพิ่มสารฆ่าแมลง 1 ชนิด คือ สาร emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ผลการทดลองปรากฏว่า (ตารางที่ 2)

ก่อนพ่นสารทดลอง มีจำนวนหนอนกระทู้ผักเฉลี่ยระหว่าง 4.8-15.8 ตัว เมื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก พบหนอน 0.0 ตัว รองลงมาได้แก่ สาร methoxyfenozide 24% SC อัตรา 8 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , สาร beta-cyfluthrin 25% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, สาร lufenuron 5% EC อัตรา 24 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และเชื้อไวรัส (SINPV) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร โดยพบหนอนน้อยลงเฉลี่ย 2.7, 3.3, 4.0 และ 4.3 ตัว ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และทุกกรรมวิธีพ่นสารมีจำนวนหนอนกระทู้ผักน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงซึ่งพบจำนวนหนอนกระทู้ผักเฉลี่ย 7.7 ตัว

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่า สาร lufenuron 5% EC อัตรา 24 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, สาร methoxyfenozide 24% SC อัตรา 8 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก พบหนอนเฉลี่ย 0.3, 0.3 และ 0.3 ตัว ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีพ่นสาร beta-cyfluthrin 25% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีพ่นสาร lambda-cyhalothrin 2.5% CS อัตรา 40 มิลลิลิตร./น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีพ่น เชื้อไวรัส (SINPV) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ที่พบหนอนกระทู้ผักเฉลี่ย 1.9, 2.0, 2.0 และ 2.3 ตัว ตามลำดับ กรรมวิธีพ่นสาร lufenuron 5% EC อัตรา 24 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีพ่นสาร methoxyfenozide 24% SC อัตรา 8 มิลลิลิตร/

น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีพ่นสาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารอย่างชัดเจน

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 3 พบว่า ทุกกรรมวิธีทำให้หนอนกระทู้ผักเฉลี่ยลดลงอย่างมาก และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

การทดลองในแปลงกล้วยไม้ ไม่สามารถทดลองต่อไปได้ เพราะปริมาณของหนอนกระทู้ผักลดลงทันที แม้ก่อนการทดลองพ่นสารฆ่าแมลงแต่ละครั้งจะพบเห็นตัวเต็มวัย กลุ่มไข่ และหนอนกระทู้ผักกำลังฟักออกจากไข่ แต่การทดลองจำเป็นต้องพ่นสารเมื่อครบกำหนด ทำให้หนอนกระทู้ผักที่เกิดใหม่ไม่มีโอกาสได้เจริญเติบโตและตายหลังพ่นทันที ประกอบกับช่วงระหว่างทดลองมีฝนตกนอกฤดูกาลเนื่องจากมีมรสุมเข้า ทำให้การทดลองในแปลงกล้วยไม้มีปัญหามาก ตั้งแต่ปี 2549-2550 แต่อย่างไรก็ดีจากผลการทดลองครั้งนี้ เมื่อนำผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในห้องปฏิบัติการในปี 2549 มาพิจารณาร่วมกับการทดลองในแปลงกล้วยไม้ปี 2550 ก็สามารถพิจารณาได้ว่า สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักในกล้วยไม้ได้แก่ สาร methoxyfenozide 24% SC อัตรา 8 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , สาร lufenuron 5% EC อัตรา 24 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ เชื้อไวรัส (SINPV) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร แต่อย่างไรก็ดี ควรมีการทดลองซ้ำในแปลงกล้วยไม้ในช่วงที่มีการระบาดของหนอนกระทู้ผัก หรือหนอนกระทู้หอมต่อไป

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิด เพื่อทดแทนสารเฝ้าระวัง methomyl และ EPN ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักในกล้วยไม้ ระหว่างปี 2549-2550 ดำเนินการทดลองในห้องปฏิบัติการ และแปลงกล้วยไม้ ผลการทดลอง พบว่า สารฆ่าแมลงที่มีมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก ได้แก่ สาร methoxyfenozide (Prodigy 24% SC) อัตรา 8 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, สาร lufenuron (Match 050 EC 5% EC) อัตรา 24 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , สาร emamectin benzoate (Proclaim1.92% EC) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ เชื้อไวรัส (SINPV) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงและเชื้อจุลินทรีย์ในการกำจัดหนอนกระทู้ผักโดยวิธีการจุ่มสารในห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา กรุงเทพฯ ปี 2549

กรรมวิธี	อัตราการใช้ มล./น้ำ 20 ลิตร	จำนวนหนอนก่อนทดลอง	% การตายของหนอนกระทู้ผักหลังทดลอง (วัน)[1/]			
			1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
1. lufenuron 5% EC	24	10	3.33 b	26.67 bcd	63.33 bc	86.67 ab
2. beta-cyfluthrin 25% EC	30	10	3.33 b	46.67 b	63.33 bc	73.33 b
3. lambda-cyhalothrin 2.5 CS	40	10	0 c	40.00 bc	56.67 bc	73.33 b
4. *Bacillus thuringiensis* WP	100	10	0 c	13.33 cd	43.33 c	46.67 c
5. Virus (SINPV)	100	10	6.67 b	46.67 b	76.67 b	80.00 ab
6. methoxyfenozide 24% SC	8	10	33.33 a	90.00 a	100.00 a	100.00 a
7. Control	-	-	0 c	0 e	0 d	0 d
CV (%)		-	142.70	41.60	21.00	16.80

[1/] เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี Dancan's Multiple Range Test.

178

ตารางที่ 2 แสดงประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงและเชื้อจุลินทรีย์ในการกำจัดหนอนกระทู้ผักในแปลงกล้วยไม้ อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร ปี 2550

กรรมวิธี	อัตราการใช้ มล./น้ำ 20 ลิตร	ค่าเฉลี่ยของหนอนกระทู้ผัก (ตัว)[1/]			
		ก่อนพ่นสารทดลอง	หลังพ่นสารทดลองทุก 5 วัน (ครั้งที่)		
			1	2	3
1. lufenuron 5% EC	24	9.2 ab	4.0 abc	0.3 a	0.3
2. beta-cyfluthrin 25% EC	30	4.8 a	3.3 abc	2.0 ab	1.3
3. lambda-cyhalothrin 2.5 CS	40	15.8 b	5.3 bc	2.0 ab	1.0
4. *Bacillus thuringiensis* WP	100	7.0 ab	3.7 abc	1.9 ab	0.7
5. Virus (SINPV)	100	7.9 ab	4.3 abc	2.3 ab	1.3
6. methoxyfenozide 24% SC	8	5.5 a	2.7 ab	0.3 a	0.7
7. emamectin benzoate 1.92% EC	15	10.9 ab	0.0 a	0.3 a	0.3
8. Control	-	7.0 ab	7.7 c	4.9 b	2.0
CV (%)		19.9	61.0	74.8	103.1
R.E. (%)		-	96.7	113.3	88.2

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี Dancan's Multiple Range Test.

179

ประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก

Efficiency of neem extract petroleum oil and insecticides for controlling chilli thrips

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* Hood ในพริก ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร แปลงทดลองที่ 1 อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน มีนาคม-กรกฎาคม 2549 และแปลงทดลองที่ 2 อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน มีนาคม-กรกฎาคม 2550 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีพ่นสารสกัดสะเดา 0.1% SN, กรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง etofenprox 20% EC, emamectin benzoate 1.92% EC, imidacloprid 10% SL, fipronil 5% EC, กรรมวิธีพ่นน้ำมันปิโตรเลียม 83.9% EC อัตรา 100, 40, 20, 40, 30 และ 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid, emamectin benzoate, fipronil และกรรมวิธีพ่นสารสกัดสะเดามีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก แปลงทดลองที่ 1 พบว่า กรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid, emamectin benzoate, fipronil และกรรมวิธีพ่นสารสกัดสะเดา พบจำนวนเพลี้ยไฟพริกเฉลี่ย 10.5-40.8 ตัวต่อ 20 ยอด และ 9.0-31.8 ตัวต่อ 20 ดอก และได้น้ำหนักผลผลิตพริกที่มีคุณภาพระยะส่งตลาดเฉลี่ย 19.5-22.9 กิโลกรัมต่อ 30 ตารางเมตร แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟพริกเฉลี่ย 33.8-67.0 ตัวต่อ 20 ยอด และ 29.0-50.3 ตัวต่อ 20 ดอก และได้น้ำหนักผลผลิตพริกที่มีคุณภาพระยะส่งตลาด 14.5 กิโลกรัมต่อ 30 ตารางเมตร แปลงทดลองที่ 2 สอดคล้องกับแปลงทดลองที่ 1 กรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid, emamectin benzoate, fipronil และกรรมวิธีพ่นสารสกัดสะเดา พบจำนวนเพลี้ยไฟพริกเฉลี่ย 17.8-89.8 ตัวต่อ 20 ยอด และ 10.5-59.0 ตัวต่อ 20 ดอก และได้น้ำหนักผลผลิตพริกที่มีคุณภาพระยะส่งตลาดเฉลี่ย 13.6-18.1 กิโลกรัมต่อ 30 ตารางเมตร แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟพริกเฉลี่ย 82.3-153.0 ตัวต่อ 20 ยอด และ 67.3-80.3 ตัวต่อ 20 ดอก และได้น้ำหนักผลผลิตพริกที่มีคุณภาพระยะส่งตลาด 9.3 กิโลกรัมต่อ 30 ตารางเมตร

รหัสโครงการ 07-01-49-01

คำนำ

พริกเป็นพืชผักชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่ใช้บริโภคภายในประเทศ และส่งออกไปต่างประเทศ การผลิตพริกที่มีคุณภาพมักประสบปัญหาศัตรูพืชต่างๆ เช่น แมลงศัตรู โรคพืช และวัชพืช สำหรับแมลงศัตรูพริกที่สำคัญได้แก่ เพลี้ยไฟพริก หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก และไรขาวพริก โดยเฉพาะเพลี้ยไฟพริก (chilli thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood) เป็นแมลงศัตรูพริกที่สำคัญมาก ซึ่งมีขนาดเล็ก ลำตัวยาวเพียง 1 มิลลิเมตร วงจรชีวิตสั้น อัตราการขยายพันธุ์สูง เพลี้ยไฟพริกเจริญเติบโตจากไข่ที่ตัวแม่วางไว้ในเนื้อเยื่อตามเส้นใบ ตัวอ่อนเมื่อออกจากไข่จะพบอยู่ทั่วไปบนต้นพืชโดยเฉพาะที่ใบ ดอก ผล หรือส่วนที่อ่อนๆ ของต้นพริก เมื่อโตเต็มที่ก็จะเข้าดักแด้ตามพื้นดินบริเวณโคนต้นและออกเป็นตัวเต็มวัยในที่สุด เพลี้ยไฟพริกทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณยอด ใบอ่อน ตาดอกอ่อน ดอก และผล ทำให้ใบและยอดอ่อนพริกเกิดอาการหงิกม้วนงอขึ้น ต้นพริกชะงักการเจริญเติบโต และแห้งตายได้ ถ้าระบาดเข้าทำลายพริกในระยะพริกออกดอกติดผลก็จะทำให้ดอกพริกร่วง รูปทรงผลพริกบิดงอ ทำให้ผลพริกเสียคุณภาพ หากเป็นช่วงที่มีอากาศแห้งแล้งก็จะทำความเสียหายมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ (กองกีฏและสัตววิทยา, 2542) โดยทั่วไปเกษตรกรจึงนิยมใช้สารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก ทั้งนี้เนื่องจากสะดวก รวดเร็ว และง่ายต่อการปฏิบัติ ดังนั้นการศึกษาประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก ก็จะเป็นวิธีการเลือกใช้สารได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถชะลอหรือลดการต้านทานต่อสารฆ่าแมลง และที่สำคัญ สารสกัดสะเดา และน้ำมันปิโตรเลียม ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิตได้

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงพริกเกษตรกร (พันธุ์จินดา)
2. สารสกัดสะเดา azadirachtin (สะเดาไทย 111 0.1% SN)
3. สารฆ่าแมลง emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC), etofenprox (Trebon 20% EC), fipronil (Ascend 5% EC) และ imidacloprid (Confidor 10% SL)
4. น้ำมันปิโตรเลียม petroleum oil (SK 99 83.9% EC)
5. สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb (Penncozeb 80% WP) และ prochloraz (Octave 50% WP)
6. สารกำจัดไรศัตรูพืช amitraz (Mitraz 20% EC)
7. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง (Knapsack sprayer)

8. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และสูตร 13-13-21
9. สารเสริมประสิทธิภาพ (Besmor 62%)
10. อุปกรณ์การตรวจนับและเก็บตัวอย่างแมลง ได้แก่ ขวดดอง ถุงพลาสติก แอลกอฮอล์ สมุดบันทึก เครื่องนับคะแนน ปากกาเคมี พู่กัน เข็มเขี่ย

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomize complete block มี 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 พ่น azadirachtin 0.1% SN อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 พ่น etofenprox 20% EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 พ่น emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 พ่น imidacloprid 10% SL อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5 พ่น fipronil 5% EC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 6 พ่น petroleum oil 83.9% EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7 control

ทำการย้ายกล้าพริกอายุ 30 วัน ปลูกในแปลงทดลองขนาดแปลงย่อย 30 ตารางเมตร ระยะปลูก 0.6 x 0.5 เมตร หลุมละ 1 ต้น จำนวน 136 ต้น/แปลงย่อย ปฏิบัติดูแลต้นพริกให้เจริญเติบโตตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เริ่มพ่นสารตามกรรมวิธีทดลองครั้งแรกเมื่อพบจำนวนเพลี้ยไฟพริกเฉลี่ย 5 ตัวต่อยอด โดยการตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟพริกจากการสุ่มเก็บยอดพริกยาว 10 เซนติเมตร จำนวน 20 ยอดต่อแปลงย่อยใส่ถุงพลาสติก และสุ่มเก็บดอกพริกจำนวน 20 ดอกต่อแปลงย่อย ใส่ขวดดองแอลกอฮอล์ นำตัวอย่างยอดพริกและดอกพริกล้างในสารละลายแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ ที่ห้องปฏิบัติการทดลอง แล้วตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟพริกใต้กล้องจุลทรรศน์ด้วยกำลังขยาย 20 เท่า ปฏิบัติการพ่นสารตามกรรมวิธีทดลองทุก 7 วัน ซึ่งทุกกรรมวิธีผสมสารเสริมประสิทธิภาพ อัตรา 5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และสารกำจัดไรศัตรูพืช amitraz อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันกำจัดไรขาวพริก และผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ prochloraz อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสพริก ดำเนินการสุ่มเก็บตัวอย่างยอดพริกและดอกพริกครั้งแรกก่อนพ่นสารทดลอง 1 ครั้ง และ 7 วันหลังพ่นสารทดลองทุกครั้ง เพื่อตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟพริก พร้อมเก็บน้ำหนักผลพริกที่มีคุณภาพระยะส่งตลาดในแต่ละแปลงย่อย และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา มีนาคม 2549 - กรกฎาคม 2550

สถานที่ แปลงพริกเกษตรกร อำเภอท่าม่วง และอำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี
ห้องปฏิบัติการทดลอง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลการทดลองและวิจารณ์

แปลงทดลองที่ 1 มีนาคม-กรกฎาคม 2549

จากการตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟพริกที่ยอดพริก รวม 7 ครั้ง (ก่อนพ่นสารทดลอง 1 ครั้ง และหลังพ่นสารทดลอง 6 ครั้ง) ตามตารางที่ 1 พบว่า ก่อนพ่นสารทดลองพบเพลี้ยไฟพริกในทุกกรรมวิธีระหว่าง 83.5-94.0 ตัวต่อ 20 ยอด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการพ่นสารทดลอง 6 ครั้ง พบเพลี้ยไฟพริกมีความแตกต่างกันทางสถิติทุกครั้ง คือ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารพบเพลี้ยไฟพริกระหว่าง 24.8-48.0, 15.0-36.8, 10.5-47.0, 10.5-30.5, 11.5-24.3 และ 11.5-21.8 ตัวต่อ 20 ยอด หลังการพ่นสารครั้งที่ 1-6 ตามลำดับ แตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใช้สารซึ่งพบเพลี้ยไฟพริก 62.8, 66.0, 67.0, 42.3, 41.3 และ 33.8 ตัวต่อ 20 ยอดหลังการพ่นสารครั้งที่ 1-6 ตามลำดับ ยกเว้น กรรมวิธีพ่นสาร azadirachtin พบเพลี้ยไฟพริก 55.8 และ 28.3 ตัวต่อ 20 ยอด หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 และ 6 ตามลำดับ และกรรมวิธีพ่น etofenprox พบเพลี้ยไฟพริก 38.0, 36.5 และ 35.5 ตัวต่อ 20 ยอด หลังการพ่นสารครั้งที่ 4, 5 และ 6 ตามลำดับ และกรรมวิธีพ่น petroleum oil พบเพลี้ยไฟพริก 62.3, 29.8 และ 31.0 ตัวต่อ 20 ยอด หลังการพ่นสารครั้งที่ 1, 5 และ 6 ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับการไม่ใช้สาร โดยกรรมวิธีพ่น imidacloprid, emamectin benzoate และ fipronil ให้ผลดีในการควบคุมประชากรของเพลี้ยไฟพริกที่ยอดตลอดการทดลอง รองลงมาคือ กรรมวิธีพ่น azadirachtin

สำหรับการตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟพริกที่ดอกพริก รวม 7 ครั้ง (ก่อนพ่นสารทดลอง 1 ครั้ง และหลังพ่นสารทดลอง 6 ครั้ง) ตามตารางที่ 2 พบว่า ก่อนพ่นสารทดลองพบเพลี้ยไฟพริกในทุกกรรมวิธีระหว่าง 62.3-83.3 ตัวต่อ 20 ดอก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการพ่นสารทดลอง 6 ครั้ง พบเพลี้ยไฟพริกมีความแตกต่างกันทางสถิติทุกครั้ง คือ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารพบเพลี้ยไฟพริกระหว่าง 11.5-30.5, 13.3-26.5, 11.8-38.8, 11.8-34.5, 9.0-23.5, และ 11.3-19.8 ตัวต่อ 20 ดอก หลังพ่นสารครั้งที่ 1-6 ตามลำดับ แตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใช้สารซึ่งพบเพลี้ยไฟพริก 40.0, 43.3, 50.3, 45.8, 40.3 และ 29.0 ตัวต่อ 20 ดอกหลังการพ่นสารครั้งที่ 1-6 ตามลำดับ ยกเว้น กรรมวิธีพ่นสาร azadirachtin พบเพลี้ยไฟพริก 39.8, 29.3 และ 25.0 ตัวต่อ 20 ดอก หลังการพ่นสารครั้งที่ 1, 2 และ 6 ตามลำดับ และกรรมวิธีพ่น etofenprox พบเพลี้ยไฟพริก 42.5, 32.5 และ 32.8 ตัวต่อ 20 ดอก หลังการพ่นสารครั้งที่ 4-6 ตามลำดับ และกรรมวิธีพ่น petroleum oil พบเพลี้ยไฟพริก 37.8, 30.5 และ 30.8 ตัวต่อ 20 ดอก หลังการพ่นสารครั้งที่ 2, 5 และ 6 ตามลำดับ

ไม่แตกต่างทางสถิติกับการไม่ใช้สาร โดยกรรมวิธีพ่น imidacloprid, emamectin benzoate และ fipronil ให้ผลดีในการควบคุมประชากรของเพลี้ยไฟพริกที่ดอกตลอดการทดลอง

เมื่อพิจารณาผลผลิตพริกระยะส่งตลาดที่มีคุณภาพก็ให้ผลสอดคล้องกับปริมาณเพลี้ยไฟพริกที่ลงทำลายพริก กล่าวคือ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารได้ผลผลิตระหว่าง 19.5-22.9 กิโลกรัมต่อ 30 ตารางเมตร แตกต่างทางสถิติกับการไม่ใช้สารที่ได้ผลผลิต 14.5 กิโลกรัมต่อ 30 ตารางเมตร ยกเว้นกรรมวิธีพ่น etofenprox และ petroleum oil ได้ผลผลิต 16.7 และ 15.5 กิโลกรัมต่อ 30 ตารางเมตร ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับการไม่ใช้สาร โดยกรรมวิธีพ่น imidacloprid ได้น้ำหนักผลผลิตมากที่สุด 22.9 กิโลกรัมต่อ 30 ตารางเมตร และไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่น fipronil, emamectin benzoate และ azadirachtin ที่ได้น้ำหนักผลผลิต 20.9, 20.4 และ 19.5 กิโลกรัมต่อ 30 ตารางเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

แปลงทดลองที่ 2 มีนาคม-กรกฎาคม 2550

จากการตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟพริกที่ยอดพริก รวม 7 ครั้ง (ก่อนพ่นสารทดลอง 1 ครั้ง และหลังพ่นสารทดลอง 6 ครั้ง) ตามตารางที่ 4 พบว่า ก่อนพ่นสารทดลองพบเพลี้ยไฟพริกในทุกกรรมวิธีระหว่าง 80.3-104.5 ตัวต่อ 20 ยอด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการพ่นสารทดลอง 6 ครั้ง พบเพลี้ยไฟพริกมีความแตกต่างกันทางสถิติทุกครั้ง คือ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารพบเพลี้ยไฟพริกระหว่าง 43.5-64.0, 84.9-89.8 22.8-98.5, 17.8-106.0, 25.0-65.5 และ 22.5-64.0 ตัวต่อ 20 ยอด หลังการพ่นสารครั้งที่ 1-6 ตามลำดับ แตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใช้สาร ซึ่งพบเพลี้ยไฟพริก 134.8, 120.1, 151.0, 153.0, 103.8 และ 82.3 ตัวต่อ 20 ยอดหลังการพ่นสารครั้งที่ 1-6 ตามลำดับ ยกเว้น กรรมวิธีพ่นสาร azadirachtin พบเพลี้ยไฟพริก 123.0 ตัวต่อ 20 ยอด หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 และกรรมวิธีพ่น etofenprox พบเพลี้ยไฟพริก 97.0, 100.8, 99.8 และ 91.8 ตัวต่อ 20 ยอด หลังการพ่นสารครั้งที่ 1, 2, 5 และ 6 ตามลำดับ และกรรมวิธีพ่น petroleum oil พบเพลี้ยไฟพริก 129.5, 106.6, 130.8, 107.5 และ 78.8 ตัวต่อ 20 ยอด หลังการพ่นสารครั้งที่ 1, 3, 5 และ 6 ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับการไม่ใช้สาร โดยกรรมวิธีพ่น imidacloprid, emamectin benzoate และ fipronil ให้ผลดีในการควบคุมประชากรของเพลี้ยไฟพริกที่ยอดตลอดการทดลอง รองลงมาคือกรรมวิธีพ่น azadirachtin

สำหรับการตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟพริกที่ดอกพริก รวม 7 ครั้ง (ก่อนพ่นสารทดลอง 1 ครั้ง และหลังพ่นสารทดลอง 6 ครั้ง) ตามตารางที่ 5 พบว่า ก่อนพ่นสารทดลองพบเพลี้ยไฟพริกในทุกกรรมวิธีระหว่าง 58.8-74.5 ตัวต่อ 20 ดอก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการพ่นสารทดลอง 6 ครั้ง พบเพลี้ยไฟพริกมีความแตกต่างกันทางสถิติทุกครั้ง คือ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารพบเพลี้ยไฟพริกระหว่าง 29.5-58.3, 36.5-78.5, 18.3-62.3, 13.0-43.3, 10.5-40.3, และ 12.0-31.8 ตัวต่อ 20 ดอก หลังการพ่นสารครั้งที่ 1-6 ตามลำดับ ยกเว้น กรรมวิธีพ่นสาร azadirachtin พบเพลี้ยไฟ

พริก 72.8 และ 88.5 ตัวต่อ 20 ดอก หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 และ 2 ตามลำดับ และกรรมวิธีพ่น etofenprox พบเพลี้ยไฟพริก 62.8, 64.8 และ 61.8 ตัวต่อ20 ดอก หลังการพ่นสารครั้งที่ 4-6 ตามลำดับ และกรรมวิธีพ่น petroleum oil พบเพลี้ยไฟพริก 77.0, 97.3, 79.5, 76.5, 68.3 และ 71.0 ตัวต่อ 20 ดอก หลังการพ่นสารครั้งที่ 1-6 ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับการไม่ใช้สาร โดยกรรมวิธีพ่น imidacloprid, emamectin benzoate และ fipronil ให้ผลดีในการควบคุมประชากรของเพลี้ยไฟพริกที่ดอกตลอดการทดลอง รองลงมาคือกรรมวิธีพ่น azadirachtin

เมื่อพิจารณาผลผลิตพริกระยะส่งตลาดที่มีคุณภาพก็ให้ผลสอดคล้องกับปริมาณเพลี้ยไฟพริกที่ลงทำลายพริก กล่าวคือ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารได้ผลผลิตระหว่าง 13.6-18.1 กิโลกรัมต่อ 30 ตารางเมตร แตกต่างทางสถิติกับการไม่ใช้สารที่ได้ผลผลิต 9.3 กิโลกรัมต่อ 30 ตารางเมตร ยกเว้นกรรมวิธีพ่น etofenprox และ petroleum oil ได้ผลผลิต 10.8 และ 9.4 กิโลกรัมต่อ 30 ตารางเมตร ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับการไม่ใช้สาร โดยกรรมวิธีพ่น imidacloprid ได้น้ำหนักผลผลิตมากที่สุด 18.1 กิโลกรัมต่อ 30 ตารางเมตร และไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่น emamectin benzoate และ fipronil ที่ได้น้ำหนักผลผลิต 17.4 และ 15.9 กิโลกรัมต่อ 30 ตารางเมตร ตามลำดับ แต่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่น azadirachtin ที่ได้น้ำหนักผลผลิต 13.6 กิโลกรัมต่อ 30 ตารางเมตร (ตารางที่ 6)

จากการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก พบว่า สารฆ่าแมลง imidacloprid (กลุ่ม Neonicotinoids) , emamectin benzoate (กลุ่ม Antibiotics) , fipronil (กลุ่ม Phenylpyrazoles) ซึ่งเป็นสารกลุ่มใหม่ที่ต่างกลุ่มกันและมีกลไกการออกฤทธิ์ต่อแมลงแตกต่างกัน แสดงประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกตลอดการทดลอง สอดคล้องกับ การทดลองของ Reddy et al. (2005) การพ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid 200 SL (0.02%) fopronil 5 SL (0.01%) thiamithoxam 25 WG (0.05%) และ acetamiprid 20 SP (0.002%) มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกได้ดี ขณะที่สารฆ่าแมลง carbaryl 50 WP (0.15%) และ phosalone 50 EC (0.07%) มีประสิทธิภาพเพียงเล็กน้อย เช่นเดียวกับการทดลองของ Seal et al. (2006) สารฆ่าแมลง imidacloprid abamectin chlorfenapyr และ spinosad มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก แต่สารฆ่าแมลง chlorfenapyr และ spinosad มีผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติ และจากการเก็บน้ำหนักผลผลิตพริกที่มีคุณภาพระยะส่งตลาดทั้ง 2 การทดลอง พบว่า การพ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid ให้น้ำหนักมากที่สุดสอดคล้องกับการทดลองของ Mishra et al. (2005) และ Vikas et al. (2005) การพ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid 17.8 SL อัตรา 200 มิลลิลิตรต่อเฮกแตร์ มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก และ เพลี้ยอ่อนฝ้าย และได้น้ำหนักผลผลิตมากที่สุด เช่นเดียวกับ Chiranjeevi et al. (2002) การพ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid 200 SL อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อ เอเคอร์ มีประสิทธิภาพ

ดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก และได้ค่าตอบแทนสูงสุด (1 : 1.53) สำหรับการใช้สะเดา (ในรูปของสารสกัดสะเดา) ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกจะมีประสิทธิภาพต่ำกว่าการใช้สารฆ่าแมลง imidacloprid, emamectin benzoate และ fipronil เนื่องจากสะเดาจะมีผลต่อแมลงได้ดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณสารออกฤทธิ์ คือ สาร azadirachtin ซึ่งจะไม่ออกฤทธิ์ทำให้แมลงตายทันที แต่จะมีผลต่อพฤติกรรมของแมลง รวมทั้งสาร azadirachtin ไม่คงทนและสลายตัวได้เร็วเมื่อถูกแสงอาทิตย์ จึงควรมีวิธีการอื่นๆร่วมด้วย เช่น การใช้สลับกับสารฆ่าแมลงหรือการใช้ร่วมกับสารฆ่าแมลง (ขวัญชัย, 2542) ดังนั้นจึงพบจำนวนเพลี้ยไฟพริกตลอดการทดลองมากกว่าการพ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid, emamectin benzoate และ fipronil และจากรายงานของ Mote และ Shivu (2003) การพ่นสาร azadirachtin (Econeem) อัตรา 0.0006% ประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกเทียบเท่ากับการพ่นสาร Vertimec (กลุ่ม Antibiotics) อัตรา 0.0004% เช่นเดียวกับการทดลองของ Chakraborti (2004) การพ่นสาร azadirachtin และการพ่น neem oil ทุก 7 วัน มีผลกระทบต่อประชากรเพลี้ยไฟพริก และผลผลิตพริก แต่ปลอดภัยต่อศัตรูธรรมชาติ สอดคล้องกับ Rai และ Solanki (2003) การพ่นสาร azadirachtin (Neemactin) มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก เพลี้ยอ่อน ไรขาวพริก และ ได้ผลผลิตมากรวมทั้งปลอดภัยต่อศัตรูธรรมชาติ ขณะที่ Balasingam et al. (2005) ได้รายงานว่าเมล็ดสะเดาแช่น้ำอัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกที่ใบและดอกได้ดี เสียค่าใช้จ่ายน้อย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การพ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid หรือ emamectin benzoate หรือ fipronil ซึ่งเป็นสารต่างกลุ่มและมีกลไกการออกฤทธิ์ต่อแมลงแตกต่างกันจะมีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกที่ยอด และดอก และผลผลิตพริกระยะส่งตลาดก็มีคุณภาพและน้ำหนักดีที่สุด สำหรับแนวทางการใช้เพื่อให้มีประสิทธิภาพและชะลอการเกิดปัญหาการต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของเพลี้ยไฟพริก จึงควรใช้สารฆ่าแมลงสลับกลุ่ม ไม่ควรใช้สารฆ่าแมลงชนิดใดชนิดหนึ่งเพียงสารเดียว หรือการพิจารณาการพ่นสารสกัดสะเดาก็เป็นทางเลือกหนึ่งที่จะสามารถชะลอการต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้ โดยเฉพาะช่วงก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิตในระยะสั้นจะสามารถลดการใช้สารฆ่าแมลง และสารพิษตกค้างในผลผลิต รวมทั้งยังปลอดภัยต่อผู้บริโภค ทั้งนี้เพราะสารสกัดสะเดาเป็นสารที่มีพิษตกค้างค่อนข้างสั้นเพียง 1 วัน นอกจากการใช้สารฆ่าแมลงที่มีผลต่อจำนวนประชากรเพลี้ยไฟพริกแล้ว ปัจจัยหนึ่งที่มีผลโดยตรงต่อการแพร่กระจายขยายพันธุ์ของเพลี้ยไฟพริกคือ พันธุ์พริก โดยเฉพาะลักษณะพฤกษศาสตร์ทางกายภาพของต้นพริกจะมีผลต่อการเพิ่มจำนวนประชากรเพลี้ยไฟพริกที่สำคัญ ได้แก่ ความสูง พื้นที่ใบ ลักษณะทรงพุ่ม และการแตกแขนงของกิ่ง (Chirantan และ Mohasin. 2004) ดังนั้น การพิจารณาเลือกพันธ์พริกที่ดี เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ก็เป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถลดปัญหาการเข้า

ทำลายของเพลี้ยไฟพริกลงได้ ซึ่งจะส่งผลให้การใช้สารฆ่าแมลงและสารพิษตกค้างในผลผลิตลดลง

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกพบว่า การพ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid emamectin benzoate และ fipronil มีประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก และผลผลิตพริกระยะส่งตลาดที่ได้ก็มีคุณภาพน้ำหนักดี รองลงมาคือการพ่นสารสกัดสะเดา (azadirachtin)

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2542. เอกสารวิชาการ : แมลงศัตรูผัก. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 97 หน้า.

ขวัญชัย สมบัติศิริ. 2542.หลักการและวิธีการใช้สารสกัดสะเดาป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 32 หน้า.

Balasingam, B.; Vigeyaratham,S. and K. Jeganathan.2005. Efficacy of botanical pesticides and chemical prothiofos against thrips *Scirtothrips dorsalis* in chilli. Review of Agricultural Entomology. 93(4):534.

Chakraborti, S.2004. Sustainable management of apical leaf curling in chilli. Journal of Applied Zoological Researches. 5(1):34-36.

Chiranjeevi,C.; Reddy, I.P.; Neeraja, Gand M. Narayanama.2002. Management of sucking pests in chilli (*Capsicum annuum* L.) Vegetable Science.29(2):197.

Chirantan,P. and M. Mohasin 2004. Relationships between plant morphological characters and incidence of chilli thrips *Scirtothrips dorsalis* Hood in District Nadia of West Bengal. Environment and Ecology.22(4):880-883.

Mishra, N.C.; Ram, S.; Swain.S.C. and S. Rath 2005. Effect of some new insecticides on the thrips (*Scirtothrips dorsalis* Hood) and yield of chilli crop in the Eastern Ghat Highland Zone of Orissa. Horticultural Journal. 18(1):32-34.

Mote,U.N. and B.Shivu.2003. Efficacy of chemical and non-chemical insecticides against major pests of brinjal in Kharif season. Journal of Applied Zoological Researches. 14(1):54-56.

Rai, A.B. and V.Y. Solanki.2003. Effectiveness of commercial preparation of *Bacillus thuringiensis* and azadirachtin-based product their integration with conventional

chemical against sucking pests of chilli (*Capsicum annum* L.). Review of Agricultural Entomology. 91(3):409.

Reddy, A.V. ; Sreehari, G. and A.K. Kumar.2005. Evaluation of certain new insecticides against chilli thrips (*Scirtothrips dorsalis*) and mites (*Polyphagotarsonemus latus*). Research on Crops.63(3):625-626.

Seal, D.R. ; Ciomperlik ,M.; Richards, M.L. and W. Klassen.2006. Comparative effectiveness of chemical insecticides against the chilli thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera : Thripidae), on peper and their compatibility with natural enemies.Crop Protection. 25(9):949-955.

Vikas, S.; Thakur, B.S. and M.R. Chandraker.2005. Bioefficacy of insecticides against insect pests of chilli. Environment and Ecology. 23 S (Special 3):600-604.

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยจำนวนเพลี้ยไฟพริกที่ยอด ก่อนและหลังการพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภอท่าม่วง จ. กาญจนบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม-กรกฎาคม 2549

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยจำนวนเพลี้ยไฟพริก (ตัว/20 ยอด)						
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร (ครั้งที่)					
			1	2	3	4	5	6
1. azadirachtin 0.1% SN	100	90.5	55.8 bc [1/]	35.3 b	40.8 b	26.3 b	24.3 bc	28.3 bcd
2. etofenprox 20% EC	40	85.8	48.0 b	30.3 b	40.8 b	38.0 cd	36.5 d	35.5 d
3. emamectin benzoate 1.92% EC	20	83.5	29.0 a	17.8 a	14.5 a	13.0 a	17.8 ab	17.0 ab
4. imidacloprid 10% SL	40	92.8	24.8 a	15.0 a	10.5 a	10.5 a	11.5 a	11.5 a
5. fipronil 5% EC	30	94.0	32.5 a	20.8 a	18.5 a	18.3 a	17.8 ab	21.8 abc
6. petroleum oil 83.9% EC	50	88.0	62.3 bc	36.8 b	47.0 b	30.5 bc	29.8 cd	31.0 cd
7. control	-	89.8	62.8 c	66.0 c	67.0 c	42.3 d	41.3 d	33.8 d
CV (%)		19.2	19.8	17.8	16.8	20.4	25.7	28.2
RE (%)		-	-	59.3	43.1	32.0	49.9	67.4

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT.

189

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยจำนวนเพลี้ยไฟพริกที่ดอก ก่อนและหลังการพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภอท่าม่วง จ. กาญจนบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม-กรกฎาคม 2549

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยจำนวนเพลี้ยไฟพริก (ตัว/20 ดอก)						
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร (ครั้งที่)					
			1	2	3	4	5	6
1. azadirachtin 0.1% SN	100	83.3	39.8 cd[1/]	29.3 bcd	31.8 c	29.8 b	23.5 bc	25.0 bc
2. etofenprox 20% EC	40	67.8	25.8 bc	26.5 abc	34.3 c	42.5 cd	32.5 cd	32.8 d
3. emamectin benzoate 1.92% EC	20	63.5	17.0 ab	19.3 ab	19.0 b	13.5 a	11.3 a	11.8 a
4. imidacloprid 10% SL	40	70.8	11.5 a	13.3 a	11.8 a	11.8 a	9.0 a	11.3 a
5. fipronil 5% EC	30	62.3	18.8 ab	22.3 abc	19.8 b	13.5 a	12.8 ab	19.8 b
6. petroleum oil 83.9% EC	50	63.8	30.5 c	37.8 cd	38.8 c	34.5 bc	30.5 cd	30.8 cd
7. control	-	74.0	40.0 d	43.3 d	50.3 d	45.8 d	40.3 d	29.0 cd
CV (%)		13.3	29.5	35.5	16.5	23.9	32.8	18.1
RE (%)		-	-	59.4	75.5	35.2	44.5	61.2

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT.

190

ตารางที่ 3 ผลผลิตพริกระยะส่งตลาด หลังการพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน มีนาคม-กรกฎาคม 2549

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ผลผลิตพริกระยะส่งตลาด (กิโลกรัม/30 ตารางเมตร)
1. azadirachtin 0.1% SN	100	19.5 ab [1/]
2. etofenprox 20% EC	40	16.7 bc
3. emamectin benzoate 1.92% EC	20	20.4 ab
4. imidacloprid 10% SL	40	22.9 a
5. fipronil 5% EC	30	20.9 a
6. petroleum oil 83.9% EC	50	15.5 c
7. control	-	14.5 c
CV (%)		12.9

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT.

ตารางที่ 4. ค่าเฉลี่ยจำนวนเพลี้ยไฟพริกที่ยอด ก่อนและหลังการพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภอท่ามะกา จ. กาญจนบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม-กรกฎาคม 2550

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยจำนวนเพลี้ยไฟพริก (ตัว/20 ยอด)						
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร (ครั้งที่)					
			1	2	3	4	5	6
1. azadirachtin 0.1% SN	100	104.5	123.0 c [1/]	87.4 a	79.5 b	67.5 b	65.5 b	64.0 c
2. etofenprox 20% EC	40	99.5	97.0 bc	100.8 ab	98.5 b	98.3 c	99.8 c	91.8 d
3. emamectin benzoate 1.92% EC	20	80.3	58.5 ab	87.7 a	27.5 a	23.5 a	28.3 a	26.0 a
4. imidacloprid 10% SL	40	89.8	43.5 a	84.9 a	22.8 a	17.8 a	25.0 a	22.5 a
5. fipronil 5% EC	30	95.0	64.0 ab	89.8 a	41.8 a	43.5 ab	48.3 b	45.0 b
6. petroleum oil 83.9% EC	50	98.0	129.5 c	106.6 ab	130.8 c	106.0 c	107.5 c	78.8 d
7. control	-	102.8	134.8 c	120.1 b	151.0 c	153.0 d	103.8 c	82.3 d
CV (%)		20.5	32.3	16.6	21.8	27.3	12.4	15.3
RE (%)		-	-	182.9	99.4	44.3	93.8	36.3

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT.

192

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยจำนวนเพลี้ยไฟพริกที่ดอก ก่อนและหลังการพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภอท่ามะกา จ. กาญจนบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม-กรกฎาคม 2550

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยจำนวนเพลี้ยไฟพริก (ตัว/20 ดอก)						
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร (ครั้งที่)					
			1	2	3	4	5	6
1. azadirachtin 0.1% SN	100	74.5	72.8 bc	88.5 bc	59.0 b	43.3 c	40.3 c	31.8 b
2. etofenprox 20% EC	40	66.5	[1/]	78.5 b	62.3 b	62.8 d	64.8 d	61.8 c
3. emamectin benzoate 1.92% EC	20	58.8	58.3 ab	40.3 a	19.5 a	18.5 ab	19.5 ab	14.5 ab
4. imidacloprid 10% SL	40	67.3	34.5 a	36.5 a	18.3 a	13.0 a	10.5 a	12.0 a
5. fipronil 5% EC	30	61.5	29.5 a	51.0 a	31.8 a	32.5 bc	30.5 bc	29.3 ab
6. petroleum oil 83.9% EC	50	62.8	39.3 a	97.3 c	79.5 c	76.5 d	68.3 d	71.0 c
7. control	-	60.0	77.0 bc	101.0 c	80.3 c	74.8 d	70.8 d	67.3 c
			87.5 c					
CV (%)		16.5	31.6	16.1	19.1	22.7	21.9	29.1
RE (%)		-	-	70.7	40.8	34.1	48.4	41.8

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT.

193

ตารางที่ 6 ผลผลิตพริกระยะส่งตลาด หลังการพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน มีนาคม-กรกฎาคม 2550

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ผลผลิตพริกระยะส่งตลาด (กิโลกรัม/30 ตารางเมตร)
1. azadirachtin 0.1% SN	100	13.6 b[1/]
2. etofenprox 20% EC	40	10.8 c
3. emamectin benzoate 1.92% EC	20	17.4 a
4. imidacloprid 10% SL	40	18.1 a
5. fipronil 5% EC	30	15.9 ab
6. petroleum oil 83.9% EC	50	9.4 c
7. control	-	9.3 c
CV (%)		11.8

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT.

ประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม

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

อุราพร หนูนารถ สมรวย รวมชัยอภิกุล ปิยรัตน์ เขียนมีสุข
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมเพื่อทดแทนสารเฝ้าระวังในหน่อไม้ฝรั่ง เตรียมอุปกรณ์การทดลอง และดำเนินการทดลองตาม แผนการปฏิบัติงานทดลอง ที่แปลงหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำ เริ่มทำการพ่นสารทดลองตามกรรมวิธี เมื่อพบหนอนกระทู้หอมระบาดเกิน 1 ตัว/กอ แต่เนื่องจากพบการระบาดของหนอนกระทู้หอมต่ำ จึงไม่สามารถดำเนินการทดลองได้

คำนำ

หน่อไม้ฝรั่ง (Asparagus)เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ผลิตเพื่อการส่งออกทั้งในรูปบริโภคสดและผลิตเพื่อแปรรูปทางอุตสาหกรรม ปัญหาสำคัญที่ทำให้ผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งไม่ได้มาตรฐานส่งออกคือ ศัตรูพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งหนอนกระทู้หอม เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญต่อพืชผักเศรษฐกิจหลายชนิด ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตโดยเฉพาะ พืชที่มีข้อจำกัดในการส่งออกในบาง ประเทศจึงทำการทดสอบประสิทธิภาพสารที่เหมาะสมและปลอดภัยต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ

รหัสโครงการ 07-01-49-01

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 ปฏิบัติดูแลแปลงหน่อไม้ฝรั่ง ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เริ่มปฏิบัติการทดลองตามกรรมวิธี เมื่อพบการระบาด เข้าทำลายของหนอนกระทู้หอม 1 ตัว/กอ และทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน โดยใช้อัตราพ่น 120 ลิตร/ไร่

การบันทึกข้อมูล

ดำเนินการตรวจนับจำนวนหนอนกระทู้หอม จำนวน 10 กอ/แปลงย่อย ก่อนและหลังพ่น สารทดลองทุกครั้ง และนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการทดลองตามแผนปฏิบัติงาน มาวิเคราะห์ ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

เวลา มีนาคม- มิถุนายน 2550

สถานที่ แปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม เพื่อทดแทนสารเฝ้าระวังในหน่อไม้ฝรั่ง เตรียมอุปกรณ์การทดลอง และดำเนินการทดลองตาม แผนการปฏิบัติงานทดลอง ที่แปลงหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำ เริ่มทำการพ่นสารทดลองตามกรรมวิธี เมื่อพบหนอนกระทู้หอมระบาดเกิน 1 ตัว/กอ แต่เนื่องจากพบการระบาดของหนอนกระทู้หอมต่ำ จึงไม่สามารถดำเนินการทดลองได้

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในงา เพื่อทดแทนสารเฝ้าระวัง [1/]

Field Trial on Effectiveness of Some Insecticides in order to Substitute The Watch Lists for Controlling Mealy Bug on Seasame

สุเทพ สหายา อัจฉรา หวังอาษา เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในงา มีวัตถุประสงค์เพื่อทดลองหาสารเพื่อแนะนำเกษตรกรป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในงาซึ่งยังไม่เคยมีคำแนะนำ ในฤดูปลูกปี 2550/51 ดำเนินการที่แปลงเกษตรกรตำบลสุขสำราญ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ และที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ มี 8 กรรมวิธี ได้แก่ whiteoil(Vite oil 67%EC), petroleum spray oil(SK99 83.9%EC), imidacloprid(Provado 70%WG), thiamethoxam(Actara 25%WG), dinotefuran (Starkle 10%WP)และ triazophos(Hostathion 40%EC) อัตรา 100, 100, 2, 2, 20 และ 50 กรัมหรือมิลลิลิตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับการพ่นสาร white oil + thiamethoxam อัตรา 50 มล. + 2 ก. และกรรมวิธีไม่พ่นสารดำเนินการปลูกงาระยะปลูกต้นและแถว 20 x 50 ซม. ขนาดแปลงย่อย 5 x 5 เมตร จำนวน 32 แปลงย่อย สำรวจการระบาดของเพลี้ยแป้งทุกช่วงระยะการเจริญเติบโตของงา ผลไม่พบการระบาดของเพลี้ยแป้งในแปลงงาที่ปลูกไว้ จึงดำเนินการสำรวจและเก็บตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่ระบาดในแปลงเกษตรกรมาเลี้ยงขยายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการเพื่อทำการทดสอบโดยวิธีระบาดเทียม

คำนำ

งาเป็นพืชน้ำมันที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ มีศักยภาพในการผลิตและความต้องการของตลาดสูง แมลงศัตรูที่พบระบาดทำลายงามีหลายชนิด แต่ที่สำคัญได้แก่ หนอนห่อใบงา หนอนผีเสื้อหัวกะโหลก มวนฝิ่น มวนเขียวข้าว และไรขาวพริก ซึ่งมีการวิจัยจนได้คำแนะนำการใช้สารเกือบทุกชนิด (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, 2547) แต่ในช่วงที่ผ่านมาพบว่างาที่ปลูกในพื้นที่

[1/] รหัสโครงการ 07-01-49-01

เขตภาคกลาง ได้แก่ นครสวรรค์ ลพบุรี สระบุรี และเพชรบูรณ์ พบการระบาดของเพลี้ยแป้งอย่างรุนแรง จนเกษตรกรบางรายไม่สามารถเก็บผลผลิตได้เลย เนื่องจากการวิจัยการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในงา ยังไม่มีการศึกษามาก่อนทำให้ไม่มีคำแนะนำที่เหมาะสมให้เกษตรกร ดังนั้นควรทำการทดสอบประสิทธิภาพสารในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งศัตรูงา สำหรับเป็นคำแนะนำให้เกษตรกร

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- แปลงงาของเกษตรกร และแปลงงาภายในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์
- สารฆ่าแมลง refine white oil (Vite oil 67%EC), petroreum spray oil (SK99 83.9%EC), imidacloprid (Provado 70 %WG), thiamethoxam(Actara 25%WG), dinotefuran (Starkle 10%WP) และ triazophos(Hostathion 40%EC)
- เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
- ถังผสมสาร กระบอกตวง กระบอกฉีดยา

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ มี 8 กรรมวิธี ได้แก่การพ่นสารชนิดและอัตราดังนี้

1. refine white oil 67%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร
2. petroreum spray oil 83.9%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร
3. imidacloprid 70 %WG อัตรา 2 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
4. thiamethoxam 25%WG อัตรา 2 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
5. dinotefuran 10 % WP อัตรา 10 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
6. emamectin benzoate 1.92%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร
7. dinotefuran+ refine white oil อัตรา 5 กรัม+50 มล. / น้ำ 20 ลิตร
8. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

ตรวจนับปริมาณการระบาดของเพลี้ยแป้งในแปลงปลูกงาของเกษตรกร พ่นสารฆ่าแมลงตามกรรมวิธี เมื่อพบการระบาดของเพลี้ยแป้ง โดยตรวจนับปริมาณเพลี้ยแป้งก่อนการพ่นสารและหลังการพ่นสาร 3, 7 และ 10 วัน พ่นซ้ำอีกหากพบการระบาดของเพลี้ยแป้ง ตรวจนับจำนวนต้นงาที่ถูกเพลี้ยแป้งทำลาย และเก็บผลผลิตชั่งน้ำหนักฝักแห้ง รวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ผลทางสถิติและเขียนรายงานผลการทดลอง

บันทึกจำนวนเพลี้ยแป้งที่พบแต่ละกรรมวิธี จำนวนต้นงาที่ถูกเพลี้ยแป้งทำลาย และน้ำหนักแห้งมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ บันทึกอาการใบไหม้ของงาเนื่องจากสารฆ่าแมลง

เวลาและสถานที่

ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร และศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ระหว่างตุลาคม 2548 – กันยายน 2551 รวม 3 ปี

ผลการทดลองและวิจารณ์

-

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

-

คำขอบคุณ

-

เอกสารอ้างอิง

-

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัด [1/] หนอนเจาะฝักถั่วเหลือง

Field Trial on Effectiveness of Some Insecticides for Controlling Bean Pod Borer, *Etiella zinckenella* on Soybean

สุเทพ สหายา ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วเหลือง มีวัตถุประสงค์เพื่อหาชนิดและอัตราสารฆ่าแมลงในการแนะนำในการป้องกันหนอนเจาะฝักในถั่วเหลืองเนื่องจากปัจจุบันมีสารที่แนะนำเพียง 2 ชนิดคือ triazophos และ lambdacyhalothrin ในฤดูกาลปลูกปี 2550/2551 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ มี 9 กรรมวิธีได้แก่การพ่นสารชนิดต่างๆ ดังนี้ 1) lambdacyhalothrin(Karate Zeon 2.5%CS) 2) gammacyhalothrin(Proaxis 1.5%CS) 3) methoxyfenozide (Prodigy24%SC) 4) lufenuron(Math 5%EC) 5) fipronil(Ascend 5%SC) 6) profenofos(Supercron 50%EC) 7) triazophos(Hostathion 40%EC) 8) *Bacillus thuringiensis*(Bactospene FC) อัตรา 20, 20, 10, 10, 20, 40, 50 และ80 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับวิธีการไม่พ่นสาร ปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ระยะต้นและแถว 20 x 50 ซม. ขนาดแปลงย่อย 5 x 5 เมตร จำนวน 36 แปลงย่อย สำรวจการระบาดของหนอนเจาะฝักถั่วเหลืองในช่วงถั่วเริ่มติดฝัก ผลปรากฏว่าไม่พบการระบาดของหนอนเจาะฝักถั่ว แต่พบการระบาดของหนอนเจาะสมอฝ้ายระบาดรุนแรงในช่วงถั่วอายุ 40 วัน โดยพบหนอนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 18.00 – 29.00 ตัว/10 ต้นจึงทำการพ่นสารตามกรรมวิธี 1 ครั้ง ผลพบว่าหลังพ่นสาร 3 วัน ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบหนอนเจาะสมอฝ้ายเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.00 – 8.00 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบเฉลี่ย 21.00 ตัว/10 ต้น และได้ทำการตรวจนับหลังพ่นสาร 5 และ 7 วัน พบว่าปริมาณหนอนทุกกรรมวิธีลดต่ำลงมากรวมทั้งกรรมวิธีไม่พ่นสารสาเหตุเนื่องจากมีฝนตกหนัก

[1/] รหัสโครงการ 07-01-49-01

คำนำ

หนอนเจาะฝักถั่วเหลือง (*Etiella zinckenella* (Treitschke)) เป็นศัตรูที่สำคัญของถั่วเหลือง โดยทำลายในระยะติดฝักทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองลดลงมากกว่า 40 %(ศรีสมร และคณะ, 2544) การป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วเหลืองโดยสารเคมีในปัจจุบันได้แนะนำสารเพียง 2 ชนิด เท่านั้นคือ triazophos และ lambdacyhalothrin ทำให้เกษตรกรมีทางเลือกน้อยในการใช้สาร นอกจากนี้สาร triazophos ยังเป็นสารฆ่าแมลงในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต จึงอาจมีปัญหาพิษตกค้างในผลผลิตได้ โดยเฉพาะถั่วเหลืองฝักสด จึงต้องทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ ในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วเหลือง เพื่อหาสารทดแทนสารต้องห้ามตามประกาศฯ และทดแทนสารเฝ้าระวังสำหรับแนะนำในการทำเกษตรดีที่เหมาะสมต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60
- ปุ๋ยเคมีสูตร 15 – 15 – 15
- เครื่องยนต์พ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
- สารกำจัดวัชพืช alachlor 48 %EC
- สารฆ่าแมลง lambdacyhalothrin (Karate Zeon 2.5%CS), gammacyhalothrin (Proaxis 1.5%CS), methoxyfenozide (Prodigy 24%SC), lufenuron (Math 5%EC), profenofos (Supercron 50% EC), fipronil (Ascend 5%SC) triazophos (Hostathion 40%EC) และ*Bacillus thuringiensis*(Bactospene FC)

วิธีการ

วางแผนการทดลอง RCB มี 4 ซ้ำ มี 9 กรรมวิธี ดังนี้

1. lambdacyhalothrin 2.5% CS	อัตรา 20 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร
2. gammacyhalothrin 1.5% CS	อัตรา 20 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร
3. methoxyfenozide 24%SC	อัตรา 10 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร
4. lufenuron 5%EC	อัตรา 10 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร
5. fipronil 5%SC	อัตรา 20 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร
6 profenofos 50% EC	อัตรา 40 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร
7. triazophos 40%EC	อัตรา 50 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร
8. *Bacillus thuringiensis*	อัตรา 80 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร

9. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

ปลูกถั่วเหลืองขนาดแปลงย่อย 5x5 เมตร ระยะระหว่างต้นและแถว 20x50 ซม. เว้นระยะระหว่างแปลงย่อย 1 เมตร ตรวจนับปริมาณการระบาดของหนอนเจาะฝักถั่วเหลืองในแปลงปลูกในระยะออกดอกและติดฝัก โดยวิธีสุ่มนับปริมาณหนอนเจาะฝักถั่วเหลือง แปลงย่อยละ 10 ต้น ขณะเดียวกันสุ่มนับจำนวนฝักที่ดีและฝักถูกหนอนเจาะทำลายใหม่ๆ ทุกครั้งที่ตรวจนับหนอนโดยสุ่มจำนวน 10 ฝัก/ต้น ตรวจนับก่อนการพ่นสารและหลังการพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน พ่นสารฆ่าแมลงตามกรรมวิธีเมื่อพบฝักถูกทำลายมากกว่า 10% พ่นซ้ำอีกหากพบการระบาดของ

การบันทึกข้อมูล บันทึกจำนวนหนอนเจาะฝักถั่ว แมลงทำลายฝักชนิดอื่นๆ เช่น หนอนเจาะสมอฝ้าย มวนศัตรูถั่วเหลือง จำนวนฝักดี จำนวนฝักที่ถูกหนอนเจาะฝักทำลายที่พบแต่ละกรรมวิธี บันทึกอาการใบไหม้ของถั่วเหลืองเนื่องจากสารฆ่าแมลง เก็บผลผลิตชั่งน้ำหนักเมล็ดแห้ง รวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ผลทางสถิติและเขียนรายงานผลการทดลอง

เวลาและสถานที่

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์

ระหว่างตุลาคม 2549 – ธันวาคม 2552 รวม 3 ปี 3 เดือน

ผลการทดลองและวิจารณ์

-

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

-

คำขอบคุณ

-

เอกสารอ้างอิง

-

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญของกะเพราและโหระพา [1/]

Field Trial on Effectiveness of Some Insecticides for Controlling Insect Pests on Holy Basil and Sweet Basil

สุเทพ สหายา อัจฉรา หวังอาษา เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในกะเพราและโหระพา มีวัตถุประสงค์เพื่อทดลองหาสารเพื่อแนะนำเกษตรกรป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในกะเพราและโหระพาซึ่งยังไม่เคยมีคำแนะนำ ในฤดูปลูกปี 2550/51 ดำเนินการที่แปลงเกษตรกรตำบลระแหง อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ มี 8 กรรมวิธี ได้แก่การพ่นสารชนิดและอัตราดังนี้ 1) refine white oil 67%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร 2) petroreum spray oil 83.9%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร 3) imidacloprid 70 %WG อัตรา 2 กรัม / น้ำ 20 ลิตร 4) fipronil 5 % SC อัตรา 20 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร 5) dinotefuran 10 % WP อัตรา 10 กรัม / น้ำ 20 ลิตร 6) emamectin benzoate 1.92%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร 7) dinotefuran+ refine white oil อัตรา 5 กรัม+50 มล. / น้ำ 20 ลิตร 8) ไม่พ่นสารฆ่าแมลง ดำเนินการในแปลงปลูกโหระพาของเกษตรกรที่ปลูกบนร่องกว้าง 3 เมตร แบ่งขนาดแปลงย่อย 2 x 4 เมตร จำนวน 24 แปลงย่อย สำรวจการระบาดของแมลงศัตรูบนโหระพาหลังตัดยอดประมาณ 7 วัน พบการระบาดของเพลี้ยไฟ 2 ชนิดคือ *Bathrips melanicornis* (Shumsher) และ *Dorcadothrips* sp. ก่อนพ่นสารพบเพลี้ยไฟบนโหระพาเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 22.33 – 36.00 ตัว/30 ยอด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังพ่นสาร 3 วัน พบว่าการพ่นสาร fipronil พบเพลี้ยไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 2.67 ตัว/30 ยอด รองลงมาคือ imidacloprid พบเฉลี่ย 16.67 ตัว/30 ยอดซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ การพ่น white oil , emamectin benzoate ,white oil + dinotefuran พบเฉลี่ย 26.33 , 25.67 และ 20.33 ตัว/30 ยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และไม่แตกต่างทางสถิติกับ imidacloprid แต่พบมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ fipronil โดยทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นพบเพลี้ยไฟน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทาง

[1/] รหัสโครงการ 07-01-49-01

สถิติกับการไม่พ่นสาร ส่วน petroleum spray oil และ dinotefuran พบเฉลี่ย 40.00 และ 33.33 ตัว/30 ยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 44.33 ตัว/30 ยอด หลังพ่นสาร 7 วันพบว่ากรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเฉลี่ย 6.33 – 17.33 ตัว/30 ยอด น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการไม่พ่นสาร ซึ่งพบเฉลี่ย 32.00 ตัว/30 ยอด การพ่นสาร imidacloprid พบน้อยที่สุดเฉลี่ย 6.33 ตัว/30 ยอด รองลงมาคือ fipronil, emamectin benzoate และ white oil พบเฉลี่ย 9.33, 9.67 และ 13.67ตัว/30 ยอด ตามลำดับ ทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นพบเพลี้ยไฟไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วน petroleum spray oil, dinotefuran และdinotefuran + white oil พบเฉลี่ย19.67,15.33 และ 17.33 ตัว/ 30 ยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

คำนำ

ในอดีตพืชผักสวนครัวปลูกเพื่อบริโภคภายในประเทศเท่านั้น แต่ปัจจุบันมีการส่งออกไปจำหน่ายในต่างประเทศหลายชนิด เช่น โหระพา กะเพรา แมงลัก ผักชีและผักชีฝรั่ง เป็นต้น ประเทศญี่ปุ่นนำเข้าพืชผักสวนครัวมีปริมาณรวมทั้งสิ้นมากกว่า 200 ตัน ต่อปี แต่การนำเข้าส่วนมากเป็นประเทศสมาชิกสหภาพยุโรป (EU) สำนักที่ปรึกษาการเกษตรต่างประเทศประจำสหภาพยุโรปเคยรายงานเกี่ยวกับปัญหาการนำเข้าสินค้าประเภทเครื่องปรุงและพืชสมุนไพร จากประเทศไทยในช่วงเดือน สิงหาคม 2545 ถึง พฤษภาคม 2546 มีการตรวจยึด/ปฏิเสธการนำเข้า/ทำลายสินค้า ของประเทศเดนมาร์ก เนื่องจากพบหนอนชอนใบ (*Liriomyza* sp.)ในโหระพา และแมลงหวี่ขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci* Gennadius) ในผักชีสด จำนวน 11 รายการจาก 124 รายการ หรือ 8.87 เปอร์เซ็นต์ ของสินค้าทั้งหมดที่ถูกกัก/ทำลาย และตรวจพบสารพิษตกค้างชนิดที่ไม่เหมาะสมในการใช้กับพืชดังกล่าว ในปริมาณตั้งแต่ 15 –100 % ในพืชผักสวนครัวเพื่อการส่งออก จากข้อมูลการตรวจพืชส่งออกของกรมวิชาการเกษตรแมลงศัตรูพืชที่พบในพืชผักสวนครัวส่งออก ได้แก่หนอนชอนใบ แมลงหวี่ขาวยาสูบ และเพลี้ยไฟ ในการควบคุมแมลงศัตรูกะเพราและโหระพา เตือนจิตต์และคณะ(2548) รายงานว่าสารฆ่าแมลง abamectin, spinosad และ indoxacarb มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนม้วนใบ หนอนกระทู้ผัก หนอนชอนใบ หนอนกระทู้หอม และเพลี้ยไฟได้นาน 5-7 วัน ส่วน dinotefuran และ etofenprox มีประสิทธิภาพนานเพียง 3 วัน ในกรณีที่แมลงพวกปากกัดระบาดมากควรพ่นซ้ำ 1 – 2 ครั้ง อย่างไรก็ตามสารที่แนะนำบางชนิดราคาค่อนข้างสูงทำให้ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน ดังนั้น จึงควรวิจัยหาสารสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด คุ้มค่าต่อการลงทุน ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งให้มีความยั่งยืนในการผลิตพืชผักสวนครัวเพื่อการส่งออก

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- แปลงกะเพราและโหระพาของเกษตรกร
- สารฆ่าแมลง refine white oil (Vite oil 67%EC), petroreum spray oil (SK99 83.9%EC), imidacloprid (Provado 70 %WG), fipronil (Ascend 5 % SC), dinotefuran (Starkle10 % WP) และ emamectin benzoate (Proclaim1.92%EC)
- เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
- ถังผสมสาร กระบอกตวง กระบอกฉีดยา

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ มี 8 กรรมวิธี ได้แก่การพ่นสารชนิดและอัตรา ดังนี้

1. refine white oil 67%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร
2. petroreum spray oil 83.9%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร
3. imidacloprid 70 %WG อัตรา 2 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
4. fipronil 5 % SC อัตรา 20 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร
5. dinotefuran 10 % WP อัตรา 10 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
6. emamectin benzoate 1.92%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร
7. dinotefuran+ refine white oil อัตรา 5 กรัม+50 มล. / น้ำ 20 ลิตร
8. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

ตรวจนับปริมาณการระบาดของแมลงศัตรูกะเพรา หรือโหระพาในแปลงปลูก พ่นสารฆ่าแมลงตามกรรมวิธี เมื่อพบการระบาดของแมลงชนิดใดชนิดหนึ่ง ได้แก่ หนอนชอนใบ หนอนม้วนใบ หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม เพลี้ยอ่อน เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง หรือแมลงหวี่ขาว กรรมวิธีการพ่นสารขึ้นกับชนิดของแมลงโดยแยกตามกลุ่มแมลงปากกัด และกลุ่มแมลงปากดูด โดยตรวจนับปริมาณแมลงก่อนพ่นสารและหลังการพ่นสาร 3, 5 และ7 วัน พ่นซ้ำอีกหากพบการระบาดของแมลง รวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ผลทางสถิติและเขียนรายงานผลการทดลอง

บันทึกจำนวนแมลงที่พบแต่ละกรรมวิธีมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ บันทึกอาการใบไหม้ของกะเพรา และโหระพาเนื่องจากสารฆ่าแมลง

เวลาและสถานที่

ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อ.ลาดหลุมแก้ว จ.ปทุมธานี
ระหว่างตุลาคม 2549 – กันยายน 2552 รวม 3 ปี

ผลการทดลองและวิจารณ์

-

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

-

คำขอบคุณ

-

เอกสารอ้างอิง

-

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดศัตรูที่สำคัญในทานตะวัน [1/]

Efficacy Trial of Insecticides for Controlling the Important Insect Pest on Sunflower

สุเทพ สหายา อัจฉรา หวังอาษา เตือนจิตต์ สัตยาวิรุฑธ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในทานตะวันเพื่อทดแทนสารเฝ้าระวัง ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2549 – มกราคม 2550 ในไร่เกษตรกร อำเภอ พระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ได้แก่ imidacloprid (Provado70%WG), acetamiprid (Molan 20%SP), dinotefuran (Stakle 10%WP), thiamethoxam (Actara 25%WG) และ buprofezin (Napam 25%WP) ในอัตรา 2, 4, 10, 2, 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับไม่ใช้สาร ปลูกทานตะวันในแปลงย่อยขนาด 4x6 เมตร ระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 75x50 เซนติเมตร ระยะระหว่างซ้ำและแปลงย่อยเท่ากัน 1.50 เมตร การดูแลด้านเขตกรรม กำจัดวัชพืชแบบก่อนงอกโดยพ่นด้วย metolachlor อัตรา 240 กรัม/ไร่ และกำจัดวัชพืชโดยใช้จอบถาก 2 ครั้ง ที่ 15 และ 30 วันหลังปลูก ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 กิโลกรัม/ไร่ หลังดายหญ้าครั้งที่ 2 ทำการตรวจนับแมลงศัตรูที่เข้าทำลายทานตะวันทุกสัปดาห์

ในระยะพืชอายุ 1 เดือน พบแมลงปากดูดเข้าทำลาย 4-5 ชนิด คือ เพลี้ยจักจั่นฝ้าย, *Amrasca biguttula biguttula* (Ishida), เพลี้ยไฟฝ้าย, *Thrips palmi* Karny, แมลงหวี่ขาวยาสูบ, *Bemisia tabaci* (Gennadius) และเพลี้ยแป้ง 2 ชนิด คือ *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley และ *Phenacoccus solenopsis* Tinsley ทำการพ่นสารทดลอง 2 ครั้ง เมื่อทานตะวันอายุประมาณ 45 และ 60 วันหลังงอก

ก่อนพ่นสารครั้งแรกพบจำนวนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย (*A. biguttula biguttula*) อยู่ในช่วง 5.63-7.15 ตัว/ต้น และไม่แตกต่างกันในทางสถิติ หลังพ่นสาร 3 วัน พบว่าสารฆ่าแมลงทุกชนิดที่ใช้ทดสอบมีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้ดี โดย imidacloprid (Provado 70%WP) และ dinotefuran (Stakle 10%WP) ในอัตรา 2.0 และ 10.0 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดี

[1/] รหัสโครงการ 07-01-49-01

ที่สุด รองลงไปได้แก่ thiamethoxam (Actara 25%WG) อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ acetamiprid (Molan 20%SP) อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ buprofezin (Napam 25%WP) อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ก็ให้ผลค่อนข้างดี และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการไม่พ่นสาร หลังพ่น 7 และ 9 วัน สารฆ่าแมลงทั้ง 4 ชนิด คือ imidacloprid, dinotefuran, buprofezin, และ thiamethoxam ยังคงมีประสิทธิภาพในควบคุมเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้ และแตกต่างจากไม่พ่นสาร ยกเว้นแต่ acetamiprid

ก่อนพ่นสารครั้งที่ 2 พบจำนวนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายอยู่ในช่วง 1.80-5.48 ตัว/ต้น และแตกต่างกันในทางสถิติ จึงทำการวิเคราะห์จำนวนแมลงหลังพ่นด้วยวิธี analysis of covariance หลังพ่น 3, 7 และ 9 วัน พบว่าสารที่มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมเพลี้ยจักจั่นยังคงเป็นสารชนิดเดียวกัน และให้ผลสอดคล้องกับการพ่นสารครั้งแรก

สำหรับเพลี้ยไฟฝ้าย (*T. palmi*) ก่อนพ่นสารครั้งแรกพบจำนวนในช่วง 0.53-1.48 ตัว/ต้น และไม่แตกต่างทางสถิติ หลังพ่นสาร 3 วัน พบว่า acetamiprid , imidacloprid, thiamethoxam และdinotefuran ในอัตรา 4.0, 2.0, 2.0 และ 10.0 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมเรียงตามลำดับ หลังพ่นสาร 7 และ 9 วัน ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ เพราะจำนวนแมลงลดลงมากพบในช่วง 0.23-1.30 ตัว/ต้น ก่อนพ่นสารครั้งที่ 2 จำนวนเพลี้ยไฟอยู่ในช่วง 0.30-1.13 ตัว/ต้น และไม่แตกต่างทางสถิติ หลังพ่นสาร 7 วัน พบว่า acetamiprid , imidacloprid และ thiamethoxam มีประสิทธิภาพควบคุมเพลี้ยไฟได้ดีและสอดคล้องกับการพ่นสารครั้งแรก ดังนั้นสามารถใช้สารทั้ง 4 ชนิดในอัตราดังกล่าวข้างต้นควบคุมเพลี้ยไฟฝ้ายได้

ประสิทธิภาพสารทดลองต่อแมลงหวี่ขาวยาสูบและเพลี้ยแป้ง พบว่าจำนวนแมลงในทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติ อาจเป็นเพราะว่าแมลงทั้งสองชนิดมีปริมาณต่ำ และการกระจายตัวในแปลงไม่สม่ำเสมอ ก่อนพ่นสารครั้งแรกพบแมลงหวี่ขาวยาสูบในช่วง 0.25-0.50 ตัว/ต้น และหลังพ่น 9 วันในแปลงไม่พ่นสารพบ 0.08 ตัว/ต้น เท่านั้น ก่อนพ่นสารครั้งที่ 2 พบแมลงหวี่ขาวยาสูบในช่วง 0.43-0.65 ตัว/ต้น หลังพ่น 9 วัน พบจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบต่ำสุด 0.65 ตัว/ต้น ในแปลงไม่พ่นสาร และไม่แตกต่างทางสถิติในทุกกรรมวิธี

สำหรับเพลี้ยแป้ง 2 ชนิด (*D. neobrevipes* และ *P. solenopsis*) พบระบาดรุนแรงเป็นจุด ๆ และทำความเสียหายมากกับต้นทานตะวันที่ปลูกอยู่บริเวณริมๆแปลงทดลอง แต่ไม่ค่อยพบบริเวณตรงกลางแปลง ก่อนพ่นสารครั้งแรกและครั้งที่ 2 พบเพลี้ยแป้งในช่วง 0.10-0.30 และ 0.03-0.18 ตัว/ต้น ตามลำดับ หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3, 7 และ 9 วัน ปริมาณเพลี้ยแป้งค่อนข้างต่ำ พบในช่วง 0.05-0.55 ตัว/ต้น เท่านั้น และไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ดังนั้นจึงขุดเอาต้นทานตะวันที่มีอายุประมาณ 30 วัน เฉพาะที่มีเพลี้ยแป้งทำความเสียหายใกล้เคียงกันจำนวน 18 ต้น แยกปลูกในกระถาง ๆละ 1 ต้น เพื่อทดลองสังเกตการเบื้องต้นของ

ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงเพื่อควบคุมเพลี้ยแป้งในห้องปฏิบัติการ โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD มี 3 ซ้ำ 6 กรรมวิธี (ใช้สารฯและอัตราเช่นเดียวกับที่ทดลองในไร่ เปรียบเทียบกับไม่พ่นสาร) ผลการทดลองพบว่าสารทุกชนิด ไม่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยแป้งทั้ง 2 ชนิดดังกล่าว นอกจากนั้นแล้วยังพบว่าการพ่นสาร buprofezin (Napam 25%WP) อัตรา 20.0 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีแนวโน้มทำให้จำนวนเพลี้ยแป้งเพิ่มสูงขึ้นได้ อย่างไรก็ตามควรที่จะต้องมีการทดลองซ้ำอีกเพื่อยืนยันผลให้ชัดเจน เพราะก่อนพ่นสารจำนวนเพลี้ยแป้งเข้าทำลายทานตะวันค่อนข้างรุนแรงมาก ดังนั้นอาจจำเป็นต้องมีการศึกษาโดยเพิ่มอัตราการใช้ จำนวนตัวอย่างที่ใช้ทดลอง และช่วงเวลาในการพ่นสารก็มีความสำคัญ อาจจำเป็นต้องปรับปรุงให้พ่นเร็วขึ้นมากกว่านี้

คำนำ

ทานตะวันเป็นพืชน้ำมันที่สำคัญทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้ในปัจจุบันนิยมปลูกเพื่อเป็นไม้ดอกไม้ประดับ ที่กลายเป็นแหล่งดึงดูดนักท่องเที่ยว ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม ของทุกปี ในแหล่งปลูกของ สระบุรี ลพบุรี นครราชสีมา ปัญหาของการปลูกทานตะวัน ส่วนใหญ่คือปัญหาแมลงศัตรูพืช ได้แก่ เพลี้ยจักจั่น แมลงหวี่ขาวยาสูบ มวนเขียวข้าว เพลี้ยไฟ หนอนม้วนใบ และหนอนเจาะสมอฝ้าย (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, 2547) การทดสอบสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทานตะวัน ยังขาดข้อมูลเพื่อแนะนำ ดังนั้นจึงควรทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทานตะวันได้แก่ แมลงศัตรูจำพวกปากดูด และ หนอนเจาะสมอฝ้าย

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- แปลงทานตะวันของเกษตรกร
- สารฆ่าแมลง imidacloprid (Provado 70 %WG), thiamethoxam(Actara 25%WG), dinotefuran (Starkle 10%WP) acetamiprid (Molan 20%SP) และ buprofezin(Napam 25%WP)
- เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
- ถังผสมสาร กระบอกตวง กระบอกฉีดยา

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ มี 6 กรรมวิธี ได้แก่การพ่นสารชนิดและอัตราดังนี้

1. imidacloprid 70 %WG อัตรา 2 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
2. thiamethoxam 25%WG อัตรา 2 กรัม / น้ำ 20 ลิตร

3. dinotefuran 10 % WP อัตรา 10 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
4. acetamiprid 20%SP อัตรา 4 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
5. boprofezin 25%WP อัตรา 20 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
6. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

ตรวจนับปริมาณการระบาดของแมลงปากดูด ได้แก่ เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยแป้ง โดยวิธีการสุ่มนับแปลงย่อยละ 10 ต้น ๆละ 5 ใบ พ่นสารฆ่าแมลงตามกรรมวิธี เมื่อพบการระบาดของแมลงชนิดใดชนิดหนึ่งระบาด โดยตรวจนับปริมาณแมลงก่อนการพ่นสารและหลังการพ่นสาร 3, 7 และ 10 วัน พ่นซ้ำอีกหากพบการระบาดของเพลี้ยแป้ง ตรวจนับจำนวนต้นงาที่ถูกเพลี้ยแป้งทำลาย และเก็บผลผลิตชั่งน้ำหนักฝักแห้ง รวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ผลทางสถิติและเขียนรายงานผลการทดลอง

บันทึกจำนวนเพลี้ยแป้งที่พบแต่ละกรรมวิธี จำนวนต้นงาที่ถูกเพลี้ยแป้งทำลาย และน้ำหนักแห้งมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ บันทึกอาการใบไหม้ของงาเนื่องจากสารฆ่าแมลง

เวลาและสถานที่

ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี
ระหว่างตุลาคม 2548 – กันยายน 2551 รวม 3 ปี

ผลการทดลองและวิจารณ์

-

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

-

คำขอบคุณ

-

เอกสารอ้างอิง

-

ประสิทธิภาพ แบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลง ในการป้องกันกำจัด หนอนเจาะสมอฝ้าย ในหน่อไม้ฝรั่ง

Efficacy of Bacteria Virus and Insecticides for Controlling *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Cotton bollworm) on Asparagus

อุราพร หนูนารถ สมรวย รวมชัยอภิกุล ปิยรัตน์ เขียนมีสุข
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัด หนอนเจาะสมอฝ้าย ในหน่อไม้ฝรั่ง ได้ดำเนินการทดลองตามแผนการปฏิบัติงานทดลอง ที่อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้ กรรมวิธีพ่นสาร deltamethrin 3% EC (Decis 3) อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , lufenuron 20% EC (Math) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ,emamectin benzoate 1.92% EC (Proclaim) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ,indoxacarb 15% SC (Ammate) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ,เชื้อไวรัส NPV หนอนเจาะสมอฝ้าย อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสารทดลอง โดยทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน ดำเนินการตรวจนับจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย จำนวน 10 กอ/แปลงย่อย ก่อนพ่นสารทดลองทุกครั้ง และนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการทดลองตามแผนปฏิบัติงานมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ สรุปผลการทดลองเบื้องต้นพบว่า สารฆ่าแมลง indoxacarb 15% SC (Ammate), spinosad 12% SC (Success 120 SC), emamectin benzoate 1.92% EC (Proclaim), เชื้อไวรัส NPV หนอนเจาะสมอฝ้าย และ *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) ,มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายในหน่อไม้ฝรั่ง และพบศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด คือ *Cotesia* sp. และ *Charop* sp.

รหัสโครงการ 07-01-49-01

คำนำ

หน่อไม้ฝรั่ง เป็นพืชส่งออกที่มีตลาดรองรับแน่นอน ราคาประกันคงที่ และได้ผลตอบแทนต่อไร่สูง ปัญหาสำคัญ ที่สุดอันเป็นอุปสรรคต่อการปลูกหน่อไม้ฝรั่ง ที่ทำให้ผลผลิตไม่ได้มาตราฐานการส่งออก คือแมลงศัตรู หนอนเจาะสมอฝ้ายเป็นแมลงศัตรูที่มีบทบาทสำคัญ และคาดว่าจะสร้างปัญหาต่อการป้องกันกำจัดต่อไป หนอนเจาะสมอฝ้าย เป็นแมลงศัตรูที่มีพืชอาหารมากมาย หลายชนิด เช่น ฝ้าย ข้าวโพด องุ่น ส้ม ไม้ดอก รวมทั้งพืชผักเศรษฐกิจหลายชนิด ในหน่อไม้ฝรั่ง มักพบทำลายหน่อไม้ฝรั่งตามแหล่งปลูกหน่อไม้ฝรั่งทั่วไป โดยไปกัดทำลายตามส่วนต่าง ๆ ของหน่อไม้ฝรั่ง เช่น กัดกินใบ เมล็ด หน่อ กิ่งและลำต้น ผลจาการทำลาย ทำให้หน่อไม้ฝรั่ง สูญเสียคุณภาพส่งออก และผลผลิตได้คุณภาพลดลง จึงทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงและสารสกัดจากธรรมชาติ เพื่อให้ได้สารที่มีประสิทธิภาพ ไม่มีพิษตกค้างในหน่อไม้ฝรั่ง ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1 แปลงหน่อไม้ฝรั่ง

2 สารฆ่าแมลง deltamethrin 3% EC (Decis 3) , lufenuron 20% EC (Math) , emamectin benzoate 1.92% EC (Proclaim) , indoxacarb 15% SC (Ammate) , spinosad 12% SC (Success 120 SC)

3 เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG)

4 เชื้อไวรัส NPV หนอนเจาะสมอฝ้าย

5 เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง

6. ปุ๋ยเคมี 15-15-15, 16-16-16

วิธีการ

แบบการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร deltamethrin 3% EC (Decis 3) อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธที่ 2 พ่นสาร lufenuron 20% EC (Math) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 พ่นสาร emamectin benzoate 1.92% EC (Proclaim) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 พ่นสาร indoxacarb 15% SC (Ammate) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 พ่นสาร spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 พ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7 พ่นเชื้อไวรัส NPV หนอนเจาะสมอฝ้าย อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 8 ไม่พ่นสาร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

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

การบันทึกข้อมูล

ดำเนินการตรวจนับจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย จำนวน 10 กอ/แปลงย่อย ก่อนพ่นสารทดลองทุกครั้ง และนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการทดลองตามแผนปฏิบัติงานมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

เวลา เดือน มีนาคม – เมษายน พ.ศ. 2550
สถานที่ อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี

ผลการทดลอง

ก่อนพ่นสารทดสอบ พบจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย ในทุกกรรมวิธี ระหว่าง 15.0 – 20.5 ตัว /10 กอ ซึ่งไม่แตกต่างกันในทางสถิติ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 พบกรรมวิธี พ่นสาร deltamethrin 3% EC lufenuron 20% EC indoxacarb 15% SC spinosad 12% SC เชื้อไวรัส NPV หนอนเจาะสมอฝ้าย และ เชื้อ *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) พบจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย เฉลี่ย 4.75 – 9.75 ตัว/ 10 กอ ซึ่งแตกต่างทางสถิติ กับกรรมวิธีไม่พ่นสารทดสอบ ซึ่งพบจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย เฉลี่ย 16.5 ตัว/ 10 กอ ส่วนกรรมวิธีพ่น emamectin benzoate 1.92% EC พบ หนอนเจาะสมอฝ้ายเฉลี่ย 11 ตัว / กอ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่ากรรมวิธีพ่นสาร lufenuron 20% EC emamectin benzoate 1.92% EC indoxacarb 15% SC spinosad 12% SCและ เชื้อ *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) พบจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย เฉลี่ย 4.0 -5.8 ตัว / 10กอ ซึ่งแตกต่างทางสถิติ กับกรรมวิธีไม่พ่นสารทดสอบ ซึ่งพบจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย เฉลี่ย 11.0 ตัว / 10 กอ ส่วนกรรมวิธี พ่นสาร

deltamethrin 3% EC และ เชื้อ *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG)) พบจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย เฉลี่ย 7.3 และ 6.5 ตัว /10 กอ ตามลำดับ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 พบทุกกรรมวิธีในการพ่นสาร มีความแตกต่างทางสถิติ กับกรรมวิธีไม่พ่นสารทดสอบ ซึ่งพบจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย เฉลี่ย 2.5 – 4.25 ตัว / 10 กอ ส่วนกรรมวิธีไม่พ่นสารทดสอบ พบจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย เฉลี่ย 17.75 ตัว/ 10 กอ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 4 พบทุกกรรมวิธีในการพ่นสาร มีความแตกต่างทางสถิติ กับกรรมวิธีไม่พ่นสารทดสอบ ซึ่งพบว่า กรรมวิธีในการพ่นสาร spinosad 12% SC และ indoxacarb 15% SC มีประสิทธิภาพดีที่สุด พบจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย เฉลี่ย 1.8 ตัวต่อ 10 กอ ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร deltamethrin 3% EC lufenuron 20% EC emamectin benzoate 1.92% EC เชื้อไวรัส NPV หนอนเจาะสมอฝ้าย และ เชื้อ *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) พบจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย เฉลี่ย 3.0 – 4.3ตัว ต่อ 10 กอ ส่วนกรรมวิธีไม่พ่นสารทดสอบ พบจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย เฉลี่ย 19.0 ตัว ต่อ 10 กอ

สรุปผลการทดลอง

ประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัด หนอนเจาะสมอฝ้าย ในหน่อไม้ฝรั่ง ได้ดำเนินการทดลองตามแผนการปฏิบัติงานทดลอง ที่อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้ กรรมวิธีพ่นสาร deltamethrin 3% EC (Decis 3) อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , lufenuron 20% EC (Math) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ,emamectin benzoate 1.92% EC (Proclaim) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ,indoxacarb 15% SC (Ammate) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ,เชื้อไวรัส NPV หนอนเจาะสมอฝ้าย อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสารทดลอง โดยทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน ดำเนินการตรวจนับจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย จำนวน 10 กอ/แปลงย่อย ก่อนพ่นสารทดลองทุกครั้ง และนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการทดลองตามแผนปฏิบัติงานมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า สารฆ่าแมลง indoxacarb 15% SC (Ammate), spinosad 12% SC (Success 120 SC), emamectin benzoate 1.92% EC (Proclaim), เชื้อไวรัส NPV หนอนเจาะสมอฝ้าย และ *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) ,มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายในหน่อไม้ฝรั่ง และพบศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด คือ *Cotesia* sp. และ *Charop* sp.

Table 1 Efficacy test of Bacteria Virus and some insecticides for controlling cotton bollworm , *Helicoverpa armigera (* Hubner) on Asparagus at Ratchaburi Province in 2007

Treatment	Dosage (/20 l of water)	Number of cotton bollworm (no. /10 pot/ treatment) 1/				
		before spraying	after spraying			
			1	2	3	4
deltamethrin 3% EC	30 ml.	18.0	9.75 a	7.3ab	4.25a	3.0ab
lufenuron 20%EC	20 ml.	16.5	7.75 a	4.0 a	4.5a	4.3b
emamectin benzoate1.92%EC	15 ml.	21.5	11.0 ab	5.0 a	2.5a	3.0ab
indoxacarb 15%SC	10 ml.	15.0	8.0 a	5.8 a	3.5a	1.8a
spinosad 12%SC	15 ml.	16.25	4.750 a	5.5 a	2.75a	1.8a
NPV of *Helicoverpa armigera*	30 ml.	19.3	9.0a	6.5 ab	4.25a	3.8ab
BT. (Xantari)	60 g.	15.25	5.0a	4.5 a	4.25a	4.0ab
control		20.5	16.5b	11.0 b	17.75b	19.0c
CV%		32.3	44.2	50.6	45.3	36.6
RE%						95.6

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

216

ประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลง ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในหน่อไม้ฝรั่ง

Efficacy of Neem extract Petrolium oil and Insecticides for controlling mealy bug on Asparagus

อุราพร หนูนารถ ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ชลิดา อุณหวุฒิ
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

เตรียมดำเนินการทดลองที่แปลงหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร ที่ อ. ท่ามะกา จ. กาญจนบุรี โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ดังนี้กรรมวิธี 1 พ่นchlorpyrifos/ cyper-methrin อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีที่ พ่น carbosulfan อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีที่ 3 พ่น thiamethoxam อัตรา 5 กรัม ./น้ำ 20 ลิตร,กรรมวิธีที่ พ่น สารสกัดสะเดา อัตรา 100 ppm., กรรมวิธีที่ พ่น etofenprox อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีที่ พ่น น้ำมันปิโตรเลียม SK 99 อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีที่ พ่น imidacloprid อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตรและ กรรมวิธีไม่พ่นสารทดลอง วิธีปฏิบัติการทดลอง ในแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร ในพื้นที่ 1 ไร่ ขนาดแปลงย่อย 30 ตารางเมตร ปฏิบัติดูแลแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เริ่มปฏิบัติการทดลองตามกรรมวิธีเมื่อพบการระบาดเข้าทำลายของเพลี้ยแป้ง 20% และทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน โดยใช้อัตราการพ่นสาร 100 ลิตร/ไร่ ดำเนินการตรวจนับจำนวนเพลี้ยแป้ง จำนวน 10 กอ/แปลงย่อย พร้อมทั้งบันทึกอาการเป็นพิษต่อพืช แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ แต่เนื่องจากเกิดปัญหาการระบาดของโรคต้นไหม้ในหน่อไม้ฝรั่ง จึงไม่สามารถดำเนินการทดลองตามแผนได้

รหัสโครงการ 07-01-49-01

คำนำ

หน่อไม้ฝรั่ง (Asparagus)เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ผลิตเพื่อการส่งออกทั้งในรูปบริโภคสดและผลิตเพื่อแปรรูปทางอุตสาหกรรม ปัญหาสำคัญที่ทำให้ผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งไม่ได้มาตรฐานส่งออกคือ ศัตรูพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพลี้ยแป้ง เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญต่อพืชผักเศรษฐกิจหลายชนิด ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตโดยเฉพาะ พืชที่มีข้อจำกัดในการส่งออกในบางประเทศ จึงทำการทดสอบประสิทธิภาพสารที่เหมาะสมและปลอดภัยต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- แปลงหน่อไม้ฝรั่ง
- เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
- สารสกัดสะเดา
- น้ำมันปิโตรเลียม SK 99
- สารฆ่าแมลง (carbosulfan 20% EC, malathion 57% EC, etofenprox 5% EC , imidacloprid 10% SL)
- สารป้องกันกำจัดโรคพืช
- ปุ๋ยเคมี

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 พ่น DC Tron plus อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 พ่น carbosulfan 20% EC อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 พ่น malathion 57% อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 พ่น สารสกัดสะเดา อัตรา 100 ppm.

กรรมวิธีที่ 5 พ่น ethofenprox 5% EC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 พ่น น้ำมันปิโตรเลียม SK 99 อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร

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

กรรมวิธีที่ 8 ไม่พ่นสาร

แปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร ในพื้นที่ 1 ไร่ ขนาดแปลงย่อย 30 ตารางเมตร ปฏิบัติดูแลแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เริ่มปฏิบัติการทดลองตามกรรมวิธีเมื่อพบการระบาดเข้าทำลายของเพลี้ยแป้ง 20% และทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน โดยใช้อัตราการพ่นสาร 100 ลิตร/ไร่

ดำเนินการตรวจนับจำนวนเพลี้ยแป้ง จำนวน 10 กอ/แปลงย่อย พร้อมทั้งบันทึกอาการเป็นพิษต่อพืช แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

เวลา มีนาคม- มิถุนายน 2550

สถานที่ แปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

เตรียมดำเนินการทดลองที่แปลงหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร ที่ อ. ท่ามะกา จ. กาญจนบุรี โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ดังนี้กรรมวิธี 1 พ่น chlorpyrifos/cypermethrin อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีที่ พ่น carbosulfan อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร,กรรมวิธีที่ 3 พ่น thiamethoxam อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร,กรรมวิธีที่ พ่น สารสกัดสะเดา อัตรา 100 ppm., กรรมวิธีที่ พ่น etofenprox อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีที่พ่นน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร,กรรมวิธีที่ พ่น imidacloprid อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตรและ กรรมวิธีไม่พ่นสารทดลอง วิธีปฏิบัติการทดลอง ในแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร ในพื้นที่ 1 ไร่ ขนาดแปลงย่อย 30 ตารางเมตร ปฏิบัติดูแลแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เริ่มปฏิบัติการทดลองตามกรรมวิธีเมื่อพบการระบาดเข้าทำลายของเพลี้ยแป้ง 20% และทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน โดยใช้อัตราการพ่นสาร 100 ลิตร/ไร่ ดำเนินการตรวจนับจำนวนเพลี้ยแป้ง จำนวน 10 กอ/แปลงย่อย พร้อมทั้งบันทึกอาการเป็นพิษต่อพืช แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติแต่เนื่องจากเกิดปัญหาการระบาดของโรคต้นไหม้ในหน่อไม้ฝรั่ง จึงไม่สามารถ ดำเนินการทดลองตามแผนได้

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดธรรมชาติ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย (*Amrasca biguttula biguttula* (Ishida)) ในกระเจี๊ยบเขียว

Efficacy Test of Plant Extract and Insecticides for Controlling the Cotton Leaf Hopper, *Amrasca biguttula biguttula* (Ishida) on Okra

สมรวย รวมชัยอภิกุล อุราพร หนูนารถ สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น
ปิยรัตน์ เขียนมีสุข
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดธรรมชาติ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว ดำเนินการทดลอง ที่แปลงเกษตรกร อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม 2549 และ มีนาคม-เมษายน 2550 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 8 กรรมวิธี 3 ซ้ำ พ่นสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, acetamiprid 2.85 %EC, imidacloprid 10%SL, etofenprox 20 %EC และสารสกัดสะเดา 0.1 %Aza อัตรา 3 กรัม, 10 กรัม, 12 กรัม, 30, 20, 30 และ 200 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ และการไม่พ่นสารกำจัดแมลง พบว่าสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, acetamiprid 2.85 %EC, imidacloprid 10%SL และสารสกัดสะเดา 0.1 %Aza อัตรา 3 กรัม, 10 กรัม, 12 กรัม, 30, 20, และ 200 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของเพลี้ยจักจั่นฝ้าย ส่วนสารฆ่าแมลง etofenprox 20 %EC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมประชากรเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้ดีรองลงมา และสารกำจัดแมลงที่ใช้ไม่มีผลกระทบต่อกระเจี๊ยบเขียว

คำนำ

กระเจี๊ยบเขียว เป็นพืชผักที่มีความสำคัญในด้านการส่งออกที่นำรายได้เข้าประเทศพืชหนึ่ง ตลาดส่งออก ได้แก่ ญี่ปุ่น กระเจี๊ยบเขียวมีการปลูกอย่างต่อเนื่องกันมานานมากกว่า 10 ปี โดยมีพื้นที่ปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดราชบุรี นครปฐม สุพรรณบุรี สมุทรสาคร กาญจนบุรี และนครราชสีมา เป็นต้น มีทั้งแบบยกร่องและแบบไม่ยกร่อง ปัจจุบันพบว่าปัญหาหนึ่งที่สำคัญที่ทำให้ผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวไม่ได้มาตรฐานการส่งออก คือ แมลงศัตรูพืช ได้แก่ หนอนกระทู้หอม

รหัสโครงการ 07-01-49-01

หนอนเจาะสมอฝ้าย เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยจักจั่นฝ้าย แต่แมลงที่เป็นปัญหาสำคัญในอันดับแรก ได้แก่ เพลี้ยจักจั่นฝ้าย ซึ่งพบทำลายตามแหล่งปลูกทั่วๆ ไป การทำลายในช่วงที่ต้นกระเจี๊ยบเขียวยังเล็ก ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต หรือตายได้ โดยทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใบพืช มีผลทำให้ใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และงอลง ใบจะเหี่ยวและแห้งกรอบในที่สุด จึงทำให้ผลผลิตลดลงและไม่ได้คุณภาพ (ปิยรัตน์ และคณะ 2542) ทำให้เกษตรกรจึงทำการพ่นสารฆ่าแมลงเป็นประจำ ดังนั้น จึงได้ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดธรรมชาติ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว เพื่อหาสารกำจัดแมลงที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว
2. สารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, acetamiprid 2.85 %EC, imidacloprid 10%SL และ etofenprox 20 %EC
3. สารสกัดสะเดา 0.1 %Aza
4. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
5. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16, สูตร 25-7-7 และปุ๋ยคอก

วิธีการ

วางแผนการทดลอง แบบ Randomized Complete Block Desize มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ดังนี้

1. พ่นสาร thiamethoxam 25 %WG	อัตรา 3	กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
2. พ่นสาร dinotefuran 10 %WP	อัตรา 10	กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
3. พ่นสาร clothianidin 16 %SG	อัตรา 12	กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
4. พ่นสาร acetamiprid 2.85 %EC	อัตรา 30	มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
5. พ่นสาร imidacloprid 10%SL	อัตรา 20	มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
6. พ่นสาร etofenprox 20 %EC	อัตรา 30	มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
7. พ่นสารสกัดสะเดา 0.1 %Aza	อัตรา 200	มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
8. ไม่พ่นสารกำจัดแมลง		

ทำการทดลองในแปลงกระเจี๊ยบเขียวของเกษตรกร ที่ อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม 2549 และ มีนาคม-เมษายน 2550 ขนาดแปลงย่อย 5X6 เมตร เริ่มพ่นสารกำจัดแมลงตามกรรมวิธี เมื่อพบการระบาดของตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย มากกว่า 1 ตัวต่อใบ ช่วงพ่นสารกำจัดแมลงทุก 7 วันครั้ง โดยตรวจนับจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายก่อนการพ่น

สารกำจัดแมลงครั้งแรก และหลังพ่นสารกำจัดแมลงทุก 7 วัน สุ่มตรวจนับจากต้นกระเจี๊ยบเขียว 10 ต้นต่อแปลงย่อย ตรวจนับจำนวน 5 ใบ จากใบยอดลงมา บันทึกผล และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เดือน ตุลาคม 2548 - กันยายน 2550

สถานที่ แปลงเกษตรกร อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 (กุมภาพันธ์-มีนาคม 2549)

จากการตรวจนับจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย รวม 7 ครั้ง (ก่อนพ่นสารกำจัดแมลงครั้งแรก และหลังพ่นสารกำจัดแมลง 6 ครั้ง) ตามตารางที่ 1 พบว่าก่อนพ่นสารกำจัดแมลงมีจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในทุกกรรมวิธีอยู่ระหว่าง 53.67-73.33 ตัวต่อ 50 ใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังพ่นสารกำจัดแมลง 6 ครั้ง พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, acetamiprid 2.85 %EC, imidacloprid 10%SL และ สารสกัดสะเดา 0.1 %Aza มีจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 5.33-15.00, 0.67-7.67, 1.00-10.00, 7.00-21.00, 1.33-20.67 และ 35.33-71.33 ตัวต่อ 50 ใบ ตามลำดับ ซึ่งมีจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่พ่นสารกำจัดแมลงทุกครั้ง ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง etofenprox 20 %EC พบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายหลังการพ่นสารกำจัดแมลงครั้งที่ 1-4 เฉลี่ย 28.33-99.00 ตัวต่อ 50 ใบ ซึ่งมีจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่พ่นสารกำจัดแมลง ดังนั้นกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, acetamiprid 2.85 %EC, imidacloprid 10%SL และ สารสกัดสะเดา 0.1 %Aza อัตรา 3 กรัม, 10 กรัม, 12 กรัม, 30, 20, และ 200 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของเพลี้ยจักจั่นฝ้ายตลอดการทดลอง ส่วนสารฆ่าแมลง etofenprox 20 %EC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมประชากรเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้ดีรองลงมา และสารกำจัดแมลงที่ใช้ไม่มีผลกระทบต่อกระเจี๊ยบเขียว

การทดลองที่ 2 (มีนาคม-เมษายน 2550)

จากการตรวจนับจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย รวม 6 ครั้ง (ก่อนพ่นสารกำจัดแมลงครั้งแรก และหลังพ่นสารกำจัดแมลง 5 ครั้ง) ตามตารางที่ 2 พบว่าก่อนพ่นสารกำจัดแมลงมีจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในทุกกรรมวิธีอยู่ระหว่าง 75.33-103.00 ตัวต่อ 50 ใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังพ่นสารกำจัดแมลง 5 ครั้ง พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, acetamiprid 2.85 %EC และ

imidacloprid 10%SL มีจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.67-18.33, 0.00-1.67, 1.67-13.33, 0.67-26.33 และ 0.33-19.67 ตัวต่อ 50 ใบ ซึ่งมีจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่พ่นสารกำจัดแมลงทุกครั้ง ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง etofenprox 20 %EC และ สารสกัดสะเดา 0.1 %Aza พบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายหลังการพ่นสารกำจัดแมลงครั้งที่ 2-5 เฉลี่ย 20.00-46.67 และ 5.00-57.00 ตัวต่อ 50 ใบ ตามลำดับ ซึ่งมีจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่พ่นสารกำจัดแมลง ดังนั้นกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, acetamiprid 2.85 %EC และ imidacloprid 10%SL อัตรา 3 กรัม, 10 กรัม, 12 กรัม, 30 และ 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของเพลี้ยจักจั่นฝ้ายตลอดการทดลอง จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดธรรมชาติ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว พบว่าสารฆ่าแมลงในกลุ่ม Neonicotinoi สามารถควบคุมปริมาณประชากรของเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้ สอดคล้อง Brar *et al.* (1999) พบว่าสารฆ่าแมลง imidacloprid (Confidor 200 SL) อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อไร่ มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย เช่นเดียวกับ Mohan และ Kumar *et al.* (2001) ได้รายงาน สารฆ่าแมลง imidacloprid มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว และจากการทดลองของ Satpute *et al.* (2001) พบว่า สารฆ่าแมลง thiamethoxam อัตรา 2.85 และ 4.28 กรัมต่อกิโลกรัม คลุกเมล็ดมีประสิทธิภาพในการควบคุมการเข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้ และ Praveen และ Dhandapani (2001) รายงานว่า การใช้สารสกัดสะเดา (Econeem 0.3 %) อัตรา 0.5 ลิตรต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย แมลงหวี่ขาว เพลี้ยอ่อน และหนอนเจาะสมอฝ้าย

สรุปผลการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดธรรมชาติ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว พบว่าสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, acetamiprid, 2.85 %EC, imidacloprid 10%SL และสารสกัดสะเดา 0.1 %Aza อัตรา 3 กรัม, 10 กรัม, 12 กรัม, 30, 20 และ 200 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของเพลี้ยจักจั่นฝ้าย ส่วนสารฆ่าแมลง etofenprox 20 %EC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมประชากรเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้ดีรองลงมา 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 ไม้ดอก และไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. 97 หน้า

Brar, D.S., A.S. Sohi, Jojinger and S. Jamohan. 1999. Efficacy of insecticides against *Amrasca biguttula* (Ishida) and *Bemisia tabaci* (Gennadius) on Hirssutum cotton. Insect Environment. 5(2) : 83.

Kumar, N.K.K., P.N.K. Moorthy and S.G.E. Reddy. 2001. Imidacloprid and thiamethoxam for control of okra leaf-hopper *Amrasca biguttula* (Ishida). Pest Management in Horticultural Ecosystem. 7(2) : 117-123

Praveen, P.M. and N. Dhandapani. 2001. Eco-friendly management of major pests of okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench). Journal of Vegetable Crop Production. 7(2) : 3-12

Satpute, N.S.,S.R. Katole, S.A. Nimbalkar, D.N. Sarnaik and U.S. Satpute. 2001 Efficacy of imidacloprid and thiamethoxam seed treatment against cotton jassid, *Amrasca davastans* Distant. Journal of Applied Zoological Researches. 12(1) : 88-90.

ทดสอบและเปรียบเทียบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดหอยเชอรี่ *Pomacea* sp.

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

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

บทคัดย่อ

การดำเนินงานในปีที่ผ่านมาได้ทดสอบ สารสกัดจากเปลือกลำต้นเสม็ดขาว(*Melaleuca quinquenervia* (Cav.)) เปลือกใบว่านหางจรเข้(*Aloe vera* (L.)) ใบมะขาม (*Tamarindus indica* L.) ผลประคำดีควาย (*Sapindus imerginatus*) และเมล็ดมันแกว (*Parchyrisuz erosus* Urban)ในห้องปฏิบัติการ พบว่าทุกชนิดมีความเป็นพิษต่อหอยเชอรี่และทำให้หอยตาย แต่แตกต่างกันในอัตราการใช้สารนั้นๆ การทดลองยังไม่เสร็จสิ้น

คำนำ

ชมพูนุท(2539) ได้กล่าวว่าหอยเชอรี่*(Pomacea* sp.) มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาใต้และอเมริกากลาง เข้ามาในประเทศไทยประมาณปี 2525 – 2526 เป็นการนำเข้าจากประเทศญี่ปุ่นและไต้หวัน โดยซื้อขายกันเพื่อเลี้ยงประดับในตู้ปลาและเลี้ยงเพื่อหวังส่งขายยังประเทศญี่ปุ่นเพื่อนำไปเป็นอาหาร ต่อมาหอยเชอรี่สามารถหลุดรอดหรือบางครั้งถูกทิ้งลงแหล่งน้ำ ลำคลองเมื่อไม่ต้องการ จึงเกิดการแพร่กระจายและระบาดกลายเป็นศัตรูที่สำคัญของข้าวและพืชน้ำในประเทศไทย โดยมีรายงานการระบาดทำความเสียหายในนาข้าวเกษตรกรเป็นครั้งแรกเมื่อปีพ.ศ. 2531 ในท้องที่ ต.ศีรษะจระเข้น้อย อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ ซึ่งเป็นเขตต่อเนื่องกับกรุงเทพมหานครด้านเขตมีนบุรี หนองจอก และลาดกระบัง กลายเป็นศัตรูข้าวชนิดใหม่ที่ทำความเสียหายแก่ต้นข้าวที่ปักดำใหม่และต้นข้าวที่เริ่มงอก ปัจจุบันหอยเชอรี่แพร่กระจายไปทั่วประเทศ และมีรายงานความเสียหายต่อเนื่องกันตลอดมา ได้มีงานวิจัยด้านการป้องกันกำจัดหอยเชอรี่โดยแนะนำสารเคมีฆ่าหอย(molluscicide) ซึ่งชมพูนุทและคณะ(2532 – 40)ได้ทดสอบสาร niclosamide, mtetaldehyde และ copper sulphate และได้แนะนำให้ใช้ในการกำจัดหอยเชอรีมาแล้ว แต่ระยะ

รหัสโครงการ 07-01-49-01

ต่อมามีความพยายามลดการใช้สารเคมีต่างๆลง สารจากพืชจึงน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ชมพูนุทและคณะ (2539) ได้ทดสอบสารสกัดจากพืช 3 ชนิด คือ ส่วนใบของเทียนหยด (Golden Dewdrop, *Duranta repens* L.) ต้นและใบของมะไฟนกคุ่ม (*Ammonnia baccifera*) และผล ของประคำดีควาย (Soapberry tree, *Sapindus emerginatus* Wall.) กับหอยเชอรี่พบว่าใน 24 ชั่วโมง เทียนหยดอัตรา 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 วัน

นิตยาและคณะ (2542) ได้ทดสอบสารสกัดจากสะเดา(*Azadiractta indica*) สำเร็จรูป (EC) กับหอยเชอรี่ พบว่า ภายหลังใส่สาร 72 ชั่วโมงที่ความเข้มข้น 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 จึงต่างพากันค้นหาสารสกัดจากพืชประจำถิ่นที่มีฤทธิ์ฆ่าหอยเชอรี่ได้เพื่อทดแทนการนำเข้าสารเคมีฆ่าหอยปริมาณมาก Alba et al (1993) รายงานว่ายาสูบ (*Nicotina tabacum*) โลติ๊น (*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 มิลลิเมตรตาย 100% ในอัตรา 10 ppm. แต่ถ้าหอยที่มีขนาดฝาปิด 6 -18 มิลลิเมตร ต้องใช้สารสกัดอัตรา 20 ppm. จึงจะได้ผล

ในประเทศไทยยังมีพืชอีกหลายต่อหลายชนิดที่มีพิษต่อหอยเชอรี่ที่สมควรทดสอบต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- หอยเชอรี่ *Pomacea canaliculata* Lamarck
- สารสกัดจากพืชชนิดต่างๆ 5 พืช
- 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

ในห้องปฏิบัติการ วางแผนการทดลองแบบ CRD 22 กรรมวิธี 3 ซ้ำ

กรรมวิธี 1 - 3	เปลือกลำต้นเสม็ดขาว อัตรา 0.1 , 0.5 , 0.8 %
กรรมวิธี 4 - 6	เปลือกใบว่านหางจรเข้แห้ง อัตรา 1, 3, 5 %
กรรมวิธี 7 - 9	เปลือกใบว่านหางจรเข้สด อัตรา 1, 5, 10 %
กรรมวิธี 10 - 12	ใบมะขามแห้ง(ทั้งใบ) อัตรา 1, 3, 5 %
กรรมวิธี 13 - 15	ใบมะขามแห้ง(บด) อัตรา 1, 3, 5 %
กรรมวิธี 16 - 18	ผลประคำดีควายแห้ง อัตรา 0.01, 0.05, 0.1%
กรรมวิธี 19 – 21	เมล็ดมันแกวสด อัตรา 0.01, 0.05, 0.1%
กรรมวิธี 22	ไม่ใส่สาร

สกัดสารจากส่วนต่างๆของพืชด้วยการแช่น้ำอุณหภูมิปกติ และเขย่านาน 3 ชั่วโมง แล้วกรองส่วนกากออก

เลี้ยงหอยเชอรี่เพื่อใช้ในการทดลอง โดยเก็บรวบรวมหอยเชอรี่จากแหล่งระบาดในจังหวัดต่างๆ มาเลี้ยงในถังซีเมนต์ในห้องปฏิบัติการ ให้อาหารได้แก่ผักบุ้ง ผักกระเฉด ผักกาดหอม สลับกับการให้อาหารปลาสำเร็จรูปอัดเม็ด นำสารสกัดจากพืชมาเจือจางในอัตราต่างๆด้วยน้ำกรอง ใส่ใน beaker ขนาด 1,000 มล. ทดสอบประสิทธิภาพกับหอยเชอรี่ โดยใส่หอยเชอรี่ขนาดความสูงเปลือก 31.2 – 42.4 มิลลิเมตร ซ้ำละ 3 ตัว อุณหภูมิห้องปฏิบัติการในเวลากลางวัน 26.5 – 34.5 องศาเซลเซียส กลางคืน 30 องศาเซลเซียส บันทึกจำนวนหอยตายภายหลังใส่สาร นาน 7,24 และ 48 ชั่วโมง

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2548 - กันยายน 2553

ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา

จังหวัดสุพรณบุรี นครปฐม ชัยนาท

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืช จำนวน 5 ชนิดได้แก่ เปลือกลำต้นเสม็ดขาว (*Melaleuca quinquenervia* (Cav.)) เปลือกใบว่านหางจรเข้ (*Aloe vera* (L.)) ใบมะขาม (*Tamarindus indica* L.) ผลประคำดีควาย (*Sapindus imerginatus*) และเมล็ดมันแกว (*Parchyrisuz erosus* Urban รวมทั้งสิ้น 22 กรรมวิธี กับหอยเชอรี่ในห้องปฏิบัติการ โดยคัดเลือกหอยที่แข็งแรง มีขนาดความสูงเปลือกเฉลี่ย 36.88 มิลลิเมตร จำนวน 3 ตัวต่อซ้ำ จากการทดลองพบว่า ภายหลังใส่สาร 48 ชั่วโมง ทำให้หอยเชอรี่ตายสูงสุด การทดลองยังไม่เสร็จสิ้น

กรรมวิธี	ชั่วโมงภายหลังใส่สาร		
	จำนวนหอยตาย / หอยทั้งหมด		
	24	48	72
เปลือกลำต้นเสม็ดขาว อัตรา 0.1 %	2/6	3/6	3/6
เปลือกลำต้นเสม็ดขาว อัตรา 0.5 %	3/9	7/9	7/9
เปลือกลำต้นเสม็ดขาว อัตรา 0.8 %	5/6	5/6	6/6
เปลือกใบว่านหางจรเข้แห้ง อัตรา 1 %	1/9	4/9	4/9
เปลือกใบว่านหางจรเข้แห้ง อัตรา 3 %	4/9	6/9	8/9
เปลือกใบว่านหางจรเข้แห้ง อัตรา 5 %	8/9	9/9	9/9
เปลือกใบว่านหางจรเข้สด อัตรา 1 %	0/9	4/9	4/9
เปลือกใบว่านหางจรเข้สด อัตรา 5 %	0/9	4/9	9/9
เปลือกใบว่านหางจรเข้สด อัตรา 10 %	2/9	6/9	9/9
ใบมะขามแห้ง(ทั้งใบ) อัตรา 1 %	0/9	2/9	2/9
ใบมะขามแห้ง(ทั้งใบ) อัตรา 3 %	4/9	4/9	4/9
ใบมะขามแห้ง(ทั้งใบ) อัตรา 5 %	4/9	7/9	7/9
ใบมะขามแห้ง(บด) อัตรา 1 %	1/9	1/9	1/9
ใบมะขามแห้ง(บด) อัตรา 3 %	6/9	6/9	8/9
ใบมะขามแห้ง(บด) อัตรา 5 %	3/9	7/9	8/9

ผลประคำดีควายแห้ง อัตรา 0.01%	5/9	7/9	8/9
ผลประคำดีควายแห้ง อัตรา 0.05 %	5/6	6/6	6/6
ผลประคำดีควายแห้ง อัตรา 0.1%	6/6	6/6	6/6
เมล็ดมันแกวสด อัตรา 0.01 %	0/9	1/9	3/9
เมล็ดมันแกวสด อัตรา 0.05 %	7/9	8/9	9/9
เมล็ดมันแกวสด อัตรา 0.1%	9/9	9/9	9/9
ไม่ใช้สาร	0/9	0/9	0/9

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

สารสกัดจากพืชทั้ง 5 ชนิดที่ทำการทดลอง มีฤทธิ์ใช้ในการฆ่าหอยเชอรี่ได้ การศึกษายังไม่เสร็จสิ้น

เอกสารอ้างอิง

ชมพูนุท จรรยาเพศ. 2539. เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับหอยเชอรี่. การประชุมสัมมนาทางวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 10. 24-28 มิถุนายน 2539 ณ 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.รายงานผลการวิจัยกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร รุงเทพมหานคร. 18 หน้า

นิตยา เลาหจินดา, สันทนา ดวงสวัสดิ์ และสมทรง สิทธิ. 2531. หอยโข่งอเมริกาใต้ศัตรูพืชน้ำชนิดใหม่. รายงานการประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 108-115.

สมทรง สิทธิ. 2530. การเลือกชนิดของพืชน้ำเป็นอาหารในหอยโข่งอเมริกาใต้. วิทยานิพนธ์สาขาชีววิทยา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

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

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.

ทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง (*Phenacoccus solani* Ferris) ในกระเจี๊ยบเขียว

Efficacy Test of Insecticides for Controlling the Mealy bug, *Phenacoccus solani* Ferris on Okra

สมรวย รวมชัยอภิกุล อุราพร หนูนารถ สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น ปิยรัตน์ เขียนมีสุข

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในกระเจี๊ยบเขียว ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนเมษายน-พฤษภาคม 2549 และอำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2550 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 7 กรรมวิธี 3 ซ้ำ คือ พ่นสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, imidacloprid 10%SL, acetamiprid 2.85 %EC และ malathion 57 %EC อัตรา 5 กรัม, 20 กรัม, 20 กรัม, 20, 50 และ 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ และ การไม่พ่นสารฆ่าแมลง พบว่าสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, imidacloprid 10%SL, acetamiprid 2.85 %EC และ malathion 57 %EC อัตรา 5 กรัม, 20 กรัม, 20 กรัม, 20, 50 และ 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของเพลี้ยแป้ง และสารฆ่าแมลงที่ใช้ไม่มีผลกระทบต่อกระเจี๊ยบเขียว

คำนำ

กระเจี๊ยบเขียว เป็นพืชผักที่มีความสำคัญในด้านการส่งออกที่นำรายได้เข้าประเทศพืชหนึ่ง ตลาดส่งออก ได้แก่ ญี่ปุ่น กระเจี๊ยบเขียวมีการปลูกอย่างต่อเนื่องกันมานานมากกว่า 10 ปี โดยมีพื้นที่ปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดราชบุรี นครปฐม สุพรรณบุรี สมุทรสาคร กาญจนบุรี และนครราชสีมา เป็นต้น มีทั้งการปลูกแบบยกร่องและไม่ยกร่อง ปัจจุบันพบว่าปัญหาหนึ่งที่สำคัญที่ทำให้ผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวไม่ได้มาตรฐานการส่งออก คือ ปัญหาการเข้าทำลายของแมลงศัตรูของกระเจี๊ยบเขียวที่มีอยู่หลายชนิด เช่น หนอนผีเสื้อ ได้แก่ หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หนอนหนามเจาะสมอฝ้าย และหนอนเจาะสมอฝ้าย ส่วนแมลงปากดูด ได้แก่ เพลี้ยอ่อนฝ้าย แมลงหวี่ขาว

รหัสโครงการ 07-01-49-01

เพลี้ยจักจั่นฝ้าย และเพลี้ยแป้ง (ปิยรัตน์ และคณะ 2542) ซึ่งแมลงศัตรูดังกล่าว พบว่าเพลี้ยแป้งเป็นแมลงศัตรูสำคัญชนิดหนึ่ง ถ้าเข้าทำลายในช่วงที่ต้นกระเจี๊ยบเขียวยังเล็ก ทำให้ต้นไม่เจริญเติบโต หรือตายได้ แต่ถ้าทำลายในช่วงเก็บผลผลิต ทำให้ผลผลิตไม่ได้คุณภาพ (บุปผาและชลิดา, 2543) หรือติดไปกับผลผลิตทำให้เกิดปัญหาด้านการส่งออก จากปัญหาดังกล่าว จึงได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในกระเจี๊ยบเขียว เพื่อหาสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพ และมีพิษตกค้างสั้น รวมทั้งปลอดภัยต่อเกษตรกร และสิ่งแวดล้อม

วิธีดำเนินการการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว
2. สารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, imidacloprid 10%SL, acetamiprid 2.85 %EC และ malathion 57 %EC
3. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
4. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16, สูตร 25-7-7 และปุ๋ยคอก

วิธีการ

วางแผนการทดลอง แบบ Randomized Complete Block Desize มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้

1. พ่นสาร thiamethoxam 25 %WG	อัตรา	5	กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
2. พ่นสาร dinotefuran 10 %WP	อัตรา	20	กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
3. พ่นสาร clothianidin 16 %SG	อัตรา	20	กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
4. พ่นสาร imidacloprid 10%SL	อัตรา	20	มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
5. พ่นสาร acetamiprid 2.85 %EC	อัตรา	50	มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
6. พ่นสาร malathion 57 %EC	อัตรา	40	มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

7. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

ทำการทดลองในแปลงกระเจี๊ยบเขียวของเกษตรกร ที่ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนเมษายน-พฤษภาคม 2549 และอำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2550 ขนาดแปลงย่อย 5X6 เมตร เริ่มพ่นสารฆ่าแมลงตามกรรมวิธี เมื่อพบการระบาดของเพลี้ยแป้ง มากกว่า 1 ตัวต่อต้น ช่วงพ่นสารฆ่าแมลงทุก 7 วันครั้ง โดยตรวจนับจำนวนเพลี้ยแป้ง ก่อนการพ่นสารฆ่าแมลงครั้งแรก และหลังพ่นสารฆ่าแมลงทุก 7 วัน สุ่มตรวจนับจากต้นกระเจี๊ยบเขียว 10 ต้นต่อแปลงย่อย บันทึกผล และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เดือน ตุลาคม 2548 - กันยายน 2550

สถานที่ แปลงเกษตรกร อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

แปลงเกษตรกร อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 (เมษายน-พฤษภาคม 2549)

จากการตรวจนับจำนวนเพลี้ยแป้ง รวม 7 ครั้ง (ก่อนพ่นสารฆ่าแมลงครั้งแรก และหลังพ่นสารฆ่าแมลง 6 ครั้ง) ตามตารางที่ 1 พบว่าก่อนพ่นสารฆ่าแมลงมีจำนวนเพลี้ยแป้งในทุกกรรมวิธีอยู่ระหว่าง 23.33-64.67 ตัวต่อ 10 ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังพ่นสารฆ่าแมลง 6 ครั้ง พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, clothianidin 16 %SG, imidacloprid 10%SL และ acetamiprid 2.85 %EC มีจำนวนเพี้ยแป้งเฉลี่ย 0.00-4.00, 0.00-2.00, 1.00-10.00 และ 0.00-10.67 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ ซึ่งมีจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่พ่นสารฆ่าแมลงทุกครั้ง ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง dinotefuran 10 %WP และ malathion 57 %EC พบจำนวนเพลี้ยแป้ง หลังการพ่นสารฆ่าแมลง ครั้งที่ 2-6 เฉลี่ย 0.33-12.33 และ 1.33-7.33 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ ซึ่งมีจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่พ่นสารฆ่าแมลง ดังนั้นกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, imidacloprid 10%SL, acetamiprid 2.85 %EC และ malathion 57 %EC อัตรา 5 กรัม, 20 กรัม, 20 กรัม, 20, 50 และ 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของเพลี้ยแป้ง และสารฆ่าแมลงที่ใช้ไม่มีผลกระทบต่อกระเจี๊ยบเขียว

การทดลองที่ 2 (มิถุนายน-กรกฎาคม 2550)

จากการตรวจนับจำนวนเพลี้ยแป้ง รวม 6 ครั้ง (ก่อนพ่นสารฆ่าแมลงครั้งแรก และหลังพ่นสารฆ่าแมลง 5 ครั้ง) ตามตารางที่ 2 พบว่าก่อนพ่นสารฆ่าแมลงมีจำนวนเพลี้ยแป้งในทุกกรรมวิธีอยู่ระหว่าง 126.00-231.33 ตัวต่อ 10 ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังพ่นสารฆ่าแมลง 5 ครั้ง พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, clothianidin 16 %SG, imidacloprid 10%SL และ acetamiprid 2.85 %EC มีจำนวนเพี้ยแป้งเฉลี่ย 0.33-115.00, 0.67-33.33, 0.67-126.33 และ2.33-92.67 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ ซึ่งมีจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่พ่นสารฆ่าแมลงทุกครั้ง ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง dinotefuran 10 %WP และ malathion 57 %EC พบจำนวนเพลี้ยแป้ง หลังการพ่นสารฆ่าแมลง ครั้งที่ 2-5 เฉลี่ย 0.33-50.67 และ 10.33-56.00 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ ซึ่งมีจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่พ่นสารฆ่าแมลง ดังนั้นกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง

thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, imidacloprid 10%SL, acetamiprid 2.85 %EC และ malathion 57 %EC อัตรา 5 กรัม, 20 กรัม, 20 กรัม, 20, 50 และ 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของเพลี้ยแป้ง และสารฆ่าแมลงที่ใช้ไม่มีผลกระทบต่อกระเจี๊ยบเขียว

สรุปผลการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในกระเจี๊ยบเขียว พบว่าสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, imidacloprid 10%SL, acetamiprid 2.85 %EC และ malathion 57 %EC อัตรา 5 กรัม, 20 กรัม, 20 กรัม, 20, 50 และ 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของเพลี้ยแป้ง และสารฆ่าแมลงที่ใช้ไม่มีผลกระทบต่อกระเจี๊ยบเขียว

เอกสารอ้างอิง

บุปผา เหล่าสินชัย และชลิดา อุณหวุฒิ. 2543. เพลี้ยแป้ง และเพลี้ยหอยศัตรูที่สำคัญ เอกสารวิชาการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. 70 หน้า

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 ไม้ดอก และไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. 97 หน้า

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายที่ตรวจพบบนกระเจี๊ยบเขียวในกรรมวิธีต่างๆ ที่อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม 2549

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม,มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย (ตัวต่อ 50 ใบ)[1/]						
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารกำจัดแมลงทุก 7 วัน (ครั้งที่)					
			1	2	3	4	5	6
thiamethoxam 25 %WG	3	56.67	11.67a	7.33a	14.00a	9.67a	15.00a	5.33a
dinotefuran 10 %WP	10	73.33	7.67a	2.33a	5.00a	5.33a	1.67a	0.67a
clothianidin 16%SG	12	56.00	7.33a	1.00a	10.00a	5.00a	3.33a	4.67a
acetamiprid 2.85 %EC	30	57.67	19.33ab	9.33a	21.00ab	7.00a	14.67a	15.33a
imidacloprid 10%SL	20	54.33	12.67a	7.00a	20.67ab	3.33a	6.67a	1.33a
etofenprox 20 %EC	30	62.33	28.33ab	42.00b	90.67c	99.00b	152.67c	133.67b
สารสกัดสะเดา 0.1 %Aza	200	53.67	40.33b	71.33b	60.33bc	44.33ab	55.00b	35.33a
ไม่พ่นสารกำจัดแมลง	-	64.67	67.67c	109.00c	157.33d	179.00c	134.33c	187.67b
CV (%)	-	32.4	53.7	56.4	46.7	85.5	41.9	82.6

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

229

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายที่ตรวจพบบนกระเจี๊ยบเขียวในกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม- เมษายน 2550

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม,มิลลิลิตร/ น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย (ตัวต่อ 50 ใบ)[1/]					
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารกำจัดแมลงทุก 7 วัน (ครั้งที่)				
			1	2	3	4	5
thiamethoxam 25 %WG	3	75.33	18.33a	11.67a	0.67a	2.33a	1.33a
dinotefuran 10 %WP	10	88.00	1.67a	1.67a	0.67a	0.00a	0.33a
clothianidin 16%SG	12	103.00	13.33a	4.33a	3.33a	6.67a	1.67a
acetamiprid 2.85 %EC	30	98.00	26.33ab	18.00a	1.00a	0.67a	3.00a
imidacloprid 10%SL	20	84.00	19.67ab	5.00a	0.33a	4.67a	3.00a
etofenprox 20 %EC	30	95.67	61.67bc	46.67b	20.00b	51.33b	35.00b
สารสกัดสะเดา 0.1 %Aza	200	87.33	62.33bc	57.00b	8.67a	15.00a	5.00a
ไม่พ่นสารกำจัดแมลง	-	79.67	90.33c	113.33c	50.00c	68.33b	60.00c
CV (%)	-	30.4	63.1	47.6	48.1	110.5	65.5

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

230

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนเพลี้ยแป้งที่ตรวจพบบนกระเจี๊ยบเขียวในกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนเมษายน-พฤษภาคม 2549

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม,มิลลิลิตร/ น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนเพลี้ยแป้ง (ตัวต่อ 10 ต้น)[1/]						
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารฆ่าแมลงทุก 7 วัน (ครั้งที่)					
			1	2	3	4	5	6
Thiamethoxam 25 %WG	5	32.33	4.00a	0.67a	0.33a	0.00a	0.67a	0.00a
dinotefuran 10 %WP	20	34.67	19.00ab	12.33a	11.00a	7.00a	2.67a	0.33a
clothianidin 16%SG	20	29.00	2.00a	0.67a	0.33a	0.33a	0.00a	0.00a
imidacloprid 10%SL	20	35.00	10.00a	2.67a	1.33a	1.00a	1.00a	1.00a
acetamiprid 2.85 %EC	50	64.67	10.67a	4.67a	1.33a	0.33a	0.33a	0.00a
malathion 57 %EC	40	23.33	13.67ab	7.33a	3.33a	1.33a	1.67a	1.33a
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	24.33	29.00b	60.00b	81.00b	94.67b	110.67b	243.67b
CV (%)	-	47.6	70.2	148.3	35.4	61.7	50.0	23.9

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

231

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนเพลี้ยแป้งที่ตรวจพบบนกระเจี๊ยบเขียวในกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2550

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม,มิลลิลิตร/ น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนเพลี้ยแป้ง (ตัวต่อ 10 ต้น)[1/]					
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารฆ่าแมลงทุก 7 วัน (ครั้งที่)				
			1	2	3	4	5
thiamethoxam 25 %WG	5	231.33	115.00ab	9.00a	3.00a	0.67a	0.33a
dinotefuran 10 %WP	20	225.67	163.33bc	50.67a	15.00a	1.33a	0.33a
clothianidin 16%SG	20	184.00	33.33a	7.00a	1.67a	1.33a	0.67a
imidacloprid 10%SL	20	180.33	126.33ab	39.67a	7.33a	4.67a	0.67a
acetamiprid 2.85 %EC	50	126.00	92.67ab	30.67a	8.33a	6.00a	2.33a
malathion 57 %EC	40	188.67	140.67bc	56.00a	10.33a	21.67a	25.00a
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	157.00	223.33c	346.33b	209.67b	293.67b	258.67b
CV (%)	-	28.0	39.3	108.8	46.9	245.4	284.4

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

232

ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าหอย niclosamide และ metaldehyde รูปแบบใหม่กับหอยเชอรี่ *Pomacea* sp.

Efficacy Test on Niclosamide and Metaldehyde in various Formulations Against Golden Apple Snail, *Pomacea* sp.

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

บทคัดย่อ

ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าหอยเชอรี่ที่มีจำหน่ายในประเทศจำนวน 6 ชนิด 3 formulation ได้แก่ metaldehyde (สิงห์เชอรี่ 80% WP) อัตรา 100 กรัมต่อไร่ metaldehyde (เชอรี่คิล 5% GB) อัตรา 1,000 ก.ก. ต่อไร่ metaldehyde (ซันแทค 5% GB) 1,000 ก.ก.ต่อ ไร่ metaldehyde (ทีโซน 6 จี 6% G) อัตรา 500 กรัมต่อไร่ niclosamide-olamine (สิงห์บูลไซด์ 83.1% (70% ae) WP) อัตรา 50 กรัมต่อไร่ 500 กรัมต่อไร่ metaldehyde (Deadmeal 80 % WP) 200 กรัมต่อไร่ โดยเปรียบเทียบกับ niclosamide (Bayluscide 70% WP) อัตรา 50 กรัมต่อไร่ และ metaldehyde (Anglo slug 5% GB) 1,000 กรัมต่อไร่ ในห้องปฏิบัติการ
การทดลองยังไม่เสร็จสิ้น

คำนำ

หอยเชอรี่ (golden apple snail, *Pomacea canaliculata*) ยังคงเป็นสัตว์ศัตรูพืชที่มีความสำตัญโดยทำลายข้าวและพืชน้ำเศรษฐกิจของประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง นับแต่ปี 2525 ที่เข้าสู่ประเทศไทยเป็นต้นมา สารเคมีฆ่าหอยเชอรี่(molluscicide) ที่ถูกต้องและกรมฯได้แนะนำไว้ มีอยู่ 2 ชนิด ได้แก่ นิโคลซาไมด์(niclosamide) และ เมทัลดีไฮด์(metaldehyde) ซึ่งในปัจจุบันมีการผลิตสารทั้งสองนี้ขึ้นในสูตร(formulation)ต่างๆ หลายต่อหลายสูตรด้วยกัน เช่น GB(granular bait, เหยื่อพิษชนิดเม็ด) , SC (suspension concentrate = flowable concentrate , สารผสมแขวนลอยในสภาพคงที่ สารออกฤทธิ์อาจไม่ละลายในน้ำมันหรือในน้ำ เมื่อผสมน้ำได้สารละลายสีขาวขุ่น) , WP(wetable powder, สารผสมชนิดผง ต้องผสมน้ำก่อนพ่น), GR (granule,สารผสม

รหัสโครงการ 07-01-49-01

ชนิดเม็ด ประกอบด้วยขนาดต่างๆ ได้แก่ 300-500 2,000- 6,000 และ 100 – 600 ไมโครเมตร) และนอกจากนี้ยังมีเปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์ต่างกัน และแหล่งผลิตต่างๆกันอีกด้วย จึงสมควรทดสอบยืนยันประสิทธิภาพสารเหล่านี้กับหอยเชอรี่อีกครั้งหนึ่ง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- หอยเชอรี่ *Pomacea canaliculata* Lamarck
- สารฆ่าหอยเชอรี่ niclosamide และ metaldehyde สูตรต่างๆ
- 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

ในห้องปฏิบัติการ วางแผนการทดลองแบบ CRD 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธี 1 metaldehyde (สิงห์เชอรี่ 80 % WP) 100 กรัม ต่อไร่

กรรมวิธี 2 metaldehyde (เชอรี่คิล 5% GB) 1,000 กรัมต่อไร่

กรรมวิธี 3 metaldehyde (ซันแทค 5% GB) 1,000 กรัมต่อไร่

กรรมวิธี 4 metaldehyde (ทีโซน 6 จี 6% G) 500 กรัมต่อไร่

กรรมวิธี 5 niclosamide-olamine (สิงห์บูลไซด์ 83.1% WP(70% ae)) 50 กรัม ต่อไร่

กรรมวิธี 6 metaldehyde (เดทมีล 80 % WP) 100 กรัม ต่อไร่

กรรมวิธี 7 niclosamide (ไบลูสไซด์ 70% WP) 50 กรัมต่อไร่

กรรมวิธี 8 metaldehyde(แองโกล สลัก 5% GB) 1,000 กรัมต่อไร่

กรรมวิธีที่ 9 ไม่ใส่สาร

เลี้ยงหอยเชอรี่เพื่อใช้ในการทดลอง โดยเก็บรวบรวมหอยเชอรี่จากแหล่งระบาดในจังหวัดต่างๆ มาเลี้ยงในถังซีเมนต์ในห้องปฏิบัติการ ให้อาหารได้แก่ผักบุ้ง ผักกระเฉด ผักกาดหอม สลับกับการให้อาหารปลาสำเร็จรูปอัดเม็ด นำสารฆ่าหอยมาทดสอบประสิทธิภาพ

กับหอยเชอรี่ โดยทดสอบในตู้กระจกใส่น้ำกรอง บันทึกจำนวนหอยตายภายหลังใส่สาร 1,2,3,4,5,6, 7,24และ 48 ชั่วโมง

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2548 - กันยายน 2551
ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา
จังหวัดสุพรณบุรี นครปฐม ชัยนาท

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าหอยเชอรี่ที่มีจำหน่ายในประเทศจำนวน 6 ชนิด 3 formulation ได้แก่ metaldehyde (สิงห์เชอรี่ 80% WP) อัตรา 100 กรัมต่อไร่ metaldehyde (เชอรี่คิล 5% GB) อัตรา 1,000 ก.ก. ต่อไร่ metaldehyde (ซันแทค 5% GB) 1,000 ก.ก.ต่อ ไร่ metaldehyde (ทีโซน 6 จี 6% G) อัตรา 500 กรัมต่อไร่ niclosamide-olamine (สิงห์บูลไซด์ 83. 1% (70% ae) WP) อัตรา 50 กรัมต่อไร่ 500 กรัมต่อไร่ metaldehyde (Deadmeal 80 % WP) 200 กรัมต่อไร่ โดยเปรียบเทียบกับ niclosamide (Bayluscide 70% WP) อัตรา 50 กรัมต่อไร่ และ metaldehyde (Anglo slug 5% GB) 1,000 กรัมต่อไร่ และ ในห้องปฏิบัติการ

การทดลองยังไม่เสร็จสิ้น

กรรมวิธี	% หอยตายภายหลังใส่สาร	
	7ชม.	24 ชม.
1. เมทัลดีไฮด์ (สิงห์เชอรี่ 80% WP) 100 กรัม	9.38	43.75
2. เมทัลดีไฮด์ (เชอรี่คิล 5% GB) 1,000 กรัม	6.25	6.25
3. เมทัลดีไฮด์ (ซันแทค 5% GB) 1,000 กรัม	0	3.13
4. เมทัลดีไฮด์ (ทีโซน 6 จี 6% G) 500 กรัม	0	0
5. นิโคลซาไมด์-โอลามีน (สิงห์บูลไซด์ 83. 1% (70% ae) WP) 50 กรัม	36.66	73.33
6. . เมทัลดีไฮด์ (เดทมีล 80% WP) 200 กรัม	21.88	31.25
7. นิโคลซาไมด์ (ไบลุสไซด์ 70 % WP) 50 กรัม	71.59	82.5
8. เมทัลดีไฮด์ (แองโกล สลัก 5% GB) 1,000 กรัม	0	6.25
9. ไม่ใช้สาร	0	0

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดลองยังไม่เสร็จสิ้น

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2547. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2547 . เอกสารวิชาการเกษตร. 283 หน้า.

ชมพูนุท จรรยาเพศ. 2538. ประสิทธิภาพเหยื่อพิษสำเร็จรูปเมทัลดีไฮด์ในการกำจัดหอยเชอรี่. รายงานผลการค้นคว้าวิจัยประจำปี 2538 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 34 หน้า.

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

ชมพูนุท จรรยาเพศ, เสริมศักดิ์ หงส์นาค, ปราสาททอง พรหมเกิด, ไพศาล รัตนเสถียร, ธีรเดช เจริญรักษ์ และปิยาณี หนูกาฬ. 2540. การป้องกันกำจัดหอยเชอรี่โดยวิธีผสมสาน. รายงานผลการค้นคว้าวิจัยประจำปี 2540 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 7 หน้า.

Chen, E.Y. 1989. Control strategy for the introduce snail, *Pomacea lineata*, in rice paddy. Slugs and Snail in Word Agriculture. BCPC Monograph 41 : 69-75.

Food and Agriculture Organization. 1989. Integrated “Golden Kuhol” management. FAO Intercountry Programme for Integrated Pest Control in Rice in South and Southeast Asia and the Philippine Department of Agriculture. 44 pp.

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืช น้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าไรเพื่อทดแทนสารเฝ้าระวังในการป้องกันกำจัดไรขาวพริก

Efficacy trial of plant extracts, petroleum oil and some acaricides to control broad mite in chilli

พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ **มานิตา คงชื่นสิน**
พลอยชมพู กรวิภาสเรือง **เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์**
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา **สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

บทคัดย่อ

ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าไร 3 ชนิด คือ pyridaben 20 % WP, emamectin benzoate 1.92% EC, spiromesifen 24% EC สารสกัดจากหางไหล,สารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียมเพื่อป้องกันกำจัดไรขาวพริก โดยมีสาร amitraz 20% EC เป็นสารเปรียบเทียบ ในแปลงเกษตรกร 2 แปลง คือแปลงที่ 1 อำเภอท่าม่วง จ.กาญจนบุรี แปลงที่ 2 อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม พบว่า แปลงที่ 1 เมื่อทำการทดลองไปได้ 1 เดือนแปลงพริกก็มีการระบาดของโรค wet rot ทำให้ต้นพริกชะงักการเจรญเติบโต ไม่แตกยอดและบางส่วนก็เริ่มตาย หลังจากนั้นทำการฟื้นฟูสภาพต้นพริกให้กลับมาอยู่ในสภาพสมบูรณ์ได้เพียงประมาณ 35% ทำให้ไม่สามารถทำการทดลองต่อจนจบการทดลองได้ ส่วนแปลงที่ 2 พบว่า สารที่ให้ผลดีในการควบคุมไรขาวพริกคือสารฆ่าไรทั้ง 3 ชนิด คือ pyridaben, emamectin benzoate, และ spiromesifen โดยให้ผลเทียบเท่ากับ amitraz 20% EC ซึ่งเป็นสารเปรียบเทียบ รองลงมาคือสารสกัดจากหางไหล ซึ่งได้ผลในการควบคุมต่ำกว่าสารเปรียบเทียบ ส่วนสารสกัดสะเดา และ น้ำมันปิโตรเลียมนั้นให้ผลในการป้องกันกำจัดได้เพียงเล็กน้อย ต่ำกว่าสารเปรียบเทียบ ต้องทำการทดสอบซ้ำอีกครั้งเพื่อยืนยันผล

คำนำ

ไรขาวพริก *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) เป็นศัตรูสำคัญของพริก โดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อน หรือยอดที่แตกใหม่ของพืช เนื่องจากอวัยวะที่ประกอบขึ้นเป็นส่วนประกอบของปากไม่ค่อยแข็งแรง จึงไม่สามารถดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่าง ๆ ของพืชที่มีลักษณะหนาแข็งได้ พริกที่ถูกทำลายจะมีอาการใบหงิก ขอบใบม้วนลง ยอดอ่อนแตกเป็นฝอย ก้านใบยืดออก ใบเรียวเล็ก ใต้ใบเป็นสีน้ำตาล ใบจะหนาแข็ง และเปราะ ถ้าการทำลายรุนแรงและต่อเนื่อง จะทำให้พริกชะงักการเจริญเติบโต แคระแกรน ไม่ติดผล ไรขาวพริกพบระบาดทำความเสียหายให้กับพริกมาก

รหัสโครงการ 07-01-49-01

ในระยะที่ฝนตกชุกและพบในทุกแหล่งปลูกพริกของประเทศไทย (วัฒนา และคณะ, 2544)

ไรขาวพริกมีชีพจักรสั้น จริยา (2519) ได้ศึกษาชีพจักรของไรขาวพริกพบว่าตัวเต็มวัยเพศเมียใช้เวลา ประมาณ 0.74 วัน จึงออกจากดักแด้ และมีอายุอยู่ได้นานประมาณ 9 วันส่วนตัวผู้นั้นใช้เวลาไม่ถึง 1 วัน ก็ออกเป็นตัวเต็มวัย และมีอายุอยู่ได้นานเฉลี่ย 6 วันเศษ รวมระยะเวลาจากไข่-ตัวเต็มวัยกินเวลานาน 4-5 วัน นอกจากนี้ไรขาวยังมีพืชอาศัยหลายชนิด (วัฒนา และคณะ, 2544)

ในการป้องกันกำจัดไรขาวพริก ใช้สาร amitraz 20% EC. อัตรา 40-60 มล. ต่อน้ำ 20 หรือใช้กำมะถันผงอัตรา 60-80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่น 2 ครั้ง ห่างกัน 5-7 วัน และ พ่นซ้ำหากพบการระบาดอีก (นิรนาม, 2547) กอบเกียรติ์ และ คณะ (2540) ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดไรขาวในพริก เบื้องต้นพบว่าสาร fipronil 5% EC อัตรา 10-20 มล biphentrin 205% EC อัตรา 80-100 มล. ต่อน้ำ 20ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรขาวพริกได้ใกล้เคียงกับสารเปรียบเทียบ คือ amitraz 20% EC. อัตรา 40 มล และ dicofol 18.5 % EC. อัตรา45 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดไรขาวพริก จะต้องฉีดพ่นสารบ่อยครั้งซึ่งก่อให้เกิดปัญหาด้านความปลอดภัย และ ปัญหาสารพิษตกค้าง สุภาณี และคณะ (2542) ได้ทดสอบการควบคุมไรขาวพริกโดยใช้สารเคมีและสารสกัดจากสะเดา พบว่า การใช้สารสกัดจากสะเดาในการควบคุมการทำลายของไรขาวในสภาพไร่ได้ แต่ให้ผลไม่แน่นอนเท่ากับการใช้สารสังเคราะห์ กนก (2546) ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่า กับไรขาวพริกในสภาพห้องปฏิบัติการ พบว่า ที่ความเข้มข้น 100 ส่วนในล้านส่วน สารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่า สามารถฆ่าตัวอ่อนไรขาวได้ 100 % ฆ่าตัวเต็มวัยได้ 80% กนกวรรณ และ สุภาณี (2546) พบว่าสารสกัดหางไหลมีพิษต่อไรขาวในลักษณะสัมผัสตาย และ กินตาย โดยทำการทดสอบในสภาพห้องปฏิบัติการ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- แปลงพริก
- เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
- สารสกัดจากพืช สารสกัดสะเดา, สารสกัดจากหางไหล
- น้ำมันปิโตรเลียม
- สารฆ่าไร amitraz 20% EC, pyridaben 20 % WP, emamectin benzoate 1.92% EC, spiromesifen 24% EC
- ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และปุ๋ยคอก
- สารป้องกันกำจัดโรคพืช
- อุปกรณ์ทำแปลงทดลอง เช่น แปลงพริก ป้ายแปลง

- อุปกรณ์อื่นๆ เช่น กล้องถ่ายรูป ถุงซิบพลาสติก

วิธีการ

แผนการทดลอง (Experimental Design) วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ

กรรมวิธี มี 8 กรรมวิธี

1 พ่นสารฆ่าไร spiromesifen (Oberon24% EC) อัตรา 8 cc/ น้ำ 20 ลิตร

2 พ่นสารฆ่าไร emamectin benzoate (Proclaim1.92% EC) อัตรา 10 cc/ น้ำ 20 ลิตร

3 พ่นสารฆ่าไร pyridaben (Sanmite 20 % WP) อัตรา 10 กรัม/ น้ำ 20 ลิตร

4 พ่นสารฆ่าไร amitraz (Mitac20% EC) อัตรา 40 cc/ น้ำ 20 ลิตร

5 พ่นสาร petroleum oil 99% EC (SK Enspray 99)อัตรา 50 cc/ น้ำ 20 ลิตร

6 พ่นสารสกัดจากหางไหล (rotenone 0.25%) อัตรา 80 cc/ น้ำ 20 ลิตร

7 พ่นสารสกัดสะเดา (azadirachtin 0.4%) อัตรา 30 cc/ น้ำ 20 ลิตร

8 ไม่พ่นสาร

โดยใช้สารฆ่าไร amitraz 20% EC อัตรา 40 cc/ น้ำ 20 ลิตรเป็นสารเปรียบเทียบ ทำการเตรียมแปลงปลูกพริกทดลอง ขนาดแปลงย่อย 5x5 ม. ย้ายกล้าพริกลงปลูกในแปลงทดลอง ปฏิบัติดูแลรักษาแปลงพริก เริ่มปฏิบัติการทดลองตามกรรมวิธีเมื่อพบการระบาดเข้าทำลายของไรขาว และทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน โดยใช้อัตราพ่น 80 ลิตร / ไร่ ดำเนินการตรวจนับการทำลายของไรขาวที่ยอดพริก จำนวน 10 ต้น / แปลงย่อย บันทึกข้อมูลความเสียหายที่เกิดจากไรขาวบนยอดพริก โดยคำนวนจาก

$$\text{ระดับความเสียหาย} = \frac{\text{จำนวนยอดที่ถูกทำลาย x 100}}{\text{จำนวนยอดทั้งหมด}}$$

โดยแยกความเสียหายเป็นระดับ ดังนี้

ระดับ 0	ทรงพุ่มปกติ ลักษณะยอด ใบอ่อนสมบูรณ์
ระดับ 1	ใบอ่อน-ยอด แสดงอาการหงิกเล็กน้อย 0-25 %
ระดับ 2	ใบอ่อน-ยอด แสดงอาการหงิกปานกลาง 26-50 %
ระดับ 3	ใบอ่อน-ยอด แสดงอาการหงิกมากตั้งแต่ 50-75 % โดยสังเกตส่วนของใบอ่อน –ยอด เป็นสีน้ำตาลแดง หงิกงอไม่ได้รูป
ระดับ 4	ใบอ่อน-ยอด แสดงอาการหงิกงออย่างรุนแรงมาก ทุกยอดแสดงอาการหงิก มีสีแดงสนิม และหักเปราะง่าย

สุ่มเก็บผลผลิตพริกระยะส่งตลาด เพื่อชั่งน้ำหนักผลผลิต แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2551

สถานที่ แปลงพริกเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี และอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม และห้องปฏิบัติการ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลการทดลองและวิจารณ์

แปลงพริกเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

ปลูกพริกพันธุ์หนุ่มเขียวในแปลงทดลอง ขนาด 5x5 เมตร ยกร่องกว้าง 1 เมตร ปลูกแถวคู่ ระยะระหว่างต้น 50 ซม. ตามแผนการทดลอง 8 กรรมวิธี 3 ซ้ำ เมื่อพริกอายุได้ประมาณ 55-60 วัน ทำการฉีดพ่นสารฆ่าไร น้ำมันปิโตรเลียม และ สารสกัดจากพืช เพื่อป้องกันกำจัดไรขาว ตรวจนับรอยทำลายของไรขาวที่ยอดพริก ก่อนทำการพ่นสารทุกสัปดาห์ เมื่อทำการทดลองไปได้ 1 เดือน แปลงพริกก็มีการระบาดของโรค wet rot ทำให้ต้นพริกชะงักการเจริญเติบโต ไม่แตกยอดและบางส่วนก็เริ่มตาย หลังจากนั้นทำการฟื้นฟูสภาพต้นพริกให้กลับมาอยู่ในสภาพสมบูรณ์ได้เพียงประมาณ 35% ทำให้ไม่สามารถทำการทดลองต่อจนจบการทดลองได้

แปลงพริกเกษตรกร อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม (ตารางที่ 1)

ปลูกพริกพันธุ์หนุ่มเขียวในแปลงทดลอง ขนาด 5x5 เมตร ยกร่องกว้าง 1 เมตร ปลูกแถวคู่ ระยะระหว่างต้น 50 ซม. ตามแผนการทดลอง 8 กรรมวิธี 3 ซ้ำ เมื่อพริกอายุได้ประมาณ 55-60 วัน ทำการฉีดพ่นสารฆ่าไร น้ำมันปิโตรเลียม และ สารสกัดจากพืช เพื่อป้องกันกำจัดไรขาว ตรวจนับรอยทำลายของไรขาวที่ยอดพริก ก่อนทำการฉีดพ่นสารทุกสัปดาห์ พบว่าก่อนทำการพ่นสาร และ1 สัปดาห์หลังพ่นสารครั้งที่ 1 ทุกกรรมวิธีมีระดับความเสียหายอยู่ระหว่าง 1.66 -2.88 ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ 1สัปดาห์หลังพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่ากรรมวิธีพ่นสารฆ่าไร spiromesifen 24% EC, emamectin benzoate 1.92% EC, pyridaben 20 % WP ให้ผลไม่แตกต่างจากสารฆ่าไรเปรียบเทียบคือ amitraz 20% EC โดยมีค่าระดับความเสียหายเท่ากับ 0.28, 0.34, 1.28 และ 1.05 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่มีระดับความเสียหาย เท่ากับ 3.07 ส่วนกรรมวิธีพ่นด้วยสารสกัดหางไหล ก็ให้ผลไม่แตกต่างจากการพ่นด้วยสารสกัดสะเดาและน้ำมันปิโตรเลียม และกรรมวิธีพ่นสารฆ่าไร โดยมีระดับความเสียหายเท่ากับ 1.52 แต่ต่ำกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ส่วนกรรมวิธีพ่นด้วย สารสกัดสะเดาและ พ่นด้วยน้ำมันปิโตรเลียมมีระดับความเสียหายเท่ากับ 2.65 และ 2.57 ตามลำดับแตกต่างจากกรรมวิธีพ่นสารฆ่าไร แต่ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีไม่พ่นสาร 1สัปดาห์หลังพ่นสารครั้งที่3 พบว่ากรรมวิธีพ่นสารฆ่าไร

spiromesifen 24% EC, emamectin benzoate 1.92% EC, pyridaben 20 % WP, amitraz 20% EC พ่นสารสกัดหางไหล มีระดับความเสียหายเท่ากับ 1.06, 073, 0.7 1.16 และ 1.24 ซึ่งต่ำกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร, พ่นสารสกัดสะเดา และ น้ำมันปิโตรเลียม ที่มีระดับความเสียหายเท่ากับ 3.03, 2.79 และ 2.7 ตามลำดับ 1 สัปดาห์หลังการพ่นสารครั้งที่ 4 พบว่ากรรมวิธีพ่นสารฆ่าไร spiromesifen 24% EC, emamectin benzoate 1.92% EC, pyridaben 20 % WP, amitraz 20% EC มีระดับความเสียหายเท่ากับ 0.32, 0.19, 0.46 และ 0.71 ตามลำดับซึ่งต่ำกว่า และ แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร, พ่นสารสกัดสะเดา และ น้ำมันปิโตรเลียม ที่มีระดับความเสียหายเท่ากับ 3.78, 3.78 และ 3.66 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีพ่นสารสกัดหางไหล มีระดับความเสียหายเท่ากับ 1.35 ซึ่งสูงกว่าและ แตกต่างกับกรรมวิธีพ่นสารฆ่าไรทั้ง 4 ชนิด แต่ต่ำกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร พ่นพ่นสารสกัดสะเดา และ น้ำมันปิโตรเลียม 1 สัปดาห์หลังการพ่นสารครั้งที่ 5 พบว่า ให้ผลคล้ายกับ1 สัปดาห์หลังการพ่นสารครั้งที่ 4 โดยกรรมวิธีพ่นสาฆ่าไร pyridaben 20 % WP มีระดับความเสียหายเท่ากับ 0.47 ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร spiromesifen 24% EC, emamectin benzoate 1.92% EC, , amitraz 20% EC ที่มีระดับความเสียหายเท่ากับ 0.74, 0.74 และ 0.93 ตามลำดับ แต่ต่ำกว่าและ แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร, พ่นสารสกัดสะเดา และพ่นน้ำมันปิโตรเลียม ที่มีระดับความเสียหายเท่ากับ 3.16, 2.68 และ 3.35 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีพ่นสารสกัดหางไหล ที่มีระดับความเสียหายเท่ากับ 1.18 ซึ่งต่ำกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร, พ่นสารสกัดสะเดา และพ่นน้ำมันปิโตรเลียม แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร spiromesifen 24% EC, emamectin benzoate 1.92% EC, , amitraz 20% EC 1สัปดาห์หลังพ่นสารครั้งที่ 6 ก็ให้ผลคล้ายกับที่1 สัปดาห์หลังการพ่นสารครั้งที่ 5 โดยกรรมวิธีพ่นสาฆ่าไร pyridaben 20 % WP มีระดับความเสียหายเท่ากับ 0.21 ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร spiromesifen 24% EC, emamectin benzoate 1.92% EC, , amitraz 20% EC ที่มีระดับความเสียหายเท่ากับ 0.50, 0.61 และ 0.47 ตามลำดับ แต่ต่ำกว่าและ แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร, พ่นสารสกัดสะเดา และพ่นน้ำมันปิโตรเลียม ที่มีระดับความเสียหายเท่ากับ 3.64, 2.1 และ 2.39 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีพ่นสารสกัดหางไหล ที่มีระดับความเสียหายเท่ากับ 1.95 ซึ่งต่ำกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีพ่นสาร spiromesifen 24% EC, emamectin benzoate 1.92% EC, , amitraz 20% EC, กรรมวิธีพ่นสารสกัดสะเดา และน้ำมันปิโตรเลียม และที่ 1 สัปดาห์หลังการพ่นครั้งที่ 7 ก็ให้ผลคล้ายคลึงกัน คือ กรรมวิธีพ่นสารฆ่าไร spiromesifen 24% EC, emamectin benzoate 1.92% EC, pyridaben 20 % WP, amitraz 20% EC มีระดับความเสียหายเท่ากับ 0.23, 0.88, 0.21 และ 0.55 ตามลำดับซึ่งต่ำกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่มีระดับความเสียหายเท่ากับ 3.18 ส่วนกรรมวิธีพ่นสารสกัดสะเดา, น้ำสารสกัดหาง

ไหล และ น้ำมันปิโตรเลียมมีระดับความเสียหายเท่ากับ 1.79, 1.6 และ 1.89 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารฆ่าไรและกรรมวิธีไม่พ่นสาร และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับความเสียหายตลอดการทดลองก็พบว่า กรรมวิธีพ่นสารฆ่าไร spiromesifen 24% EC, emamectin benzoate 1.92% EC, pyridaben 20 % WP, amitraz 20% EC และ ให้ค่าเฉลี่ยระดับความเสียหายเท่ากับ 1.16, 0.64, 1.24, และ1.44 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร, พ่นสารสกัดสะเดา และ น้ำมันปิโตรเลียม ที่มีค่าเฉลี่ยระดับความเสียหายเท่ากับ 3.3, 2.7 และ 2.76 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีพ่นสารสกัดหางไหล มีค่าเฉลี่ยระดับความเสียหายเท่ากับ 1.66 ซึ่งต่ำกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร, พ่นสารสกัดสะเดา และ น้ำมันปิโตรเลียม แต่สูงกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร emamectin benzoate 1.92% EC

จากการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชน้ำมันปิโตรเลียมและสารฆ่าไร ในแปลงพริกเกษตรกร อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม พบว่า สารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรขาวพริกในพริกที่ได้ผลดีคือ สารฆ่าไร spiromesifen, emamectin benzoate และ pyridaben ซึ่งให้ผลดีเท่ากับสาร amitraz ซึ่งเป็นสารเปรียบเทียบและเป็นสารที่อยู่ในคำแนะนำของกลุ่มกีฏและสัตววิทยา โดยเมื่อทำการพ่นสารฆ่าไรเหล่านี้ ทุกสัปดาห์ จำนวน 3-4 ครั้ง ก็สามารถลดระดับความเสียหายที่เกิดจากไรขาวพริกลงได้โดยเห็นความแตกต่างได้ชัดเจน และเมื่อพ่นสารต่อไปอีกก็สามารถควบคุมปริมาณความเสียหายให้อยู่ในระดับต่ำกว่าการไม่พ่นสารได้ ส่วนการพ่นสารสกัดจากสะเดาไม่สามารถควบคุมและลดความเสียหายจากการเข้าทำลายของไรขาวพริกได้ โดยระดับความเสียหายของพริกยังอยู่ในระดับสูงใกล้เคียงกับการไม่พ่นสารซึ่งก็คล้ายกับผลการทดลองของสุภาณี และคณะ (2542) ที่รายงานว่าการพ่นสารสกัดจากสะเดาให้ผลในการป้องกันกำจัดไรขาวพริกในสภาพไรได้ไม่แน่นอนเท่ากับการใช้สารเคมีฆ่าไร ส่วนการพ่นสารสกัดจากหางไหลพบว่า ให้ผลดีรองจากการพ่นด้วยสารเคมีฆ่าไร โดยสามารถลดความเสียหายลงได้เหลือระดับปานกลางซึ่งดีกว่าและแตกต่างกับการไม่พ่นสาร และการพ่นด้วยสารสกัดจากสะเดา ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับการทดลองของกนกวรรณ และ สุภาณี (2546) ที่พบว่าในสภาพห้องปฏิบัติการ สารสกัดหางไหลมีพิษต่อไรขาวในลักษณะสัมผัสตาย และ กินตาย ส่วนการพ่นด้วยน้ำมันปิโตรเลียมนั้นให้ผลในการป้องกันกำจัดไรขาวได้ต่ำ โดยมีระดับความเสียหายใกล้เคียงกับการไม่พ่นสาร

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ในการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชน้ำมันปิโตรเลียมและสารฆ่าไรทดแทนสารเฝ้าระวังในการป้องกันกำจัดไรขาวพริกนั้น สารฆ่าไรยังคงให้ประสิทธิภาพในการ

ควบคุม และป้องกันกำจัดไรขาวพริกได้ดีที่สุด ส่วนสารสกัดจากพืชนั้น การใช้สารสกัดจากหางไหลมีประสิทธิภาพในการควบคุมไรขาวพริกได้ดีรองลงมาซึ่งให้ผลในการควบคุมได้ปานกลาง และมีแนวโน้มว่าจะสามารถนำไปใช้ในสภาพไร่ได้ โดยให้ผลในการป้องกันกำจัดไรขาวพริกได้สูงกว่าการใช้สารสกัดจากสะเดา และการใช้น้ำมันปิโตรเลียม แต่ต้องทำการทดลองซ้ำอีกครั้งในปีต่อไปเพื่อเป็นการยืนยันผลการทดลอง

ตารางที่ 1. ระดับความเสียหายจากไรขาวพริกในกรรมวิธีต่าง ๆ หลังการพ่นสารที่ระยะเวลาต่าง ๆ กัน แปลงพริก อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม (7 กพ.-28 มีค. 2550)

กรรมวิธี	ระดับความเสียหาย								
	Before Spray	1wa1spray	1 wa2spray	1 wa3spray	1 wa4spray	1 wa5spray	1 wa6spray	1 wa7spray	AVERAGE
spiromesifen	2.15	1.76	0.28 a[1]	1.06 a[1]	0.32 a[1]	0.74 ab[1]	0.50 ab[1]	0.23 a[1]	1.16 ab[1]
emamectin benzoate	1.66	1.95	0.34 a	0.73 a	0.19 a	0.74 ab	0.61 ab	0.88 a	0.64 a
pyridaben	2.53	2.19	1.28 ab	0.70 a	0.46 a	0.47 a	0.21 a	0.21 a	1.24 ab
amitraz	2.75	2.05	1.05 a	1.16 a	0.71 a	0.93 ab	0.47 ab	0.55a	1.44 ab
PSO	2.54	2.25	2.57 bcd	2.70 b	3.66 c	3.35 c	2.39 cd	1.89 ab	2.76 c
Rotenone Extract	2.53	1.95	1.52 abc	1.24 a	1.35 b	1.18 b	1.95 bc	1.60 ab	1.66 b
Neem Extract	2.88	2.15	2.65 cd	2.79 b	3.78 c	2.68 c	2.10 c	1.79 ab	2.7 c
Untreated	2.75	2.66	3.07 d	3.03 b	3.78 c	3.16 c	3.64 d	3.18 b	3.3 c
CV	30.1%	45.1%	52.7%	32.5%	21.8%	26.1%	63.2%	105.6%	32.1%
RE				111.3%	85.6%	103.5%	77.4%	76.0%	

wa 1 spray = week after 1st spray

[1] ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

ระดับความเสียหายเป็น ดังนี้ ระดับ 0 ทรงพุ่มปกติ ลักษณะยอด ใบอ่อนสมบูรณ์

ระดับ 1 ใบอ่อน-ยอด แสดงอาการหงิกเล็กน้อย 0-25 %

ระดับ 2 ใบอ่อน-ยอด แสดงอาการหงิกปานกลาง 26-50 %

ระดับ 3 ใบอ่อน-ยอด แสดงอาการหงิกมากตั้งแต่ 50-75 % โดยสังเกตส่วนของใบอ่อน –ยอด เป็นสีน้ำตาลแดง หงิกงอไม่ได้รูป

ระดับ 4 ใบอ่อน-ยอด แสดงอาการหงิกงออย่างรุนแรงมาก ทุกยอดแสดงอาการหงิก มีสีแดงสนิม และหักเปราะง่าย

250

เอกสารอ้างอิง

กนก อุไรสกุล. 2546. สารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่าและสมุนไพรบางชนิดต่อผลผลิตของพริกและการป้องกันกำจัดไรขาวและศัตรูที่สำคัญของพริก.

กนกวรรณ วรวงศ์ และ สุภาณี พิมพ์สมาน. 2546 ประสิทธิภาพของสารสกัดหางไหล *Derris elliptica* Benth.ต่อไรขาวพริก *Polyphagotarsonemus latus* (Banks). การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 6. หนึ่งทศวรรษแห่งการอารักขาพืชในประเทศไทย. 24-27 พฤศจิกายน 2546. หน้า 650

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, จักรพงศ์ พิริยพล และ อุราพร ใจเพชร. 2540. การศึกษาผลกระทบประสิทธิภาพ ของสารกำจัดไรขาวพริกและผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ รายงานผลการวิจัยปี 2540, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร หน้า 516.

จริยา เข็มสวัสดิ์. 2519. โรคใบหงิกของพริกที่เกิดจากไรขาว *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) และการป้องกันกำจัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชากีฏวิทยา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

นิรนาม. 2547.เอกสารวิชาการเกษตร : คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชปี 2547. กรมวิชาการเกษตร 284 หน้า.

วัฒนา จารณศรี, มานิตา คงชื่นสิน, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์. 2544. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการ กรมวิชาการเกษตร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 192 หน้า.

สุภาณี พิมพ์สมาน, สุชีลา เตชะวงศ์เสถียร, สราวุฒิ บุศรากุล และ สังวาล สมบูรณ์. 2542. การควบคุมเพลี้ยไฟและไรขาวพริกโดยใช้สารเคมี. การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 4. เทคโนโลยีการอารักขาพืชในทศวรรษหน้า. 27-29 ตุลาคม 2542. หน้า 65-70

ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดธรรมชาติกับแมลงศัตรูที่สำคัญในส้มเขียวหวาน

Efficacy of Insecticides and Natural Extracts for Controlling Important Insect Pests of Tangerine

ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา บุษบง มนัสมั่นคง ศรุต สุทธิอารมณ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนชอนใบส้ม, *Phyllocnistis citrella* Stainton ในส้มเขียวหวาน ดำเนินการที่อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี 2 แปลง ในปี 2549 และ 2551 วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่พ่นสาร petroleum spray oil (SK99 เอ็นสเปรย์) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ20ลิตร, thiamethoxam 25%WG (Actara 25WG 25% WG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 70%WG (Provado 70%WG) อัตรา 0.5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร , clothianidin 16% WSG (Dantosu 16% WSG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, flufenoxuron 5%EC (Cascade5%EC) (สารเปรียบเทียบ 1) อัตรา 6 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 10% SL(Confidor 100SL 10% SL)(สารเปรียบเทียบ 2) อัตรา 8 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสาร พบว่า สารที่มีแนวโน้มในการป้องกันกำจัดหนอนชอนใบส้มได้ดี clothianidin 16%WSG (Dantosu 16% WSG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร thiamethoxam 25% WG (Actara 25WG 25% WG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ imidacloprid 70% WG อัตรา 0.5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ไม่แตก ต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ 1 imidacloprid 10%SL อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วนสาร petroleum spray oil (SK99 เอ็นสเปรย์) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ20ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนชอนใบส้มได้ดีเทียบเท่ากับสาร เปรียบเทียบ 2 flufe-noxuron 5%EC (Cascade5%EC) อัตรา 6 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งต้องทำ การทดสอบซ้ำเพื่อยืนยันผลอีกครั้งหนึ่ง

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก, *Scirtothrips dorsalis* Hood ในส้มเขียวหวานที่ อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี วางแผนการทดลองแบบ

รหัสโครงการ 07-01-49-01

RCB จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10% WP (Starkle 10%WP) อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร , acetamiprid 20%SP (Molan 20%SP) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, clothianidin 16%WSG (Dantosu 16% WSG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, fipronil 5%SC (Ascend 5% SC) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, carbosulfan 20% EC (Posse 20% EC) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , imidacloprid 10% SL (Confidor 100SL 10% SL) (สารเปรียบเทียบ) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสาร พบว่า สารที่มีแนวโน้มในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกได้ดี ได้แก่ fipronil 5%SC (Ascend 5% SC) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , clothianidin 16%WSG (Dantosu 16% WSG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร , dinotefuran 10% WP WP (Starkle 10%WP) อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ acetamiprid 20%SP (Molan 20%SP) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งทำการทดสอบซ้ำเพื่อยืนยันผลอีกครั้งหนึ่ง

ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและน้ำมันปิโตรเลียมในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้ม *Diaphorina citri* Kuwayama ดำเนินการที่แปลงส้มเขียวหวาน อำเภอศรีประจันต์ และอำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่พ่นสาร petroleum spray oil (SK 99 Enspray 83.9%) อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ20 ลิตร dinotefuran (Starkle 10%WP) อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร clothianidin (Dantosu 16% WSG) อัตรา 1 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร lambda-cyhalothrin (Karate Zeon 2.5% CS) อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ20ลิตร thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC) อัตรา 4 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร imidacloprid (Confidor 100 SL 10% SL) อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ น้ำ 20 ลิตร (สารเปรียบเทียบ) และกรรมวิธีไม่พ่นสาร พบว่า สารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้ม คือ dinotefuran (Starkle 10%WP) อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร clothianidin (Dantosu 16% WSG) อัตรา 1 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC) อัตรา 4 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ lambda-cyhalothrin (Karate Zeon 2.5% CS) อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร โดยมีต้นทุนสารฆ่าแมลง 1.60, 1.13, 1.50 และ 1.50 บาทต่อต้นต่อครั้ง ตามลำดับ ส่วนสาร petroleum spray oil 83.9% อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถลดปริมาณเพลี้ยไก่แจ้ในระยะตัวอ่อนได้แต่มีประสิทธิภาพน้อยกว่าสารฆ่าแมลงตัวอื่น และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารทดสอบไม่พบอาการเป็นพิษต่อพืช

คำหลัก : ส้มเขียวหวาน หนอนชอนใบส้ม, *Phyllocnistis citrella* Stainton เพลี้ยไฟพริก, *Scirtothrips dorsalis* Hood เพลี้ยไก่แจ้ส้ม, *Diaphorina citri* Kuwayama การป้องกันกำจัด สารฆ่าแมลง น้ำมันปิโตรเลียม

คำนำ

ส้มเขียวหวานเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญ และนิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย ประเทศไทยปลูกส้มเขียวหวานได้ดี จึงมีแหล่งปลูกส้มเขียวหวานกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ พื้นที่การปลูกส้มได้มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว กรมส่งเสริมการเกษตร (2543) รายงานว่า ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกส้มเขียวหวาน รวมประมาณ 345,107 ไร่ โดยมีแหล่งปลูกที่สำคัญอยู่ในภาคกลางและภาคเหนือ ผลผลิตส้มเขียวหวานเฉลี่ย 2,823 กิโลกรัม/ไร่

เนื่องจากส้มเป็นพืชที่มีปัญหาศัตรูพืชมาก การทำลายของแมลงศัตรูส้มเขียวหวาน ทำให้เกิดความเสียหายต่อส้มเขียวหวานและผลผลิตในปีหนึ่งๆ คิดเป็นมูลค่าจำนวนมาก จึงเป็นสาเหตุที่เกษตรกรนำสารเคมีมาใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชมาก ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตของเกษตรกร ตลอดจนทำให้สภาพแวดล้อมเป็นพิษ เกิดการตกค้างและสะสมของสารเคมีกำจัด ศัตรูพืชที่ใช้เกินความจำเป็น ประกอบกับการเลิกใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลง ในทันทีคงเป็นไปยาก เนื่องจากแมลงศัตรูส้มบางชนิดไม่มีสารชีวภัณฑ์ หรือไม่สามารถใช้ศัตรูธรรมชาติในการลดปริมาณประชากรศัตรูพืชอย่างรวดเร็วได้ เช่น แมลงปากดูด เช่น เพลี้ยไก่แจ้ เพลี้ยไฟพริก และหนอนชอนใบส้ม ซึ่งเมื่อพบการระบาดจะส่งผลทำให้ผลผลิตลดลงแล้ว เพลี้ยไก่แจ้ยังเป็นพาหะ ทำให้เกิดโรคกรีนนิ่ง ส่วนหนอนชอนใบมีส่วนทำให้เกิดการแพร่ระบาดของ โรคแคงเคอร์รุนแรง ยิ่งขึ้น การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นวิธีการหนึ่งในหลายๆ วิธีการ ที่สามารถ ป้องกันความเสียหายของผลผลิตที่อาจเกิดจากศัตรูพืชได้ แม้ว่าจะไม่ใช่วิธีการที่ดีที่สุด แต่หาก เกษตรกรใช้ด้วยความระมัดระวังและบนพื้นฐานความรู้ที่ถูกต้อง จะเป็นการป้องกันกำจัดแมลง ที่มีประสิทธิภาพวิธีการหนึ่ง สารป้องกันกำจัดแมลงที่กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา (2547) แนะนำใช้กับส้มเขียวหวานและพืชตระกูลส้มอื่นๆ เช่น ส้มโอ และมะนาวนั้น เช่น อิมิดาโคลพริด ฟลูเฟนนอกซูรอน ปิโตรเลียมสเปรย์ออยล์ อะบาเม็กติน เป็นต้น ซึ่งบางชนิดเลิกจำหน่ายแล้ว บางชนิดหาซื้อในท้องตลาดค่อนข้างยาก

สารฆ่าแมลงในกลุ่ม Neonicotinoid เช่น imidacloprid thiametoxam acetamiprid dinotefuran และ clothiadidin เป็นสารฆ่าแมลงชนิดที่มีคุณสมบัติทั้งสัมผัสตาย กินตาย และ ดูดซึม ใช้ได้ทั้งทางใบ ดิน และเป็นสารคลุกเมล็ด มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงปากดูด รวมทั้งพวกแมลงปากกัด เช่น ด้วง และผีเสื้อบางชนิด สารฆ่าแมลงในกลุ่มนี้จะออกฤทธิ์ที่บริเวณระบบประสาทส่วนกลาง โดยจะไปขัดขวาง postsynaptic nicotinergic acetylcholine receptors (The Royal Society of Chemistry, 1999) ส่วนน้ำมันปิโตรเลียมสเปรย์ออยล์ เป็นสารที่ผลิตจากขบวนการกลั่นน้ำมันดิบธรรมชาติ เป็นสารน้ำมันที่มีจำนวนคาร์บอน (C) เฉลี่ย 24 อะตอม ในการ

ป้องกันกำจัดศัตรูพืช สารน้ำมันจะไปเคลือบอุดรูหายใจของแมลง ทำให้แมลงขาดออกซิเจนหายใจไม่ได้และตายในที่สุด

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงและสารธรรมชาติกับแมลงศัตรูพืชที่สำคัญในส้มเขียวหวานเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้สารป้องกันกำจัด แมลงหรือน้ำมันที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยอย่างน้อย 2 ชนิด ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้ม ที่สำคัญ คือ หนอนชอนใบ เพลี้ยไฟ และเพลี้ยไก่แจ้ส้ม เพื่อทดแทนสารฆ่าแมลงชนิด ที่เกษตรกร นิยมใช้ ซึ่งมีพิษร้ายแรงยิ่งและนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มแบบผสมผสาน ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและปริมาณตามที่ตลาดต้องการ

วิธีดำเนินการ

<u>ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดธรรมชาติกับแมลงศัตรูที่สำคัญในส้มเขียวหวาน</u>

1. **<u>หนอนชอนใบส้ม</u>**

อุปกรณ์

1. ต้นส้มเขียวหวาน
2. สารฆ่าแมลง
   - petroleum spray oil 99% (SK99 Enspray)
   - thiamethoxam (Actara 25WG 25% WG)
   - imidacloprid (Provado 70%WG)
   - clothianidain (Dantosu 16% WSG)
   - flufenoxuron (Cascade5%EC)
   - imidacloprid (Confidor 100SL 10% SL)
3. เครื่องพ่นสารสารสะพายหลัง แบบแรงดันน้ำ
4. ถังพลาสติก กระบอกตวง/บีกเกอร์
5. ป้าย
6. อุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น กระดาน, ดินสอ เป็นต้น

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 7 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น ประกอบด้วยสารน้ำมัน 1 ชนิดและสารฆ่าแมลง 3 ชนิด คือ (1) petroleum spray oil 83.9% (SK99 Enspray) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ20ลิตร (2) thiamethoxam (Actara 25WG 25% WG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (3) imidacloprid (Provado 70%WG) อัตรา 0.5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ (4) clothianidin (Dantosu 16% WSG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เปรียบเทียบกับ flufenoxuron (Cascade5%EC) อัตรา 6 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (สารมาตรฐาน 1) imidacloprid (Confidor 100SL 10% SL) อัตรา

8 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (สารมาตรฐาน 2) และ กรรมวิธี ไม่พ่นสารโดย ทดสอบในแปลงส้มเขียวหวาน จำนวน 28 ต้นต่อแปลง ทำการพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ ทุก 7 วัน จำนวน 2 ครั้ง เริ่มพ่นเมื่อส้มแตกใบอ่อนและพบหนอนชอนใบ 20-30 เปอร์เซ็นต์ต่อยอดโดยพบ การระบาดสม่ำเสมอทั่วแปลง ทำการตรวจนับหนอนชอนใบบนใบอ่อนที่เพิ่งแตกใหม่ โดยวิธีการ สุ่มต้นละ 10 ยอด (ยอดที่มีใบอ่อนอย่างน้อย 4 ใบ) โดยสุ่มนับก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสารทดลอง 3 และ 7 วัน ทุกครั้ง และประเมินรอยทำลายของหนอนบนใบเพสลาด หลังการตรวจนับครั้งสุดท้าย บันทึกจำนวนหนอนชอนใบส้ม เปอร์เซ็นต์รอยทำลายของหนอนบนใบเพสลาด นำข้อมูลไป วิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป บันทึกผลกระทบต่อพืช (Phytotoxicity)และคำนวณต้นทุน การพ่นสาร ป้องกันกำจัดแมลง

เวลาและสถานที่

แปลงที่ 1 ทำการทดสอบระหว่างเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2549 ที่แปลงส้มเขียวหวาน อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี

2. **<u>เพลี้ยไฟพริก</u>**

อุปกรณ์

1. ต้นส้มเขียวหวาน
2. สารฆ่าแมลง
   - dinotefuran (Starkle 10%WP)
   - acetamiprid (Molan 20%SP)
   - clothianidin (Dantosu 16% WSG)
   - fipronil (Ascend 5% SC)
   - carbosulfan (Posse 20%EC)
   - imidacloprid (Confidor 100SL 10% SL)
3. เครื่องพ่นสารสารสะพายหลัง
4. ถังพลาสติก กระบอกตวง/บีกเกอร์
5. ป้าย แผ่นกระดาษ
6. อุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น กระดาน, ดินสอ เป็นต้น

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 7 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น ประกอบด้วยสารฆ่าแมลง 5 ชนิด คือ (1) dinotefuran (Starkle 10%WP) อัตรา 40 กรัม/น้ำ20ลิตร (2) acetamiprid (Molan 20%SP) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (3) clothianidin (Dantosu 16% WSG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (4) fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (5) carbosulfan (Posse 20%EC) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร เปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน

imidacloprid 10% SL อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสาร โดยทดสอบในแปลงส้มเขียวหวาน จำนวน 28 ต้นต่อแปลง ทำการพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ ทุก 7 วัน จำนวน 2 ครั้ง เริ่มพ่นเมื่อพบเพลี้ยไฟอย่างน้อย 20-30% ของแมลงที่ตรวจนับ และพบการระบาดของแมลงสม่ำเสมอทั่วแปลง โดยทำการตรวจนับเพลี้ยไฟทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย บนยอดส้ม 10 ยอด/ต้น ก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วันทุกครั้ง บันทึกจำนวนเพลี้ยไฟ ทั้งตัวอ่อน และตัวเต็มวัย นำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป บันทึกผลกระทบต่อพืช (Phytotoxicity)และคำนวณต้นทุนการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลง

เวลาและสถานที่

แปลงที่ 1 ทำการทดสอบเดือนมีนาคม 2549 ที่แปลงส้มเขียวหวาน อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี

3. <u>เพลี้ยไก่แจ้ส้ม</u>

อุปกรณ์

1. ต้นส้มเขียวหวาน
2. สารฆ่าแมลง
   - petroleum spray oil (SK99 Enspray 99%)
   - dinotefuran (Starkle 10%WP)
   - clothianidin (Dantosu 16% WSG)
   - lambdacyhalothrin (Karate Zeon 2.5% CS)
   - thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC)
   - imidacloprid (Confidor 100SL 10% SL)
3. เครื่องพ่นสารสารสะพายหลัง
4. ถังพลาสติก กระบอกตวง/บีกเกอร์
5. ป้าย แว่นขยาย
6. อุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น กระดาน, ดินสอ เป็นต้น

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 7 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น ประกอบด้วย สารน้ำมัน 1 ชนิดและสารฆ่าแมลง 4 ชนิด คือ (1) petroleum spray oil (SK 99 Enspray 83.9%) อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ20ลิตร (2) dinotefuran (Starkle 10%WP) อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (3) clothianidin (Dantosu 16% WSG) อัตรา 1 กรัม / น้ำ 20 ลิตร (4) lambda-cyhalothrin (Karate Zeon 2.5% CS) อัตรา15 มิลลิลิตร / น้ำ20ลิตร (5) thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC) อัตรา 4 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตรเปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน

imidacloprid (Confidor 100 SL 10% SL) อัตรา 8 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสาร โดยทดสอบในแปลงส้มเขียวหวาน จำนวน 28 ต้นต่อแปลง ทำการพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ ทุก 7 วัน จำนวน 2 ครั้ง เริ่มพ่นเมื่อพบเพลี้ยไก่แจ้อย่างสม่ำเสมอทั่วแปลง โดยทำการตรวจนับจำนวนเพลี้ยไก่แจ้ส้มทั้งระยะตัวอ่อนบนยอดอ่อนส้มเขียวหวานโดยใช้แว่นขยาย โดยสุ่มยอดอ่อนส้มเขียวหวานที่มีจำนวน 5 ใบต่อยอด 10 ยอดต่อต้น ก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน ทุกครั้ง บันทึกจำนวนไข่ และตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้ม นำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป บันทึกจำนวนศัตรูธรรมชาติ ผลกระทบต่อพืช (Phytotoxicity) และคำนวณต้นทุนการพ่นสาร ป้องกันกำจัดแมลง

เวลาและสถานที่

ทำการทดสอบระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2550 ที่แปลงส้มเขียวหวาน อำเภอ ศรีประจันต์ และอำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

<u>หนอนชอนใบส้ม</u>

แปลงที่ 1 อ. ศรีประจันต์ จ. สุพรรณบุรี (Table 1)

ก่อนพ่นสารทดลอง พบว่า ทุกกรรมวิธีมีปริมาณหนอนชอนใบส้มในทุกกรรมวิธี 3.60-2.93 ตัวต่อยอด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังจากพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 1 imidacloprid 10%SL อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และสารเปรียบเทียบ 2 flufenoxuron 5%ECอัตรา 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณหนอนชอนใบ 0.40 และ 0.63 ตัวต่อยอดไม่แตกต่างกันทางสถิติ และพบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 0.5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร clothianidin 16%WSG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ thiametoxam 25%WG อัตรา 5 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนชอนใบ 0.43, 0.45 และ 0.53 ตัวต่อยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างกัน ทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ 1 imidacloprid 10%SL อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสาร petroleum spray oil 99% อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนชอนใบ 1.30 ตัวต่อยอด ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 2 flufenoxuron 5%EC อัตรา 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบปริมาณหนอนชอนใบ 0.40-1.30 ตัวต่อยอด น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบหนอนชอนใบ 3.58 ตัวต่อยอด

หลังจากพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 1 imidacloprid 10%SL อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และสารเปรียบเทียบ 2 flufenoxuron 5%ECอัตรา 6

มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณหนอนชอนใบ 0.60 และ 0.75 ตัวต่อยอดไม่แตกต่างกันทางสถิติ และพบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร thiametoxam 25%WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร clothianidin 16%WSG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ imidacloprid 70%WG อัตรา 0.5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนชอนใบ 0.23, 0.23 และ 0.80 ตัวต่อยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ 1 imidacloprid 10%SL อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วนกรรมวิธีที่ พ่นสาร petroleum spray oil 99% อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20ลิตร พบหนอนชอนใบ 1.70 ตัว ต่อยอด มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 2 flufenoxuron 5%EC อัตรา 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบหนอนชอนใบเพียง 0.75 ตัวต่อยอด และทุกกรรมวิธี ที่พ่นสารพบปริมาณหนอนชอนใบ 0.23-1.70 ตัวต่อยอด น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนชอนใบ 2.90 ตัวต่อยอด

หลังจากพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 1 imidacloprid 10%SLอัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และสารเปรียบเทียบ 2 flufenoxuron 5%ECอัตรา 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณหนอนชอนใบ 0.23 และ 0.65 ตัวต่อยอดไม่แตกต่างกันทางสถิติ และพบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร clothianidin 16%WSG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร thiametoxam 25%WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ imidacloprid 70%WG อัตรา 0.5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนชอนใบ 0.18, 0.43 และ 0.58 ตัวต่อยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างทาง สถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 1 imidacloprid 10%SL ลิตร ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสาร petroleum spray oil 99% อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20ลิตร พบหนอนชอนใบ 0.95 ตัวต่อยอด ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 2 flufenoxuron 5%EC อัตรา 6 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบปริมาณหนอนชอนใบ 0.18-0.95 ตัวต่อยอด น้อยกว่า และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนชอนใบ 2.75 ตัวต่อยอด

หลังจากพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 1 imidacloprid 10%SLอัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และสารเปรียบเทียบ 2 flufenoxuron 5%ECอัตรา 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณหนอนชอนใบ 0.23 และ 0.25 ตัวต่อยอดไม่แตกต่างกันทางสถิติ และพบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร thiametoxam 25%WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ clothianidin 16%WSG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนชอนใบ 0.15 และ 0.45 ตัวต่อยอด ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 1 imidacloprid 10%SL ลิตร ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสาร petroleum spray oil 99% อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20ลิตร พบหนอนชอนใบ 0.48 ตัวต่อยอด ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 2 flufenoxuron 5%ECอัตรา 6

Table 1 Efficacy of petroleum spray oil and insecticides for controlling citrus leaf miner, *Phyllocnistis citrella* Stainton at Si Prachan district , Suphan Buri, June - July 2005

Treatment	Rate of application (g, ml / 20 l)	Average No. of citrus leaf miner/shoot					young leaf 's damage (%)
		Before app.	After app.1st (days)		After app.2nd(days)		
			3	7	3	7	
petroleum spray oil (SK 99 Enspray 99%)	40	3.25	1.30 b[1/]	1.70 c	0.95 b	0.48 ab	31.50 c
thiametoxam (Actara 25WG 25%WG)	5	3.23	0.53 a	0.23 a	0.43 ab	0.15 a	2.70 a
imidacloprid (Provado 70%WG)	0.5	2.93	0.43 a	0.80 b	0.58 ab	0.95 b	9.88 b
clothianidin (Dantosu 16% WSG)	5	3.60	0.45 a	0.23 a	0.18 a	0.45 ab	2.38 a
flufenoxuron (Cascade5%EC)	6	3.18	0.63 ab	0.75 b	0.65 ab	0.25 a	7.50 ab
imidacloprid (Confidor 100SL 10% SL)	8	2.93	0.40 a	0.60 ab	0.23 a	0.23 a	3.75 ab
Untreated		3.13	3.58 c	2.90 d	2.75 c	2.30 c	56.50 d
CV (%)		22.7	51.8	38.1	42.3	51.1	44.9
R.E.(%)		-	-	-	42.4	44.0	-

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

260

มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบปริมาณหนอนชอนใบ 0.15-0.48 ตัวต่อยอด น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนชอนใบ 2.30 ตัวต่อยอด

เมื่อพิจารณารอยทำลายบนใบเพสลาดหลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 วัน พบว่า รอยทำลายบนใบเพสลาดในกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 1 imidacloprid 10%SL อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และสารเปรียบเทียบ 2 flufenoxuron 5%EC อัตรา 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบการทำลาย 3.75 และ 7.50 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสาร clothianidin 16%WSG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร thiametoxam 25%WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ imidacloprid 70%WG อัตรา 0.5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบการทำลายบนใบเพสลาด 2.38, 2.70 และ 9.88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ 1 imidacloprid 10%SL อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสาร petroleum spray oil 99% อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบรอยทำลายบนใบเพสลาด 31.50 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 2 flufenoxuron 5%EC อัตรา 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่พบอาการเป็นพิษกับส้มเขียวหวาน

<u>เพลี้ยไฟพริก</u>

แปลงที่ 1 อ. ศรีประจันต์ จ. สุพรรณบุรี (Table 2)

ก่อนพ่นสารทดลอง พบว่า ทุกกรรมวิธีมีปริมาณเพลี้ยไฟพริก 2.78-3.63 ตัวต่อยอด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร clothianidin 16% WSG อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5% SC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ย ไฟพริก 0.25 และ 0.28 ตัวต่อยอด น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟพริก 0.90 ตัวต่อยอด แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10%WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ carbosulfan 20%EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟพริก 0.35 และ 0.35 ตัวต่อยอด ตามลำดับ และทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร พบเพลี้ยไฟพริก 0.25-1.10 ตัวต่อยอด พบว่าน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารซึ่งพบเพลี้ยไฟพริก 2.10 ตัวต่อยอด

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 5 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5% SC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีที่พ่นสาร clothianidin 16% WSG อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยไฟพริก 0.28 และ 0.73 ตัวต่อยอด ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ

Table 2 Efficacy of insecticides for controlling chilli thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood at Si Prachan district, Suphan Buri, March 2005

Treatment	Rate of application (g, ml / 20 l)	Average No. of chilli thrips/shoot						
		Before app.	After app.1st (days)			After app.2nd (days)		
			3	5	7	3	5	7
dinotefuran (Starkle 10%WP)	40	3.25	0.35 ab[1/]	1.18 b	1.98 b	0.03 a	1.14 b	0.83 a
acetamiprid (Molan 20%SP)	5	3.63	1.10 c	0.93 b	2.08 b	0.30 a	1.45 bc	1.53 abc
clothianidin (Dantosu 16% WSG)	5	3.08	0.25 a	0.73 ab	1.25 ab	0.03 a	0.64 ab	0.95 ab
fipronil (Ascend 5% SC)	10	2.88	0.28 a	0.28 a	0.70 a	0.03 a	0.07 a	0.42 a
carbosulfan (Posse 20%EC)	40	3.13	0.35 ab	0.95 b	2.23 b	0.28 a	1.51 bc	2.94 bc
imidacloprid 10% SL	10	3.15	0.90 bc	0.38 a	1.38 ab	0.15 a	0.38 ab	0.72 a
Untreated		2.78	2.10 d	2.05 c	2.48 b	2.30 b	3.39 c	4.12 c
CV (%)		30.7	51.0	43.5	58.2	73.3	97.4	109.4
R.E.(%)		-	-	-	-	83.4	89.4	98.3

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

262

imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟพริก 0.38 ตัวต่อยอด ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสาร acetamiprid 20%SP อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร, carbosulfan 20%EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ dinotefuran 10%WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยไฟพริก 0.93, 0.95 และ 1.18 ตัวต่อยอด ตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบปริมาณเพลี้ยไฟพริกน้อยกว่า และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร ซึ่งพบเพลี้ยไฟพริก 2.05 ตัวต่อยอด

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 7 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีมีปริมาณเพลี้ยไฟพริกเพิ่มมากขึ้น โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5% SC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร clothianidin 16% WSG อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร dinotefuran 10%WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร acetamiprid 20%SP อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ carbosulfan 20%EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยไฟพริก 0.70, 1.25, 1.98, 2.08 และ 2.23 ตัวต่อยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟพริก 1.38 ตัวต่อยอด และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบปริมาณเพลี้ยไฟพริกน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร ซึ่งพบปริมาณเพลี้ยไฟพริก 2.48 ตัวต่อยอด

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร clothianidin 16% WSG อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร dinotefuran 10%WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร carbosulfan 20%EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ acetamiprid 20%SP อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยไฟพริก 0.03, 0.03, 0.03, 0.28 และ 0.30 ตัวต่อยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟพริก 0.15 ตัวต่อยอด และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบปริมาณเพลี้ยไฟพริก น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร ซึ่งพบปริมาณเพลี้ยไฟพริก 2.30 ตัวต่อยอด

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร clothianidin 16% WSG อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร dinotefuran 10%WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร acetamiprid 20%SP อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ carbosulfan 20%EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยไฟพริก 0.07, 0.64, 1.14,1.45 และ 1.51 ตัวต่อยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟพริก 0.43 ตัวต่อยอด และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบปริมาณเพลี้ยไฟพริก น้อยกว่า

และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร ซึ่งพบปริมาณเพลี้ยไฟพริก 2.30 ตัวต่อยอด

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร dinotefuran 10%WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ clothianidin 16% WSG อัตรา 5 กรัม/ น้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยไฟพริก 0.42, 0.83 และ 0.95 ตัวต่อยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างกัน ทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบ เพลี้ยไฟพริก 0.72 ตัวต่อยอด แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ ไม่พ่นสาร ซึ่งพบปริมาณเพลี้ยไฟพริก 4.12 ตัวต่อยอด และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่พบอาการเป็นพิษ กับส้มเขียวหวาน

<u>เพลี้ยไก่แจ้ส้ม</u>

แปลงทดสอบ อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี

ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้ม

● <u>ระยะไข่</u> (Table 3) ก่อนการพ่นสารครั้งที่ 1 พบว่า ทุกกรรมวิธีมีปริมาณไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้ม 3.10-6.18 ฟองต่อยอด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3 และ 5 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10%WP lambda-cyhalothrin 2.5% CS และ thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1% /10.6% SC) มีปริมาณไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้ม 1.00 และ 0.88, 1.43 และ 0.98, 0.60 และ 1.08 ฟองต่อยอด ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารมาตรฐาน imidacloprid 10% SL ซึ่งพบ ไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้ม 1.78 และ 0.30 ฟองต่อยอด แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้ม 5.38 และ 5.63 ฟองต่อยอด หลังการพ่นสารแล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10%WP มีปริมาณไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้ม 0.15 ฟองต่อยอด น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้ม 3.55 ฟองต่อยอด

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีปริมาณไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้ม ลดลง 0.03 - 0.90 ฟองต่อยอด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้ม 2.55 ฟองต่อยอด หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 และ 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10% WP clothianidin 16 % WSG lambda-cyhalothrin 2.5 % CS และ thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC) มีปริมาณไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้ม 0.00 และ 0.00, 0.13 และ 0.05, 0.30 และ 0.00, 0.15 และ 0.00 ฟองต่อยอด ตามลำดับไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารมาตรฐาน imidacloprid 10% SL ซึ่งไม่พบไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้ม แต่น้อยกว่าและ

Table 3 Efficacy of petroleum spray oil and insecticides for controlling asian citrus psyllid'egg, *Diaphorina citri* Kuwayama at Si Prachan district , Suphan Buri, January-Febuary 2007

Treatment	Rate of application (g, ml / 20 l)	Average No. of asian citrus psyllid's egg/shoot						
		Before app.	After app.1st (days)			After app.2nd (days)		
			3	5	7	3	5	7
petroleum spray oil (SK 99 Enspray 83.9%)	60	3.10	2.40 ab[1/]	0.63 a	1.28 ab	0.90	2.18 c	0.73 b
dinotefuran (Starkle 10%WP)	4	3.58	1.00 a	0.88 a	0.15 a	0.03	0.00 a	0.00 a
clothianidin (Dantosu 16% WSG)	1	5.15	2.68 ab	0.88 a	1.30 ab	0.58	0.13 a	0.05 a
lambda-cyhalothrin (Karate Zeon 2.5% CS)	15	3.60	1.43 a	0.98 a	0.63 ab	0.25	0.30 a	0.00 a
thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC)	4	3.13	0.60 a	1.08 a	1.25 ab	0.33	0.15 a	0.00 a
imidacloprid (Confidor 100SL 10% SL)	8	5.23	1.78 a	0.30 a	0.93 ab	0.05	0.00 a	0.00 a
Untreated		6.18	5.38 b	5.63 b	3.55 b	2.55	1.28 b	1.85 b
CV (%)		54.10	96.00	96.80	137.80	168.20	102.10	163.80
R.E.(%)			-	-	-	133.50	98.80	88.40

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

265

แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้ม 1.28 และ 1.85 ฟอง ต่อยอด

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลงและสารน้ำมัน ปริมาณไข่ของเพลี้ยไก่แจ้ส้มมีแนวโน้มลดลง อาจเนื่องมาจากกลุ่มไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้มบางส่วนสัมผัสโดยตรงกับ สารฆ่าแมลง หรือสารน้ำมัน ทำให้ไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้มฝ่อ ไม่สามารถพัฒนาไปเป็นตัวอ่อน ส่วนไข่ที่เหลือพัฒนาการเป็นตัวอ่อนและดูดกินน้ำเลี้ยงจากยอดส้มเขียวหวานที่พ่นสารฆ่าแมลงทำให้ตัวอ่อนที่เพิ่งฟักตาย และตัวเต็มวัยไม่มีการวางไข่เพิ่มเติมจึงทำให้ปริมาณไข่ลดลง

● <u>ระยะตัวอ่อน</u> (Table 4) ก่อนการพ่นสารครั้งที่ 1 พบว่า ปริมาณตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ในทุกกรรมวิธี 3.85-7.68 ตัวต่อยอด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3 วัน พบว่าปริมาณตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มในกรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10% WP และ clothianidin 16% WSG เท่ากับ 0.00 และ 0.13 ตัวต่อยอด น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่น petroleum spray oil 83.9% ซึ่งพบตัวอ่อน เพลี้ยไก่แจ้ส้ม 1.58 ตัวต่อยอด แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร lambda-cyhalothrin 2.5% CS และ thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC) และสารมาตรฐาน imidacloprid 10% SL ซึ่งพบตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้ม 0.35, 0.50 และ 0.35 ตัวต่อยอด ตามลำดับ และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบปริมาณตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้ม น้อยกว่าและ แตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้ม 4.80 ตัวต่อยอด หลังพ่น สารครั้งที่ 1 แล้ว 5 และ 7 วัน พบว่าปริมาณตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มที่พบในกรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10% WP clothianidin 16% WSG lambda-cyhalothrin 2.5% CS และ thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC) พบตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้ม 0.08 และ 0.33, 0.20 และ 1.33, 0.05 และ 0.55, 0.38 และ 1.68 ตัวต่อยอด ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธี ที่พ่นสารมาตรฐาน imidacloprid 10% SL ซึ่งพบตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ที่ 5 และ 7 วัน เท่ากับ 0.05 และ 0.88 ตัวต่อยอด แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่น petroleum spray oil 83.9% ซึ่งพบตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มที่ 5 และ 7 วัน เท่ากับ 2.90 และ 5.15 ตัวต่อยอด และทุกกรรมวิธีที่ พ่นสารฆ่าแมลงมีปริมาณตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้ม น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มที่ 5 และ 7 วัน 5.55 และ 7.68 ตัวต่อยอด

Table 4 Efficacy of petroleum spray oil and insecticides for controlling asian citrus psyllid' nymph, *Diaphorina citri* Kuwayama at Si Prachan district, Suphan Buri, January-Febuary 2007

Treatment	Rate of application (g, ml / 20 l)	Average No. of asian citrus psyllid's nymph/shoot						
		Before app.	After app.1st (days)			After app.2nd (days)		
			3	5	7	3	5	7
petroleum spray oil (SK 99 Enspray 83.9%)	60	7.63	1.58 b[1/]	2.90 b	5.15 b	2.78 b	2.88 b	2.80 b
dinotefuran (Starkle 10%WP)	4	5.78	0.00 a	0.08 a	0.33 a	0.35 a	0.10 a	0.00 a
clothianidin (Dantosu 16% WSG)	1	3.85	0.13 a	0.20 a	1.33 a	0.18 a	0.98 a	0.08 a
lambda-cyhalothrin (Karate Zeon 2.5% CS)	15	6.23	0.35 ab	0.05 a	0.55 a	0.10 a	0.50 a	0.00 a
และ thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC)	4	4.05	0.50 ab	0.38 a	1.68 a	0.30 a	0.35 a	0.15 a
imidacloprid (Confidor 100SL 10% SL)	8	4.28	0.35 ab	0.05 a	0.88 a	0.15 a	0.65 a	0.53 a
Untreated		5.60	4.80 c	5.55 c	7.68 b	9.85 c	12.20 c	9.63 c
CV (%)		43.30	115.50	68.40	75.00	74.30	82.50	80.70
R.E.(%)			-	-	-	62.50	62.10	65.30

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

267

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3, 5 และ 7 วัน พบว่าปริมาณตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มในกรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10% WP clothianidin 16% WSG lambda-cyhalothrin 2.5% CS และ thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC) และสารมาตรฐาน imidacloprid 10% SL เท่ากับ 0.00-0.35, 0.08-0.98, 0.00-0.50, 0.15-0.35 และ 0.15-0.65 ตัวต่อยอด ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่น petroleum spray oil 83.9% ซึ่งพบตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มที่ 3, 5 และ 7 วัน 2.78-2.88 ตัวต่อยอด และทุกกรรมวิธี ที่พ่นสารน้ำมันและสารฆ่าแมลงมีปริมาณตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มที่ 3, 5 และ 7 วัน สูงถึง 9.63-12.20 ตัวต่อ ยอด และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารทดลองไม่พบอาการเป็นพิษต่อพืช

ศัตรูธรรมชาติ จากการตรวจนับศัตรูธรรมชาติที่พบบนยอดอ่อนส้มตลอดการทดลอง (Table 7) พบว่า ศัตรูธรรมชาติที่พบมากในทุกกรรมวิธี คือ แมงมุม โดยกรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธีพบปริมาณแมงมุม 7-12 ตัว ส่วนกรรมวิธีไม่พ่นสารพบปริมาณแมงมุม 13 ตัว และพบด้วงเต่า 1 ตัว ซึ่ง วิภาดา (2536, 2544) รายงานว่า พบแมงมุมที่อาศัยอยู่บนต้นส้มเขียวหวาน 16 ชนิด มีบทบาทในการช่วยลดประชากรของแมลงศัตรูส้ม ที่สำคัญและพบปริมาณมาก มีอยู่ 2 ชนิด คือ แมงมุมใยกลม (*Araneus* sp.) และแมงมุมกระโดด (*Evarcha* sp.) โดยแมงมุมใยกลมจะจับ เหยื่อโดยการขึงใยกลมและหลบซ่อนตัวในรังใต้ใบใกล้ๆ ใย มักหากินในเวลากลางคืน ทำให้ปลอดภัยจากสารฆ่าแมลงได้ ส่วนแมงมุมกระโดดจะดักจับเหยื่อตามต้นส้ม ในช่วงเวลากลางวันอาจจะได้รับผลกระทบ จากการพ่นสารฆ่าแมลงบ้าง

แปลงทดสอบ อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี

ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้ม

● <u>ระยะไข่</u> (Table 5) ก่อนการพ่นสารครั้งที่ 1 พบว่า ทุกกรรมวิธีมีปริมาณไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้ม 4.33-6.18 ฟองต่อยอด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 พบว่า ปริมาณไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้มในทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มลดลง หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร และ thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC) พบปริมาณไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้ม 0.85 ฟองต่อยอด น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้ม 3.78 ฟองต่อยอด หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 5 วัน พบว่า ปริมาณไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้มในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารลดลง เท่ากับ 0.05-0.68 ฟองต่อยอด ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารลดลงอย่างมากเหลือ 1.03 ฟองต่อยอด หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 7 วัน พบว่า ปริมาณเพลี้ยไก่แจ้ส้มในกรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10% WP clothianidin 16% WSG และ และ thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC) 0.20, 0.03

และ 0.08 ฟองต่อยอด น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีปริมาณไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้มเพิ่มขึ้น 2.33 ฟองต่อยอด

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธีมีปริมาณไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้ม 0.00-1.05 ฟองต่อยอด น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีปริมาณไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้มเพิ่มขึ้น 4.55 ฟองต่อยอด หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร และ thiamethoxam / lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC) lambda-cyhalothrin 2.5 % CS และ clothianidin 16 % WSG พบไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้ม 0.00, 0.63 และ 1.08 ฟองต่อยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารมาตรฐาน imidacloprid 10% SL ซึ่งพบไข่ เพลี้ยไก่แจ้ส้ม 0.13 ฟองต่อยอด แต่น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่น petroleum spray oil 83.9% และ กรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้มเพิ่มขึ้น 3.78 และ 5.10 ฟองต่อยอด หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร และ thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC) และกรรมวิธีที่พ่นสารมาตรฐาน imidacloprid 10% SL ไม่พบไข่ เพลี้ยไก่แจ้ส้ม น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10% WP petroleum spray oil 83.9% และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้ม 3.25, 3.53 และ 3.53 ตามลำดับ

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารปริมาณไข่ของเพลี้ยไก่แจ้ส้มมีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะหลังการพ่นสาร 3 วัน ซึ่งอาจเนื่องมาจากกลุ่มไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้ม บางส่วนสัมผัสโดย ตรงกับสารฆ่าแมลง หรือสารน้ำมัน ทำให้ไข่เพลี้ยไก่แจ้ส้มฝ่อ ไม่สามารถพัฒนาไปเป็นตัวอ่อน ทำให้ปริมาณไข่ลดลง ประกอบกับการพัฒนาจากระยะไข่ไปเป็นตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ทำให้สัดส่วนประชากรของเพลี้ยไก่แจ้ส้มในระยะต่างๆ เปลี่ยนแปลง

● <u>ระยะตัวอ่อน</u> (Table 6) ก่อนการพ่นสารครั้งที่ 1 พบว่า ปริมาณตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มในทุกกรรมวิธีค่อนข้างหนาแน่น 9.90-14.85 ตัวต่อยอด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3, 5 และ 7 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลงและสารน้ำมันปริมาณตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มลดลง น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีไม่ พ่นสารซึ่งพบตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้ม 5.68-12.03 ตัวต่อยอด กล่าวคือ หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3 วัน พบว่าปริมาณตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มในกรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10%WP clothianidin 16% WSG lambda-cyhalothrin 2.5% CS และ และ thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC) พบตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้ม 0.95, 0.23, 1.08 และ 1.15 ตัวต่อยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารมาตรฐาน imidacloprid 10% SL ซึ่งพบตัวอ่อน

Table 5 Efficacy of petroleum spray oil and insecticides for controlling asian citrus psyllid'egg, *Diaphorina citri* Kuwayama at Don Chedi district , Suphan Buri, January-Febuary 2007

Treatment	Rate of application (g, ml / 20 l)	Average No. of asian citrus psyllid's egg/shoot						
		Before app.	After app.1st (days)			After app.2nd (days)		
			3	5	7	3	5	7
petroleum spray oil (SK 99 Enspray 83.9%)	60	6.18	1.50ab[1/]	0.68	0.90ab	0.93a	3.78cd	3.53b
dinotefuran (Starkle 10%WP)	4	5.75	1.48ab	0.58	0.20a	0.70a	2.30bc	3.25b
clothianidin (Dantosu 16% WSG)	1	4.33	1.43ab	0.25	0.03a	0.63a	1.08ab	1.78ab
lambda-cyhalothrin (Karate Zeon 2.5% CS)	15	6.03	1.30ab	0.23	0.85ab	1.05a	0.63ab	1.10ab
thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC)	4	5.68	0.85a	0.05	0.08a	0.00a	0.00a	0.00a
imidacloprid (Confidor 100SL 10% SL)	8	5.80	1.28ab	0.53	0.45ab	0.00a	0.13ab	0.08a
Untreated		5.03	3.78b	1.03	2.33b	4.55b	5.10d	3.53b
CV (%)		54.20	81.40	145.50	157.10	115.90	80.50	122.60
R.E.(%)			-	-	-	86.20	84.60	101.90

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

270

เพลี้ยไก่แจ้ส้ม 1.58 ตัวต่อยอด แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารน้ำมัน petroleum spray oil 83.9% และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบตัวอ่อน เพลี้ยไก่แจ้ส้ม 3.68 และ 8.98 ตัวต่อยอด หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 5 และ 7 วัน พบว่า ปริมาณตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มในกรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10%WP และ thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC) เท่ากับ 0.20-1.33 และ 0.28-1.03 ตัวต่อยอด ไม่แตกต่างทางสถิติกับปริมาณตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ในกรรมวิธีที่พ่นสาร clothianidin 16% WSG lambda-cyhalothrin 2.5% CS และ สารมาตรฐาน imidacloprid 10% SL ซึ่งพบตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้ม 1.05-2.90, 1.13-3.38 และ 1.23-2.33 ตัวต่อยอด ตามลำดับ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่น petroleum spray oil 83.9% และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มหลังพ่นสารครั้งที่ 1 ที่ 3 และ 5 วัน 1.73-4.63 และ 5.68-12.03 ตัวต่อยอด ตามลำดับ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 และ 5 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลงและสารน้ำมัน ปริมาณตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มลดลง น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้ม 4.03-4.80 ตัวต่อยอด และพบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC) ไม่พบตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มบนยอดส้มเขียวหวาน ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10%WP clothianidin 16% WSG lambda-cyhalothrin 2.5% CSและสารมาตรฐาน imidacloprid 10% SL ซึ่งพบตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้ม 0.00-0.28, 0.05-0.33, 0.01-1.03 และ 0.03-0.05 ตัวต่อยอด ตามลำดับ แต่น้อยกว่าและแตกต่าง ทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่น petroleum spray oil 83.9% ซึ่งพบตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มหลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 และ 5 วัน 1.30 และ1.48 ตัวต่อยอด ตามลำดับ หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน พบว่า ปริมาณตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มในกรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10% WP clothianidin 16% WSG lambda-cyhalothrin 2.5% CS และ thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1% /10.6% SC) เท่ากับ 0.35, 0.00, 1.35 และ 0.00 ตัวต่อยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่าง ทางสถิติกับ กรรมวิธีที่พ่น petroleum spray oil 83.9% ซึ่งพบตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้ม 1.50 ตัวต่อยอด แต่น้อยกว่า และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้ม 3.65 ตัวต่อยอด และทุกกรรมวิธี ที่พ่นสารทดลองไม่พบอาการเป็นพิษต่อพืช

จากผลการทดลองจะเห็นว่า หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 7 วันจนสิ้นสุดการทดลอง พบว่าปริมาณตัวอ่อนของเพลี้ยไก่แจ้ส้มในกรรมวิธีไม่พ่นสารลดลงอย่างต่อเนื่อง อาจจะเนื่องมาจากพบปริมาณด้วงเต่าตัวห้ำทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยซึ่งกินตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้ม 11 ตัว มากกว่าในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้ำมันและสารฆ่าแมลงซึ่งพบตัวอ่อนและตัวเต็มวัยด้วงเต่าเพียง 1-4 ตัว ซึ่งมีผลทำให้

Table 6 Efficacy of petroleum spray oil and insecticides for controlling asian citrus psyllid' nymph, *Diaphorina citri* Kuwayama at Don Chedi district, Suphan Buri, January-Febuary 2007

Treatment	Rate of application (g, ml / 20 l)	Average No. of asian citrus psyllid's nymph/shoot						
		Before app.	After app.1st (days)			After app.2nd (days)		
			3	5	7	3	5	7
petroleum spray oil (SK 99 Enspray 83.9%)	60	10.48	3.68b	4.63b	1.73b	1.30b	1.48b	1.50ab
dinotefuran (Starkle 10%WP)	4	11.38	0.95a	1.33a	0.20a	0.00a	0.28ab	0.35a
clothianidin (Dantosu 16% WSG)	1	14.85	0.23a	2.90ab	1.05ab	0.05a	0.33ab	0.00a
lambda-cyhalothrin (Karate Zeon 2.5% CS)	15	9.90	1.08a	3.38ab	1.13ab	0.10a	1.03ab	1.35a
thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC)	4	10.05	1.15a	1.03a	0.28a	0.00a	0.00a	0.00a
imidacloprid (Confidor 100SL 10% SL)	8	11.73	1.58ab	2.33ab	1.23ab	0.05a	0.03ab	0.50a
Untreated		10.75	8.98c	12.03c	5.68c	4.80c	4.03c	3.65b
CV (%)		26.60	57.40	48.60	64.60	74.30	102.70	109.60
R.E.(%)			-	-	-	68.80	57.80	63.40

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

272

Table 7 Total number of natural enemies found in various treatment at Si Prachan district and Don Chedi district , Suphan Buri, January-Febuary 2007

Treatment	Si Prachan plot		Don Chedi Plot	
	Spider	Beetle	Spider	Beetle
petroleum spray oil (SK 99 Enspray 83.9%)	7	-	2	4
dinotefuran (Starkle 10%WP)	9	-	6	1
clothianidin (Dantosu 16% WSG)	12	-	5	3
lambda-cyhalothrin (Karate Zeon 2.5% CS)	10	-	4	1
thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC)	8	-	2	1
imidacloprid (Confidor 100SL 10% SL)	8	-	5	2
Untreated	13	1	9	11

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน เหลือตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้มในกรรมวิธีไม่พ่นสารเพียง 3.65 ตัวต่อยอด

ศัตรูธรรมชาติ จากการตรวจนับศัตรูธรรมชาติที่พบบนยอดอ่อนส้มตลอดการทดลอง (Table 7) พบว่า ศัตรูธรรมชาติที่พบมากในทุกกรรมวิธี คือ แมงมุมและด้วงเต่าตัวห้ำ แตกต่างจากแปลงทดสอบที่อำเภอศรีประจันต์ ซึ่งศัตรูธรรมชาติที่พบค่อนข้างมาก คือ แมงมุม โดยกรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธีพบปริมาณแมงมุม 2-6 ตัว กรรมวิธีไม่พ่นสารพบปริมาณแมงมุม 9 ตัว ส่วนด้วงเต่าตัวห้ำ ในกรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10% WP clothianidin 16% WSG lambda-cyhalothrin 2.5% CS thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC) imidacloprid 10% SL และกรรมวิธีที่พ่น petroleum spray oil 83.9% พบ 1, 3, 1 ,1, 2 และ 4 ตัว ตามลำดับ น้อยกว่ากรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบด้วงเต่าตัวห้ำมากถึง 11 ตัว สอดคล้องกับ รุจและพิมลพร (2539) รายงานว่าด้วยเต่าลายหกจุด *Menochilus sexmaculatus* (Fabr.) เป็นแมลงห้ำกินเพลี้ยไก่แจ้ส้ม โดยเฉพาะ ตัวอ่อน ส่งผลต่อทำให้ปริมาณตัวอ่อนของเพลี้ยไก่แจ้ส้มลดลงอย่างต่อเนื่อง

ต้นทุนสารฆ่าแมลง

จากการวิเคราะห์ต้นทุนสารฆ่าแมลง โดยคิดจากอัตราใช้ และอัตราการพ่น (spray volume) 5 ลิตรต่อต้น (กลุ่มกีฏและสัตววิทยา, 2547) จากการพ่น 1 ครั้ง พบว่า สาร clothianidin 16% WSG อัตรา 1 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีต้นทุนสารฆ่าแมลงน้อยที่สุด 1.13 บาทต่อต้น รองลงมา คือ lambda-cyhalothrin 2.5% CS อัตรา 15 มิลิลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC) อัตรา 4 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร dinotefuran 10%WP อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร petroleum spray oil 83.9% 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และสารมาตรฐาน imidacloprid 10% SL อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีต้นทุนสารฆ่าแมลง 1.50, 1.50, 1.60, 1.80 และ 4 บาทต่อต้นต่อครั้ง ตามลำดับ (Table 8)

Table 8 Average cost insecticides per plant for controlling asian citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama on tangerine

Treatment	Rate of application (g, ml / 20 l)	Cost[1/] (Baht/plant/time)
petroleum spray oil (SK 99 Enspray 83.9%)	60	1.80
dinotefuran (Starkle 10%WP)	4	1.60
clothianidin (Dantosu 16% WSG)	1	1.13
lambda-cyhalothrin (Karate Zeon 2.5% CS)	15	1.50
thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC)	4	1.50
imidacloprid (Confidor 100SL 10% SL)	8	4.00

[1/] Spray volume : 5 liters/plant

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดธรรมชาติกับแมลงศัตรูที่สำคัญในส้มเขียวหวาน พอสรุปในสาระได้ดังนี้

- สารที่มีแนวโน้มในการป้องกันกำจัดหนอนชอนใบส้มได้ดี clothianidin 16%WSG (Dantosu 16% WSG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร thiamethoxam 25%WG (Karate Zeon 25% WG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ imidacloprid 70% WG อัตรา 0.8 ก./น้ำ 20 ลิตร ส่วนสาร petroleum spray oil (SK99 เอ็นสเปรย์) อัตรา 40 มล./น้ำ20ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอน

ชอนใบส้มได้ดีเทียบเท่ากับสาร flufenoxuron 5%EC (Cascade5%EC) อัตรา 6 มล./น้ำ 20 ลิตร (สารเปรียบเทียบ 2)

- สารที่มีแนวโน้มในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกได้ดี ได้แก่ fipronil 5%SC (Ascend 5% SC) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , clothianidin 16%WSG(Dantosu 16% WSG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร , dinotefuran 10% WP WP(Starkle 10%WP) อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร , acetamiprid 20%SP(Molan 20%SP)อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ thiamethoxam 25%WG (Karate Zeon 25% WG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ

- การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและน้ำมันปิโตรเลียมในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้ม จากผลการทดลองพอสรุปได้ว่า สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร clothianidin 16% WSG อัตรา 1 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร lambda-cyhalothrin 2.5% CS อัตรา15 มิลลิลิตรต่อน้ำ20ลิตร thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC) อัตรา 4 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มในระยะตัวอ่อน ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารมาตรฐาน imidacloprid 10% SL อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วนสาร petroleum spray oil 83.9% อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ20ลิตร สามารถลดปริมาณเพลี้ย ไก่แจ้ในระยะตัวอ่อนได้แต่มีประสิทธิภาพน้อยกว่าสารฆ่าแมลงตัวอื่น และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารทดลอง ไม่พบอาการเป็นพิษต่อพืช นอกจากนั้นสารที่นำมาทดสอบค่อนข้างมีความปลอดภัยต่อแมงมุม แต่อาจจะมีอันตรายเล็กน้อยต่อด้วงเต่าตัวห้ำ ต้นทุนสารฆ่าแมลงต่อการพ่นสารที่อัตราการพ่น 5 ลิตรต่อต้น จากการพ่นสาร 1 ครั้ง ของสารน้ำมัน petroleum spray oil 83.9% สารฆ่าแมลง dinotefuran 10%WP clothianidin 16% WSG lambda-cyhalothrin 2.5% CS thiamethoxam/ lambda-cyhalothrin (Engeo 247 SC14.1%/10.6% SC) และสารมาตรฐาน imidacloprid 10% SL เท่ากับ 1.80, 1.60, 1.13, 1.50, 1.50 และ 4.00 บาท ตามลำดับ และจากผลการศึกษานี้พบว่าสารฆ่าแมลงที่นำประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มมีความเป็นพิษระดับปานกลาง (class II) ถึงน้อย (class III) และมีอันตรายต่อศัตรูธรรมชาติเพียงเล็กน้อย รวมทั้งต้นทุนสารฆ่าแมลงต่ำกว่าสารฆ่าแมลงที่เป็นคำแนะนำ จึงสามารถนำมาปรับใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มเพื่อทดแทนสารฆ่าแมลงชนิดที่เกษตรกรนิยมใช้ซึ่งมีพิษร้าย- แรงถึงร้ายแรงยิ่ง และนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มแบบผสมผสาน ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพปลอดภัยต่อผู้บริโภค

คำขอบคุณ

คุณสุริยะ เกาะม่วงหมู่ เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการ คุณณิชาพร ฉ่ำประวิง นักวิชาการเกษตร ที่ช่วยดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลในแปลง ตลอดจนรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นจึงทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2547. การป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2547. กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ. 284 หน้า.

บริษัท โซตัส อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด. ไม่ระบุปีที่พิมพ์. เอสเค 99 เอ็นสเปรย์. บริษัท โซตัส อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด. จ.นนทบุรี. ไม่ระบุจำนวนหน้า.

รุจ มรกต และ พิมลพร นันทะ. 2539. แมลงห้ำ-แมลงเบียน เพื่อนแท้ผู้ปลูกส้ม. กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 97 หน้า.

วิภาดา วังศิลาบัตร. 2536. ชนิดและปริมาณแมงมุมในสวนส้มเขียวหวานที่ใช้สารสกัดจากสมุนไพรและสารเคมี. ว.กีฏ.สัตว. 15(1) : 20-35.

วิภาดา วังศิลาบัตร. 2544. แมงมุมกับการบริหารศัตรูพืช. ว.กีฏ.สัตว. 15(4) :221-229.

Helbert, S.E. and K.L.Manjunath. 2004. Asian citrus psyllids (Sternorrhyncha : Psyllidae) and greening disease of citrus : A literature review and assessment of risk in Florida. Florida Entomologist 87(3) : 330-353.

The Royal Society of Chemistry. 1999. Metabolic Pathways of Agrochemicals Part 2 : Insecticides and Fungicides. (Eds. Roberts,T.R. and Hutson, D.H.) MPG Books Ltd, UK. 1472 pp.

Syngenta. 2000. Karate with zeon technology creating the new standard. Syngenta Group Company. 25 pp.

ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมะม่วง

Effectiveness of some Insecticides for Controlling Mealybug on Mango

สราญจิต ไกรฤกษ์ ยุทธนา แสงโชติ พวงผกา อ่างมณี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทดสอบการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในสวนมะม่วง เริ่มในปี 2549 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) กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ วางแผนแบบ RCB ตรวจนับจำนวนเพลี้ยแป้งก่อนและหลังการพ่นสาร การทดสอบในห้องปฏิบัติการโดยเก็บเพลี้ยแป้งจากสวนมะม่วงมาเลี้ยงบนพืชอาหารหลายชนิด พบว่าการเลี้ยงบนผลฟักทอง ได้ปริมาณเพลี้ยแป้งสูงสุด ได้ทดสอบประสิทธิภาพสาร 7 ชนิด ในห้องปฏิบัติการ สารที่ให้ผลในการควบคุมเพลี้ยแป้งได้ดีคือ thiamethoxam 25%WG อัตรา 2.5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร, dinotefuran 10 %WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และได้ดำเนินการทดลองซ้ำในห้องปฏิบัติการอีกในปี 2550 ผลการทดสอบสารที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยแป้งได้ดีที่สุดคือ thiamethoxam 25%WG อัตรา 2.5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ dinotefuran 10 %WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร การทดสอบในสภาพสวนไม่สามารถดำเนินการได้อย่างสมบูรณ์ เนื่องจากปริมาณเพลี้ยแป้งไม่มากพอสำหรับการทดลอง

รหัสโครงการ 07-01-49-01

คำนำ

มะม่วงเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง เป็นผลไม้ส่งออกที่ได้รับความสนใจจากตลาดภายนอกประเทศมานาน ปัจจุบันแม้จะได้มีการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดีตรงตามมาตรฐาน แต่ยังประสบปัญหาที่ทำให้ผลผลิตและคุณภาพไม่ตรงตามความต้องการ ปัญหาหนึ่งที่ยังต้องปรับปรุงแก้ไขคือ ปัญหาของแมลงศัตรูมะม่วง โดยเฉพาะเพลี้ยแป้งเป็นศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่ง ทำลายตามส่วนต่างๆ ของมะม่วง โดยดูดน้ำเลี้ยงจากใบและผลมะม่วง

เพลี้ยแป้งที่พบในมะม่วงสามารถจำแนกชนิดได้ 4 ชนิด คือ *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley,*Ferrisia virgata* (Cockerell), *Rastrococcus spinosus* (Robinson) และ *Rastrococcus iceryoides* Green โดย 2 ชนิดแรก ทำลายที่ผล ชนิดที่ 3, 4 พบทำลายที่ใบ (บุปผา, 2535) ลักษณะการทำลายใบมะม่วงนั้น จะเริ่มเข้าทำลายที่เส้นกลางใบ (mid rib) ก่อน แล้วกระจายไปตามเส้น vien ย่อย และเมื่อทำลายรุนแรงจะแผ่กระจายไปทั่วใบ โดยจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มหนาแน่นบริเวณเส้นกลางใบลักษณะการทำลายที่ผล จะเกาะแน่นบริเวณขั้วผลและก้าน อาจพบหนาแน่นบริเวณปลายผลได้เช่นกัน ผลอ่อนที่ถูกทำลายจะร่วง ผลแก่จะพบคราบเพลี้ยแป้งและราดำขึ้นปกคลุม ทำให้เปราะเปื้อน เช่นเดียวกับที่ใบแก่ ทำให้ใบสังเคราะห์แสงได้น้อยลง ซึ่งทำให้ผลผลิตเสียหายได้ และยังไม่มีสารฆ่าแมลงที่ใช้เป็นคำแนะนำในการป้องกันกำจัดอย่างถูกต้อง ซึ่งปัจจุบันจะใช้คำแนะนำการใช้สารฆ่าแมลงจากคำแนะนำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในทุเรียนแทน (นิรนาม, 2547) และเป็นสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรนิยมใช้เพื่อป้องกันกำจัด คือ chlorpyrifos สารชนิดนี้มักตรวจพบพิษตกค้างบ่อยมากในผลิตผลการเกษตร การส่งออกในสภาวะการแข่งขันอย่างรุนแรงโดยการใช้มาตรการทางด้านสุขอนามัยจะทำให้เสียเปรียบในทางการค้า อย่างยิ่งยกตัวอย่าง เช่น ญี่ปุ่นประกาศลดค่า MRL ของ chlorpyrifos จาก 0.5 เหลือ 0.05 ppm. โดยมีผลบังคับใช้ 1 กันยายน 2547 และเนื่องจากตรวจพบ chlorpyrifos เกินค่าในมะม่วง 2 ครั้ง เมื่อวันที่ 11 มกราคม 2548 และวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2548 กระทรวงสาธารณสุข ญี่ปุ่นสั่งกักกันมะม่วงจากประเทศไทยเพื่อตรวจสอบวิเคราะห์สารตกค้างทุกล๊อตที่ด่านนำเข้า เมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2548 (การกักกันจะต้องรอผลวิเคราะห์ก่อนจึงนำสินค้าไปจำหน่ายได้)

จากการที่ประเทศญี่ปุ่นลดค่า MRL ของ chlorpyrifos นั้น สร้างปัญหาให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงเพื่อการส่งออกไปประเทศญี่ปุ่นเป็นอันมาก กล่าวคือ เกษตรกรไม่สามารถใช้สารฆ่าแมลงชนิดนี้เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งได้อีกเลย และในขณะนี้ยังไม่พบว่ามีสารชนิดใดที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผลผลิตมะม่วงไทยส่งไปยังประเทศคู่ค้าได้ จึงจำเป็นต้องทดสอบสารหาที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง ไม่มีผลตกค้างในผลผลิตและปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อนำมาทดแทน chlorpyrifos และใช้เป็นคำแนะนำในการป้องกันกำจัดต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สวนมะม่วงที่มีเพลี้ยแป้งระบาด
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. กล่องเก็บตัวอย่างแมลง, กล่องพลาสติกใสสำหรับเลี้ยงแมลง
6. ถ้วยตวงขนาด 800 มิลลิลิตร
7. กระบอกฉีดน้ำ
8. ถุงพลาสติกใส ขนาด 10 x 12 นิ้ว และ 20x 24 นิ้ว
9. แว่นขยาย
10. กล้องจุลทรรศน์ แบบ Stereo microscope และ Compound microscope
11. ที่นับแมลง
12. คีมคีบ เข็มเขี่ย
13. ไม้บรรทัด, พู่กัน
14. ปากกาเขียนแผ่นใส, ปากกาเมจิก
15. สำลี

วิธีการ

การทดสอบในห้องปฏิบัติการ

นำเพลี้ยแป้งที่เก็บจากผลมะม่วงมาเลี้ยงขยายพันธุ์บนพืชอาหารต่างๆ ได้แก่ ใบมะม่วง ผลมะม่วง ใบพู่ระหงส์ ใบสาบเสือ ผลน้อยหน่าและผลฟักทอง เพื่อต้องการพืชอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเพิ่มปริมาณเพลี้ยแป้ง สำหรับรองรับการทดลองประสิทธิภาพสารในห้องปฏิบัติการ

เตรียมพืชอาหารแต่ละชนิดวางในกล่องพลาสติก ชนิดละ 20 ใบหรือผล โดยการใช้พู่กันเขี่ยเพลี้ยแป้งวัยและขนาดที่เท่าๆกัน ลงบนพืชอาหารแต่ละชนิดละ 10 ตัว ให้ความชื้นโดยใช้สำลีชุบน้ำวางในแต่ละกล่อง สำหรับใบพืชให้ใช้สำลีชุบน้ำพันที่ก้านและขั้วใบ นับปริมาณเพลี้ยแป้งทุกวัน บันทึกผลจนกระทั่ง 14 วัน

ทดสอบประสิทธิภาพสารโดยนำเพลี้ยแป้งที่เลี้ยงได้บนพืชอาหารที่เหมาะสม วางในกล่องเลี้ยงแมลง วางแผนการทดลองแบบ CRD 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)

ตรวจนับเพลี้ยแป้งก่อนพ่นสาร 1 วัน และหลังการพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน บันทึกปริมาณเพลี้ยแป้งแล้วนำไปวิเคราะห์ผล

การทดสอบในสภาพไร่

เมื่อพบการระบาดของเพลี้ยแป้ง ดำเนินการที่สวนมะม่วง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ในพื้นที่ 5 ไร่ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำๆละ 2 ต้น 8 กรรมวิธี ตามกรรมวิธีและอัตราต่างๆ เช่นเดียวกับในห้องปฏิบัติการ

โดยเริ่มปฏิบัติตามกรรมวิธีต่างๆ เมื่อผลมะม่วงอายุ 30-45 วันหลังติดผล พ่นสารห่างกัน 7 วัน 2 ครั้ง สุ่มนับการเข้าทำลายและความเสียหายจากผลมะม่วง 20 ผลต่อต้น ตรวจนับหลังการพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน บันทึกปริมาณเพลี้ยแป้งมีชีวิตบนผลมะม่วง

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2550 รวม 2 ปี

เริ่มทดลอง ตุลาคม 2548 – กันยายน 2550

ห้องปฏิบัติการ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา

แปลงมะม่วง อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี และ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการเก็บตัวอย่างเพลี้ยแป้งจากสวนมะม่วง อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี นำมาเลี้ยงบนพืชอาหาร คือ ใบมะม่วง (ใบแก่) ผลมะม่วง (อายุ 30 วัน) ใบพู่ระหงส์ ใบสาบเสือ ผลน้อยหน่า (ดิบ) และผลฟักทอง (น้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม) ชนิดละ 20 ใบหรือผล ใช้พู่กันเขี่ยเพลี้ยแป้งลงบนใบ

หรือผลละ 20 ตัว พบว่าการเลี้ยงบนผลฟักทอง ได้ปริมาณเพลี้ยแป้งสูงสุด อีกทั้งผลฟักทองยังคงมีอายุที่เพลี้ยแป้งสามารถขยายพันธุ์ได้อย่างต่อเนื่องนานนับเดือน เมื่อพิจารณาจากลักษณะภายนอกของพืชอาหารแต่ละชนิด มีความแตกต่างกัน ดังนี้

ใบมะม่วง (ใบแก่) มีลักษณะผิวใบค่อนข้างเรียบ เมื่อเทียบกับพืชอื่นๆ เพลี้ยแป้งจะเกาะอยู่ตามเส้นกลางใบ (mid rib) และเส้น vien แต่ไม่สามาถเพิ่มปริมาณได้มาก นับเพลี้ยแป้งได้เพียงวันที่ 6 ใบมะม่วงจะแห้ง เพลี้ยแป้งขยายพันธุ์ได้ลดลง ในการทดลองครั้งต่อไปควรใช้ต้นกล้าหรือพืชอาหารทั้งต้น เพื่อให้พืชคงความมีชีวิตได้นานขึ้น

ผลมะม่วงติดก้าน อายุ 30 วัน เพลี้ยแป้งเจริญเติบโตได้ในช่วง 3-5 วัน เพลี้ยแป้งเริ่มเคลื่อนย้ายลงไปอาศัยในสำลีชุบน้ำ เพื่อหาแหล่งอาศัยใหม่ สังเกตว่าผิวมะม่วงมีลักษณะเรียบมาก เพลี้ยแป้งมักจะเกาะอยู่ตามขั้วที่ติดอยู่ใกล้ผลมากกว่าที่อื่นๆ

ใบพู่ระหงส์และใบสาบเสือ ในสภาพธรรมชาติจะพบเพลี้ยแป้งอาศัยอยู่ตามกิ่ง ก้าน และพบที่ใบด้วย แต่เนื่องจากเป็นพืชที่มีอัตราการคายน้ำสูง การนำใบมาเลี้ยงแมลงทำได้ค่อนข้างลำบาก อีกทั้งเมื่อมีเพลี้ยแป้งลงทำลาย จะมีอาการเหี่ยวเร็วมาก ไม่สามารตรวจนับผลการทดลองได้

ผลน้อยหน่าดิบ พบว่าเพลี้ยแป้งสามารถเจริญเติบโตและแพร่ขยายพันธุ์ได้ดี แต่มีอายุผลสั้น เน่าเสียได้ง่าย

ผลฟักทองขนาดน้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม/ผล ด้วยลักษณะของผลฟักทองที่มีผิวเปลือกไม่เรียบ ขรุขระ และมีลักษณะเป็นร่องมีรอยหยัก เหมาะที่เพลี้ยแป้งจะอาศัยและเจริญเติบโตได้เป็นอย่างดี อีกทั้งฟักทองเป็นพืชที่มีเปลือกค่อนข้างแข็ง ทำให้ผลเหี่ยวช้า เพลี้ยแป้งสามารถเพิ่มปริมาณได้มากจนเต็มทั่วทั้งผล อายุผลฟักทองอยู่ได้นานเป็นเดือน

สรุปได้ว่าผลฟักทองเป็นพืชอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงเพลี้ยแป้งเพื่อการเพิ่มขยายปริมาณ ทดสอบประสิทธิภาพสารโดยเลี้ยงเพลี้ยแป้งวางบนฟักทองในกล่องเลี้ยงแมลง เตรียมสารสำหรับการทดลองในถ้วยตวง ใช้กระบอกฉีดน้ำสำหรับฉีดพ่นผลฟักทองแต่ละผล ผลทดสอบประสิทธิภาพสาร 7 ชนิดและ control (พ่นน้ำเปล่า)

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 ต่อน้ำ 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 ต่อน้ำ 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 การสำรวจและตรวจนับเพลี้ยแป้งในสวนมะม่วง ใน อ.เมือง และ อ.ศรีประจันต์ จ.สุพรรณบุรี อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา และ อ.บางคล้า อ.สนามชัยเขต จ.ฉะเชิงเทรา พบการระบาดของเพลี้ยแป้งมีไม่มากพอ ไม่สามารถทำการทดลองให้สมบูรณ์ได้

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา. 2547. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง และสัตว์ศัตรูพืช ปี 2547 กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 284 หน้า.

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

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของสารในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง, *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา ระหว่างเดือนสิงหาคม – กันยายน 2549

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

ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิด สารสกัดสะเดา และเชื้อราในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ *Thrips palmi* Karny ในกล้วยไม้

Effecttiveness of Some Insecticides Neem extract and *Beauveria bassiana* for Controlling Thrips, *Thrips palmi* Karny on Orchids

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ทวีศักดิ์ ชโยภาส
สมรวย รวมชัยอภิกุล อุราพร หนูนารถ
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิด สารสกัดสะเดา และเชื้อราในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ *Thrips palmi* Karny ในกล้วยไม้ มี 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 ดำเนินการระหว่าง พฤศจิกายน 2548-มกราคม 2549 สวนกล้วยไม้ อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือ clothianidin ,thiamethoxam ,สารสกัดสะเดา carbosulfan , imidacloprid ,dinotefuran อัตรา 12 กรัม,3 กรัม, 100 มล., 80 มล.,20 มล. และ 20 มล. ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ใช้สารเคมี พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด ได้แก่ imidacloprid อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร

การทดลองที่ 2 ดำเนินการระหว่าง เมษายน -มิถุนายน 2549 และ มกราคม-มีนาคม 2550 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ clothianidin ,thiamethoxam ,สารสกัดสะเดา carbosulfan , imidacloprid ,dinotefuran และ *Beauveria bassiana* อัตรา 20 กรัม,5 กรัม, 150 มล., 100 มล.,20 มล., 30 มล. และ 80 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ใช้สารเคมี พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ได้แก่ imidacloprid clothianidin, carbosulfan dinotefuran และ thiamethoxam อัตรา 20 มล.,20 กรัม, 100 มล. 30 มล. และ 5 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารเคมี และทุกกรรมวิธีที่ใช้สารฆ่าแมลงไม่พบความเป็นพิษบนดอกกล้วยไม้

รหัสโครงการวิจัย 07- 01- 49- 01

คำนำ

เพลี้ยไฟฝ้าย (Thrips, *Thrips palmi* Karny) เป็นศัตรูที่สำคัญของกล้วยไม้ส่งออก ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากเนื้อเยื่อของกลีบดอกทำให้ดอกเกิดรอยด่าง การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟโดยการใช้สารเคมีฆ่าแมลงป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นวิธีที่สะดวก เห็นผลชัดเจนและลดปริมาณเพลี้ยไฟได้ทันต่อสถานการณ์ แต่เนื่องจากสารฆ่าแมลงที่แนะนำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในปัจจุบันมีเพียง 3-4 ชนิด(กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา,2547) และทดสอบมานานแล้ว ดังนั้นเพื่อยืนยันผลของประสิทธิภาพสารดังกล่าวประกอบกับหาสารใหม่ๆเพิ่มเติม หรือหาสารอื่นทดแทนการใช้สารเคมี(ปิยรัตน์และ คณะ 2548) รายงานว่า ยังมีเกษตรกรบางรายมีการใช้สารฆ่าแมลงเฝ้าระวัง ได้แก่ methomyl และ EPN เป็นประจำเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกล้วยไม้ ดังนั้นในปี 2549 จึงทำการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง สารสกัดสะเดา และเชื้อราในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วยไม้ ทั้งนี้เพื่อทดแทนสารเฝ้าระวังดังกล่าวและสามารถนำผลจากการทดลองมาปรับใช้ในเอกสารคำแนะนำใหม่ และถ่ายทอดผลงานวิจัยสู่เกษตรกร และผู้เกี่ยวข้องต่อไป

วิธีดำเนินการ

<u>อุปกรณ์</u>

1. แปลงกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมพันธุ์
2. สารฆ่าแมลง clothianidin (Dantosu 16 %SG) thiamethoxam (Actara 25% WG) สารสกัดสะเดา (สะเดาไทย 0.1 % WG) carbosulfan (Posse 20 % EC) imidacloprid (Confidor 10% SL) dinotefuran (Starkle 10 % WP) และ *Beauveria bassiana*
3. สารจับใบ
4. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง

<u>วิธีการ</u>

<u>การทดลองที่ 1</u> (พฤศจิกายน 2548-มกราคม 2549) วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือ

1. clothianidin (Dantosu 16 %SG) อัตรา 12 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
2. thiamethoxam (Actara 25% WG) อัตรา 3 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
3. azadirectin (สะเดาไทย 0.1 % SN) อัตรา 100 มล ./ น้ำ 20 ลิตร
4. carbosulfan (Posse 20 % EC) อัตรา 80 มล. / น้ำ 20 ลิตร

5. imidacloprid (Confidor 10% SL) อัตรา 20 มล. / น้ำ 20 ลิตร
6. dinotefuran (Starkle 10 % WP) อัตรา 20 มล. / น้ำ 20 ลิตร
7. ไม่ใช้สารฆ่าแมลง

<u>การทดลองที่ 2</u> ดำเนินการ 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 (เมษายน 2549-มิถุนายน 2549) และครั้งที่ 2 (มกราคม -มีนาคม 2550) วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ

1. clothianidin (Dantosu 16 %SG) อัตรา 20 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
2. thiamethoxam (Actara 25% WG) อัตรา 5 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
3. azadirectin (สะเดาไทย 0.1 % SN) อัตรา 150 มล ./ น้ำ 20 ลิตร
4. carbosulfan (Posse 20 % EC) อัตรา 100 มล. / น้ำ 20 ลิตร
5. imidacloprid (Confidor 10% SL) อัตรา 20 มล. / น้ำ 20 ลิตร
6. dinotefuran (Starkle 10 % WP) อัตรา 30 มล. / น้ำ 20 ลิตร
7. *Beauveria bassiana* (Conidia SC) อัตรา 80 มล. / น้ำ 20 ลิตร
8. ไม่ใช้สารฆ่าแมลง

การทดลองที่ 1 ดำเนินการทดลองในแปลงกล้วยไม้สกุลหวาย ขนาดแปลงย่อย 1 x 4 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 1 เมตร และในการทดลองที่ 2 ดำเนินการทดสอบ 2 ครั้งในพื้นที่ ขนาดแปลงย่อย 1 x 8 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 1 เมตร ทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน ด้วย เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง ด้วยอัตราการพ่นสาร 120 ลิตร / ไร่ ทำการตรวจนับเพลี้ยไฟก่อนพ่นสาร 1 ครั้ง และ 7 วัน หลังพ่นสารทุกครั้ง รวม 7-8 ครั้ง จากดอกกล้วยไม้ 20 ดอก/แปลงย่อย(สุ่ม 1 ดอก/ช่อ) พร้อมบันทึกอาการ phytotoxic ของพืชที่เกิดจากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช นำข้อมูลจำนวนเพลี้ยไฟที่ได้จากการบันทึกไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

<u>เวลา</u> การทดลองที่ 1 พฤศจิกายน 2548 - มกราคม 2549
การทดลองที่ 2 เมษายน 2549 - มิถุนายน 2549 และ มกราคม-มีนาคม 2550

<u>สถานที่</u> สวนกล้วยไม้ อ.กระทุ่มแบน จ. สมุทรสาคร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

<u>การทดลองที่ 1</u> ดำเนินการระหว่าง พฤศจิกายน 2548-มกราคม 2549 (ตารางที่ 1) พบว่าก่อนพ่นสารทดลอง clothianidin , thiamethoxam , สารสกัดสะเดา, carbosulfan , imidacloprid และ dinotefuran อัตรา 12 กรัม 3 กรัม 100 มล. 80 มล.20 มล. และ 20 มล.

ต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ รวมทั้งวิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลง มีเพลี้ยไฟเข้าทำลาย 6.0-13.2 ตัวต่อ 20 ดอก ไม่ แตกต่างกันทางสถิติ

ตรวจนับเพลี้ยไฟหลังพ่นสารครั้งที่ 1 และ 2 พบเพลี้ยไฟไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธีที่ตรวจนับ ครั้งที่ 1 พบเพลี้ยไฟระหว่าง 9.0-18.3 ตัวต่อ 20 ดอก และครั้งที่ 2 พบเพลี้ยไฟระหว่าง 21.7-32.0 ตัวต่อ 20 ดอก

ตรวจนับเพลี้ยไฟหลังพ่นสารครั้งที่ 3 พบว่า imidacloprid , dinotefuran, clothianidin และ carbosulfan พบเพลี้ยไฟ 13.0,18.3,19.0 และ 20.3 ตัวต่อ 20 ดอก แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลงซึ่งพบเพลี้ยไฟ 31.0 ตัว ต่อ 20 ดอก

จากการตรวจนับเพลี้ยไฟหลังพ่นสารครั้งที่ 5 พบว่า imidacloprid พบเพลี้ยไฟ 9.3 ตัวต่อ 20 ดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับ dinotefuran และ clothianidi พบเพลี้ยไฟ 10.7 และ 14.7 ตัว ต่อ 20 ดอก แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารฆ่าแมลง

ตรวจนับเพลี้ยไฟหลังพ่นสารครั้งที่ 6 พบว่า imidacloprid มีประสิทธิภาพดีที่สุด พบเพลี้ยไฟ 8.1 ตัว ต่อ 20 ดอก ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการใช้สาร clothianidin และ thiamethoxam พบเพลี้ยไฟ 11.5 และ 12.7 ตัว ต่อ 20 ดอก ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการไม่ใช้สารฆ่าแมลง

จากการทดลองในครั้งนี้ทำการพ่นสารฆ่าแมลง 6 ครั้ง และตรวจนับเพลี้ยไฟหลังพ่น พบว่า สารฆ่าแมลง imidacloprid อัตรา 20 มล./ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดพบจำนวนเพลี้ยไฟแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีไม่พ่นสาร 4 ครั้ง ส่วนสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพรองลงมาได้แก่ clothianidin, dinotefuran และ carbosulfan อัตรา 12 กรัม,20 มล. และ 80 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนเพลี้ยไฟแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารฆ่าแมลง เพียง 2,3 และ 1 ครั้ง ตามลำดับ ดังนั้นในการทดลองครั้งที่ 2 จะมีการปรับอัตราการใช้สารฆ่าแมลงเพื่อนำมาทดสอบในการทดลองที่ 2 ต่อไป สำหรับการทดลองในครั้งนี้ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารไม่พบความเป็นพิษต่อพืช (phytotoxic)

<u>การทดลองที่ 2</u> ดำเนินการ 2 ครั้ง คือครั้งที่ 1 ระหว่าง เมษายน-มิถุนายน 2549 (ตารางที่ 2) จากการตรวจนับเพลี้ยไฟหลังพ่นสาร 6 ครั้ง พบว่า clothianidin, imidacloprid และ dinotefuran อัตรา 20 กรัม,20 มล., และ 30 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ พบเพลี้ยไฟแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารจำนวน 4,4 และ 4 ครั้ง พบเพลี้ยไฟระหว่าง 4.7-16.0, 3.3-10.3 และ 3.3-8.3 ตัว ต่อ 20 ดอก ตามลำดับ ส่วนสารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาได้แก่ carbosulfan, thiamethoxam และ *Beauveria bassiana* พบเพลี้ยไฟแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการไม่พ่นสาร 3,3 และ 3 ครั้ง คือพบเพลี้ยไฟระหว่าง 4.7-15.3,4.3-17.0 และ 7.7-

12.7 ตัว ต่อ 20 ดอก ตามลำดับ ซึ่ง วิธีการไม่พ่นสารพบเพลี้ยไฟระหว่าง 15.0-30.3 ตัว ต่อ 20 ดอก

<u>การทดลองที่ 2</u> ดำเนินการครั้งที่ 2 ระหว่างเดือน มกราคม-มีนาคม 2550 (ตารางที่ 3) ก่อนการพ่นสารทดลอง clothianidin , thiamethoxam , สารสกัดสะเดา, carbosulfan , imidacloprid dinotefuran และ *Beauveria bassiana* อัตรา 20 กรัม,5 กรัม,150 มล.,100 มล.,20 มล.,30 มล และ 80 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ รวมทั้งวิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลง มีเพลี้ยไฟเข้าทำลายสูงระหว่าง 39.0-51.0 ตัว ต่อ 20 ดอก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ จากการตรวจนับเพลี้ยไฟหลังพ่นสารจำนวน 6 ครั้ง พบว่า imidacloprid, clothianidin และ carbosulfan 20 มล., 20 กรัม และ 100 มล. ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ พบเพลี้ยไฟจำนวน 16.7-33.7,15.7-37.3 และ 24.0-43.0 ตัว ต่อ 20 ดอก ตามลำดับ แตกต่างกับวิธีการไม่พ่นสารพบเพลี้ยไฟระหว่าง 38.7-73.3 ตัว ต่อ 20 ดอก

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิด สารสกัดสะเดา และเชื้อราในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ในกล้วยไม้ พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ imidacloprid, clothianidin, carbosulfan, dinotefuran และ thiamethoxam อัตรา 20 มล. ,20 กรัม, 100 มล.,30 มล. และ 5 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ พบเพลี้ยไฟแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และทุกกรรมวธีที่ใช้สารฆ่าแมลงไม่พบความเป็นพิษ phytotoxic บนดอกกล้วยไม้สามารถแนะนำและถ่ายทอดได้

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณสุมณฑา ธีระชีพ คุณดอกจันทร์ พิรักษา และ คุณวิมล คำนึงศักดิ์ ที่ช่วยตรวจนับเพลี้ยไฟ คุณวิรัตน์ แจ่มกระจ่าง และคุณณรงค์ คงเหลือ ที่ช่วยพ่นสารทดลองทำให้งานวิจัยครั้งนี้ดำเนินการสำเร็จเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา. 2547 คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงสัตว์ศัตรูพืช ปี 2547. เอกสารวิชาการเกษตร. กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 284 หน้า

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข สมรวย รวมชัยอภิกุล ทวีศักดิ์ ชโยภาส ทัศนาพร ทัศคร อุราพร หนูนารถ สุรภี กีรติยอังกูร พัชรินทร์ วณิชย์อนันตกูล ไพศาล รัตนเสถียร ชมพูนุท จรรยาเพศ มัณฑนา มิลล์ อุทัย เกตุนุติ ศรีสุดา โท้ทอง นิยมรัฐ ไตรศรี. 2548. เทคโนโลยีการจัดการศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน. *ใน* รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2548 เล่มที่ 1 กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 586 หน้า.

Table 1 Efficacy of some insecticides and neem extract for controlling *Thrips palmi* Karny on Orchids at Kratum-Baen district, Samut-Sakhon Province during November 2005 January 2006

Insecticides[2/]	Rate (ml,g/20 l.)	Number of Thrips / 20 flower (after spraying)[1/]						
		before spraying	after spraying					
			1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	6 th
1. clothianidin (Dantosu 16 %SG)	12	6.8	13.7	29.3	19.0 ab	14.7 ab	14.7 ab	11.5 ab
2. thiamethoxam (Actara 25% WG)	3	13.2	9.0	27.7	22.0 abc	19.3 b	17.0 c	12.7 abc
3. azadirachtin (สะเดาไทย 0.1% SN)	100	9.6	13.3	26.0	25.0 bc	19.7 b	15.3 bc	21.4 cd
4. carbosulfan (Posse 20 % EC)	80	9.9	12.7	23.0	20.3 ab	13.3 ab	15.3 bc	18.0 bcd
5. imidacloprid (Confidor 10% SL)	20	12.9	11.0	21.7	13.0 a	10.0 a	9.3 a	8.1 a
6. dinotefuran(Starkle 10% WP)	20	12.1	14.3	30.0	18.3 ab	15.3 ab	10.7 ab	15.2 bcd
7. Control	-	6.0	18.3	32.0	31.0 c	13.7 ab	16.7 c	26.4 d
CV (%)		20.3	52.1	33.1	23	21.4	20.9	10.7
R.E. (%)		-	-	-	89.9	71.9	75.7	73.4

1/ in a column, means followed by common letter are not significanly different at the 5 % leven by DMRT

2/ insecticide at 7 day interval

291

Table 2 Efficacy of some insecticides and neem extract for controlling *Thrips palmi* Karny on Orchids at Kratum-Baen district, Samut-Sakhon Province during April - June 2006

Insecticides[2/]	Rate (ml,g/20l.)	before spraying	Number of Thrips / 20 flower (after spraying)[1/]					
			after spraying					
			1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	6 th
1. clothianidin (Dantosu 16 %SG)	20 กรัม	18.0 ab	13.7 a	4.7 a	15.0 ab	7.3 ab	7.0 ab	16.0 ab
2. thiamethoxam (Actara 25% WG)	5 กรัม	19.3 ab	10.3 a	4.3 a	11.3 ab	11.0 abc	12.0 ab	17.0 ab
3. azadirachtin (สะเดาไทย 0.1% SN)	150 มล.	21.0 ab	21.3 ab	10.3ab	15.0 ab	16.0 c	9.7 ab	19.7 bc
4. carbosulfan (Posse 20 % EC)	100 มล.	16.3 a	10.7 a	4.7 a	15.7ab	15.0bc	12.0 ab	15.3 ab
5. imidacloprid (Confidor 10% SL)	20 มล.	25.0 ab	16.0 ab	3.3 a	8.7 a	6.7 a	6.7 ab	10.3 ab
6. dinotefuran (Starkle 10% WP)	30 มล.	17.7 ab	6.3 a	3.3 a	13.0 ab	10.0 abc	6.0 a	8.3 a
7. *Beauvaria bassiana*	80 มล.	20.0 ab	12.7 a	7.7 a	11.7 ab	10.0 abc	7.3ab	8.3 a
8. control	-	28.3 b	30.3 b	15.0 b	23.7 b	16.3 c	16.3 b	28.3 c
CV (%)		28.2	52.2	56.1	51.2	37.4	51.9	36.8
R.E. (%)			100.9	86.5	-	-	-	182.2

1/ in a column, means followed by common letter are not significanly different at the 5 % leven by DMRT

2/ insecticide at 7 day interval

292

Table 3 Efficacy of some insecticides and neem extract for controlling *Thrips palmi* Karny on Orchids at Kratum-Baen district, Samut-Sakhon Province during January - March 2007

Insecticides[2/]	Rate (ml,g/20l.)	before spraying	Number of Thrips / 20 flower (after spraying)[1/]						
			after spraying						
			1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	6 th	7 th
1. clothianidin(Dantosu 16 %SG)	20 กรัม	45.3	37.3 a	53.0 abc	32.7 ab	35.7	20.7 a	15.7 a	23.9 ab
2. thiamethoxam (Actara 25% WG)	5 กรัม	40.3	46.7 ab	51.3 abc	38.3 abc	36.0	40.3 bc	22.0 a	31.1 abc
3. azadirachtin(สะเดาไทย 0.1% SN)	150 มล.	49.7	48.7 ab	58.7 bc	50.3 cd	43.3	41.7 bc	28.7 ab	24.1 ab
4. carbosulfan (Posse 20 % EC)	100 มล.	43.3	39.3 a	43.0 ab	35.7 ab	35.0	31.7 ab	24.0 ab	36.7 bc
5. imidacloprid (Confidor 10% SL)	20 มล.	51.0	33.7 a	21.7 a	27.0 a	30.7	16.7 a	17.3 a	17.3 a
6. dinotefuran (Starkle 10% WP)	30 มล.	44.3	48.3 ab	64.7 bc	44.0 bcd	39.3	25.7 ab	20.0 a	31.5 abc
7. *Beauvaria bassiana*	80 มล.	48.7	54.3 ab	62.7 bc	45.0 bcd	36.0	28.7 ab	15.7 a	33.2 abc
8. control	-	39.0	67.3 b	73.3 c	55.0 d	50.0	51.7 c	38.7 b	43.7 c
CV (%)		16.4	23.5	22.0	17.5	27.2	27.1	37.2	31.6
R.E. (%)		-	90.5	78.6	74.1	-	88.6	-	102.6

1/ in a column, means followed by common letter are not significanly different at the 5 % leven by DMRT

2/ insecticide at 7 day interval

293

วิจัยหาสารใหม่กำจัดวัชพืชทดแทนสารกำจัดวัชพืชที่มีพิษสูง

Research on chemical weed killer for alternatives to highly toxic herbicide

ไชยยศ สุพัฒนกุล
ส่วนบริหารโครงการวิจัย สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทำการทดลองที่กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ในปี 2549 – 2550 พบว่า สารกำจัดวัชพืช propanil ผสม detergen, sodium laurly sulfate และ teepon ทำให้ต้นผักแว่นแสดงอาการไหม้ประมาณ 10% ส่วนหญ้านกสีชมพู และขันอากาศ แสดงอาการไหม้ที่ปลายใบเพียงเล็กน้อยเท่านั้น สาร eugenol ที่ความเข้มข้น 3, 6 และ 12 % สามารถควบวัชพืชทั่วไปได้เล็กน้อย แต่สามารถกำจัดตะไคร่น้ำได้ดี ที่อัตราการใช้น้ำ 80 ลิตรต่อไร่ สารกำจัดวัชพืช paraquat เมื่อ 1 ชั่วโมงหลังพ่นสาร ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษปานกลาง และสาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 30% มีผลทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษปานกลางแต่น้อยกว่าสาร paraquat ส่วนสาร phosphoric acid ที่ความเข้มข้น 30% ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อย เมื่อหลังพ่นสาร 4 วัน สาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 10, 20 และ 30% โดยมีอัตราการใช้น้ำ 80 ลิตรต่อไร่ ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมาก แต่น้อยกว่าสาร paraquat ส่วนสาร phosphoric acid ที่ความเข้มข้น 30% ต้นวัชพืชใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมาก แต่ต้นวัชพืชประเภทใบแคบแสดงอาการเป็นพิษปานกลาง ถ้าอัตราการใช้น้ำ 30 ลิตรต่อไร่ สาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 20 และ 30% ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษปานกลาง ส่วนสาร phosphoric acid ที่ความเข้มข้น 30% มีผลทำให้ต้นวัชพืชต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษปานกลางเช่นกัน ซึ่งสาร ethanoic acid และสาร phosphoric acid ที่มีความเข้มข้นต่ำทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษน้อยกว่าสารที่มีความเข้มข้นสูง

รหัสโครงการ 07-01-49-01

คำนำ

สาร paraquat เป็นสารกำจัดวัชพืชที่มีพิษร้ายแรง ไม่มียาชนิดใดที่ใช้แก้พิษ มีค่าความเป็นพิษ Oral LD_{50} male rat 112 – 150 mg/kg. (Ahrens. 1994, Ashton.1973) จึงมีประเทศที่ประกาศห้ามใช้โดยเด็ดขาด 7 ประเทศ ประเทศที่ควบคุมการใช้อย่างเข้มงวด 6 ประเทศ จากเหตุผลที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ประเทศไทยจึงต้องมีการเฝ้าระวัง และเตรียมสารเคมีอื่นที่ใช้ทดแทน ในกรณีเมื่อมีการห้ามใช้ในประเทศ จากสถิติการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืชในปี 2545 มีการนำเข้าสาร paraquat มากเป็นอันดับ 2 ของสารกำจัดวัชพืชทั้งหมด โดยนำเข้าสารออกฤทธิ์ถึง 3,003 ตัน คิดเป็นมูลค่า 947 ล้านบาท ในปี 2546 นำเข้าสารออกฤทธิ์ของ paraquat ถึง 3,757 ตัน คิดเป็นมูลค่า 1,385 ล้านบาท เกษตรกรนิยมใช้สาร paraquat ในการกำจัดวัชพืชแทนการตัดฟัน เนื่องจากคุณสมบัติของ paraquat ออกฤทธิ์เร็วโดยต้นวัชพืชแสดงอาการเป็นพิษภายใน 2-3 ชั่วโมงหลังพ่น เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ทางใบ ไม่เลือกทำลาย ไม่มีฤทธิ์ทางดิน มีฤทธิ์แบบสัมผัสหรือไม่มีการเคลื่อนย้าย สามารถกำจัดวัชพืชฤดูเดียวได้ดี และที่มีราคาไม่แพงเมื่อเปรียบเทียบกับการจ้างแรงงานตัด ดังนั้นสารที่มาทดแทน paraquat ต้องเป็นสารที่คุณสมบัติ ออกฤทธิ์เร็วภายใน 2-3 ชั่วโมงหลังพ่น เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ทางใบ ชนิดไม่เลือกทำลาย มีฤทธิ์แบบสัมผัสตาย ราคาไม่แพงมาก ที่แตกต่างจากสาร paraquat และสำคัญที่สุดคือ มีความเป็นพิษน้อย จากการสืบค้นข้อมูลพบว่ามีสารกำจัดวัชพืชและสารบางชนิดที่มีคุณสมบัติในการกำจัดวัชพืชทดแทน paraquatได้ ได้แก่ propanil, flumioxazin, prometon, phenthylpropionate, thyme oil, ethanoic acid, pelargonic acid เป็นต้น ซึ่งสาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 5-20% มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชภายใน 1-2 สัปดาห์ โดยทำลายผิวของเซลล์ โดยสามารถกำจัดวัชพืชได้ถึง 85-100% ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิด, ระยะการเจริญเติบโตของวัชพืช และความเข้มข้นของสาร แต่การพ่นซ้ำหลังจากวัชพืชเจริญเติบโตงอกขึ้นมาใหม่เป็นสิ่งจำเป็น (Comis. 2002) ส่วน Clove oil เป็นน้ำมันธรรมชาติจากพืชที่มีคุณสมบัติในการกำจัดวัชพืชแบบสัมผัสและสามารถใช้ในการกำจัดวัชพืชในระบบฟาร์มอินทรีย์ได้ (Boyd และ Brennan. 2006) ซึ่งสารต่างๆเหล่านี้จะต้องนำมาวิจัยหาชนิด สัดส่วนผสม ตลอดจนอัตราการใช้ที่พอเหมาะ ให้มีคุณสมบัติในการกำจัดวัชพืชตามที่กำหนดไว้ และต้องค้นคว้าหาสารเสริมที่ช่วยให้มีประสิทธิภาพในการกำจัดเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้ได้สารที่คุณสมบัติในการกำจัดวัชพืชทดแทน paraquat ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากที่สุด สำหรับแนะนำให้เกษตรกรใช้ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เครื่องพ่นสารแบบหลอดฉีดยา และเครื่องพ่นสารแบบแรงดันอากาศ

2. กระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 นิ้ว สูง 12 นิ้ว จำนวน 60 ใบ กระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว สูง 3.5 นิ้ว จำนวน 120 ใบ

3. ดินปลูกต้นไม้

4. เมล็ดวัชพืช ได้แก่ หญ้าข้าวนก ผักโขม หญ้าไม้กวาด ผักเสี้ยนผี

วิธีการ

1. การปลูกพืชทดสอบ

ปลูกวัชพืชที่ใช้ทดสอบในกระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว สูง 3.5 นิ้ว โดยการใช้เมล็ด จนงอกได้ขนาดตามที่กำหนดจึงนำไปทดสอบกับสาร

วัชพืชที่ใช้ทดสอบ คือ หญ้าข้าวนก (*Echinochloe crus-galli*) และผักโขม (*Amaranthus viridis*) *crus-galli*) มีอายุประมาณ 7 – 10 วัน ส่วนหญ้าไม้กวาด (*Leptochloa chinensis*) ผักเสี้ยนผี (*Hypis suaveolens*) มีอายุประมาณ 20 - 25 วัน

2. การทดสอบประสิทธิภาพสารในเรือนทดลอง

โดยทำการผสมสารที่ใช้กำจัดวัชพืช ตามอัตราและกรรมวิธีที่กำหนดไว้ พ่นต้นวัชพืชที่ได้ปลูกเตรียมไว้ คือ

ในปี 2549 ได้ทดสอบ 2สูตร คือ สูตร propanil ประกอบด้วย 11 กรรมวิธี และ สูตร ethanoic acid & eugenol ประกอบด้วย 11 กรรมวิธี

ในปี 2550 ได้ทดสอบในเรือนทดลองต่อ 1 สูตร คือ สูตร phosphoric และ tartaric acid ประกอบด้วย 12 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ ดังนี้

1. tartaric acid	อัตราความเข้มข้น	10%
2. tartaric acid	อัตราความเข้มข้น	20%
3. tartaric acid	อัตราความเข้มข้น	30%
4. tartaric acid + sodium laurly sulfate	อัตราความเข้มข้น	10 + 5%
5. tartaric acid + kytosan	อัตราความเข้มข้น	10 + 5%
6. phosphoric acid	อัตราความเข้มข้น	10%
7. phosphoric acid	อัตราความเข้มข้น	20%
8. phosphoric acid	อัตราความเข้มข้น	30%
9. phosphoric acid + sodium laurly sulfate	อัตราความเข้มข้น	10 + 5%
10. phosphoric acid + kytosan	อัตราความเข้มข้น	10 + 5%

11. paraquat อัตราการใช้ 150 gm.ai./rai

12. untreat checked

โดยมีหญ้าไม้กวาด (*Leptochloa chinensis*) และ ผักเสี้ยนผี (*Hypis suaveolens*) มีอายุประมาณ 20 - 25 วัน เป็นวัชพืชที่ใช้ทดสอบ และปรับให้เครื่องพ่นสารมีอัตราการใช้น้ำประมาณ 80 ลิตรต่อไร่

7.2.3. การทดสอบประสิทธิภาพสารในภาคสนาม

ในปี 2550 ได้นำผลการทดลองในเรือนทดลองมาคัดเลือกปรับปรุงทดสอบในภาคสนาม ประกอบด้วย 8 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ ดังนี้

1. ethanoic acid อัตราความเข้มข้น 10%

2. ethanoic acid อัตราความเข้มข้น 20%

3. ethanoic acid อัตราความเข้มข้น 30%

4. phosphoric acid อัตราความเข้มข้น 10%

5. phosphoric acid อัตราความเข้มข้น 20%

6. phosphoric acid อัตราความเข้มข้น 30%

7. paraquat อัตราการใช้ 150 gm.ai./rai

8 .untreat checked

โดยทำการทดลองในพื้นที่ที่มีวัชพืชขึ้นตามธรรมชาติบริเวณข้างตึกวิทยการวัชพืช มี ต้นตีนตุ๊กแก (*Tridax procumbens*) บานไม่รู้โรยป่า (*Gomprema celosioides*) ต้อยติ่ง (*Ruellia tuberosa*) หญ้าชันอากาศ (*Pamicum repens*) หญ้าตีนนก (*Digitaria adsendent*) หญ้าปากควาย (*Dactyoctenium aegyptium*) และหญ้านกสีชมพู (*Eleusine indica*) โดยส่วนมากอยู่ในระยะการเจริญเติบโต ใช้ขนาดแปลงย่อย 1 x 2 เมตร

มีการใช้อัตราการใช้น้ำพ่น 2 อัตรา คือ 80 และ 30 ลิตรต่อไร่

7.2.4. การประเมินความเป็นพิษต่อต้นวัชพืช

ความเป็นพิษของสารต่อวัชพืชที่ทดสอบ ให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0 - 10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้

0 = ไม่เป็นพิษ (Normal)

1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย (Slightly toxic)

4-6 = เป็นพิษปานกลาง (Moderately toxic)

7-9 = เป็นพิษมาก (Severely toxic)

10 = วัชพืชตาย (Completely Killed)

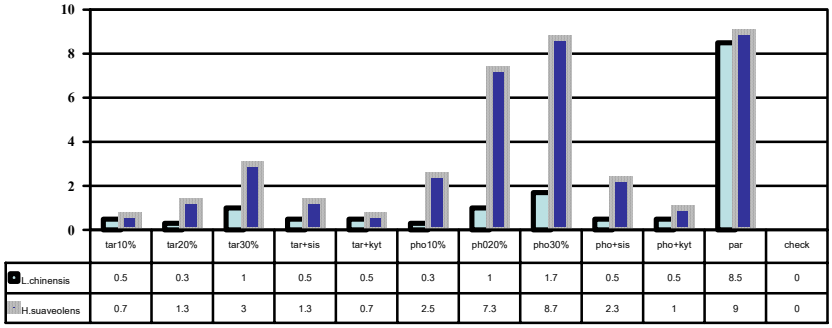
ระยะเวลาและสถานที่ เริ่มต้น พ.ศ.2549 สิ้นสุด พ.ศ.2550 โดยดำเนินการทดลองที่เรือนทดลองและพื้นที่ที่มีวัชพืชขึ้นตามธรรมชาติบริเวณข้างตึกวิทยาการวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขา-พืช เขตจัตุจักร กรุงเทพ

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การทดสอบสาร สูตร phosphoric และ tartaric acid ในเรือนทดลอง

โดยการนำกรดอินทรีย์ 2 ชนิดคือ phosphoric และ tartaric acid มาทดสอบเปรียบเทียบกับสารกำจัดวัชพืช paraquat ในสภาพเรือนทดลอง ได้ผลการทดลองดังนี้

จากการตรวจประเมินความเป็นพิษต่อต้นวัชพืช ผักเสี้ยนผี (*Hypis suaveolens*) มีโดยวิธีประเมินด้วยสายตาให้คะแนนตามระบบ 0 - 10 ตามลักษณะที่ปรากฏ พบว่า หลังจากพ่นสารแล้ว 3 ชั่วโมง สาร paraquat ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบกว้าง(ผักเสี้ยนผี) แสดงอาการเป็นพิษมากที่ระดับคะแนน 9 ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ (หญ้าไม้กวาด) แสดงอาการเป็นพิษมากที่ระดับคะแนน 8.5 สารphosphoric acid 20% และ 30% ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบกว้าง(ผักเสี้ยนผี) แสดงอาการเป็นพิษมากที่ระดับคะแนน 7.5 และ 8.8 ตามลำดับ แต่ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ (หญ้าไม้กวาด) แสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อยที่ระดับคะแนน 1 และ 1.7 ตามลำดับ ส่วนการใช้สาร tartaric acid ทุกอัตราความเข้มข้น และกรรมวิธีอื่นๆ ต้นวัชพืชทั้งใบแคบและใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อยที่ระดับคะแนน 0.3 – 2.5 เท่านั้น (รูปที่ 1)

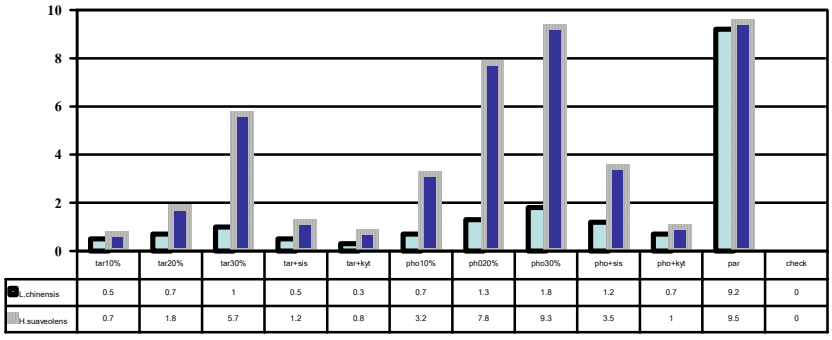


	tar10%	tar20%	tar30%	tar+sis	tar+kyt	pho10%	ph020%	pho30%	pho+sis	pho+kyt	par	check
L.chinensis	0.5	0.3	1	0.5	0.5	0.3	1	1.7	0.5	0.5	8.5	0
H.suaveolens	0.7	1.3	3	1.3	0.7	2.5	7.3	8.7	2.3	1	9	0

รูปที่ 1 ความเป็นพิษต่อต้นวัชพืชที่ 3 ชั่วโมงหลังพ่นสารของสาร

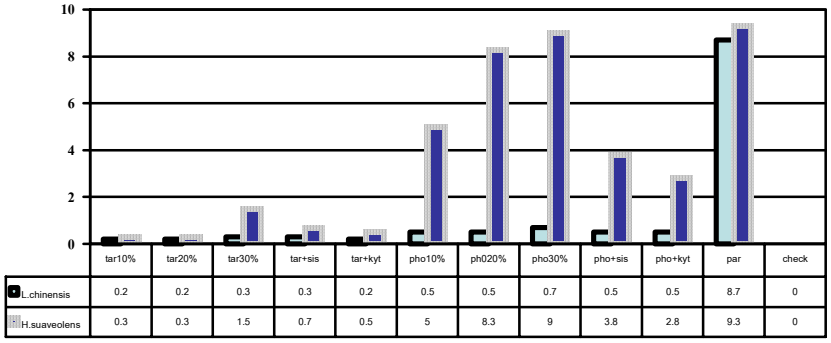
จากการตรวจประเมินหลังจากพ่นสารแล้ว 1 วัน สาร paraquat ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบกว้าง(ผักเสี้ยนผี) แสดงอาการเป็นพิษมากที่ระดับคะแนน 9.5 ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ (หญ้าไม้กวาด) แสดงอาการเป็นพิษมากที่ระดับคะแนน 9.2 สารphosphoric acid 20% และ 30% ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบกว้าง(ผักเสี้ยนผี) แสดงอาการเป็นพิษมากที่ระดับคะแนน 7.8 และ 9.3 ตามลำดับ แต่ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ (หญ้าไม้กวาด) แสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อยที่ระดับคะแนน 1.3 และ 1.8 ตามลำดับ สารphosphoric acid 20% มีผลให้ต้นวัชพืชทั้งใบแคบและใบ

กว้างแสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อยที่ระดับคะแนน 0.8 – 3.2 ส่วนการใช้สาร tartaric acid ทุกอัตราความเข้มข้น ต้นวัชพืชทั้งใบแคบและใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อยที่ระดับคะแนน 0.5 – 1.8 เท่านั้น ยกเว้นสาร tartaric acid 30% ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบกว้าง(ผักเสี้ยนผี) แสดงอาการเป็นพิษปานกลางที่ระดับคะแนน 5.7 นอกจากนี้การใช้สาร sodium laurly sulfate 5% ผสมกับ tartaric acid 10% และ phosphoric acid 10% ไม่มีผลทำให้ต้นวัชพืชแสดงอาการเป็นพิษเพิ่มมากขึ้น การใช้สาร kytosan 5% ผสมกับสาร tartaric acid 10% และ phosphoric acid 10% มีผลทำให้ต้นวัชพืชแสดงอาการเป็นพิษลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สาร(รูปที่ 2)



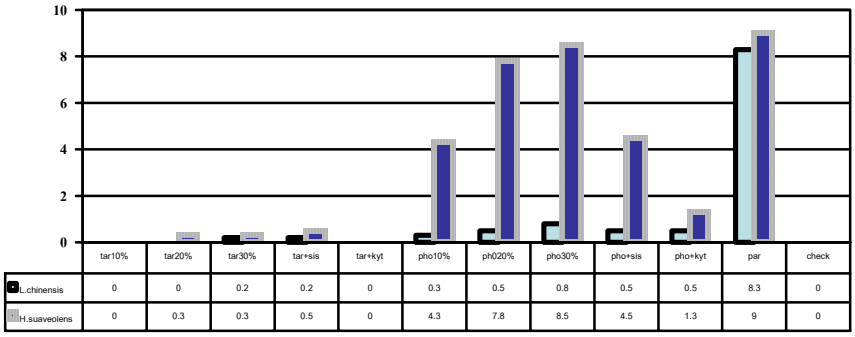
รูปที่ 2 ความเป็นพิษต่อต้นวัชพืชที่ 1 วันหลังพ่นสาร

จากการตรวจประเมินหลังจากพ่นสารแล้ว 4 และ 8 วัน จะมีผลในทำนองเดียวกันกับเมื่อตรวจผลหลังพ่นสารแล้ว 1วัน คือ สาร paraquat สามารถกำจัดวัชพืชประเภทใบกว้างและประเภทใบแคบได้ดีโดยต้นวัชพืช แสดงอาการเป็นพิษมากที่ระดับคะแนน 8.3 – 9.2 ส่วนสาร phosphoric acid 20% และ 30% กำจัดวัชพืชวัชพืชประเภทใบกว้างได้ดีโดยต้นวัชพืชแสดงอาการเป็นพิษมากที่ระดับคะแนน 7.8 และ 9 แต่ไม่สามารถกำจัดต้นวัชพืชประเภทใบแคบได้ โดยต้นวัชพืชแสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อยที่ระดับคะแนน 0.5 – 0.8 เท่านั้น ส่วนกรรมวิธีอื่นๆไม่สามารถกำจัดวัชพืชทั้งประเภทใบแคบและใบกว้างได้(รูปที่ 3 และ 4)



	tar10%	tar20%	tar30%	tar+sis	tar+kyt	pho10%	ph020%	pho30%	pho+sis	pho+kyt	par	check
L.chinensis	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.5	0.5	0.7	0.5	0.5	8.7	0
H.suaveolens	0.3	0.3	1.5	0.7	0.5	5	8.3	9	3.8	2.8	9.3	0

รูปที่ 3 ความเป็นพิษต่อต้นวัชพืชที่ 4 วันหลังพ่นสาร



	tar10%	tar20%	tar30%	tar+sis	tar+kyt	pho10%	ph020%	pho30%	pho+sis	pho+kyt	par	check
L.chinensis	0	0	0.2	0.2	0	0.3	0.5	0.8	0.5	0.5	8.3	0
H.suaveolens	0	0.3	0.3	0.5	0	4.3	7.8	8.5	4.5	1.3	9	0

รูปที่ 4 ความเป็นพิษต่อต้นวัชพืชที่ 8 วันหลังพ่นสาร

2. การทดสอบประสิทธิภาพสารในภาคสนาม

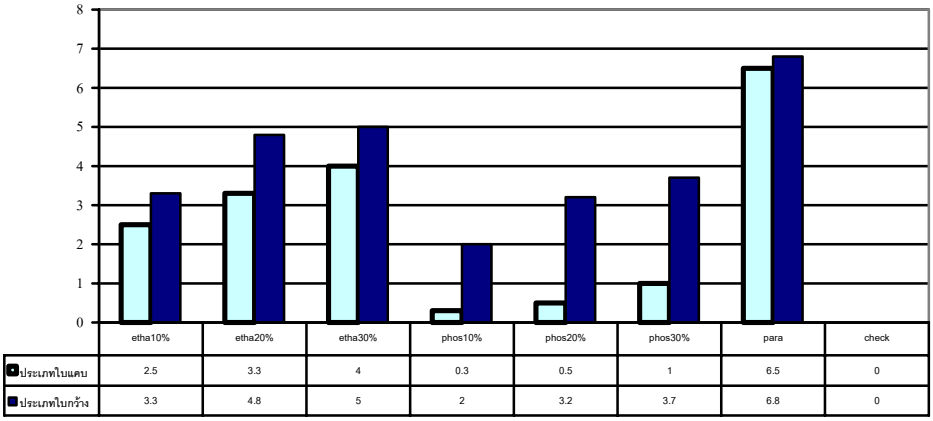
2.1 ใช้น้ำในการพ่นอัตรา 80 ลิตร/ไร่

จากการทดลองในภาคสนามโดยใช้สาร ethanoic acid และสาร phosphoric acid อัตราความเข้มข้น 10, 20 และ 30% เปรียบเทียบกับสาร paraquat อัตราการใช้ 150 gm.ai./rai และปรับเครื่องพ่นสารให้มีอัตราการใช้น้ำที่ 80 ลิตร/ไร่พบว่า

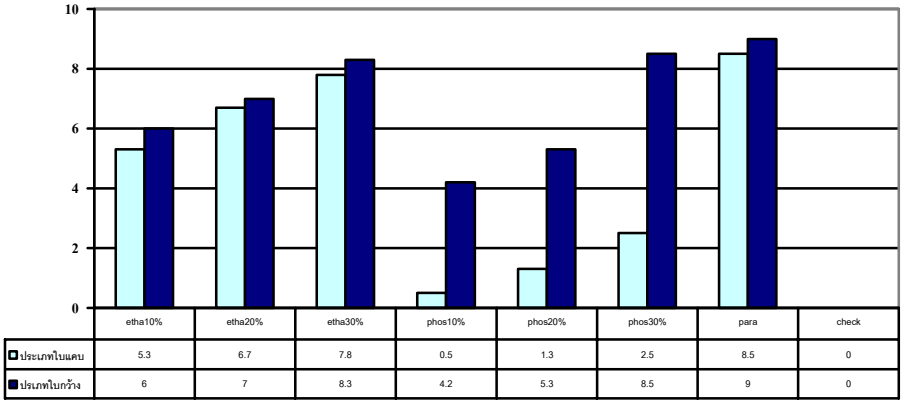
จากการตรวจประเมินหลังจากพ่นสารแล้ว 1 ชั่วโมง สารกำจัดวัชพืช paraquat มีผลทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษปานกลางในระดับ 6.5 และ 6.8 ตามลำดับ และสาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 30% มีผลทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษปานกลางในระดับ 4 และ 5 ตามลำดับแต่น้อยกว่าสาร paraquat ส่วนสาร phosphoric acid ที่ความเข้มข้น 30% มีผลทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อย ในระดับ 1 และ 3.7 ตามลำดับ ซึ่งสาร ethanoic acid และสาร

phosphoric acid ที่มีความเข้มข้นต่ำทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษน้อยกว่าสารที่มีความเข้มข้นสูง (รูปที่ 5)

หลังจากพ่นสารแล้ว 1 วัน สารกำจัดวัชพืช paraquat มีผลทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบและใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมาก ในระดับ 8.5 และ 9 ตามลำดับ และสาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 30% มีผลทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมากในระดับ 7.8 และ 8.3 ตามลำดับ แต่น้อยกว่าสาร paraquat สาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 20% มีผลทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมากในระดับ 6.7 และ 7 ตามลำดับ ส่วนสาร phosphoric acid ที่ความเข้มข้น 30% มีผลทำให้ต้นวัชพืชใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมากในระดับ 8.5 แต่ต้นวัชพืชประเภทใบแคบแสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อยในระดับ 2.5 (รูปที่ 6)

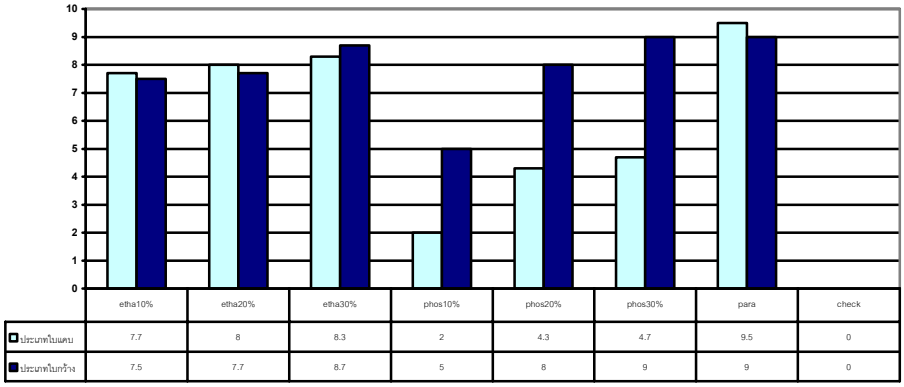


<u>รูปที่ 5</u> ความเป็นพิษต่อต้นวัชพืชที่ 1 ชั่วโมงหลังพ่นสาร ethanoic acid และ phosphoric acid ใช้น้ำ 80 ลิตร/ไร่



รูปที่ 6 ความเป็นพิษต่อต้นวัชพืชที่ 1 วันหลังพ่นสาร ethanoic acid และ phosphoric acid ใช้น้ำ 80 ลิตร/ไร่

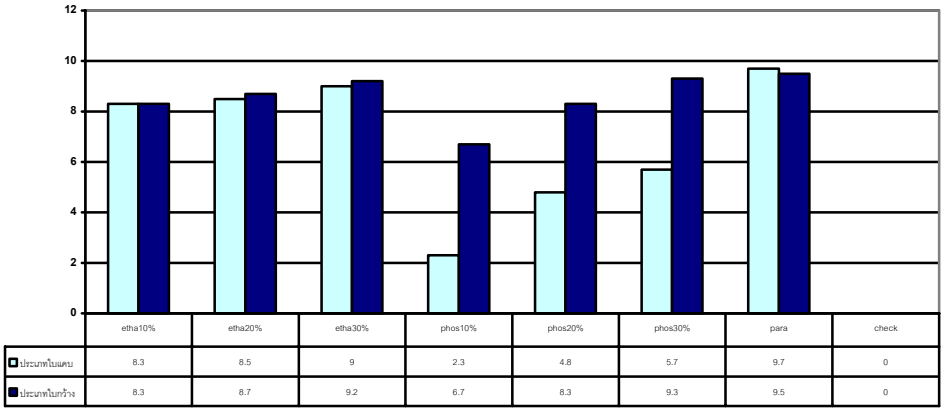
หลังจากพ่นสารแล้ว 2 วัน สารกำจัดวัชพืช paraquat ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมาก ในระดับ 9.5 และ 9 ตามลำดับ และสาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 30% ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมากในระดับ 8.3 และ 8.7 ตามลำดับแต่น้อยกว่าสาร paraquat ส่วนสาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 20% ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมากในระดับ 8 และ 7.7 ตามลำดับ สาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 10% ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมาก และปานกลาง ในระดับ 7.7 และ 6.7 ตามลำดับ ส่วนสาร phosphoric acid ที่ความเข้มข้น 30% มีผลทำให้ต้นวัชพืชใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมากในระดับ 9 แต่ต้นวัชพืชประเภทใบแคบแสดงอาการเป็นพิษปานกลางในระดับ 4.7 (รูปที่ 7)



	etha10%	etha20%	etha30%	phos10%	phos20%	phos30%	para	check
ประเภทใบแคบ	7.7	8	8.3	2	4.3	4.7	9.5	0
ประเภทใบกว้าง	7.5	7.7	8.7	5	8	9	9	0

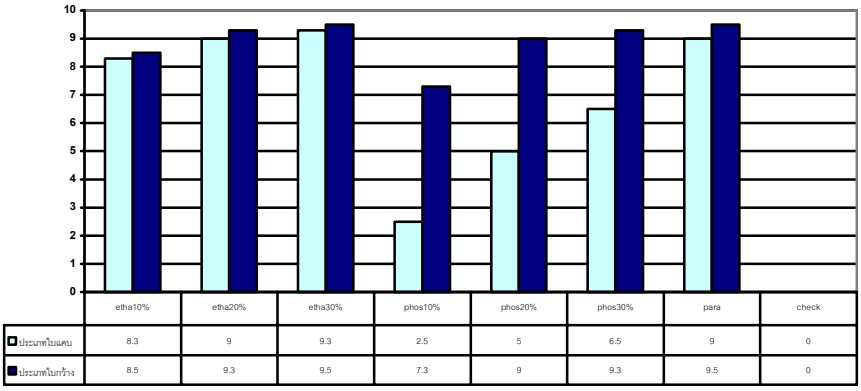
รูปที่ 7 ความเป็นพิษต่อต้นวัชพืชที่ 2 วันหลังพ่นสาร ethanoic acid และ phosphoric acid ใช้น้ำ 80 ลิตร/ไร่

หลังจากพ่นสารแล้ว 4 วัน สารกำจัดวัชพืช paraquat ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมาก ในระดับ 9.7 และ 9.5 ตามลำดับ และสาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 30% ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมากในระดับ 9 และ 9.2 ตามลำดับแต่น้อยกว่าสาร paraquat ส่วนสาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 20% ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมากในระดับ 8.5 และ 8.7 ตามลำดับ สาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 10% ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมากในระดับ 8.3 และ 8.3 ตามลำดับ ส่วนสาร phosphoric acid ที่ความเข้มข้น 30% ทำให้ต้นวัชพืชใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมากในระดับ 9.3 แต่ต้นวัชพืชประเภทใบแคบแสดงอาการเป็นพิษปานกลางในระดับ 5.7 (รูปที่ 8)

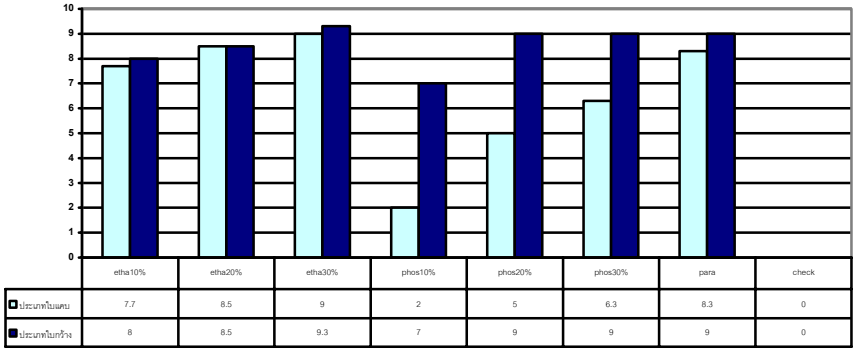


<u>รูปที่ 8</u> ความเป็นพิษต่อต้นวัชพืชที่ 4 วันหลังพ่นสาร ethanoic acid และ phosphoric acid ใช้น้ำ 80 ลิตร/ไร่

หลังจากพ่นสารแล้ว 8 และ 16 วัน ได้ผลเป็นไปในทำนองเดียวกันกับการตรวจผลเมื่อ 4 วันหลังใช้สารกล่าวคือ สารกำจัดวัชพืช paraquat ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมาก ส่วนสาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 10, 20 และ30% ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมาก ส่วนสาร phosphoric acid ที่ความเข้มข้น 20 และ 30% ทำให้ต้นวัชพืชใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมาก แต่ต้นวัชพืชประเภทใบแคบแสดงอาการเป็นพิษปานกลาง (รูปที่ 9 และ 10)



<u>รูปที่ 9</u> ความเป็นพิษต่อต้นวัชพืชที่ 8 วันหลังพ่นสาร ethanoic acid และ phosphoric acid ใช้น้ำ 80 ลิตร/ไร่



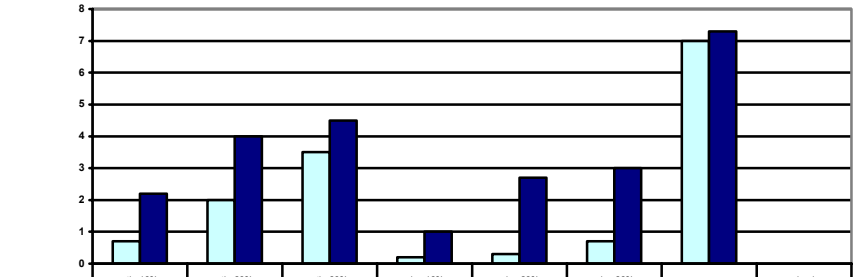
	etha10%	etha20%	etha30%	phos10%	phos20%	phos30%	para	check
ประเภทใบแคบ	7.7	8.5	9	2	5	6.3	8.3	0
ประเภทใบกว้าง	8	8.5	9.3	7	9	9	9	0

<u>รูปที่ 10</u> ความเป็นพิษต่อต้นวัชพืชที่ 16 วันหลังพ่นสาร ethanoic acid และ phosphoric acid ใช้น้ำ 80 ลิตร/ไร่

2.2 ใช้น้ำในการพ่นอัตรา 30 ลิตร/ไร่

จากการทดลองในภาคสนามโดยปรับเครื่องพ่นสารให้มีอัตราการใช้น้ำลดลงเป็น 30 ลิตร/ไร่ พบว่า

การตรวจประเมินหลังจากพ่นสารแล้ว 1 ชั่วโมง สารกำจัดวัชพืช paraquat ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมากในระดับ 7 และ 7.5 ตามลำดับ และสาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 30% ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษปานกลางในระดับ 3.5 และ 4.5 ตามลำดับ ส่วนสาร phosphoric acid ที่ความเข้มข้น 30% ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อย ในระดับ 0.7 และ 3 ตามลำดับ (รูปที่ 11)

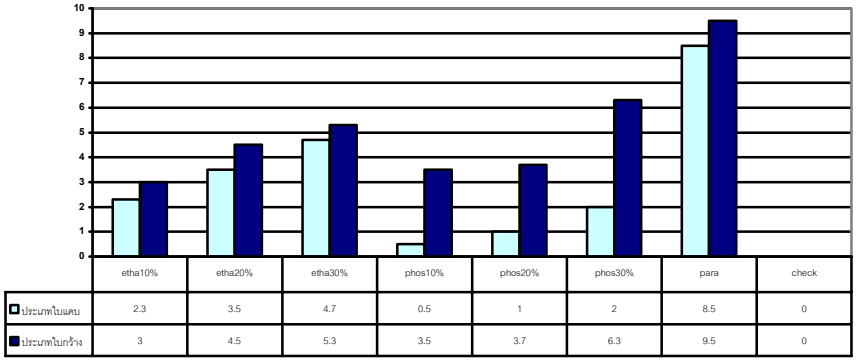


	etha10%	etha20%	etha30%	phos10%	phos20%	phos30%	para	check
ประเภทใบแคบ	0.7	2	3.5	0.2	0.3	0.7	7	0
ประเภทใบกว้าง	2.2	4	4.5	1	2.7	3	7.3	0

<u>รูปที่ 11</u> ความเป็นพิษต่อต้นวัชพืชที่ 1 ชั่วโมงหลังพ่นสาร ethanoic acid และ phosphoric acid ใช้น้ำ 30 ลิตร/ไร่

หลังจากพ่นสารแล้ว 1 วัน สารกำจัดวัชพืช paraquat มีผลทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบและใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมาก ในระดับ 9 และ 9.5 ตามลำดับ และสาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 30% มีผลทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษปานกลางในระดับ 4.7 และ 5.3 ตามลำดับ สาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 20% มีผลทำให้ต้นวัชพืช

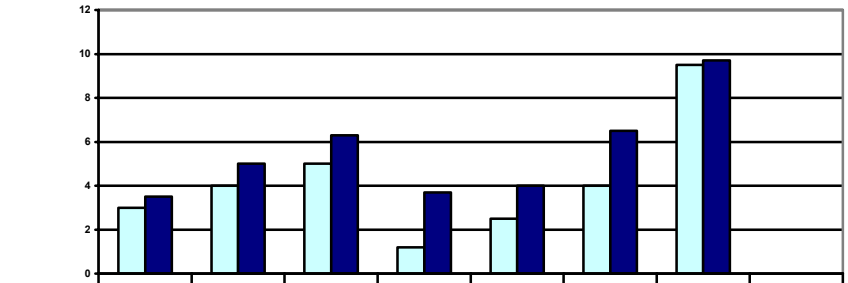
ประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษปานกลางในระดับ 3.5 และ 4.5 ตามลำดับ ส่วนสาร phosphoric acid ที่ความเข้มข้น 30% มีผลทำให้ต้นวัชพืชใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษปานกลางในระดับ 6.3 แต่ต้นวัชพืชประเภทใบแคบแสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อยในระดับ 2 (รูปที่ 12)



	etha10%	etha20%	etha30%	phos10%	phos20%	phos30%	para	check
ประเภทใบแคบ	2.3	3.5	4.7	0.5	1	2	8.5	0
ประเภทใบกว้าง	3	4.5	5.3	3.5	3.7	6.3	9.5	0

<u>รูปที่ 12</u> ความเป็นพิษต่อต้นวัชพืชที่ 1 วันหลังพ่นสาร ethanoic acid และ phosphoric acid ใช้น้ำ 30 ลิตร/ไร่

หลังจากพ่นสารแล้ว 2 วัน สารกำจัดวัชพืช paraquat มีผลทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบและใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมาก ในระดับ 9.5 และ 9.7 ตามลำดับ และสาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 30% มีผลทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษปานกลางในระดับ 5 และ 6.3 ตามลำดับ สาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 20% มีผลทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษปานกลางในระดับ 4 และ 5 ตามลำดับ ส่วนสาร phosphoric acid ที่ความเข้มข้น 30% มีผลทำให้แต่ต้นวัชพืชต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษปานกลางในระดับ 4 และ 6.5 ตามลำดับ (รูปที่ 13)

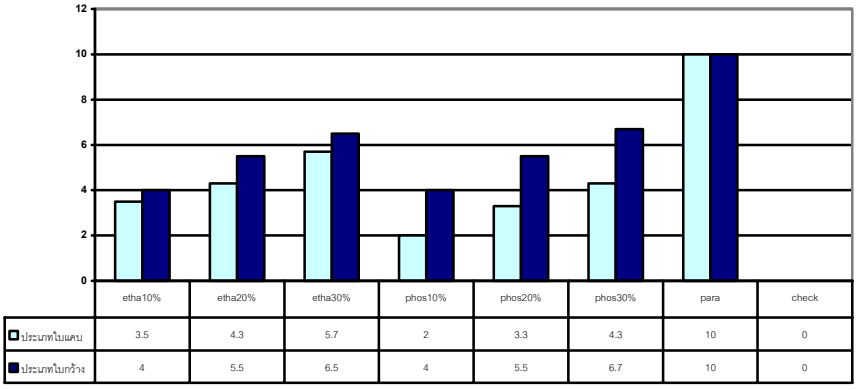


	etha10%	etha20%	etha30%	phos10%	phos20%	phos30%	para	check
ประเภทใบแคบ	3	4	5	1.2	2.5	4	9.5	0
ประเภทใบกว้าง	3.5	5	6.3	3.7	4	6.5	9.7	0

<u>รูปที่ 13</u> ความเป็นพิษต่อต้นวัชพืชที่ 2 วันหลังพ่นสาร ethanoic acid และ phosphoric acid ใช้น้ำ 30 ลิตร/ไร่

หลังจากพ่นสารแล้ว 4 วัน สารกำจัดวัชพืช paraquat มีผลทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบและใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมาก ในระดับ 10 และ 10 ตามลำดับ และสาร ethanoic acid ที่

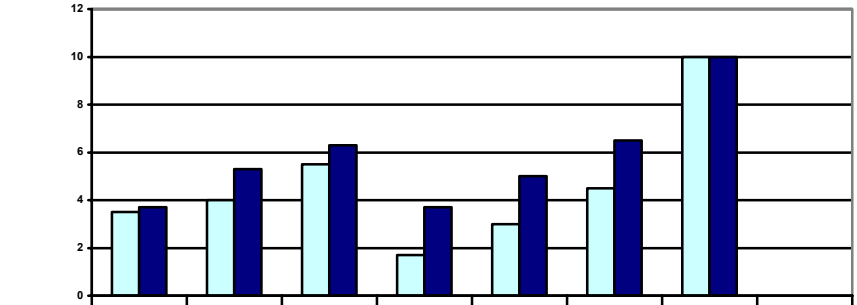
ความเข้มข้น 30% มีผลทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษปานกลางในระดับ 5.7 และ 6.5 ตามลำดับ สาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 20% มีผลทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษปานกลางในระดับ 4.3 และ 5.5 ตามลำดับ ส่วนสาร phosphoric acid ที่ความเข้มข้น 30% มีผลทำให้ต้นวัชพืชต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษปานกลางในระดับ 4.3 และ 6.8 ตามลำดับ (รูปที่ 14)



	etha10%	etha20%	etha30%	phos10%	phos20%	phos30%	para	check
ประเภทใบแคบ	3.5	4.3	5.7	2	3.3	4.3	10	0
ประเภทใบกว้าง	4	5.5	6.5	4	5.5	6.7	10	0

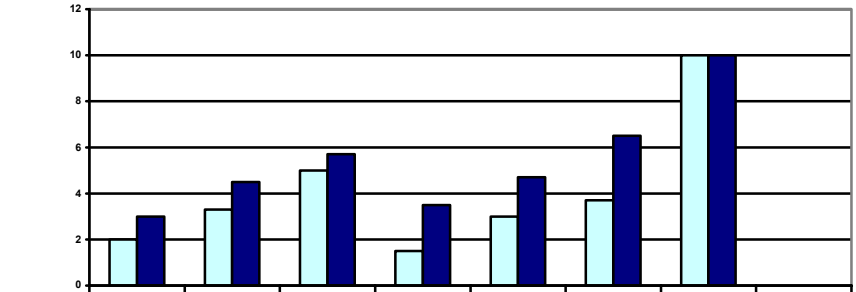
รูปที่ 14 ความเป็นพิษต่อต้นวัชพืชที่ 4 วันหลังพ่นสาร ethanoic acid และ phosphoric acid ใช้น้ำ 30 ลิตร/ไร่

หลังจากพ่นสารแล้ว 8 และ 16 วัน ได้ผลเป็นไปในทำนองเดียวกันกับการตรวจผลเมื่อ 4 วันหลังใช้สารกล่าวคือ สารกำจัดวัชพืช paraquat ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมาก ส่วนสาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 10, 20 และ 30% ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษปานกลาง ส่วนสาร phosphoric acid ที่ความเข้มข้น 20 และ 30% ทำให้ต้นวัชพืชใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษปานกลาง แต่ต้นวัชพืชประเภทใบแคบแสดงอาการเป็นพิษน้อย (รูปที่ 15 และ 16)



	etha10%	etha20%	etha30%	phos10%	phos20%	phos30%	para	check
ประเภทใบแคบ	3.5	4	5.5	1.7	3	4.5	10	0
ประเภทใบกว้าง	3.7	5.3	6.3	3.7	5	6.5	10	0

รูปที่ 15 ความเป็นพิษต่อต้นวัชพืชที่ 8 วันหลังพ่นสาร ethanoic acid และ phosphoric acid ใช้น้ำ 30 ลิตร/ไร่

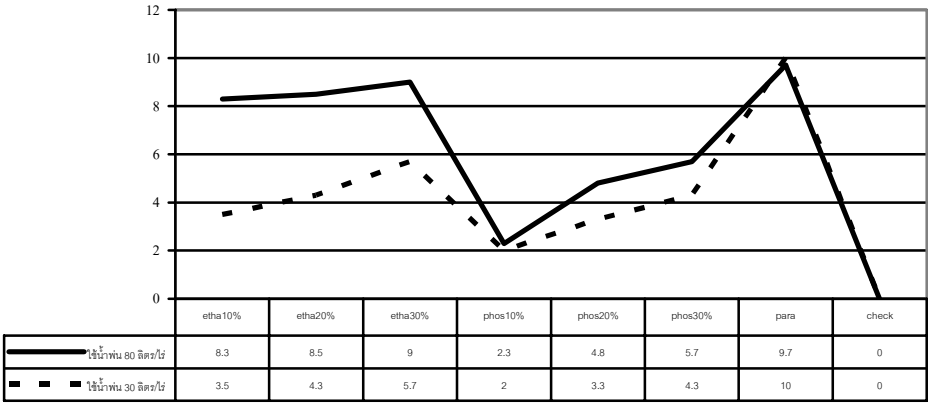


	etha10%	etha20%	etha30%	phos10%	phos20%	phos30%	para	check
ประเภทใบแคบ	2	3.3	5	1.5	3	3.7	10	0
ประเภทใบกว้าง	3	4.5	5.7	3.5	4.7	6.5	10	0

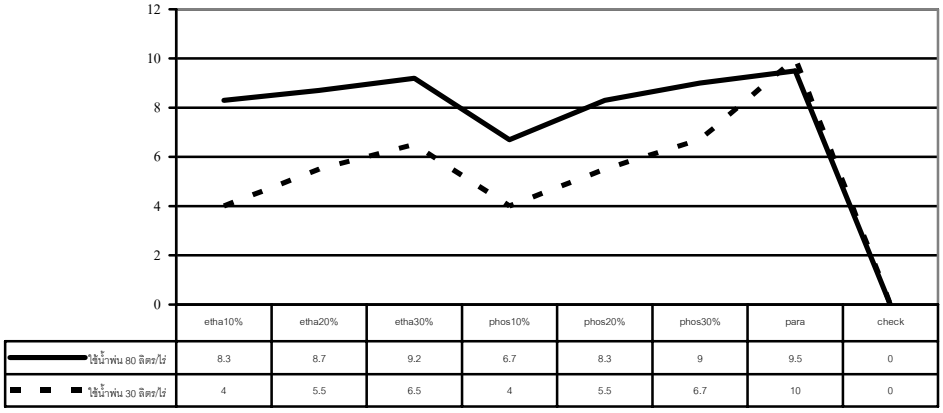
รูปที่ 16 ความเป็นพิษต่อต้นวัชพืชที่ 16 วันหลังพ่นสาร ethanoic acid และ phosphoric acid ใช้น้ำ 30 ลิตร/ไร่

10.2.3 อัตราการใช้น้ำต่อการออกฤทธิ์ของสาร

การทดลองครั้งนี้พบว่าการใช้น้ำพ่นอัตรา 30 ลิตร/ไร่ มีผลทำให้ความเป็นพิษต่อต้นวัชพืชของสารที่ใช้ทดลองลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำพ่น 80 ลิตร/ไร่ จากผลการตรวจประเมินหลังใช้สารแล้ว 4 วัน สาร paraquat ใช้น้ำพ่นอัตรา 30 และ 80 ลิตร/ไร่ ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบแสดงอาการเป็นพิษมากที่ระดับ 10 เท่ากัน แต่สาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 20 และ 30% ใช้น้ำพ่นอัตรา 30 ลิตร/ไร่ ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบแสดงอาการเป็นพิษปานกลางที่ระดับ 4.3 และ 5.7 ตามลำดับ ถ้าใช้น้ำพ่นอัตรา 80 ลิตร/ไร่ จะแสดงอาการเป็นพิษมากที่ระดับ 8.5 และ 9 ตามลำดับ ส่วนสาร phosphoric acid ที่ความเข้มข้น 30% ใช้น้ำพ่นอัตรา 30 ลิตร/ไร่ ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบแสดงอาการเป็นพิษปานกลางที่ระดับ 4.3 วัชพืชประเภทใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษปานกลางที่ระดับ 5.7 ถ้าใช้น้ำพ่นอัตรา 80 ลิตร/ไร่ วัชพืชใบแคบจะแสดงอาการเป็นพิษปานกลางที่ระดับ 5.7 วัชพืชใบกว้างจะแสดงอาการเป็นพิษปานมากที่ระดับ 9 โดยรายงานการทดลองพบว่าการใช้อัตราการพ่นน้ำสูงจะทำให้ความสามารถในการกำจัดวัชพืชเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะจะชัดเจนในสภาพที่มีอากาศแห้ง(Kells และ Wanamaru. 1987., MacKinlay และคณะ 1974., Mcwhorter และHank. 1993., Neal และคณะ. 1990.) สำหรับผลของวัชพืชใบกว้างเป็นไปในทำนองเดียวกันกับวัชพืชใบแคบ (รูปที่ 17 และ 18)



รูปที่ 17 ความเป็นพิษต่อวัชพืชประเภทใบแคบที่ 4 วันหลังพ่นสาร ที่มีอัตราการใช้น้ำ 30 และ 80 ลิตร/ไร่



รูปที่ 18 ความเป็นพิษต่อวัชพืชประเภทใบกว้างที่ 4 วันหลังพ่นสาร ที่มีอัตราการใช้น้ำ 30 และ 80 ลิตร/ไร่

สรุปผลการทดลอง

จากการทดสองพบสาร ethanoic acid, phosphoric acid และ eugenol :ซึ่งเป็นสารเคมีที่ปลอดภัยต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม แต่สามารถกำจัดวัชพืชได้โดยการใช้ทางใบ มีคุณสมบัติแบบสัมผัสหรือไม่มีการเคลื่อนย้าย สามารถกำจัดวัชพืชฤดูเดียวได้ดี และไม่เลือกทำลายวัชพืช เช่นเดียวกับสาร paraquat ดังนี้

1. สาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 20 และ 30% ใช้น้ำพ่นอัตรา 80 ลิตร/ไร่ ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบแคบและใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมาก ในระดับใกล้เคียงกับสาร paraquat อัตราการใช้ 150 gm.ai./rai

2. สาร eugenol ที่ความเข้มข้น 6 และ 12 % ใช้น้ำพ่นอัตรา 80 ลิตร/ไร่ สามารถกำจัดตะไคร่น้ำดี

3. สาร phosphoric acid ที่ความเข้มข้น 20 และ 30% ใช้น้ำพ่นอัตรา 80 ลิตร/ไร่ ทำให้ต้นวัชพืชประเภทใบกว้างแสดงอาการเป็นพิษมาก ในระดับใกล้เคียงกับสาร paraquat อัตราการใช้ 150 gm.ai./rai

4. สารกำจัดวัชพืช propanil ผสม detergen, sodium laurly sulfate และ teepon ทำให้ต้นวัชพืชที่ทดสอบแสดงอาการเป็นพิษในระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง

การใช้ประโยชน์

ได้สารที่ปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมใช้ทดแทนสารกำจัดวัชพืช paraquat ได้ ดังนี้

1. สาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 20 และ 30% มีอัตราการใช้น้ำพ่น 80 ลิตร/ไร่ สามารถกำจัดวัชพืชฤดูเดียวได้ทั้งประเภทใบแคบและใบกว้าง

2. สาร eugenol ที่ความเข้มข้น 6 และ 12 % ใช้น้ำพ่นอัตรา 80 ลิตร/ไร่ สามารถใช้กำจัดตะไคร่น้ำ

เอกสารอ้างอิง

Ashton, Floyd M., A. S. Crafts.1973. Mode of Action of Herbicide. A Wiley - Interscience Publica-tion. New York. 504 pp.

Ahrens, William H. 1994 Herbicide Handbook. Weeds Science Society of America. Champaign, Illinoin. U.S.A. 352 pp.

Boyd, Nathan S., and Eric B. Brennan. 2006 Burning Nettle, Common Purslane, and Rye Response to a clove oil herbicide. Weed Technol*:* 20, No. 3, pp. 646 – 650.

Comis, Don. 2002. New and Events.,15 May 2002. United States of America, Department of Agriculture. 1 p.

Kells, J. J. and G. Wanamaru. 1987. Effect of adjuvant and spray volume on quackgrass (*Agropyron repens*) control with selective postemergence herbicide. Weed Technol. 1:129-132.

MacKinlay, K. S., R. Ashford, and R. J. Ford. 1974. Effects of drop size,spray volume, and dosage on paraquat toxicity. Weed Sci. 22:31-34.

Mcwhorter Chester G. and James E. Hank. 1993. Effect of spray volume and postemergence Johnsongrass (*Sorghum halepense*) control. Weed Technol.7:304-310.

Neal, J. C., P. C. Bhowmik, and A. F. Senesac. 1990. Factor influencing fenoxaprop efficacy in cool-season turgrass. W eed Technol. 4:272-278.

ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชเพื่อป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของพริก

Efficacy of Some Fungicides to Control Chilli Anthracnose.

อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

โรคแอนแทรคโนสของพริกที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*(Syd.) Butler & Bisby และ *C. capsici* Penz. มีการระบาดอยู่ในทุกแหล่งปลูกพริก การป้องกันกำจัดโดยใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชเป็นวิธีการป้องกันกำจัดหลักที่เกษตรกรนิยมใช้ ส่งผลให้เกิดการดื้อของเชื้อสาเหตุต่อสารป้องกันกำจัดโรคพืชบางชนิด จากการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนลำปาง พบว่าการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชประเภทดูดซึม Prochloraz สลับกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช Chlorothalonil สามารถลดความเสียหายของผลพริกเนื่องจากโรคแอนแทรคโนสได้ไม่แตกต่างทางสถิติจากการใช้สาร Prochloraz หรือ Chlorothalonil หรือ Carbendazim อย่างเดียว ดังนั้นเป็นไปได้ว่าการใช้สารสลับ อย่างถูกวิธีและในระยะเวลาที่เหมาะสม จะสามารถลดการเกิดโรคได้และจะช่วยลดการดื้อของเชื้อได้

คำนำ

พริกเป็นพืชผักที่สำคัญทางเศรษฐกิจ ที่สามารถปลูกได้ตลอดปี และ มีอายุปลูกค่อนข้างยาวแตกต่างกันไปในแต่ละพันธุ์ ทำให้มีโอกาสที่จะเกิดการสะสมของศัตรูพืช ดังนั้นในแหล่งปลูกพริกเมื่อมีการปลูกกันต่อเนื่องติดต่อกันนานหลายปี และไม่มีการจัดการระบบการปลูกที่ดี ทำให้เกิดการระบาดของศัตรูพืชอย่างรุนแรงตามมา ปัจจุบันปัญหาโรคพืชที่พบระบาดมากที่สุดคือ โรคแอนแทรคโนส ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*(Syd.) Butler & Bisby และ *C. capsici* Penz. จากการสำรวจการกระจายตัวของเชื้อสาเหตุโรคกุ้งแห้งใน 19 จังหวัดพบว่า การกระจายตัวของเชื้อ *C. gloeosporioides* มีอยู่ใน15 จังหวัด การกระจายตัวของเชื้อ *C. capsici* พบใน 9 จังหวัด ที่มีการระบาดของเชื้อทั้ง 2 ชนิดมี 5 จังหวัด คือ ตาก นครราชสีมา กาญจนบุรี นครศรีธรรมราช และ พัทลุง จะพบเฉพาะเชื้อ *C. gloeosporioides* อย่างเดียว 10 จังหวัด และเชื้อ

รหัสโครงการ 07-01-49-02

C. capsici อย่างเดียวเพียง 4 จังหวัด (อรพรรณ และจุมพล,2546) โรคนี้ระบาดทำความเสียหายกับพริกในทุกแหล่ง จะรุนแรงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของพริกที่ปลูก สภาพแวดล้อม และการดูแลรักษา พริกขนาดผลใหญ่ ซึ่งผลยาวประมาณ 6-9 ซม. จะเป็นโรคมากกว่า พริกผลขนาดกลางผลยาวประมาณ 3 - 5 ซม. และพริกขนาดผลเล็กยาวประมาณ 1 - 2 ซม. ยกเว้นพริกนิ้วมือนางหนองคายซึ่งมีผลขนาดกลาง มีผลที่เป็นโรคน้อยกว่าพันธุ์อื่นๆที่ทดสอบ(อรพรรณ และคณะ 2525) และ บุญญวดี, 2540 รายงานไว้ว่า พริกผลใหญ่เช่น พริกชี้ฟ้า และพริกเหลือง มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและความรุนแรงของโรคมากกว่าพริกผลเล็ก เช่น พริกหัวเรือ พริกห้วยสีทน อรพรรณและจุมพล (2546) พริกที่เกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์เองเช่น พริกใหญ่ลำปาง พันธุ์สุโขทัย มีลักษณะที่ทนทานต่อโรคมากกกว่าสายพันธุ์ลูกผสมที่มีจำหน่ายในท้องตลาดเช่น รสทิพย์ มันเขียว107 ซุปเปอร์ฮ๊อต และกำแพงแสน 513

เชื้อรา *Colletotrichum* sp. Isolate ต่างๆจากแต่ละแหล่งปลูก มีความสามารถแตกต่างกันในการทำให้ผลพริกเกิดโรค และการพัฒนาของโรคบนผลพริก เชื้อ *C. gloeosporioides* จาก อ. ปากพนัง นครศรีธรรมราชจะทำให้ผลพริกเสียหายได้รวดเร็วและรุนแรงกว่าเชื้อสาเหตุจากแหล่งอื่นๆ ส่วน เชื้อ *C. capsici* จากกาญจนบุรีทำให้พริกเกิดโรคเร็วและรุนแรงกว่า *C. capsici* isolateอื่นๆ (อรพรรณและจุมพล, 2546)

การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนส ส่วนมากเกษตรกรมักใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชเป็นหลัก มีสารป้องกันกำจัดหลายชนิดที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคนี้ เช่น Benlate, Delsine, Tersan และ Zincofol (สมศิริ,2521) ไซเน็บ มาเน็บ และเบนโนมิล (อนงค์, 2527) แคปแทน แอนทราโคล ไดโฟลาแทนและวามีนเอส (ศักดิ์, 2530) สาร prochloraz (อรพรรณและคณะ,2548) สารเหล่านี้มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้ดี นอกจากนี้ยังพบว่า Benlate และ Zincofol มีผลตกค้างบนใบได้นานกว่า Delsine และ Tersan (สมศิริ,2521) สารที่แนะนำเหล่านี้บางชนิดถูกยกเลิกการใช้เนื่องจากพบว่ามีอันตรายต่อผู้ใช้และผู้บริโภค ประกอบกับในปัจจุบันมีการผลิตสารป้องกันกำจัดโรคพืชชนิดใหม่ออกสู่ตลาดเป็นจำนวนมากและเกษตรกรยังขาดความเข้าใจในการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่เหมาะสม จึงทำให้การควบคุมโรคไม่ค่อยได้ผล มีโอกาสที่เชื้อจะสามารถสร้างความต้านทานต่อสารป้องกันกำจัดโรคพืชได้ นอกจากนั้นยังมีแนวโน้มที่จะเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ ผู้บริโภคและสภาพแวดล้อม รวมทั้งส่งผลกระทบต่อการส่งออก การทดลองนี้เพื่อหาสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพ และ วิธีใช้ที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถลดความเสียหายของผลผลิตจากโรคแอนแทรคโนส และจะช่วยลดต้นทุนการผลิตลงได้

วิธีดำเนินการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่1 สารป้องกันกำจัดโรคพืช Prochloraz อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 สารป้องกันกำจัดโรคพืช chlorothalonil อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธที่ 3 สารป้องกันกำจัดโรคพืช Prochloraz อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร สลับ chlorothalonil อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 สารป้องกันกำจัดโรคพืช carbendazim อัตรา 20 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 พ่นน้ำเปล่าเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ

ย้ายปลูกกล้าพริกอายุ 45 วัน ในแปลงทดลองขนาด 1 x 5 เมตร จำนวน 74 แปลงย่อย (ในแต่ละซ้ำใช้ 2 แปลงย่อยต่อกรรมวิธี ระหว่างกรรมวิธีมี broader row กั้น) ดูแลพริกใส่ปุ๋ยและพ่นสารกำจัดแมลงเพื่อป้องกันโรคใบหงิกเป็นระยะ

เมื่อพริกเริ่มออกดอกเริ่มพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีที่วางแผนไว้ โดยใช้ระยะเวลาการพ่นทุก 7 วัน เมื่อพริกมีผลผลิตเก็บเกี่ยวผลผลิตในระยะที่พริกแดง โดยสุ่มเก็บผลผลิตจากพริกจำนวน 20 ต้นในแต่ละซ้ำแต่ละกรรมวิธี นับจำนวนผลพริกทั้งหมดและจำนวนผลที่เป็นโรคในแต่ละต้น ทำการทดลอง เดือน ตุลาคม 2549 – กันยายน 2550 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนลำปาง

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการเก็บผลผลิตพริก 6 ครั้งพบว่า การเป็นโรคไม่รุนแรงนัก โดยในกรรมวิธีปรียบเทียบมีผลพริกเป็นโรคร้อยละ 33.19 ส่วนในกรรมวิธีที่ใช้สาร Prochloraz อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีใช้สาร Chlodrothalonil อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ กรรมวิธีใช้สาร Prochloraz อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับสาร Chlorothalonil อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีที่ใช้สาร Carbendazim อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีผลพริกเป็นโรคร้อยละ 7.24 8357 8.98 และ 14.28 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีเปรียบเทียบที่มีผลพริกเป็นโรคร้อยละ 33.19 ทำนองเดียวกับผลการทดลองในปี 2549 (อรพรรณและจุมพล, 2549) แต่ในปี 2550 กรรมวิธีที่ใช้สาร carbendazim มีผลพริกเป็นโรคมากกว่ากรรมวิธีที่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชชนิดอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แต่อย่างไรก็ตามจากผลการทดสอบทั้ง 2 ปี สรุปได้ว่าการใช้สารประเภทดูดซึมสลับกับสารประเภทสัมผัสให้ผลในการป้องกันกำจัดได้ดีไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ใช้สารประเภทดูดซึมชนิดนั้นอย่างเดียว หรือแม้แต่การใช้สาร Chlorothalonil สารที่ใช้ทดสอบนั้นมีการกล่าวอ้างจากเกษตรกรบางรายมีเกิดอาการดื้อของเชื้อสาเหตุต่อสารเหล่านั้น แต่จากการทดสอบในแปลงปลูก

พบว่าสารเหล่านั้นยังคงมีประสิทธิภาพ เพียงแต่เกษตรกรอาจจะใช้ไม่ถูกช่วงเวลาและเทคนิคการใช้ไม่เหมาะสม

ดังนั้นการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชประเภทดูดซึมหรือประเภทสัมผัสเพียงอย่างเดียวหรือการใช้สารป้องกันกำจัดทั้ง 2 ประเภทสลับกัน อย่างถูกวิธีและ ในระยะเวลาที่เหมาะสม จะสามารถลดการเกิดโรคได้ แต่การใช้สารสลับจะไปลดโอกาสที่เชื้อสาเหตุจะดื้อต่อสารป้องกันกำจัดโรคพืชประเภทดูดซึมได้ถ้ามีการใช้อย่างต่อเนื่อง (Dekker,1987) นอกจากนี้การใช้สารประเภทสัมผัสมาสลับกับสารประเภทดูดซึม ยังจะช่วยลดค่าใช้จ่ายลงได้ เนื่องจากสารประเภทดูดซึม มีราคาสูงกว่าสารประเภทสัมผัส

ตาราง จำนวนผลพริกเป็นโรคจากการเก็บผลผลิต 6 ครั้ง

กรรมวิธี	อัตรา/น้ำ 20 ลิตร	ปี 2549 ผลพริกเป็นโรค(%)	ปี 2550 ผลพริกเป็นโรค(%)
Prochloraz	20	6.55 a	7.24 c
chlorothalonil	50	9.75 a	8.98 c
Prochloraz /chlorothalonil	20/50	7.18 a	8.57 c
carbendazim	20	8.05 a	14.28 b
control	-	29.32 b	33.19 a
CV (%)		15.27	18.18

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการเก็บเกี่ยวผลผลิต 6 ครั้งพบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชมีจำนวนผลพริกเป็นโรคน้อยกว่ากรรมวิธีเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกรรมวิธีของการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช Prochloraz อย่างเดียวหรือ การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช Prochloraz สลับกับสาร chlorothalonil

เอกสารอ้างอิง

บุญญวดี จิระวุฒิ 2540. การให้เกิดโรคของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* บนผลพริกและการถ่ายทอดเชื้อจากผลที่เป็นโรคสู่เมล็ดและต้นกล้า ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาโรคพืช ภาควิชาโรคพืช 66 หน้า

สมศิริ จิ๋วสกุล 2521. เซรุ่มวิทยา การถ่ายทอดทางเมล็ดของโรคแอนแทรคโนสของพริก และประสิทธิภาพของสารเคมีควบคุมโรคบนใบ

ศักดิ์ สุนทรสิงห์ 2537. โรคของผักและการป้องกันกำจัด พิมพ์ครั้งที่ 2. 198 หน้า.

อนงค์ จันทรศรีกุล. 2528. โรคและศัตรูบางชนิดของผักและการป้องกันกำจัด. พิมพ์ครั้งที่ 3 บริษัทไทยวัฒนาพานิช จำกัด กรุงเทพ 140 หน้า.

อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค วิชิต จรัสเจษฎาและ ลักษณา วรรณภีร์ 2525. ปฏิกิริยาของพริกบางพันธุ์ต่อโรคแอนแทรคโนส รายงานผลการทดลอง สาขาโรคพืชผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร

อรพรรณ วิเศษสังข์ และ จุมพล สาระนาค. 2546. ความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อ *Colletotrichum* spp. isolate ต่างๆบนผลพริกและปฏิกิริยาของพริกบาง isolateต่อโรคกุ้งแห้ง *ใน* รายงานผลการทดลอง 2546. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

อรพรรณ วิเศษสังข์ และ จุมพล สาระนาค. 2546. ศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของเชื้อ *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคกุ้งแห้งของพริกในแหล่งปลูก หน้า 159 *ใน* รายงานผลการปฏิบัติงานวิจัยรายกิจกรรม การประชุมวิชาการ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร

อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค. 2546. การบริหารโรคกุ้งแห้งของพริก รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร เล่มที่ 1 หน้า456.

อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค. 2548. การจัดการโรคกุ้งแห้งของพริก รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร เล่มที่ 2 หน้า 1028.

อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค. 2549. การใช้สารธรรมชาติและชีวินทรีย์ป้องกันกำจัดโรคบทคัดย่อ/รายงานความก้าวหน้า ปี 2549 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร หน้า 44.

Dekker,J.1987. Development of resistance to modern fungicides and strategies for its avoidance. In Modern selective fungicides: properties, application and mechanisms of action. Edited by Lyr,Horst. Long Scientific & Technical,383 p.

การใช้สารธรรมชาติและชีวินทรีย์ป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของพริก

Apply the Natural Product and Bio-pesticide to Control Chilli Anthracnose.

อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

โรคกุ้งแห้งของพริกที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*(Syd.) Butler & Bisby และ *C. capsici* Penz. ระบาดทำความเสียหายกับผลพริกในทุกแหล่งปลูก การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชจะทำให้เกิดสารพิษตกค้างในกรณีที่เก็บเกี่ยวผลพริกสดเพื่อบริโภคเนื่องจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวทุก 3-5 วัน การใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์เป็นอีกทางเลือกอื่นที่จะส่งผลให้มีพิษตกค้างน้อยที่สุด กลุ่มวิจัยโรคพืชได้คัดเลือก เชื้อแบคทีเรีย *Bacillud subtilis* ที่มีศักยภาพในการยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสในสภาพห้องปฏิบัติการได้ จึงนำเชื้อ B subtilis จำนวน 5 ไอโซเลทไปทดสอบขยายผลในสภาพแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนลำปาง ในระหว่างเดือนตุลาคม 2549 ถึง กันยายน 2550 จากการทดลองครั้งข้อมูลยังไม่ชัดเจนนักเนื่องจากเกิดสภาวะที่แห้งแล้งมาก การระบาดของโรคต่ำในแปลงเปรียบมีการระบาดของโรคต่ำกว่าร้อยละ 10 ทำให้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างกรรมวิธี และต้องพัฒนาการเตรียมเชื้อเพื่อใช้ในสภาพแปลงปลูกให้ดีขึ้นเพื่อลดการสูญเสียประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์

รหัสโครงการ 07-01-49-02

คำนำ

พริกเป็นพืชผักที่สำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง ที่มีการผลิตเพื่อใช้ทั้งในการบริโภคสดและเพื่อการแปรรูป ซึ่งพริกเป็นพืชผักที่มีพื้นที่ปลูกมากเป็นอันดับหนึ่งของประเทศ การผลิตพริกใน 2549/2550 มีพื้นที่เก็บเกี่ยวพริกทั้งสิ้น 220,734 ไร่ ผลผลิตรวม 353,922.46 ตัน (ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร 2550) การผลิตพริกในประเทศไทย เป็นการผลิตทั้งเพื่อบริโภคในประเทศและส่งออกไปต่างประเทศด้วย การส่งออกพริกนั้นมีทั้งในรูปของพริกสดและแช่แข็ง พริกแห้ง พริกป่น และซอสพริก ในปี 2547 ประเทศส่งออกพริกในลักษณะต่างๆเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 1,430.48 ล้านบาท มีประเทศคู่ค้าทั้งสิ้น 27 ประเทศ ส่งออกในลักษณะของพริกสดและพริกแช่แข็งปริมาณ 2,131.83 ตัน คิดเป็นมูลค่า 63.31 ล้านบาท ส่งออกในรูปของซอสพริกปริมาณ 21,701.50 ตัน คิดเป็นมูลค่า 830.11 ล้านบาท ส่งออกในลักษณะของพริกแห้ง ปริมาณ 567.44 ตัน คิดเป็นมูลค่า 515.21 ล้านบาท และส่งออกในลักษณะของพริกป่น ปริมาณ513.54 ตัน มูลค่า 21.85 ล้านบาท (สถิติส่งออก กรมศุลกากร 2547) ในปี พ.ศ. 2548 ส่งออกพริกในลักษณะของพริกสดและพริกแช่แข็งปริมาณ 320.57 ตัน คิดเป็นมูลค่า 86.42 ล้านบาท ส่งออกในรูปของซอสพริกปริมาณ 22.28 ตัน คิดเป็นมูลค่า 866.79 ล้านบาท ส่งออกในลักษณะของพริกแห้ง ปริมาณ 147.55 ตัน คิดเป็นมูลค่า 12.69 ล้านบาท และส่งออกในลักษณะของพริกป่น ปริมาณ541.36ตัน มูลค่า 22.65 ล้านบาท (สถิติส่งออก กรมศุลกากร 2548)

นอกจากนี้ในการผลิตพริกเพื่อบริโภคสดเกษตรกรมักจะเก็บเกี่ยวผลผลิตทุก 3-5 วัน ถ้าเกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชโอกาสที่จะพบสารพิษตกค้างอยู่ในผลผลิตค่อนข้างสูง การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชควรจะใช้ในการผลิตที่จะเก็บเกี่ยวผลพริกแดงทั้งเพื่อบริโภคสดและเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรม เพราะสามารถเว้นระยะการเก็บเกี่ยวได้ 7 - 10 วัน โอกาสที่จะพบสารพิษตกค้างในผลพริกจะน้อยลง

เพื่อลดโอกาสที่จะพบสารพิษตกค้างในผลพริกสด และ เพิ่มโอกาสในการส่งออกไปต่างประเทศ การผลิตพริกสดจะต้องพัฒนาวิธีการป้องกันกำจัดโดยใช้ทางเลือกอื่นที่ไม่ใช่การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช เช่นการเขตกรรม และการใช้เชื้อปฏิปักษ์เป็นต้น

เชื้อจุลินทรีปฏิปักษ์ที่มีจำหน่ายเช่นเชื้อปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* สามารถลดความเสียหายโรคได้ถึงร้อยละ 60 ส่วนสารธรรมชาติเช่น Pisatin ,Polymer-S และ Sea weed มีแนวโน้มที่จะลดความเสียหายของโรคกุ้งแห้งของพริกได้ (อรพรรณและจุมพล, 2546) การใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* จะได้ผลดีในสภาพที่ปลูกพืชในโรงเรือน และให้น้ำระบบน้ำหยด ส่วนการปลูกพืชในสภาพแปลงทั่วๆไปและให้น้ำแบบพ่นฝอยการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* ไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคกุ้งแห้ง การใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *Trichoderma*

harzianum ในสภาพโรงเรือนมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคกุ้งแห้งได้ดีไม่แตกต่างจากการใช้เชื้อ *B. subtilis*

(อรพรรณและจุมพล,2547 2548 และ 2549)

บุษราคัมและ ณัฏฐิมา (2549) ได้รวบรวมและทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรียกลุ่ม Bacillus ในการยับยั้งเชื้อรา *C. gloeosporioides* ในห้องปฏิบัติการพบว่ามี 18 ไอโซเลท ที่มีประสิทธิ ภาพในการยับยั้งเส้นใยเชื้อราบนอาหาร PDA แต่มีเพียง 13 โซเลท ที่สามารถควบคุมการเกิดโรคบนผลพริกในสภาพห้องปฏิบัติการได้ ในจำนวนนั้นมี 5 ไอโซเลท ที่มีศักยภาพสูงที่น่าจะนำไปขยายผลได้ จึงนำไปดำเนินการทดสอบต่อในสภาพแปลงปลูก

นอกจากนี้ยังมีรายงานเกี่ยวกับจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ชนิดอื่นที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุของโรคแอนแทรคโนสมะม่วงซึ่งเป็นสาเหตุชนิดเดียวกับแอนแทรคโนสของพริก โดยจิรัสสาและคณะ (2546) รายงานว่า *Bacillus amyloliquefaciens* มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคได้ดีเทียบเท่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช benomyl และ mancozeb ในห้องปฏิบัติการ นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าเชื้อ *Gliocladium virens* สามารถยับยั้งการเจริญและทำลายเส้นใยของเชื้อ *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงได้ วรรณวิไล และคณะ (2550) ได้ปรับปรุงและพัฒนาเทคนิคในการผลิตแบคทีเรียสูตรสำเร็จต่างๆในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของพริก

การทดสอบครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ หาวิธีการจัดการโรคกุ้งแห้งของพริก โดยการหาสารจุลินทรีย์ และสารธรรมชาติ ที่มีประสิทธิภาพที่จะสามารถลดความเสียหายของผลพริกเนื่องจากเชื้อสาเหตุโรคกุ้งแห้งนี้ มาทดแทนการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช ซึ่งจะเป็นการลดการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช ส่งผลให้ได้ผลผลิตที่ปลอดภัยจากสารพิษ และ มีข้อมูลที่สามารถนำไปแนะนำแก่เกษตรกรที่ต้องการปลูกผักในระบบปลอดสารพิษ หรือเกษตรอินทรีย์

วิธีดำเนินการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่1 เชื้อจุลินทรีย์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 1G8

กรรมวิธีที่ 2 เชื้อจุลินทรีย์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W 5

กรรมวิธที่ 3 เชื้อจุลินทรีย์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W 16

กรรมวิธีที่ 4 เชื้อจุลินทรีย์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20 W 33

กรรมวิธีที่ 5 เชื้อจุลินทรีย์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 22 W 5

กรรมวิธีที่ 6 แปลงเปรียบเทียบพ่นน้ำเปล่า

ย้ายปลูกกล้าพริกอายุ 45 วัน ในแปลงทดลองขนาด 0.5 x 5 เมตร จำนวน 96 แปลงย่อย (ในแต่ละซ้ำใช้ 4 แปลงย่อยต่อกรรมวิธี) ดูแลพริกใส่ปุ๋ยและพ่นสารกำจัดแมลงเพื่อป้องกันโรคใบหงิกเป็นระยะ โดยการให้น้ำที่โคนต้น

เมื่อพริกเริ่มออกดอกเริ่มพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีที่วางแผนไว้ โดยใช้ระยะเวลาการพ่นสารชีวินทรีย์ทุก 5 วัน เมื่อพริกมีผลผลิตเก็บเกี่ยวผลผลิตในระยะที่พริกแดงและผลพริกเขียวที่แสดงอาการโรค โดยสุ่มเก็บผลผลิตจากพริกจำนวน 20 ต้นในแต่ละซ้ำแต่ละกรรมวิธี นับจำนวนผลพริกทั้งหมดและจำนวนผลที่เป็นโรคในแต่ละต้น

ดำเนินการทดลอง เดือน ตุลาคม 2549 – กันยายน 2550 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนลำปาง

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การปลูกพริกโดยให้น้ำแบบพ่นฝอยที่ศูนย์วิจัยพืชสวนลำปาง จังหวัดลำปาง ทุกกรรมวิธีทดลองเกิดโรคน้อยมาก ในแต่ละครั้งที่เก็บเกี่ยวผลผลิตในแปลงเปรียบเทียบมีผลพริกเป็นโรคต่ำกกว่าร้อยละ10 ส่งผลให้ไม่เกิดความแตกต่างระหว่างกรรมวิธีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนั้นในการดำเนินการต้องเชื้อ *B. subtilis* ในลักษณะของเชื้อสดทางไปรษณีย์ เนื่องจากมีปัญหาในการผลิตเชื้อสาเหตุในรูปผง จึงอาจเป็นไปได้ที่เชื้อจะสูญเสียประสิทธิไปบ้าง อย่างไรก็ตามจากการทดลองครั้งนี้เป็นตัวชี้ว่าการทดลองในสภาพแปลงปลูกทุกครั้งจะต้องจัดทำแปลงกระจายเชื้อไว้รอบๆกรรมวิธีทดลองเสมอ มิฉะนั้นการเกิดโรคจะลดลง เนื่องจากในการทดลองจะเก็บเกี่ยวผลผลิตที่เป็นโรคออกจากแปลงจนหมดเพื่อเก็บข้อมูลทำให้ไม่มีแหล่งกระจายโรค ส่วนในแปลงปลูกของเกษตรกรที่มีโรคอย่างมากมายจนเป็นปัญหาอยู่ตลอดเวลานั้น เนื่องจากในการเก็บเกี่ยวผลพริกเกษตรกรจะเก็บเกี่ยวเฉพาะผลที่ดีเท่านั้นและทิ้งผลที่เป็นโรคไว้ในแปลงปลูกทำให้เกิดการระบาดอย่างรุนแรง อย่างไรก็ตามในปีงบประมาณ 2551 จะดำเนินการซ้ำเพื่อคัดหาสายพันธุ์เชื้อ *B. subtilis* ในประเทศไทยที่มีประสิทธิภาพในการลดความเสียหายของโรคแอนแทรคโนส เพื่อลดการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชในการผลิตพริก

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดลองครั้งนี้ยังสรุปผลไม่ได้เพราะเป็นการทดลองครั้งแรกและมีการระบาดของโรคน้อย จะดำเนินการทดลองซ้ำอีกในปีงบประมาณ 2551 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนลำปาง และ ในเรือนทดลองกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

เอกสารอ้างอิง

จิรัสสรา มีกลิ่นหอม วรรณวิไล อินทนู จิระเดช แจ่มสว่าง และ พัชรา โพธิ์งาม 2546.การคัดเลือกและการใช้จุลินทรีย์ที่แยกได้จากผิวพืชในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของพริก หน้า 48 ใน บทคัดย่อ การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 6

วรรณวิไล อิทนู และ จิระเดช แจ่มสว่าง.2550. ประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์สูตรสำเร็จต่างๆ ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลพริก. บทคัดย่อ การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 8 หน้า 91.

บุษราคัม อุดมศักดิ์ และ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล. 2549. ศึกษาสายพันธุ์แบคทีเรียกลุ่ม Bacillus ที่มีศักยภาพในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืชเศรษฐกิจ. บทคัดย่อ/รายงานความก้าวหน้า ปี 2549 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร หน้า 234.

อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค. 2546. การบริหารโรคกุ้งแห้งของพริก รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร เล่มที่ 1 หน้า456.

อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค. 2547. การบริหารโรคกุ้งแห้งของพริก รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร เล่มที่ 2 หน้า 630.

อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค. 2548. การจัดการโรคกุ้งแห้งของพริก รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร เล่มที่ 2 หน้า 1028.

อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค. 2549. การใช้สารธรรมชาติและชีวินทรีย์ป้องกันกำจัดโรค บทคัดย่อ/รายงานความก้าวหน้า ปี 2549 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร หน้า 45.

ประสิทธิภาพของวิธีการพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสในพริก

Efficacy Study on Spraying Technique for Controlling Anthracnose Disease on Chilli

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

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาประสิทธิภาพวิธีการพ่นสารทางกายภาพ (Physical measurement) ด้วยวิธี Quantitative โดยการทดลองพ่นสารละลายของสี tartrazine เข้มข้น 0.5-1.0% และ 1.0-2.0% W/V ศึกษาปริมาณสารตกค้างและการแพร่กระจายของละอองสารบนใบพริก การสูญเสียของละอองสารบนพื้นดินใต้ต้นพริก ในแต่ละปีทำการทดลองจำนวน 2 ครั้ง คือทดลองกับพริกเล็ก (อายุประมาณ 2 เดือน) และพริกโต (อายุประมาณ 4 เดือน)

ปี 2549 ทำการทดลองที่แปลงเกษตรกร อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคม 2549 พื้นที่ปลูกเป็นสภาพไร่ ทำการพ่นสารละลายสี 4 วิธีการ คือ พ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงใช้ก้านประกอบหัวฉีดกรวยกลวงแบบ variable cone (วิธีของเกษตรกร) และก้านฉีดประกอบหัวฉีดกรวยกลวง disc and core ขนาด D_4C_{25} อัตราพ่น 120-150 และ 100-120 ลิตร/ไร่ พ่นแบบน้ำมากและน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลม อัตราพ่น100-120 และ 15-20 ลิตร/ไร่ กับพริก 2 อายุการทดลองตามลำดับ ผลการทดลองพบว่า การพ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงมีปริมาณสารตกค้างบนใบพริกทั้งระดับบนและล่างมากกว่าวิธีการอื่น แต่ปริมาณการสูญเสียบนพื้นดินใต้ต้นพริกก็สูงสุดเช่นกัน สำหรับการแพร่กระจายของละอองสาร พบว่าทุกวิธีการมีปริมาณความหนาแน่นของละอองสารอยู่ในเกณฑ์ที่ควบคุมศัตรูพืชได้ ในการพ่นสารแบบน้ำน้อย พบปริมาณสารตกค้างบนใบพริกน้อยกว่าเนื่องจากใช้อัตราพ่นต่ำกว่าแบบน้ำมาก 2-3 เท่า แต่ปริมาณการสูญเสียน้อยกว่า 4-16 และ 4-8 เท่า (สำหรับพริกเล็กและโต)

ปี 2550 ทำการทดลองกับพริกที่มีพื้นที่ปลูกแบบร่องสวน ที่ อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี ระหว่างเดือน พฤษภาคม และ มิถุนายน 2550 ทำการทดลอง 2 ครั้ง คือเมื่อพริกอายุประมาณ 2 เดือน ทดลอง 5 วิธีการดังนี้ พ่นแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง ใช้ก้านฉีดประกอบหัวฉีดแบบ Boom มีหัวฉีดกรวยกลวง 3 หัว (วิธีของเกษตรกร) อัตราพ่นมากกว่า 150

รหัสโครงการ 07–01–49–02

ลิตร/ไร่ ก้านฉีดประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวงแบบ disc and core ขนาด D_4C_{25} อัตราพ่น 80 ลิตร/ไร่ และก้านหัวฉีดกรวยกลวงแบบ variable cone หรือ adjustable อัตราพ่น 80 ลิตร/ไร่ กับพ่นแบบน้ำมากและน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีดฝักบัวและหัวฉีด Wizza อัตราพ่น 80 และ 15 ลิตร/ไร่ ตามลำดับ เมื่อพริกอายุ 4 เดือน ทดลองพ่นสาร 7 วิธีการ คือพ่นแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงใช้ก้านฉีดประกอบหัวฉีดแบบ Boom ประกอบหัวฉีดกรวยกลวง 3 หัว และหัวฉีดขนาด D_4C_{25} อัตราพ่น 152 และ 100 ลิตร/ไร่ ตามลำดับ พ่นแบบน้ำมากและน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลม ที่อัตราพ่น 80, 60 และ 40 ลิตร/ไร่ และการพ่นแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมติดปั๊มกับไม่ติดปั๊มอีก 2 วิธีการที่อัตราพ่นเท่ากันคือ 28 ลิตร/ไร่ ผลการทดลองเป็นดังนี้ พริกเล็กพบว่าการพ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องพ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงประกอบหัวฉีดกรวยกลวงแบบ variable, D_4C_{25} และ Boom (3 หัว) มีปริมาณสารตกค้างบนใบพริกเฉลี่ย 1.200, 0.852 และ 0.492 ไมโครลิตร/ตร.ซม. มากกว่าการพ่นแบบน้ำมากและน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบใช้แรงลม ซึ่งพบปริมาณสาร 0.446 และ 0.189 ไมโครลิตร/ตร.ซม. ตามลำดับ อย่างไรก็ตามปริมาณการสูญเสียของสารบนพื้นดินจากการพ่นแบบน้ำมากด้วยเครื่องพ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงก็มากกว่าด้วย จากการพ่นสารแบบน้ำมากด้วยหัวฉีดต่าง ๆ ดังกล่าว พบปริมาณการสูญเสียของสารบนพื้นดิน 3.342, 2.456 และ 1.344 ไมโครลิตร/ตร.ซม. ตามลำดับ การพ่นแบบน้ำมากและน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมปริมาณการสูญเสีย 0.907 และ 0.069 ไมโครลิตร/ตร.ซม. สำหรับความหนาแน่นของละอองสาร ทุกวิธีการมีการแพร่กระจายของละอองสารทั้งระดับบนและล่างจำนวนมากพอที่จะควบคุมศัตรูพืชได้ คือเฉลี่ย 280 และ 224 ละออง/ ตร.ซม. ตามลำดับ

พริกอายุ 4 เดือน ผลการทดลองพบว่าการพ่นสารด้วยเครื่องพ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงมีปริมาณสารตกค้างเฉลี่ยนอกและในทรงพุ่มมากกว่าการพ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบใช้แรงลม โดยมีปริมาณสารจากการพ่นด้วยเครื่องพ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงด้วยหัวฉีด D_4C_{25}, Boom ที่อัตราพ่น 152, 100 ลิตร/ไร่ และการพ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมที่อัตราพ่น 80, 60, 40, 28 และ 28 (ติดปั๊ม) ลิตร/ไร่ พบปริมาณสารตกค้างบนใบเฉลี่ย 0.770, 0.647, 0.422, 0.368, 0.218, 0.211 และ 0.167 ไมโครลิตร/ตร.ซม. ตามลำดับ ส่วนการสูญเสียของสารบนพื้นดินเป็นไปในทำนองเดียวกับการทดลองที่ผ่านมา กล่าวคือที่อัตราพ่นสูงกว่ามีการสูญเสียมากกว่า ยกเว้น การใช้หัวฉีด D_4C_{25} มีปริมาณการสูญเสียน้อยกว่าการพ่นแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบใช้แรงลม โดยมีการสูญเสียตามลำดับดังนี้ 0.453, 0.743, 0.678, 0.642, 0.444, 0.317 และ 0.212 ไมโครลิตร/ตร.ซม. ตามลำดับ การพ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้

แรงลมแบบติดปั๊มและไม่ติดปั๊ม การแพร่กระจายไม่แตกต่างกัน โดยความหนาแน่นของละอองสารมีมากพอที่จะควบคุมโรคพืชได้

จากผลการทดลองปี 2549 และ 2550 จะนำไปเป็นข้อมูลในการทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกโนสในพริกโดยการพ่นสารด้วยเครื่อง high pressure ประกอบหัวฉีด variable cone หรือ disc and core ใช้อัตราพ่นสารระหว่าง 80-120 ลิตร/ไร่ ส่วนการพ่นแบบน้ำน้อย ด้วยเครื่อง mistblower ใช้อัตราพ่นระหว่าง 20-30 ลิตร/ไร่ ขึ้นกับอายุและขนาดของพริก การเลือกขนาดของหัวฉีด วิธีการเดินพ่น โดยพิจารณาจากลักษณะการปลูกของแต่ละพื้นที่

คำนำ

พริก นับเป็นพืชหนึ่งที่มีความสำคัญและผูกพันเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของคนไทยมาตลอด ทั้งยังเป็นพืชผักรับประทานผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของโลก ให้ทั้งสารเผ็ดปรุงรสอาหาร รวมทั้งสารเผ็ดที่ใช้ประโยชน์ทางยา ในปี 2549/2550 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกพริกประมาณ 474,717 ไร่ ผลผลิตประมาณ 333,672 ตัน มีการส่งออกทั้งในรูปผลสดและแปรรูปมูลค่ากว่า 900 ล้านบาท/ปี (วรรณภาและคณะ, 2550) ศัตรูพืชที่เป็นปัญหาในการผลิต ได้แก่ เพลี้ยไฟ ไรขาว แมลงวันผลไม้ โรคราแป้ง และโรคกุ้งแห้ง (anthracnose)

โรคกุ้งแห้งหรือโรคแอนแทรคโนส เป็นปัญหาที่มักพบเสมอในการปลูกพริก โรคนี้เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* spp. มักแสดงอาการบนผลพริก เริ่มจากจุดฉ่ำน้ำเล็กๆ เป็นแผลบุ๋มลึกลงไปเล็กน้อยและแผลจะขยายขนาดออกในลักษณะวงรี หรือวงกลมเป็นวงซ้อนกันหลายชั้น อาจมีเมือกเยิ้มสีส้มอ่อนบริเวณแผล สามารถระบาดได้อย่างรวดเร็วโดยติดไปกับเมล็ดพันธุ์ปลิวไปตามลมและตกค้างในดิน จากปัญหาศัตรูพืชทั้งโรคและแมลงทำให้ต้องมีการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตลอดฤดูปลูก แต่ปัญหาใหญ่ในการปลูกพริกของประเทศไทยคือ ปัญหาสารเคมีตกค้างในผลผลิต โดยส่วนใหญ่เกษตรกรทำการพ่นสารแบบวิธีเดิมคือ พ่นในอัตราพ่น (application rate) มากเกินควร นักวิชาการเองยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับอัตราพ่นที่ชัดเจน บางครั้งใช้อุปกรณ์และวิธีการพ่นไม่เหมาะสม ทำให้เกิดการสูญเสียละอองสารสู่พื้นดินและสภาพแวดล้อม ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดต่ำ กลุ่มงานวิจัยการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช จึงได้ทำการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพริก โดยเฉพาะโรคกุ้งแห้งให้มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยต่อผลผลิตและผู้บริโภค สามารถลดอัตราการใช้สารได้อย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์จากที่เกษตรกรเคยใช้อยู่

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เครื่องยนต์พ่นสารชนิดแรงดันน้ำสูง (high pressure)
2. เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังชนิดใช้แรงลม (mistblower)
3. หัวฉีดกรวยกลวงแบบ variable cone แบบรูฉีดและแผ่นกระแสวนแยกกัน (disc and core) ขนาด $D_2 C_{25}$, $D_4 C_{25}$ และแบบ Boom (มีหัวฉีด 3 หัว)
4. หัวฉีดฝักบัวและ Wizza
5. เครื่องวัดความเข้มข้นของสี (colorimeter)
6. แปลงพริก
7. กระดาษอาร์ท
8. สี tartrazine และสารจับใบ
9. Petri-dish
10. อุปกรณ์วัดความเร็วลม อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์
11. ถุงพลาสติก กระบอกตวงและอื่น ๆ
12. เทปวัดระยะ, ไม้บรรทัด, นาฬิกาจับเวลา

วิธีการ

ปี 2549

ทำการทดลองพ่นสารทางด้านกายภาพในแปลงพริกของเกษตรกร อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ซึ่งมีลักษณะการปลูกแบบยกร่องเตี้ย ร่องกว้าง 1.20 เมตร ปลูกพริก 2 แถว ระยะห่างระหว่างแถว 1 เมตร ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ และมีนาคม 2549 ทดลองพ่นสารละลายของสี tartrazine เข้มข้น 0.5 – 1.0 % W/V ผสมสารจับใบ 0.05% W/V ทำการทดลองพ่น 2 ครั้ง กับพริกอายุ 2 เดือน ขนาดความสูง 075 – 1.15 เมตร ความกว้างทรงพุ่ม 0.60 – 1.10 เมตรและพริกอายุ 4 เดือน ขนาดความสูง 0.90 – 1.30 เมตร ความกว้างทรงพุ่ม 0.80 – 1.20 เมตร แบ่งการทดลองเป็น 4 กรรมวิธี ดังนี้

1. พ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารชนิดแรงดันน้ำสูงประกอบหัวฉีด variable cone ใช้ความเร็วในการเดินพ่นประมาณ 25 เมตร/นาที อัตราการพ่น 120 และ 150 ลิตร/ไร่ ตามลำดับ (วิธีของเกษตรกร) เดินพ่นชิดแถวพริก ครอบคลุม 2 แถวพริก
2. พ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารชนิดแรงดันน้ำสูงประกอบหัวฉีด disc and core ขนาด $D_2 C_{25}$ ใช้ความเร็วในการเดินพ่น 29 และ 30 เมตร/นาที อัตราการพ่น 100 และ 120 ลิตร/ไร่ ตามลำดับ เดินพ่นเหมือน กรรมวิธีที่ 1

3. พ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังชนิดใช้แรงลมประกอบหัวฉีดฝักบัว ใช้ความเร็วในการเดินพ่น 30 และ 20 เมตร/นาที อัตราการพ่น 100 และ 120 ลิตร/ไร่ ตามลำดับ เดินพ่นโดยคร่อมแถวพริก 1 แถว ครอบคลุม 2 แถวพริก

4. พ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังชนิดใช้แรงลม ประกอบหัวฉีด Wizza ความเร็วในการเดินพ่นสาร 25 เมตร/นาที อัตราพ่น 15 และ 20 ลิตร/ไร่ ตามลำดับ เดินพ่นเหมือนกรรมวิธีที่ 3

ทำการทดลองพ่นสารบนแปลงพริกขนาด 10.0 x 16.0 เมตร ทุกกรรมวิธีใช้ความกว้างแนวพ่นสาร 1.5 และ 1.8 เมตร ในการทดลองที่ 1 และ 2 ก่อนพ่นสารทดลอง ทำการตรวจวัดอัตราการไหลของหัวฉีดแต่ละชนิดอย่างน้อย 3 ครั้ง เพื่อปรับความเร็วในการเดินพ่น ให้อัตราการพ่นตรงตามแผนที่กำหนด หลังพ่นสารทำการเก็บตัวอย่างตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษา คือศึกษาปริมาณสารที่ตกบนใบพริกทั้งนอกและในทรงพุ่มพริก ศึกษาการแพร่กระจายของละอองสารบนใบและใต้ใบพริก และศึกษาปริมาณการสูญเสียของละอองสารบนพื้นดินใต้ทรงพุ่มพริก ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การเก็บตัวอย่าง

การศึกษาปริมาณสารตกค้างบนใบพริก

ในแต่ละกรรมวิธีทำการเก็บใบพริกจำนวน 2 แถว แถวละ 3 ต้น แต่ละต้นสุ่มเก็บใบพริกที่ระดับบนและล่างของต้นพริก แต่ละระดับแบ่งเป็น 4 ทิศ หรือ 4 ส่วน คือด้านเหนือลม ซ้าย-ขวา และด้านใต้ลม ซ้าย-ขวา แต่ละส่วนสุ่มเก็บใบพริก 2 จุด คือด้านนอกและในทรงพุ่ม แต่ละจุดเก็บใบพริก 10 ใบ แยกใส่ถุงพลาสติกซึ่งบันทึกตำแหน่งไว้แล้ว ล้างด้วยน้ำเปล่าที่ทราบปริมาณ ทิ้งให้ตกตะกอน นำน้ำสีที่ได้วัดหาค่า Optical Density (O.D.) ด้วยเครื่อง colorimeter และนำไปคำนวณหาค่าปริมาณสีที่ตกบนใบในแต่ละตำแหน่งต่อไป โดยวัดพื้นที่ใบทุกใบในแต่ละถุงตัวอย่างเพื่อทราบปริมาณสีที่ตกต่อพื้นที่ใบ 1 ตารางเซนติเมตร

การศึกษาการแพร่กระจายของละอองสาร

ใช้กระดาษอาร์ทขนาด 1.0x20.0 เซนติเมตร พับครึ่งเย็บติดบนใบพริกด้านบนใบและใต้ใบตามตำแหน่งเดียวกับที่เก็บใบพริก โดยทำการติดบนใบพริก จำนวน 2 แถว แถวละ 2 ต้น หลังพ่นสารละลายของสีปล่อยให้แห้ง นำกระดาษมานับจำนวนละอองสารต่อ 1 ตารางเซนติเมตร ทั้งด้านบนและด้านใต้ใบด้านละ 2 จุด หาค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสาร (ละออง/ตร.ซม.) ของแต่ละวิธีการต่อไป

การศึกษาปริมาณการสูญเสียของสารบนพื้นดิน

ใช้ Petri-dish ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8.7 เซนติเมตร วางบนพื้นดินใต้ต้นพริกบริเวณรอบทรงพุ่มของต้นพริกทุกต้นที่เก็บใบพริก คือวางใต้ต้นพริก 2 แถว ๆ ละ 3 ต้น ต้นละ 4 จุด คือ เหนือลม ซ้าย-ขวา และใต้ลม ซ้าย-ขวา หลังพ่นสารละลายสี นำ Petri-dish แต่ละตำแหน่ง แยกล้างด้วยน้ำเปล่าที่ทราบปริมาณ วัดสารละลายสีเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณสารตกค้างบนพื้นที่ 1 ตารางเซนติเมตร เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ปริมาณสารบนใบพริก

ปี 2550

ทำการทดลองพ่นสารทางด้านกายภาพ ในแปลงพริกของเกษตรกรที่อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งปลูกแบบยกร่องสูงมีน้ำล้อมรอบ ขนาดร่องกว้าง 2.5 – 3.0 เมตร ปลูกร่องละ 6 - 7 แถวพริก ระหว่างเดือนพฤษภาคม และมิถุนายน 2550 ทำการทดลอง 2 ครั้งกับพริกอายุประมาณ 2 และ 4 เดือน ขนาดความสูงประมาณ 1.20 เมตร และมากกว่า 1.50 เมตร โดยการพ่นสารสะลายสี tartrazine เข้มข้น 1.0 – 2.0 % W/V ผสมสารจับในเข้มข้น 0.05% W/V แบ่งการทดลองตามกรรมวิธีต่าง ๆ ดังนี้

พริกอายุ 2 เดือน ทดลองบนพื้นที่แปลงขนาด 3.0 x 30.0 เมตร มี 5 กรรมวิธี ดังนี้

1.พ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารชนิดแรงดันน้ำสูง ประกอบหัวฉีดกรวยกลวงแบบBoom อัตราพ่นมากกว่า 150 ลิตร/ไร่ (วิธีของเกษตรกร) เดินพ่นกลางร่องส่ายหัวฉีดครอบคลุมซ้ายและขวาตลอดร่องพริก

2.พ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารชนิดแรงดันน้ำสูง ประกอบหัวฉีด variable coneขนาด 1.0 มม. อัตราพ่น 80 ลิตร/ไร่

3.พ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารชนิดแรงดันน้ำสูง ประกอบหัวฉีด แบบ disc and core ขนาด $D_4 C_{25}$ อัตราพ่น 80 ลิตร/ไร่

4.พ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังชนิดใช้แรงลมประกอบหัวฉีดฝักบัว อัตราพ่น 80 ลิตร/ไร่

5.พ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังชนิดใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Wizza อัตราพ่น 15 ลิตร/ไร่

พริกอายุ 4 เดือน ทดลองบนพื้นที่แปลงย่อย ขนาด 2.5 x 20.0 เมตร มี 7 กรรมวิธี ดังนี้

1. พ่นแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารชนิดแรงดันน้ำสูง ประกอบหัวฉีดกรวยกลวงแบบ Boom อัตราพ่น 152 ลิตร/ไร่ (วิธีของเกษตรกร)

2. พ่นแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารชนิดแรงดันน้ำสูง ประกอบหัวฉีด $D_4 C_{25}$ อัตราพ่น 100 ลิตร/ไร่

3. พ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังชนิดใช้แรงลม ประกอบหัวฉีดฝักบัว อัตราพ่น 80 ลิตร/ไร่

4. พ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังชนิดใช้แรงลม ประกอบหัวฉีดฝักบัว อัตราพ่น 60 ลิตร/ไร่

5. พ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังชนิดใช้แรงลม ประกอบหัวฉีด Wizza อัตราพ่น 40 ลิตร/ไร่

6. พ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังชนิดใช้แรงลม ประกอบหัวฉีดฝักบัว อัตราพ่น 28 ลิตร/ไร่ (ไม่ติดปั๊ม)

7. เหมือนกรรมวิธีที่ 6 แต่ติดปั๊มทั้ง 2 การทดลองในทุกกรรมวิธีใช้ความกว้างแนวพ่นสาร 1.25 เมตร

การเก็บตัวอย่าง

การศึกษาปริมาณสารตกค้างบนใบพริก

ในแต่ละกรรมวิธี ทำการเก็บใบพริก จำนวน 3 แถว ยกเว้นในการทดลองแรก (กรรมวิธีการพ่นของเกษตรกร) เก็บใบพริก จำนวน 6 แถว แต่ละแถวเก็บ 4 ต้น แต่ละต้นห่างกัน 5 เมตร แต่ละต้นสุ่มเก็บใบพริกที่ระดับบนและล่าง แต่ละระดับแบ่งเป็น 4 ส่วน คือด้านเหนือลม ซ้าย-ขวา และด้านใต้ลม ซ้าย-ขวา ดังนั้นในพริก 1 ต้น จะเก็บที่ระดับบน 4 ตำแหน่ง ๆละ 8 ใบ และที่ระดับล่าง 4 ตำแหน่ง ๆ ละ 5 ใบ แยกใส่ถุงพลาสติกตามตำแหน่งที่บันทึกไว้แล้ว และปฏิบัติการเพื่อวัดปริมาณสารที่ตกค้างบนใบพริก ตามกรรมวิธีที่กล่าวมาแล้ว

การศึกษาการแพร่กระจายของละอองสาร

ใช้กระดาษอาร์ท และปฏิบัติ เช่นเดียวกับการทดลองในปี 2549 ต่างกันที่ติดกระดาษจำนวน 4 แถวๆ ละ 2 ต้น

การศึกษาปริมาณการสูญเสียของสารบนพื้นดิน

ใช้ Petri-dish วางใต้พริกทุกต้นที่มีการเก็บใบพริก และปฏิบัติการวัดปริมาณสารตกค้างบนพื้น ตามวิธีการที่กล่าวมาแล้ว

เวลาและสถานที่

ปี 2549 ทำการทดลองระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ และมีนาคม 2549 ที่แปลงเกษตรกร อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

ปี 2550 ทำการทดลอง ระหว่างเดือนพฤษภาคม และมิถุนายน 2550 ที่แปลงเกษตรกร อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ปี 2549

การศึกษาปริมาณสารตกค้างบนใบพริก (ตารางที่ 1 - 4)

จากผลการทดลองพบว่า ปริมาณสารที่ตกค้างบนใบพริก จากการพ่นสารที่อัตราพ่นสูงกว่า จะมีปริมาณสารมากกว่าและที่พริกอายุมากกว่าปริมาณสารก็ตกมากกว่า ระดับบนพบปริมาณสารมากกว่าระดับล่าง และนอกทางพุ่มมากกว่าในทรงพุ่ม ปริมาณสารที่ตกค้างบนใบตามส่วนต่างๆ จากวิธีการพ่นต่างๆ เป็นดังนี้ สำหรับพริกเล็ก (ตารางที่ 1) ปริมาณสารตกค้างบนใบ ที่ระดับบน (นอก/ในทรงพุ่ม) จากการพ่นด้วยเครื่องพ่น high pressure ประกอบหัวฉีดกรวยกลวงแบบ variable cone, disc and core และการพ่นด้วยเครื่อง mistblower ประกอบหัวฉีดฝักบัว และ Wizza มีปริมาณสาร 0.262/0.266, 0.297/0.274, 0.212/0.161 และ 0.167/0.132 µl/cm^2 ที่ระดับล่าง มีปริมาณสาร 0.175/0.160, 0.196/0.169 0.189/0.124 และ 0.141/0.096 µl/cm^2 ตามลำดับ สำหรับพริกโต (ตารางที่ 2) ที่ระดับบนมีปริมาณสาร 1.416/1.135, 1.021/0.634, 0.634/0.536 และ 0.168/0.114 µl/cm ^{2} ที่ระดับล่างมีปริมาณสาร 0.904/0.519, 0.834/0.771, 0.552/0.520 และ 0.131/0.116 µl/cm^2 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาถึงปริมาณสารตกค้างเฉลี่ยทั้งหมด พบว่าจากการพ่นด้วยวิธีของเกษตรกร, หัวฉีด disc and core, หัวฉีดฝักบัว และหัวฉีด Wizza พริกอายุ 2 เดือน มีปริมาณสารตกค้างบนใบเฉลี่ย 0.216, 0.234, 0.172 และ 0.132 µl/cm^2 ตามลำดับ (ตารางที่ 3) และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้น การพ่นด้วย 2 วิธีแรก ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนที่พริกอายุ 4 เดือน มีปริมาณสาร 0.994, 0.799, 0.558 และ 0.133 µl/cm^2 และทุกวิธีการมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ จะเห็นว่าวิธีการพ่นด้วยเครื่อง high pressure ปริมาณสารตกค้างบนใบมากกว่า การพ่นด้วยเครื่อง mistblower ทั้งนี้เพราะการพ่นด้วยเครื่อง high pressure เดินชิดแถวพริกและพ่นครอบคลุม 2 แถวพริก ส่วนเครื่อง mistblower เดินพ่น 2 แถวพริกเช่นกัน แต่จะเดินคร่อมแถวพริก 1 แถว ข้ามไปคลุม 2 แถวพริก ทั้งนี้เพื่อป้องกันอันตรายจากสารกับตัวผู้พ่น สำหรับการพ่นแบบน้ำน้อยด้วยเครื่อง mistblower ซึ่งอัตราพ่นต่ำมาก ปริมาณสารตกค้างน้อย ความแปรปรวนสูง ทั้งนี้การพ่นโดยคร่อมแถวพริก 1 แถว ประกอบกับสารละลายที่ใช้เป็นสารละลายน้ำ ละอองซึ่งมีขนาดเล็กกว่าแบบน้ำมาก โอกาสระเหยไปก่อนตกถึงใบพริกก็มีมากขณะเดียวกันจะเห็นว่าพริกที่โตกว่าทรงพุ่มแน่นขึ้นใบพริกใหญ่ขึ้น โอกาสรับละอองสารก็มากกว่า สำหรับแถวที่ 1 ที่ใกล้หัวฉีด ดังนั้นโอกาสรับละอองก็มากกว่าแถว2

การศึกษาการแพร่กระจายของละอองสาร (ตารางที่ 5 และ 6)

ผลการวัดการแพร่กระจายของละอองสาร โดยวัดจาก จำนวนละออง/ 1 ตร.ซม. พบว่า ทุกวิธีการมีความหนาแน่นของละอองสารที่ทุกตำแหน่งมากพอที่สามารถควบคุมศัตรูพืชได้ โดยเฉพาะโรคพืช คือเฉลี่ยมากกว่า 50 ละออง/ตร.ซม. (Matthews, 2000) ทั้งนี้ที่พริกอายุ 2 เดือน

จากทุกวิธีการมีความหนาแน่นของละอองสาร เฉลี่ยที่ระดับบน 62 -156 และระดับล่าง 75 -130 ละออง/ตร.ซม. และพริกอายุ 4 เดือน ที่ระดับบนมีจำนวนละออง 67-162 และระดับล่าง 44 - 142 ละออง/ตร.ซม. ทุกวิธีการและทั้ง 2 อายุของพริกความหนาแน่นของละอองสาร ด้านนอกทรงพุ่มมากกว่าด้านในทรงพุ่ม

การศึกษาปริมาณการสูญเสียของสารบนพื้นดิน (ตารางที่ 7 และ 8)

จากการวัดปริมาณสารที่สูญเสียบนพื้นดิน พบว่าการพ่นแบบน้ำมากด้วยเครื่อง high pressure พ่นตามวิธีของเกษตรกรหัวฉีด disc and core และเครื่อง mistblower ด้วยหัวฉีดฝักบัว และพ่นแบบน้ำน้อย หัวฉีด Wizza ที่พริกอายุ 2 เดือน มีปริมาณสารตกเฉลี่ย 2.375, 0.538, 1.457 และ 0.149 ul/cm^2 โดยการพ่นตามวิธีของเกษตรกรสูญเสียสูงสุดและแตกต่างจากอีก 3 วิธีการ โดยการพ่นแบบน้ำน้อย สูญเสียน้อยที่สุด สำหรับพริกโต มีปริมาณสารตกบนพื้น 0.592, 1.152, 0.809 และ 0.141 µl/cm^2 การพ่นแบบน้ำน้อยยังคงมีการสูญเสียน้อยที่สุด และเมื่อพริกโตขึ้น ทรงพุ่มหนาแน่นขึ้น การสูญเสียลดลง ยกเว้นการพ่นด้วยหัวฉีด disc and core ที่การสูญเสียเพิ่มขึ้นและมีการสูญเสียสูงสุด และไม่แตกต่างกับการพ่นด้วยเครื่อง mistblower แบบน้ำมาก ที่มีอัตราพ่นเท่ากัน เมื่อพิจารณาสารตกค้างบนพื้นตามตำแหน่งต่าง ๆ ทั้ง 2 อายุ การเจริญเติบโตของพริกทั้งพ่นเหนือลม ใต้ลม หรือระหว่างแถว พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ยกเว้นที่พริกอายุ 2 เดือน ปริมาณสารด้านเหนือลมมากกว่าใต้ลม

ปี 2550

การศึกษาปริมาณสารตกค้างบนใบพริก (ตารางที่ 9 และ 10)

พริกอายุ 2 เดือน การพ่นแบบน้ำมากมีปริมาณสารตกค้างบนใบมากกว่า โดยมีปริมาณสารตกค้างตามลำดับดังนี้ การพ่นด้วยหัวฉีด variable cone, แบบ disc and core, แบบ boom ของเกษตรกร, หัวฉีดฝักบัว และพ่นแบบน้ำน้อยด้วยหัวฉีด Wizza มีปริมาณสาร 1.200, 0.852, 0.492, 0.446 และ 0.189 µl/cm^2 ตามลำดับ โดยการพ่นด้วย variable cone และหัวฉีด disc and core แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญและแตกต่างกับการพ่นด้วยวิธีของเกษตรกรและหัวฉีดฝักบัว ส่วนการพ่นแบบน้ำน้อยด้วย Wizza ปริมาณสารน้อยที่สุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการพ่นแบบน้ำมากทุกวิธีการ

พริกอายุ 4 เดือน การพ่นแบบน้ำมากด้วย หัวฉีด disc and core, แบบ boom ของเกษตรกร หัวฉีดฝักบัวที่อัตราพ่น 80 และ 60 ลิตร/ไร่ มีปริมาณสารตกค้างบนใบ 0.770, 0.647, 0.422 และ 0.368 µl/cm^2 ทุกวิธีการมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นการพ่นด้วย หัวฉีดฝักบัว ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการพ่นแบบน้ำน้อย ที่อัตราพ่น 40, 28 และ 28 (ติดปั๊ม) ลิตร/ไร่ มีปริมาณสารตกค้างบนใบ 0.211, 0.218, 0.167 µl/cm^2 โดยทั้ง 3 วิธี ไม่มี

ความแตกต่างกันทางสถิติ การติดปั๊มให้กับเครื่อง mistblower ปริมาณสารบนใบไม่แตกต่างจากการไม่ติดปั๊ม

สำหรับพริกเล็ก ปริมาณสารโดยเฉลี่ยที่ตำแหน่งต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่สำหรับพริกโต ซึ่งใช้วิธีปลูกแบบหยอดหลุมทรงพุ่มหนาแน่นมาก พบว่า ปริมาณสารตกที่ระดับบนมากกว่าระดับล่าง บริเวณ นอกทรงพุ่มมากกว่าในทรงพุ่ม (ตารางที่10)

การศึกษาการแพร่กระจายของละอองสาร (ตารางที่ 11 และ 12)

พริกอายุ 2 เดือน ทุกวิธีการมีความหนาแน่นของละอองสารมากพอที่สามารถควบคุมศัตรูพืชได้โดยเฉพาะโรคพืช คือมากกว่า 50 ละออง/ตร.ซม. โดยทุกวิธีการมีความหนาแน่นระหว่าง 151 - 293 ละออง/ตร.ซม. ทุกตำแหน่งของต้นและใบพริก ความหนาแน่นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ตั้งแต่ด้านเหนือลม-ใต้ลม ระดับบน-ล่าง ยกเว้นที่บนใบจะมากกว่าใต้ใบ

พริกอายุ 4 เดือน เป็นไปในทำนองเดียวกัน คือ ทุกวิธีการ ความหนาแน่นของละอองสารมากพอที่จะควบคุมโรคพืชได้ ความหนาแน่นของละอองสารอยู่ระหว่าง 116 - 259 ละออง/ตร.ซม. ส่วนความหนาแน่นที่ส่วนต่าง ๆ ของใบและลำต้นพริก จะสอดคล้องกับการวัดปริมาณสารตกค้างบนใบ คือ ที่นอกทรงพุ่มมากกว่าในทรงพุ่ม ระดับบนมากกว่าระดับล่างของต้น บนใบมากกว่าใต้ใบ ปริมาณสารตกค้างที่แถว 1 และ 4 มากกว่า

การศึกษาปริมาณการสูญเสียของสารบนพื้นดิน (ตารางที่ 13 และ 14)

พริกอายุ 2 เดือน พบว่า ปริมาณการสูญเสียของสารบนพื้นดินใต้ต้นพริก จากการพ่นแบบน้ำมากด้วยหัวฉีด variable cone, disc and core, boom ของเกษตรกร หัวฉีดฝักบัว และพ่นน้ำน้อยด้วยหัวฉีด Wizza มีปริมาณการสูญเสียของสารบนพื้นใต้ต้นพริก 3.342, 2.456, 1.344, 0.907 และ 0.069 µl/cm^2 ตามลำดับ ทุกวิธีการมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาปริมาณสารที่ตกบนพื้นที่ตำแหน่งต่าง ๆ ใต้ต้นพริกโดยเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้พบว่าปริมาณสารที่ตกบนพื้น จะสอดคล้องกันปริมาณสารที่ตกค้างบนใบพริก กล่าวคือ กรรมวิธีที่มีปริมาณสารบนใบพริกมากกว่าก็มีการสูญเสียมากกว่าเช่นกัน

พริกอายุ 4 เดือน พบว่าปริมาณการสูญเสียของสารบนพื้นใต้ต้นพริกจาการพ่นแบบน้ำมากด้วยวิธีของเกษตรกร, หัวฉีดฝักบัว ที่อัตราพ่น 80 และ 60 ลิตร/ไร่ มีการสูญเสียสูงสุด คือ 0.743, 0.678 และ 0.642 µl/cm^2 ตามลำดับและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกับการพ่นด้วยหัวฉีด disc and core และหัวฉีด Wizza ที่อัตราพ่น 40 ลิตร/ไร่ มีการสูญเสีย 0.453, 0.444 µl/cm^2 และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกับการพ่นด้วยหัวฉีด Wizza ที่อัตราพ่น 28 ลิตร/ไร่ ทั้งติดปั๊มและไม่ติดปั๊ม ซึ่งพบปริมาณการสูญเสียน้อยที่สุด คือ 0.317 และ 0.212 µl/cm^2 และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้ปริมาณสารที่ตกตามตำแหน่งต่าง ๆ บนพื้นใต้พริกโดยเฉลี่ยของทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากการทดลองทั้ง 4 การทดลอง ผลการทดลองสอดคล้องกับการทดลองของ จีรนุช และคณะ (2546) ทำการทดลองด้านกายภาพพบว่าการพ่นสารแบบน้ำมาก มีปริมาณการตกค้างของสารบนใบและต้นคะน้ามากกว่าการพ่นแบบน้ำน้อย ในขณะเดียวกันปริมาณการสูญเสียก็สูงกว่าเช่นกัน สำหรับความหนาแน่นของละอองสารก็มีมากพอที่จะควบคุมแมลงศัตรูพืชได้เช่นกัน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการทดลองพบว่า การพ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง (high pressure) มีปริมาณสารตกค้างบนใบพริกมากกว่าการพ่นแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลม (mistblower) และการสูญเสียของสารบนพื้นดินก็มีแนวโน้มสูงกว่า แต่เมื่อพิจารณาจากการใช้หัวฉีดต่าง ๆ กัน การใช้หัวฉีดกรวยกลวงแบบ variable cone กับ disc and core ปริมาณสารตกค้างบนใบมากกว่า หัวฉีดแบบ boom ซึ่งเกษตรกรใช้อยู่ ทั้งที่อัตราพ่นต่ำกว่าการพ่นด้วยเครื่อง mistblower พบว่า ปริมาณสารตกค้างบนใบน้อยกว่า และการพ่นแบบน้ำน้อยด้วยหัวฉีด Wizza ปริมาณสารตกค้างน้อยที่สุด แต่การสูญเสียของสารบนพื้นดินก็ต่ำสุดด้วย แต่เมื่อพิจารณาถึงความหนาแน่นของละอองสาร ทุกวิธีการมีจำนวนละอองสารมากพอที่จะควบคุมโรคพืชศัตรูพริกได้ ดังนั้นในการทดสอบประสิทธิภาพของสารเพื่อป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสในพริก ในการพ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่อง high pressure ประกอบหัวฉีดกรวยกลวงแบบ variable cone หรือ disc and core ใช้อัตราพ่นระหว่าง 80 – 120 ลิตร/ไร่ ส่วนการพ่นแบบน้ำน้อย ด้วยเครื่อง mistblower ใช้อัตราพ่นระหว่าง 20 – 30 ลิตร/ไร่ ขึ้นกับอายุและขนาดของพริก วิธีการพ่น ความกว้างแนวพ่นสาร การเลือกขนาดของหัวฉีดพิจารณาจากลักษณะการปลูกพริกของแต่ละพื้นที่ โดยใช้ข้อมูลจากการทดลองครั้งนี้ เป็นแนวทางในการพิจารณาประกอบในการทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชและแมลงศัตรูพริกในปี 2551 และ 2552 เพื่อยืนยันผลการทดลองต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. วรรณภา เสนาดี อทิพัฒน์ บุญเพิ่มราศรี รุจินี สันติกุล. 2550. พริก พืชผักเศรษฐกิจ ชุบชีวิต
ชาวสวนไทย. วารสารเคหการเกษตร. ปีที่ 31(12); 73-80

2. จีรนุช เอกอำนวย ดำรง เวชกิจ อำพล แก้วทอง สรรชัย เพชรธรรมรส และไพศาล รัตนเสถียร.
2546. ศึกษาประสิทธิภาพวิธีการพ่นสารแบบ HV และ LV ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูคะน้า. หน้า 738 - 750 ***ใน*** : เอกสารการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 6.
24-27 พฤศจิกายน 2546. โรงแรมโซฟิเทล ราชาออคิด อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น.

3. Matthews. G.A. 2000. Pesticide Application Methods. Blackwell 432 p.

ตารางที่ 1 ปริมาณสาร ($\mu l/cm^2$) บนใบพริกที่ระดับบนและล่างของต้นพริกด้านนอกและในทรงพุ่ม

จากการพ่นสารด้วยวิธีการต่าง ๆ แปลงเกษตรกร อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม (พริกอายุ 2 เดือน) ปี 2549

กรรมวิธี [1/]	ปริมาณสาร ± SD (CV)	
	ด้านนอกทรงพุ่ม	ด้านในทรงพุ่ม
ระดับบน		
HP_1 (F)	0.262 ± 0.108 (41.22)	0.266 ± 0.167 (62.78)
HP_2 (O)	0.297 ± 0.107 (36.03)	0.274 ± 0.133 (48.54)
MB_1 (HV)	0.212 ± 0.147 (69.34)	0.161 ± 0.129 (80.12)
MB_2 (LV)	0.167 ± 0.147 (88.02)	0.132 ± 0.100 (75.75)
ระดับล่าง		
HP_1 (F)	0.175 ± 0.102 (58.28)	0.160 ± 0.095 (59.37)
HP_2 (O)	0.196 ± 0.105 (53.57)	0.169 ± 0.097 (57.40)
MB_1 (HV)	0.189 ± 0.167 (88.36)	0.124 ± 0.113 (91.13)
MB_2 (LV)	0.141 ± 0.148 (104.96)	0.096 ± 0.105 (109.37)

[1/] HP_1 พ่นสารแบบน้ำมาก ด้วยเครื่อง high pressure อัตราพ่น 120 ลิตร/ไร่ W = 24 เมตร/นาที

HP_2 พ่นสารแบบน้ำมาก ด้วยเครื่อง high pressure อัตราพ่น 100 ลิตร/ไร่ W = 29 เมตร/นาที

MB_1 พ่นสารแบบน้ำมาก ด้วยเครื่อง mistblower อัตราพ่น 100 ลิตร/ไร่ W = 31 เมตร/นาที

MB_2 พ่นสารแบบน้ำน้อยด้วย เครื่อง mistblower อัตราพ่น 15 ลิตร/ไร่ W = 24 เมตร/นาที

หมายเหตุ เครื่อง HP เดินพ่นทีละ 2 แถวพริก (ส่ายหัวฉีดคลุมแถว) ชิดแถวพริก

เครื่อง MB เดินพ่นทีละ 2 แถว แต่เดินคร่อมแถวพริก

ทุกกรรมวิธีใช้ความกว้างแนวพ่นสาร 1.5 เมตร

W = ความเร็วในการเดินพ่น

ตารางที่ 2 ปริมาณสาร ($\mu l/cm^2$) บนใบพริก ที่ระดับบนและล่าง ด้านนอกและในทรงพุ่ม จากการพ่น

สารด้วยวิธีการต่างๆ แปลงเกษตรกร อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม (พริกอายุ 4 เดือน)

ปี 2549

กรรมวิธี [1/]	ปริมาณสาร ± SD (CV)	
	ด้านนอกทรงพุ่ม	ด้านในทรงพุ่ม
ระดับบน		
HP_2 (F)	1.416 ± 0.491 (34.67)	1.135 ± 0.605 (53.30)
HP_1 (O)	1.021 ± 0.519 (50.83)	0.634 ± 0.364 (57.41)
MB_1 (HV)	0.634 ± 0.429 (67.66)	0.536 ± 0.333 (62.13)
MB_2 (LV)	0.168 ± 0.159 (94.64)	0.114 ± 0.089 (78.07)
ระดับล่าง		
HP_1 (F)	0.904 ± 0.506 (55.97)	0.519 ± 0.439 (84.58)
HP_2 (O)	0.843 ± 0.596 (70.70)	0.771 ± 0.583 (75.61)
MB_1 (HV)	0.552 ± 0.442 (80.07)	0.520 ± 0.394 (75.77)
MB_2 (LV)	0.131 ± 0.129 (98.47)	0.116 ± 0.114 (98.27)

[1/] HP_1 พ่นสารแบบน้ำมาก ด้วยเครื่อง high pressure อัตราพ่น 150 ลิตร/ไร่ W = 25 เมตร/นาที

HP_2 พ่นสารแบบน้ำมาก ด้วยเครื่อง high pressure อัตราพ่น 120 ลิตร/ไร่ W = 30 เมตร/นาที

MB_1 พ่นสารแบบน้ำมาก ด้วยเครื่อง mistblower อัตราพ่น 120 ลิตร/ไร่ W = 20 เมตร/นาที

MB_2 พ่นสารแบบน้ำน้อยด้วย เครื่อง mistblower อัตราพ่น 20 ลิตร/ไร่ W = 24 เมตร/นาที

หมายเหตุ เครื่อง HP เดินพ่นทีละ 2 แถวพริก (ส่ายหัวฉีดคลุมแถว) ชิดแถวพริก

เครื่อง MB เดินพ่นทีละ 2 แถว แต่เดินคร่อมแถวพริก

ทุกกรรมวิธีใช้ความกว้างแนวพ่นสาร 1.8 เมตร

W = ความเร็วในการเดินพ่น

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยของปริมาณสารตกค้างบนใบพริก (µl/cm^2) จากการพ่นสารด้วยวิธีการต่าง ๆ กับพริกอายุ 2 และ 4 เดือน ปี 2549

กรรมวิธี [1/]	ปริมาณสารตกค้างเฉลี่ยบนใบพริก (µl/cm^2)	
	อายุ 2 เดือน	อายุ 4 เดือน
HP_1 (F)	0.216 a [2/]	0.994 a
HP_2 (O)	0.234 a	0.799 b
MB_1 (HV)	0.172 b	0.558 c
MB_2 (LV)	0.132 c	0.133 d

[1/] HP_1 พ่นสารแบบน้ำมาก ด้วยเครื่อง high pressure อัตราพ่น 120 และ 150 ลิตร/ไร่
HP_2 พ่นสารแบบน้ำมาก ด้วยเครื่อง high pressure อัตราพ่น 100 และ 120 ลิตร/ไร่
MB_1 พ่นสารแบบน้ำมาก ด้วยเครื่อง mistblower อัตราพ่น 100 และ120 ลิตร/ไร่
MB_2 พ่นสารแบบน้ำน้อย ด้วยเครื่อง mistblower อัตราพ่น 15 และ 20 ลิตร/ไร่

[2/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยของปริมาณสารบนใบพริก (µl/cm^2)ที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของต้นพริกปี 2549

ตำแหน่ง	ปริมาณสารบนใบพริก (µl/cm^2)	
	อายุ 2 เดือน	อายุ 4 เดือน
นอกทรงพุ่ม	0.205 a [1/]	0.698 a
ในทรงพุ่ม	0.172 b	0.544 b
ระดับบน	0.221 a	0.708 a
ระดับล่าง	0.156 b	0.534 b
แถว 1	0.217 a	0.710 a
2	0.159 b	0.532 b

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 การแพร่กระจายของละอองสาร (ละออง/ตร.ซม.) บนใบและใต้ใบพริก ที่ระดับบนและล่างของต้นพริก ด้านนอกและในทรงพุ่มพริก จากการพ่นด้วยวิธีการต่าง ๆ แปลงเกษตรกร อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม (พริกอายุ 2 เดือน) ปี 2549

กรรมวิธี [1/]	ความหนาแน่นของละอองสาร ± SD (CV)				ความหนาแน่นละอองสารเฉลี่ย	
	ด้านนอกทรงพุ่ม		ด้านในทรงพุ่ม		ด้านนอกทรงพุ่ม	ด้านในทรงพุ่ม
	บนใบ	ใต้ใบ	บนใบ	ใต้ใบ		
ระดับบน						
HP_1 (F)	155 ± 122 (78.71)	158 ± 89 (56.33)	153 ± 101 (66.01)	147 ± 103 (70.07)	156	150
HP_2 (O)	147 ± 69 (46.94)	119 ± 75 (63.02)	159 ± 72 (45.28)	85 ± 65 (76.47)	133	122
MB_1 (HV)	113 ± 78 (69.03)	117 ± 74 (63.25)	113 ± 70 (61.95)	77 ± 67 (87.01)	115	95
MB_2 (LV)	156 ± 150 (96.15)	128 ± 110 (85.94)	82 ± 83 (101.22)	42 ± 52 (123.81)	142	62
ระดับล่าง						
HP_1 (F)	132 ± 101 (76.51)	121 ± 78 (64.46)	130 ± 96 (73.85)	66 ± 75 (113.64)	126	98
HP_2 (O)	119 ± 80 (67.23)	111 ± 62 (55.85)	104 ± 73 (70.19)	62 ± 54 (87.10)	115	83
MB_1 (HV)	121 ± 77 (63.64)	123 ± 58 (47.15)	134 ± 74 (55.22)	89 ± 60 (67.41)	122	111
MB_2 (LV)	129 ± 151 (117.05)	131 ± 150 (114.50)	117 ±143 (122.22)	33 ± 41 (124.24)	130	75

[1/] เหมือนตารางที่ 1

336

ตารางที่ 6 การแพร่กระจายของละอองสาร (ละออง/ตร.ซม.) บนใบและใต้ใบพริก ที่ระดับบนและล่างของต้นพริก ด้านนอกและในทรงพุ่มพริก จากการพ่นด้วยวิธีการต่าง ๆ แปลงเกษตรกร อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม (พริกอายุ 4 เดือน) ปี 2549

กรรมวิธี [1/]	ความหนาแน่นของละอองสาร ± SD (CV)				ความหนาแน่นละอองสารเฉลี่ย	
	ด้านนอกทรงพุ่ม		ด้านในทรงพุ่ม		ด้านนอกทรงพุ่ม	ด้านในทรงพุ่ม
	บนใบ	ใต้ใบ	บนใบ	ใต้ใบ		
ระดับบน						
HP_1 (F)	155 ± 85 (54.84)	139 ± 81 (58.27)	175 ± 73 (41.71)	47 ± 72 (153.19)	147	111
HP_2 (O)	80 ± 62 (77.50)	61 ± 56 (91.80)	88 ± 52 (59.09)	47 ± 50 (106.38)	70	67
MB_1 (HV)	163 ± 102 (62.58)	161 ± 101 (62.73)	131 ± 98 (74.80)	105 ± 99 (94.28)	162	118
MB_2 (LV)	153 ± 170 (111.11)	99 ± 108 (109.09)	116 ± 154 (132.76)	98 ± 128 (130.61)	126	107
ระดับล่าง						
HP_1 (F)	93 ± 74 (79.57)	63 ± 71 (112.70)	88 ± 68 (77.27)	23 ± 55 (239.13)	78	55
HP_2 (O)	57 ± 60 (105.26)	42 ± 43 (102.38)	64 ± 52 (81.25)	25 ± 29 (116.00)	49	44
MB_1 (HV)	135 ± 108 (80.00)	149 ± 94 (63.09)	112 ± 94 (83.93)	123 ± 101 (82.11)	142	117
MB_2 (LV)	129 ± 168 (130.23)	102 ± 124 (121.57)	134 ±158 (117.91)	82 ± 111 (135.36)	115	108

[1/] เหมือนตารางที่ 1

337

ตารางที่ 7 แสดงปริมาณสารตกบนพื้นใต้ต้นพริก เฉลี่ย (µl/cm^2) จากการพ่นด้วยวิธีการต่าง ๆ ปี 2549

กรรมวิธี [1/]	**ปริมาณสารเฉลี่ย** (µl/cm^2)	
	พริกอายุ 2 เดือน	**พริกอายุ 4 เดือน**
HP_1	2.375 a	0.592 bc
HP_2	0.538 c	1.152 a
MB_1	1.457 b	0.809 ab
MB_2	0.149 c	0.141 c

[1/] เหมือนตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 8 ปริมาณสารที่ตกบนพื้นดิน (µl/cm^2) ที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของต้นพริก (พริกอายุ 2 เดือน) ปี 2549

ตำแหน่ง	**พริกอายุ 2 เดือน**
เหนือลม	1.615 a [1/]
ใต้ลม	0.644 b
แถว 1	1.038 a
2	1.222 a

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 9 ปริมาณสาร (µl/cm^2) บนใบพริกเฉลี่ยจากส่วนต่าง ๆ ของต้นพริก จากการพ่นสารด้วยวิธีการต่าง ๆ แปลงเกษตรกร อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2550

กรรมวิธี [1/]	ปริมาณสารบนใบพริกเฉลี่ย (µl/cm^2)	
	พริกอายุ 2 เดือน	พริกอายุ 4 เดือน
HP-boom	0.492 c [2/]	0.647 b
HP-Variable	1.200 a	-
HP-D_4 C_{25}	0.852 b	0.770 a
MB_1 (80)	0.446 c	0.422 c
MB_2 (60)	-	0.368 c
MB_3 (40)	-	0.211 d
MB_4 (15และ 28)	0.189 d	0.218 d
MB_5 (28)		0.167 d

[1/] HP – boom พ่นด้วยเครื่อง high pressure ประกอบหัวฉีดกรวยกลวงแบบคานหัวฉีด 3 หัว อัตราพ่น 152 ลิตร/ไร่ ทั้ง 2 อายุ พริก (วิธีของเกษตรกร)

HP – variable พ่นด้วยเครื่อง high pressure ประกอบหัวฉีดกรวยกลวง แบบ variable cone อัตราพ่น 80 ลิตร/ไร่ ทั้ง 2 อายุพริก

HP-D_4 C_{25} พ่นด้วยเครื่อง high pressure ประกอบหัวฉีดกรวยกลวงแบบรูฉีดและแผ่นกระแสวนแยกกัน (disc and core) อัตราพ่น 80 และ 100 ลิตร/ไร่ อายุ พริก 2 และ 4 เดือน

MB_1 (80) พ่นด้วยเครื่อง mistblower ประกอบหัวฉีดฝักบัว อัตราพ่น 80 ลิตร/ไร่ ทั้ง 2 อายุ พริก

MB_2 (60) เหมือน MB1 แต่อัตราพ่น 60 ลิตร/ไร่

MB_3 (40) เหมือน MB1 แต่อัตราพ่น 40 ลิตร/ไร่

MB_4 (28) พ่นด้วยเครื่อง mist blower ประกอบหัวฉีด Wizza อัตราพ่น 15 และ 28 ลิตร/ไร่ ที่พริกอายุ 2 และ 4 เดือน

MB_5 (28) เหมือน MB_4 แต่ติดปั๊มเพิ่มขึ้น อัตราพ่น 28 ลิตร/ไร่

[2/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ยของปริมาณสารที่ตกบนใบพริก (µl/cm^2) ที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของต้นพริก แปลงเกษตรกร อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2550

ตำแหน่ง	ปริมาณสารบนใบพริก (µl/cm^2)	
	อายุ 2 เดือน	อายุ 4 เดือน
นอกทรงพุ่ม	-	0.427 a
ในทรงพุ่ม	-	0.373 b
ระดับบน	0.623 a [1/]	0.500 a
ระดับล่าง	0.601 a	0.301 b
แถว 1	0.671 a	0.461 b
2	0.670 a	0.286 d
3	0.494 b	0.348 c
4	-	0.507 a

[1/] เหมือนตารางที่ 9

ตารางที่ 11 แสดงความหนาแน่นของละอองสาร (ละออง/ตร.ซม.) เฉลี่ยบนใบพริกจากการพ่นด้วยวิธีการต่าง ๆ แปลงเกษตรกร อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2550

กรรมวิธี [1/]	ความหนาแน่นของละอองสาร	
	พริกอายุ 2 เดือน	พริกอายุ 4 เดือน
HP-boom	293 a	152 cd
HP-Variable	284 ab	-
HP-D_4 C_{25}	151 d	116 e
MB_1 (80)	290 ab	194 b
MB_2 (60)	-	149 d
MB_3 (40)	-	206 b
MB_4 (15และ 28)	204 c	259 a
MB_5 (28)	-	178 bc

[1/] เหมือนตารางที่ 9

ตารางที่ 12 แสดงความหนาแน่นของละอองสาร ที่แพร่กระจายตามตำแหน่งต่างๆ ของต้นพริก แปลงเกษตรกร อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2550

ตำแหน่ง	**ปริมาณสารบนใบพริก** ($\mu l/cm^2$)	
	อายุ 2 เดือน	อายุ 4 เดือน
นอกทรงพุ่ม	-	196 a
ในทรงพุ่ม	-	162 b
เหนือลม	263 a [1/]	-
ใต้ลม	242 a	-
ระดับบน	280 a	192 a
ระดับล่าง	224 a	166 b
บนใบ	289 a	197 a
ใต้ใบ	216 b	161 b
แถว 1	270 a	229 a
2	260 a	131 b
3	227 b	135 b
4	-	222 a

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 13 แสดงค่าเฉลี่ยของปริมาณสารที่ตกบนพื้นใต้ต้นพริก (µl/cm^2) จากการพ่นด้วยวิธีการต่าง ๆ แปลงเกษตรกร อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2550

กรรมวิธี [1/]	ปริมาณสารบนพื้นดินเฉลี่ย (µl/cm^2)	
	พริกอายุ 2 เดือน	พริกอายุ 4 เดือน
HP-boom	1.344 c [2/]	0.743 a
HP-Variable	3.342 a	-
HP-D_4 C_{25}	2.456 b	0.453 b
MB_1 (80)	0.907 d	0.678 a
MB_2 (60)	-	0.642 a
MB_3 (40)	-	0.444 b
MB_4 (15, 28)	0.069 e	0.317 c
MB_5 (28)	-	0.212 c

[1/] และ [2/] เหมือนตารางที่ 9

ตารางที่ 14 ปริมาณสารที่ตกบนพื้นดิน (µl/cm^2) ที่ตำแหน่งต่างๆ ของต้นพริก แปลงเกษตรกร อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2550

ตำแหน่ง	พริกอายุ 2 เดือน	พริกอายุ 4 เดือน
เหนือลม	1.606	0.487
ใต้ลม	1.548	0.510
แถว 1	1.659	0.501
2	1.556	0.490
3	1.517	0.524
4	-	0.479

การศึกษาชนิดของแมลงวันผลไม้ ศัตรูธรรมชาติ และฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้ที่สำคัญในแหล่งปลูกพริก

Study on Fruit Fly species, Their Natural Enemies and Infestation on Chilli

วิภาดา ปลอดครบุรี สัญญาณี ศรีคชา เกรียงไกร จำเริญมา อัมพร วิโนทัย

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ศึกษาชนิดแมลงวันผลไม้และศัตรูธรรมชาติจากแหล่งปลูกพริก โดยเก็บรวบรวมพริกที่มีรอยการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้จากแปลงพริกของเกษตรกร ในจังหวัดนครปฐม และกาญจนบุรีในระหว่างเดือนธันวาคม 2548 – กันยายน 2549 รวมจำนวน 42 ตัวอย่าง จำนวนผลพริก 35,801 ผล และน้ำหนักพริก 49,981 กรัม แล้วนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการเพื่อจำแนกชนิด พบแมลงวันผลไม้ชนิดที่เข้าทำลายพริก คือ *Bactrocera latifrons* (Hendel) รวม 1,676 ตัว โดยมีสัดส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย 1:1.08 ยังพบแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* (Hendel) แต่เพียงตัวอย่างเดียว และพบศัตรูธรรมชาติของแมลงวันผลไม้ เป็นแตนเบียนในวงศ์ Braconidae ได้แก่ *Forpius arisanus* (Sonan) และ *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) รวม 178 ตัว โดยมีสัดส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย 1:0.89 ส่วนการศึกษาในปีที่สอง สุ่มเก็บพริกจากจังหวัดนครปฐม กาญจนบุรี และกรุงเทพมหานคร ในระหว่างเดือนธันวาคม 2549– กันยายน 2550 รวมจำนวน 46 ตัวอย่าง จำนวนผลพริก 7,121 ผล และน้ำหนักพริก 13,173 กรัม พบแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera latifrons* (Hendel) รวม 1,890 ตัว โดยมีสัดส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย 1:1.09 และพบศัตรูธรรมชาติ เช่นเดียวกับการศึกษาในปีแรก

ส่วนศึกษาการระบาดของแมลงวันผลไม้ แปลงทดลองที่ 1 ดำเนินการที่อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนเมษายน-กันยายน 2550 และแปลงที่ 2 ดำเนินการที่อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนพฤษภาคม-กันยายน 2550 พบว่า แมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera latifrons* (Hendel) เข้าทำลายได้ตลอดระยะเวลาเก็บเกี่ยว แล้วจะดำเนินการทดลองอีกครั้งในปี 2551

รหัสโครงการ 07-01-49-02

คำนำ

พริกเป็นพืชผักที่มีการปลูกกันอย่างแพร่หลาย เป็นที่นิยมนำไปใช้ประกอบอาหารในชีวิตประจำวัน ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารต่างๆ เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญทำรายได้ดี อีกทั้งเป็นพืชที่มีศักยภาพในการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ แต่เนื่องจากการปลูกพริกในประเทศไทยนั้น มีปัญหาจากการทำลายของแมลงวันผลไม้ ทำให้ผลผลิตเสียหาย และคุณภาพต่ำ ต้องหามาตรการป้องกันกำจัดทั้งก่อนเก็บเกี่ยวและหลังเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต และการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้สารฆ่าแมลงอย่างต่อเนื่องจนเก็บเกี่ยว ยังก่อให้เกิดปัญหาของสารพิษตกค้างในผลผลิตและสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดปัญหาด้านกักกันพืช เป็นเครื่องมือกีดกันทางการค้าของต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา กลุ่มสหภาพยุโรป ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ จะเห็นได้ว่าแมลงวันผลไม้เป็นปัญหาในระดับประเทศที่ต้องให้ความสำคัญ

ชนิดแมลงวันผลไม้ที่สำคัญที่เข้าทำลายพืชผักในวงศ์ Solanaceae ได้แก่ พริก มะเขือ คือ *Bactrocera latifrons* (Hendel) แมลงวันผลไม้ชนิดนี้มีขนาดใกล้เคียงกับแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* (Bezzi) แต่มีสีเข้มกว่าเล็กน้อย ปลายอวัยวะวางไข่ของเพศเมีย เป็นรูปยอดดอกจิก (Trilobe) มีเขตแพร่กระจายทั่วไปในประเทศไทย มีพืชอาศัยมากกว่า 9 ชนิด เช่น พริกชี้ฟ้า พริกขี้หนู ยี่เข่ง มะเขือเปราะ มะแว้งต้น มะเขือยาว มะเขือพวง มะแว้งเครือ เป็นต้น (กองกีฏและสัตววิทยา, 2544) ปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของแมลงวันผลไม้คือ อุณหภูมิ ความชื้นและแสงสว่าง ดังนั้นถิ่นที่อยู่อาศัยของแมลงวันผลไม้แต่ละชนิดจึงมีความแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อม จึงทำการสำรวจชนิดแมลงวันผลไม้และศัตรูธรรมชาติ ในแหล่งที่ปลูกพริกต่างๆ ตลอดจนศึกษาช่วงฤดูการระบาด เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการหาวิธีป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ ลดความเสียหายของผลผลิต และได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงพริกที่กำลังให้ผลผลิต
2. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 35x35x50 เซนติเมตร
3. กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 16x23x8 เซนติเมตร และขนาด 12x13x10 เซนติเมตร
4. ขี้เลื่อย ทรายละเอียด ตะแกรงร่อนเบอร์ 20
5. Brewer's yeast และน้ำตาลไอซ์ซิ่ง
6. สารล่อแมลงวันผลไม้ กับดัก และเหยื่อยีสต์โปรตีน
7. กล้องจุลทรรศน์ และตู้เย็น

8. อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น คีมคีบ พู่กัน เข็มเขี่ย ที่นับแมลง ถุงพลาสติก เครื่องชั่งน้ำหนัก

วิธีการ

เก็บพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายจากแหล่งปลูกพริกต่างๆ นำมาชั่งน้ำหนัก และนับจำนวน บันทึกวัน เดือน ปี ระยะพืช และสถานที่เก็บตัวอย่าง นำพริกที่เก็บได้ใส่ในกล่องเลี้ยงแมลงด้านล่างรองด้วยทรายผสมขี้เลื่อยละเอียด สูงประมาณ 1 นิ้ว เพื่อให้หนอนออกมาเข้าดักแด้ ทิ้งไว้ประมาณ 10 วัน จึงนำมาร่อนหาดักแด้ และผ่าพริกหาดักแด้ที่หลงเหลืออยู่ นำดักแด้ที่ได้ใส่กล่องพลาสติก กลบด้วยทรายผสมขี้เลื่อยละเอียด สูงประมาณ ½ นิ้ว เพื่อให้ความชื้น นำกล่องดักแด้ใส่ในกรงเลี้ยงแมลง รอให้ออกจากดักแด้ เมื่อได้ตัวเต็มวัยแล้วเลี้ยงตัวเต็มวัยด้วย Brewer's yeast และน้ำตาลไอซ์ซิ่ง จนแมลงมีอายุประมาณ 7-10 วัน จึงฆ่าแมลงในช่อง freeze ของตู้เย็นนาน 20 นาที เพื่อนำไปจำแนกชนิดและตรวจนับจำนวน รวมทั้งตรวจจำแนกชนิดและตรวจนับจำนวนของศัตรูธรรมชาติที่พบด้วย

ศึกษาการระบาดของแมลงวันผลไม้ โดยติดตั้งกับดักแมลงวันผลไม้แบบ Steiner ซึ่งภายในแขวนก้อนสำลีชุบสารล่อแมลงวันผลไม้ Lati lure หรือฟองน้ำชุบเหยื่อยีสต์โปรตีน ผสมกับสารฆ่าแมลง malathion ในอัตรา 4:1 โดยปริมาตร จำนวน 12 กับดัก/พื้นที่ 1 ไร่ โดยแขวนข้างทรงพุ่มของต้น เก็บแมลงวันผลไม้ในกับดักทุกสัปดาห์ นำมาจำแนกชนิดและบันทึกจำนวนที่พบ พร้อมกับเก็บพริกในระยะต่าง ๆ จากแหล่งผลิตมาผ่าเพื่อตรวจสอบการทำลายของแมลงวันผลไม้ทุกสัปดาห์ บันทึกชนิด จำนวน สัดส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียของแมลงวันผลไม้ที่พบ

เวลาและสถานที่

- เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2551

- แปลงพริกของเกษตรกร ในภาคกลางและภาคตะวันตก และห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ตารางที่ 1 จากการเก็บรวบรวมพริกจากแปลงเกษตรกร ในจังหวัดนครปฐม และกาญจนบุรี จำนวนรวม 42 ตัวอย่าง จำนวนผลพริก 35,801 ผล และน้ำหนักพริก 49,981 กรัม พบแมลงวันผลไม้ชนิดที่เข้าทำลายพริก คือ *B. latifrons* รวม 1,676 ตัว โดยมีสัดส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย 1:1.08 ยังพบแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ด้วย แต่พบเพียงตัวอย่างเดียวเท่านั้น และพบศัตรูธรรมชาติของแมลงวันผลไม้ เป็นแตนเบียนในวงศ์ Braconidae ได้แก่ *D. longicaudata* และ *F. arisanus* รวม 178 ตัว โดยมีสัดส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย 1:0.89

การศึกษาในปีที่สอง ตารางที่ 2 จากการเก็บรวบรวมพริกจากแปลงเกษตรกร ในจังหวัดนครปฐม กาญจนบุรี และกรุงเทพฯ ในระหว่างเดือนธันวาคม 2549– กันยายน 2550 รวมจำนวน 46 ตัวอย่าง จำนวนผลพริก 7,121 ผล และน้ำหนักพริก 13,173 กรัม พบแมลงวันผลไม้ที่เข้าทำลายพริกเพียงชนิดเดียว คือ *B. latifrons* รวม 1,890 ตัว โดยมีสัดส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย 1:1.09 และพบศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ *F. arisanus* โดยมีสัดส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย 1:1.64 และ *D. longicaudata* พบเพียงครั้งเดียว ส่วนการศึกษาฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้ ในแปลงทดลองที่ 1 ดำเนินการที่อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม และแปลงทดลองที่ 2 อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี พบว่าแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ในกับดักตลอดระยะเวลาเก็บเกี่ยว โดยพบจำนวนตัวเต็มวัยตั้งแต่ 1-55 ตัว/12 กับดัก/สัปดาห์ และ 0-16 ตัว/12 กับดัก/สัปดาห์ ตามลำดับ และจะดำเนินการซ้ำเพื่อยืนยันผลการทดลองอีกในปี 2551

สรุปผลการทดลองและแนะนำ

จากการเก็บรวบรวมพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลายทั้งสองปี พบว่า แมลงวันผลไม้ที่เข้าทำลายพริก คือ แมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* โดยพบมากที่สุด ในปีแรกมีสัดส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย 1:1.08 และปีที่สอง 1:1.09 ส่วน *B. dorsalis* พบเพียงตัวอย่างเดียวในปีแรก และศัตรูธรรมชาติของแมลงวันผลไม้ พบเป็นแตนเบียนในวงศ์ Braconidae ได้แก่ *F. arisanus* และ *D. longicaudata* โดยพบชนิด *F. arisanus* มากที่สุด ส่วนการศึกษาฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้ ในแปลงทดลองที่ 1 ดำเนินการที่อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม และแปลงทดลองที่ 2 อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี พบว่าแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ระบาดอยู่ตลอดระยะเวลาเก็บเกี่ยว และจะดำเนินการทดลองซ้ำอีกในปี 2551

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2544. แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 244 หน้า.

Table 1 Fruit fly species and their natural enemies of guava collected from farmer's fields at Nakhon Pathom (NP) and Kanchanaburi (KB) provinces, 2005-2006

Item	provinces		Total
	NP	KB	
Number of fruit	1,913	33,888	35,801
Weight of fruit (g)	3,718	46,263	49,981
Total number of *Bactrocera latifrons* (adults)	394	1,322	1,676
Male	173	652	825
Female	221	670	891
Sex ratio	1:1.28	1:1.03	1:1.08
Total number of *Bactrocera dorsalis* (adults)	0	5	5
Male	0	5	5
Female	0	0	0
Sex ratio	-	-	-
Total number of their natural enemies [1] (adults)	124	54	178
Male	73	21	94
Female	51	33	84
Sex ratio	1:1.57	1:0.70	1:0.89

[1] Larva parasite, *Forpius arisanus* (Sonan) และ *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead)

Table 2 Fruit fly species and their natural enemies of guava collected from farmer's fields at Nakhon Pathom (NP), Kanchanaburi (KB) and Bangkok (BKK) provinces, 2006-2007

Item	Provinces			Total
	NP	KB	BKK	
Number of fruit	2,401	3,267	1,453	7,121
Weight of fruit (g)	4,443	6,286	2,444	13,173
Total number of *Bactrocera latifrons*			593	
(adults)	773	524		1,890
Male	393	237	274	904
Female	380	287	319	986
Sex ratio	1:0.97	1:1.21	1:1.16	1:1.09
Total number of natural enemies (adults)				
Fopius arisanus	33	9	24	66
Male	12	5	8	25
Female	21	4	16	41
Sex ratio	1:0.97	1:0.80	1:2.00	1:1.64
Diachasmimorpha longicaudata	0	0	2	2
Male	0	0	0	0
Female	0	0	2	2
Sex ratio	-	-	-	-

การศึกษาชีววิทยาของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera latifrons* (Hendel)

Study on Biology of Malaysian Fruit fly, *Bactrocera latifrons* (Hendel)

สัญญาณี ศรีคชา วิภาดา ปลอดครบุรี เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

จากการสืบค้นข้อมูล พบว่า แมลงวันผลไม้ชนิด *Bactocera latifrons* (Hendel) เป็นศัตรูสำคัญที่เข้าทำลายพริก และได้เก็บรวบรวมพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลายจากแปลงเกษตรกรในจังหวัดกาญจนบุรี และนครปฐม ในระหว่างเดือนกันยายน 2548 – กันยายน 2549 แล้วนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการทดลองเพื่อจำแนกชนิด พบแมลงวันผลไม้ชนิดที่เข้าทำลายพริก คือ *Bactrocera latifrons* (Hendel) และจากการศึกษาชีววิทยาของแมลงวันผลไม้ *Bactrocera latifrons* (Hendel) ระหว่างปี พ.ศ. 2549-2550 ในห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช พบว่าน้ำมะเขือเทศ 100% สามารถล่อให้ตัวเต็มวัยวางไข่ได้ ส่วนวงจรชีวิต พบว่าตัวเต็มวัยเพศเมียจะเริ่มจับคู่ผสมพันธุ์เมื่ออายุ 16 วัน โดยวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ ครั้งละ 1-2 ฟองบนผลพริก ระยะไข่ 2-3 วัน หนอนมี 3 วัย ระยะหนอน 10-11 วัน ระยะดักแด้ 10-11 วัน ส่วนระยะตัวเต็มวัยมากกว่า 3 เดือน

คำนำ

แมลงวันผลไม้เป็นศัตรูพืชที่สำคัญของพืชผักหลายชนิดโดยเฉพาะในพริก ซึ่งเป็นพืชผักที่มีการปลูกกันอย่างแพร่หลาย เป็นที่นิยมนำไปใช้ประกอบอาหารในชีวิตประจำวัน ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารต่างๆ เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญทำรายได้ดี อีกทั้งเป็นพืชที่มีศักยภาพในการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ แต่เนื่องจากการปลูกพริกในประเทศไทยมีปัญหาการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ โดยชนิดที่สำคัญคือ Solanum fruit fly, *Bactrocera latifrons* (Hendel) ทำให้ผลผลิตเสียหายและคุณภาพตกต่ำ จึงมีการป้องกันกำจัดทั้งก่อนและหลังเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนในการผลิต และการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้สารฆ่าแมลงอย่างต่อเนื่องจนถึงเก็บเกี่ยว ยังก่อให้เกิดปัญหาของสารพิษตกค้างในผลผลิตและสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังก่อให้เกิด

รหัสโครงการ 07-01-49-02

ปัญหาด้านการกักกันพืชและใช้เป็นเครื่องมือกีดกันทางการค้าของต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่นแมลงวันผลไม้ ทั้งทางด้านชีววิทยา การเพาะเลี้ยง ช่วงฤดูการแพร่ระบาด และการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ เพื่อช่วยลดความเสียหายของผลผลิต ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงพริกที่กำลังให้ผลผลิต
2. กับดักแมลงวันผลไม้แบบ Steiner
3. กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 20x25x10 เซนติเมตร
4. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 0.35x0.35x0.5 เมตร และขนาด 0.4x0.4x0.5 เมตร
5. พริกสด, ขี้เลื่อยละเอียด, ยีสต์โปรตีน และน้ำตาล
6. กล้องจุลทรรศน์, คีมคีบ และ พู่กัน
7. ตะแกรงร่อนเบอร์ 20, จานเลี้ยงเชื้อ, ที่นับแมลง, ถุงพลาสติก, สำลี และมีด

วิธีการ

ทำการเก็บรวบรวมแมลงวันผลไม้จากแปลงพริก โดยเก็บเมล็ดพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายจากนั้นนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย ทำการจำแนกชนิดแมลงวันผลไม้ เมื่อได้แมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* (Hendel) จึงนำมาเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อจนได้รุ่นที่ 1 (F_1) แล้วดำเนินการศึกษาหาวงจรชีวิตในระยะต่าง ดังนี้

ระยะไข่ ศึกษาอายุของไข่ โดยการทำ Hatching Rate เพื่อดูอายุ และอัตราการฟักของไข่ ทำ 5 ซ้ำๆ ละ 100 ฟอง

ระยะหนอน ศึกษาอายุและลักษณะของหนอนวัยต่างๆ รวมทั้งอัตราการอยู่รอดของหนอน

ระยะดักแด้ ศึกษาอายุและลักษณะของดักแด้ รวมทั้งอัตราการฟักเป็นตัวเต็มวัยของดักแด้

ระยะตัวเต็มวัย ศึกษาอายุขัย การผสมพันธุ์ การวางไข่ และลักษณะของตัวเต็มวัย โดยใช้แมลงวันผลไม้จำนวน 20 คู่

เวลาและสถานที่

- เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2551

- แปลงพริกของเกษตรกร ในภาคกลางและภาคตะวันตก และห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการเก็บรวบรวมพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลายจากแปลงเกษตรกร ในจังหวัดกาญจนบุรี และนครปฐม ในระหว่างเดือนกันยายน 2548 – กันยายน 2549 แล้วนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการทดลองเพื่อจำแนกชนิด พบแมลงวันผลไม้ชนิดที่เข้าทำลายพริก คือ *Bactrocera latifrons* (Hendel) และจากการศึกษาชีววิทยาของแมลงวันผลไม้ *Bactrocera latifrons* (Hendel) ระหว่างปี พ.ศ. 2549-2550 ในห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช พบว่าน้ำมะเขื่อเทศ 100% สามารถล่อให้ตัวเต็มวัยวางไข่ได้ ส่วนวงจรชีวิต พบว่าตัวเต็มวัยเพศ

เมียจะเริ่มจับคู่ผสมพันธุ์เมื่ออายุ 16 วัน โดยวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ ครั้งละ 1-2 ฟองบนผลพริก ระยะไข่ 2-3 วัน หนอนมี 3 วัย ระยะหนอน 10-11 วัน ระยะดักแด้ 10-11 วัน ส่วนระยะตัวเต็มวัยมากกว่า 3 เดือน

สรุปผลการทดลองและแนะนำ

จากการเก็บรวบรวมพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลายจากแปลงเกษตรกร ในจังหวัดกาญจนบุรี และนครปฐม ในระหว่างเดือนกันยายน 2548 – กันยายน 2549 แล้วนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการทดลองเพื่อจำแนกชนิด พบแมลงวันผลไม้ชนิดที่เข้าทำลายพริก คือ *Bactrocera latifrons* (Hendel)และจากการศึกษาชีววิทยาของแมลงวันผลไม้ *Bactrocera latifrons* (Hendel) ระหว่างปี พ.ศ. 2549-2550 ในห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช พบว่าน้ำมะเขื่อเทศ 100% สามารถล่อให้ตัวเต็มวัยวางไข่ได้ ส่วนวงจรชีวิต พบว่าตัวเต็มวัยเพศเมียจะเริ่มจับคู่ผสมพันธุ์เมื่ออายุ 16 วัน โดยวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ ครั้งละ 1-2 ฟองบนผลพริก ระยะไข่ 2-3 วัน หนอนมี 3 วัย ระยะหนอน 10-11 วัน ระยะดักแด้ 10-11 วัน ส่วนระยะตัวเต็มวัยมากกว่า 3 เดือน

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2544. แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 244 หน้า.

การพัฒนาการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera latifrons* (Hendel)

Mass Rearing of *Bactrocera latifrons* (Hendel)

สัญญาณี ศรีคชา วิภาดา ปลอดครบุรี เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

จากการเก็บรวบรวมพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลายจากแปลงเกษตรกร พบว่าแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactocera latifrons* (Hendel) เป็นศัตรูสำคัญที่เข้าทำลายพริก แล้วนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเพาะเลี้ยง พบว่าน้ำมะเขือเทศ 100% สามารถล่อให้ตัวเต็มวัยวางไข่ได้ในปริมาณ ส่วนการเพาะเลี้ยงด้วยอาหารเทียมอยู่ระหว่างดำเนินการทดลอง

คำนำ

แมลงวันผลไม้เป็นศัตรูพืชที่สำคัญของพืชผักหลายชนิดโดยเฉพาะในพริก ซึ่งเป็นพืชผักที่มีการปลูกกันอย่างแพร่หลาย เป็นที่นิยมนำไปใช้ประกอบอาหารในชีวิตประจำวัน ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารต่างๆ เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญทำรายได้ดี อีกทั้งเป็นพืชที่มีศักยภาพในการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ แต่เนื่องจากการปลูกพริกในประเทศไทยมีปัญหาการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ โดยชนิดที่สำคัญคือ Solanum fruit fly, *Bactrocera latifrons* (Hendel) ทำให้ผลผลิตเสียหายและคุณภาพตกต่ำ จึงมีการป้องกันกำจัดทั้งก่อนและหลังเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนในการผลิต และการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้สารฆ่าแมลงอย่างต่อเนื่องจนถึงเก็บเกี่ยว ยังก่อให้เกิดปัญหาของสารพิษตกค้างในผลผลิตและสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดปัญหาด้านการกักกันพืชและใช้เป็นเครื่องมือกีดกันทางการค้าของต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา กลุ่มสหภาพยุโรป ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ เกาหลีใต้ ไต้หวัน และจีน จะเห็นได้ว่าแมลงวันผลไม้เป็นปัญหาในระดับประเทศที่ต้องให้ความสำคัญในการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ

รหัสโครงการ 07-01-49-02

แมลงวันผลไม้ ทั้งทางด้านชีววิทยา การเพาะเลี้ยง ช่วงฤดูการแพร่ระบาด และการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ เพื่อช่วยลดความเสียหายของผลผลิต ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ข้าวโพดฝักสด, เมล็ดข้าวโพดฝักสด, เมล็ดถั่วลิสง, เมล็ดถั่วเหลือง และรำข้าวสาลี
2. น้ำตาล, บริวเวอร์สยีสต์ (Brewer's yeast), กระดาษทิชชู, กรดไฮโดรคลอริค 35% และโซเดียมเบนโซเอท (Sodium-benzoate)
3. กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 20x25x10 เซนติเมตร และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร สูง 4.6 เซนติเมตร
4. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 0.35x0.35x0.5 เมตร และขนาด 0.4x0.4x0.5 เมตร
5. กล้องจุลทรรศน์, คีมคีบ และ พู่กัน
6. เครื่องปั่นอาหาร และเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบตัวเลข
7. ตะแกรงร่อนเบอร์ 20, จานเลี้ยงเชื้อ, ที่นับแมลง, สำลี และมีด

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) จำนวน 4 ซ้ำ 11 กรรมวิธี ดังนี้

วิธีการที่ 1 ข้าวโพดฝักสด (control) วิธีการที่ 2 เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้ง
วิธีการที่ 3 เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้งบด วิธีการที่ 4 เมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน
วิธีการที่ 5 เมล็ดถั่วลิสงแห้ง วิธีการที่ 6 เมล็ดถั่วลิสงบด
วิธีการที่ 7 เมล็ดถั่วลิสงแช่น้ำ 1 คืน วิธีการที่ 8 เมล็ดถั่วเหลืองแห้ง
วิธีการที่ 9 เมล็ดถั่วเหลืองบด วิธีการที่ 10 เมล็ดถั่วเหลืองแช่น้ำ 1 คืน
วิธีการที่ 11 รำข้าวสาลี

โดยทำการเก็บรวบรวมแมลงวันผลไม้จากแปลงพริกที่ถูกทำลายในแหล่งปลูกต่างๆ จากนั้นนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย ทำการจำแนกชนิด เมื่อได้แมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* จึงนำมาเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อ โดยการศึกษาพัฒนาหาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ซึ่งแบ่งการทดลองเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาหาสูตรผสมหลักที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons*

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) จำนวน 4 ซ้ำ 11 กรรมวิธี ดังนี้

วิธีการที่ 1 ข้าวโพดฝักสด (control) วิธีการที่ 2 เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้ง
วิธีการที่ 3 เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้งบด วิธีการที่ 4 เมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน
วิธีการที่ 5 เมล็ดถั่วลิสงแห้ง วิธีการที่ 6 เมล็ดถั่วลิสงบด
วิธีการที่ 7 เมล็ดถั่วลิสงแช่น้ำ 1 คืน วิธีการที่ 8 เมล็ดถั่วเหลืองแห้ง
วิธีการที่ 9 เมล็ดถั่วเหลืองบด วิธีการที่ 10 เมล็ดถั่วเหลืองแช่น้ำ 1 คืน
วิธีการที่ 11 รำข้าวสาลี

ทำการเตรียมอาหารเทียมสูตรต่างๆ ตามกรรมวิธี โดยมีส่วนผสมดังนี้

- ข้าวโพดฝักสด	150 กรัม	- น้ำตาลทราย	15 กรัม
- Brewer's yeast	15 กรัม	- กระดาษทิชชู	9 กรัม
- Sodium-benzoate	0.45 กรัม	- HCL 35%	0.6 มล.
- น้ำ	200 มล.		

นำส่วนผสมที่เป็นส่วนผสมหลักแทนข้าวโฟดฝักสดในปริมาณน้ำหนักที่เท่ากัน เช่น ใช้เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้งแทนข้าวโฟดฝักสด จากนั้นแบ่งอาหารแต่ละสูตรเป็น 4 ส่วนๆ ละ 50 กรัม ใส่ในกล่องเลี้ยงแมลงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร สูง 4.6 เซนติเมตร ในแต่ละส่วน(ซ้ำ) ใส่หนอนแมลงวันผลไม้ชนิด *B latifrons* ที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆ จำนวน 100 ตัว เลี้ยงต่อจนได้หนอนวัยที่ 3 ซึ่งโตเต็มที่ ทำการบันทึกจำนวนหนอนวัยที่ 3 และชั่งน้ำหนัก จากนั้นนำหนอนไปใส่ในขี้เลื่อยเพื่อเข้าดักแด้ หลังจากนั้น 10 วัน ทำการร่อนดักแด้ บันทึกจำนวนดักแด้และชั่งน้ำหนัก แล้วนำดักแด้ไปเก็บไว้ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 0.35x0.35x0.5 เมตร เลี้ยงต่อจนเป็นตัวเต็มวัย บันทึกจำนวนตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมีย นำข้อมูลที่บันทึกทั้งหมดไปวิเคราะห์ทางสถิติ

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาหาส่วนผสมที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons*

โดยเลือกส่วนผสมหลักที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B latifrons* จากขั้นตอนที่ 1 มา 4 ชนิด จากนั้นนำส่วนผสมหลักแทนข้าวโฟดฝักสด ในปริมาณน้ำหนักที่เท่ากัน แล้วปรับสัดส่วนของ Sodium-benzoate และน้ำให้เหมาะสมกับส่วนผสมหลักที่เลือกไว้ จากนั้นแบ่งอาหารเป็น 4 ส่วนๆ ละ 50 กรัม ใส่ในกล่องเลี้ยงแมลงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร สูง 4.6 เซนติเมตร แต่ละส่วน(ซ้ำ) ใส่หนอนแมลงวันผลไม้ชนิด *B latifrons* ที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆ จำนวน 100 ตัว เลี้ยงต่อจนได้หนอนวัยที่ 3 ซึ่งโตเต็มที่ ทำการบันทึกจำนวนหนอนวัยที่ 3 และชั่งน้ำหนัก จากนั้นนำหนอนใส่ในขี้เลื่อยเพื่อเข้าดักแด้ หลังจากนั้น 10 วัน ทำการร่อนดักแด้ บันทึกจำนวนดักแด้และชั่งน้ำหนัก แล้วนำดักแด้ใส่ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 0.35x0.35x0.5 เมตร เลี้ยงต่อจนเป็น

ตัวเต็มวัย บันทึกจำนวนตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมีย นำข้อมูลที่บันทึกทั้งหมดไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

- เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2551

- แปลงพริกของเกษตรกร ในภาคกลางและภาคตะวันตก และห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการเก็บรวบรวมพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลายจากแปลงเกษตรกร พบว่าแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactocera latifrons* (Hendel) เป็นศัตรูสำคัญที่เข้าทำลายพริก แล้วนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเพาะเลี้ยง พบว่าน้ำมะเขือเทศ 100% สามารถล่อให้ตัวเต็มวัยวางไข่ได้ในปริมาณ ส่วนการเพาะเลี้ยงด้วยอาหารเทียมอยู่ระหว่างดำเนินการทดลอง

สรุปผลการทดลองและแนะนำ

จากการเก็บรวบรวมพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลายจากแปลงเกษตรกร พบว่าแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactocera latifrons* (Hendel) เป็นศัตรูสำคัญที่เข้าทำลายพริก แล้วนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเพาะเลี้ยง พบว่าน้ำมะเขือเทศ 100% สามารถล่อให้ตัวเต็มวัยวางไข่ได้ในปริมาณ ส่วนการเพาะเลี้ยงด้วยอาหารเทียมอยู่ระหว่างดำเนินการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2544. แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 244 หน้า.

ประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้และผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติในพริก

Efficiency of neem extract, petroleum oil and insecticides for controlling Solanum fruit fly and effective on natural enemies

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้และผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติในพริก ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน มิถุนายน 2549-กันยายน 2550 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ พ่นสารสกัดสะเดา พ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus, SK 99 และ Sun spray ultra fine พ่น white oil พ่นสารฆ่าแมลง malathion และ fipronil เปรียบเทียบกับการไม่ใช้สาร พบว่า สารฆ่าแมลง malathion มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันผลไม้ในพริก สำหรับน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus, SK 99 และ Sun spray ultra fine และสารสกัดสะเดามีประสิทธิภาพลดการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้ในพริกได้ และพบศัตรูธรรมชาติหนอนแมลงวันผลไม้ คือ *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) และ *Forpius arisanus* (Sonan)

รหัสโครงการ 07-01-49-02

คำนำ

พริกเป็นพืชผักชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่ใช้บริโภคภายในประเทศและส่งออกไปต่างประเทศ ซึ่งมีพื้นที่ปลูกทั่วประเทศไทยกว่า 5 แสนไร่ ได้ผลผลิตกว่า 6 แสนตัน การปลูกซ้ำที่เดิมและขยายพื้นที่การปลูกเป็นบริเวณกว้างติดต่อกัน ปัญหาต่างๆ ก็จะสะสมมากขึ้น โดยเฉพาะปัญหาแมลงศัตรูพริกที่สำคัญได้แก่ เพลี้ยไฟพริก หนอนผีเสื้อ และหนอนแมลงวันผลไม้ เป็นต้น เมื่อระบาดแล้วก่อให้เกิดความเสียหายต่อคุณภาพผลผลิต ทำให้เกษตรกรต้องพ่นสารฆ่าแมลงเพื่อแก้ไขปัญหาและควบคุมการระบาดเข้าทำลายของศัตรูพริกดังกล่าว โดยเฉพาะหนอนแมลงวันผลไม้ที่เข้าทำลายผลพริก มีชื่อว่า solanum fruit fly และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Bactrocera latifrons* (Hendel) เข้าทำลายพืชในวงศ์ Solanaceae ได้แก่ พริกขี้หนู พริกชี้ฟ้า มะเขือเปราะ มะเขือยาว มะเขือกรอบ มะเขือพวง มะแว้งต้น และมะแว้งเครือ เป็นต้น โดยทั่วไปมักพบการระบาดอยู่ทั่วทุกภาคของแหล่งปลูกพริกต่างๆ และพบการเข้าทำลายมากในช่วงฤดูฝน หนอนแมลงวันผลไม้ชนิดนี้ จัดเป็นแมลงศัตรูสำคัญทางการกักกันพืช โดยเฉพาะประเทศที่มีการนำเข้าพริกสด ได้แก่ กลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น ไต้หวัน และสหรัฐอเมริกา การเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้เกิดจากตัวเต็มวัยเพศเมียใช้อวัยวะวางไข่ (Ovipositor) แทงลงไปในผลพริกเพื่อวางไข่ เมื่อฟักเป็นหนอนจะชอนไชกินไส้ในผลพริก ทำให้พริกเน่า และร่วง การทำลายที่เกิดขึ้นอาจรุนแรงมากถึง 100 เปอร์เซ็นต์ หากไม่มีการป้องกันกำจัด ดังนั้นการศึกษาประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในพริกก็จะเป็นแนวทางการใช้สารได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ และที่สำคัญสารสกัดสะเดาและน้ำมันปิโตรเลียมไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ สิ่งแวดล้อม และปลอดภัยต่อศัตรูธรรมชาติ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิตได้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงพริกเหลือง
2. สารสกัดสะเดา (สะเดาไทย 111 0.1% SN)
3. สารฆ่าแมลง fipronil (Ascend 5% SC) , malathion (Malafez 83 83% EC)
4. น้ำมันปิโตรเลียม (DC tron plus 83.9% EC , SK 99 83.9% EC , Sun spray ultra fine 83.9% EC)
5. ไวต์ออยล์ (ไว้ต์ออยล์ 80% EC)
6. สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb (Penncozeb 80% WP)
7. เครื่องพ่นสารแบบสูโยกสะพายหลัง

8. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ,13-13-21
9. อุปกรณ์การตรวจนับและเก็บตัวอย่างแมลง ได้แก่ ขวดดอง แอลกอฮอล์ สมุดบันทึก

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomize complete block มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ดังนี้

1. พ่นสารสกัดสะเดา (สะเดาไทย 111) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
2. พ่นน้ำมันปิโตรเลียม (DC tron plus) อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
3. พ่นน้ำมันปิโตรเลียม (SK 99) อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
4. พ่นน้ำมันปิโตรเลียม (Sun spray ultra fine) อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
5. พ่นไวต์ออยล์ (ไว้ต์ออยล์) อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
6. พ่น malathion (Malafez 83) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
7. พ่น fipronil (Ascend) อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
8. ไม่ใช้สาร

ทำการย้ายกล้าพริกอายุ 30 วัน ปลูกในแปลงทดลองขนาดแปลงย่อย 5 x 6 เมตร ระยะปลูก 0.8 x 0.6 เมตร หลุมละ 1 ต้น จำนวน 77 ต้น/แปลงย่อย ปฏิบัติดูแลต้นพริกให้เจริญเติบโตตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เริ่มพ่นสารตามกรรมวิธีครั้งแรกเมื่อพบการระบาดเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ในผลพริก 10 เปอร์เซ็นต์ และทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน โดยใช้อัตราการพ่น 80 ลิตร/ไร่ ดำเนินการตรวจนับจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ที่ผลพริก จำนวน 10 ต้น/แปลงย่อย พร้อมเก็บหนอนแมลงวันผลไม้วัย 4 มาตรวจนับชนิดและจำนวนแมลงศัตรูธรรมชาติ และทำการเก็บผลผลิตพริกระยะส่งตลาดในแต่ละแปลงย่อย เพื่อชั่งน้ำหนักผลพริกที่ดีและถูกทำลาย แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา มิถุนายน 2549 - กันยายน 2550

สถานที่ แปลงพริกเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

แปลงทดลองที่ 1 มิถุนายน - สิงหาคม 2549

ตารางที่ 1 จากการตรวจนับจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้หลังการพ่นสารทดสอบต่างๆ ตามกรรมวิธีรวม 6 ครั้ง พบหนอนแมลงวันผลไม้มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ ทุกกรรมวิธีพ่นสารทดสอบพบจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้น้อยกว่า และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 51.1 ตัว/10 ต้น โดยกรรมวิธีพ่น malathion อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 21.3 ตัว/10 ต้น ไม่มีความแตกต่างกัน

ทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus ,น้ำมันปิโตรเลียม SK 99 และน้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fine อัตรา 60, 60 และ 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งพบจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 28.8, 27.5 และ 27.5 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ แต่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่น สารสกัดสะเดา กรรมวิธพ่นไวต์ออยล์ และกรรมวิธีพ่น fipronil อัตรา 100, 60 และ 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งพบจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 32.3, 35.1 และ 34.2 ตัว/ 10 ต้น ตามลำดับ

สำหรับการตรวจนับจำนวนศัตรูธรรมชาติ (ตารางที่ 1) รวม 6 ครั้ง พบจำนวนศัตรูธรรมชาติทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารทดสอบน้อยกว่า และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบจำนวนศัตรูธรรมชาติ 21.1 ตัว/10 ต้น โดยกรรมวิธีพ่น malathion อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนศัตรูธรรมชาติ 2.8 ตัว/ 10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารสกัดสะเดา กรรมวิธีพ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus, SK 99 และ Sun spray ultra fine กรรมวิธีพ่นไวต์ออยล์ และกรรมวิธีพ่น fipronil อัตรา 100, 60, 60, 60, 60 และ 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งพบจำนวนศัตรูธรรมชาติเฉลี่ย 9.7, 8.7, 8.2, 8.1, 8.8 และ 8.5 ตัว/ 10 ต้น ตามลำดับ โดยศัตรูธรรมชาติหนอนแมลงวันผลไม้ที่พบ คือ *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) และ *Forpius arisanus* (Sonan)

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตพริกที่ดีและเสีย พบว่า กรรมวิธีพ่นสารสกัดสะเดา กรรมวิธีพ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus , SK 99 , Sun spray ultra fine และกรรมวิธีพ่น malathion อัตรา 100, 60, 60,60 และ 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ได้น้ำหนักผลผลิตพริกดี 9.9, 11.1, 11.7, 11.4 และ 11.9 กิโลกรัม/ 30 ตารางเมตร ตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารได้น้ำหนักผลผลิตพริกดี 6.9 กิโลกรัม/ 30 ตารางเมตร ส่วนน้ำหนักผลผลิตพริกเสีย พบว่า กรรมวิธีพ่นสารสกัดสะเดา กรรมวิธีพ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus , SK 99 , Sun spray ultra fine และกรรมวิธีพ่น malathion อัตรา 100, 60, 60,60 และ 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ได้น้ำหนักผลพริกเสีย 3.2, 3.0, 2.7, 2.5 และ 1.9 กิโลกรัม/ 30 ตารางเมตร ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารได้น้ำหนักผลพริกเสีย 5.9 กิโลกรัม/ 30 ตารางเมตร (ตารางที่ 2)

แปลงทดลองที่ 2 กรกฎาคม - กันยายน 2550

ตารางที่ 3 จากการตรวจนับจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้หลังการพ่นสารทดสอบต่างๆ ตามกรรมวิธีรวม 4 ครั้ง พบหนอนแมลงวันผลไม้มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ ทุกกรรมวิธีพ่นสารทดสอบพบจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้น้อยกว่า และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 45.7 ตัว/10 ต้น โดยกรรมวิธีพ่น malathion อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 18.9 ตัว/10 ต้น ไม่มีความแตกต่างกัน

ทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารสกัดสะเดา , กรรมวิธีพ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus ,น้ำมันปิโตรเลียม SK 99 และน้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fine อัตรา 100, 60, 60 และ 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งพบจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 24.8, 27.6, 26.1 และ 25.7 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ แต่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธพ่นไวต์ออยล์ และกรรมวิธีพ่น fipronil อัตรา 60 และ 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งพบจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 31.3 และ 32.1 ตัว/ 10 ต้น ตามลำดับ

สำหรับการตรวจนับจำนวนศัตรูธรรมชาติ (ตารางที่ 3) รวม 4 ครั้ง พบจำนวนศัตรูธรรมชาติทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารทดสอบน้อยกว่า และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบจำนวนศัตรูธรรมชาติ 14.3 ตัว/10 ต้น โดยกรรมวิธีพ่น malathion อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนศัตรูธรรมชาติ 1.0 ตัว/ 10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารสกัดสะเดา กรรมวิธีพ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus, SK 99 และ Sun spray ultra fine กรรมวิธีพ่นไวต์ออยล์ และกรรมวิธีพ่น fipronil อัตรา 100, 60, 60, 60, 60 และ 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งพบจำนวนศัตรูธรรมชาติเฉลี่ย 6.3, 6.1, 5.3, 5.8, 7.7 และ 6.3 ตัว/ 10 ต้น ตามลำดับ โดยศัตรูธรรมชาติหนอนแมลงวันผลไม้ที่พบ คือ *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) และ *Forpius arisanus* (Sonan)

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตพริกที่ดีและเสีย พบว่า กรรมวิธีพ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus , SK 99 , Sun spray ultra fine และกรรมวิธีพ่น malathion อัตรา 60, 60,60 และ 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ได้น้ำหนักผลผลิตพริกดี 7.7, 8.1, 7.8 และ 8.9 กิโลกรัม/ 30 ตารางเมตร ตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารได้น้ำหนักผลผลิตพริกดี 5.1 กิโลกรัม/ 30 ตารางเมตร ส่วนน้ำหนักผลผลิตพริกเสีย พบว่า กรรมวิธีพ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus , SK 99 , Sun spray ultra fine และกรรมวิธีพ่น malathion อัตรา 60, 60,60 และ 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ได้น้ำหนักผลพริกเสีย 1.8, 1.6, 1.3, 5 และ 0.6 กิโลกรัม/ 30 ตารางเมตร ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารได้น้ำหนักผลพริกเสีย 3.9 กิโลกรัม/ 30 ตารางเมตร (ตารางที่ 4)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันผลไม้ในพริก พบว่า สารฆ่าแมลง malathion มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันผลไม้ และผลผลิตพริกที่ได้ก็ให้น้ำหนักผลพริกดีมากที่สุด แต่พบศัตรูธรรมชาติน้อยที่สุด สำหรับสารสกัดสะเดาและน้ำมันปิโตรเลียม มีประสิทธิภาพลดการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้ในพริกได้ และพบศัตรูธรรมชาติหนอนแมลงวันผลไม้ปานกลางที่สำคัญและจำแนกชนิดได้ คือ *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) และ *Forpius arisanus* (Sonan)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้และศัตรูธรรมชาติที่ตรวจพบในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่ แปลงพริกเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน มิถุนายน-สิงหาคม 2549

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ (ตัว/ 10 ต้น)	จำนวนศัตรูธรรมชาติ (ตัว/ 10 ต้น)
1. สารสกัดสะเดา (สะเดาไทย 111)	100	32.3 b [1/ 2/]	9.7 b [1/ 2/]
2. น้ำมันปิโตรเลียม (DC tron plus)	60	28.8 ab	8.7 b
3. พ่นน้ำมันปิโตรเลียม (SK 99)	60	27.5 ab	8.2 b
4. น้ำมันปิโตรเลียม (Sun spray ultra fine)	60	27.5 ab	8.1 b
5. ไวต์ออยล์ (ไว้ต์ออยล์)	60	35.1 b	8.8 b
6. malathion (Malafez 83)	40	21.3 a	2.8 c
7. fipronil (Ascend)	30	34.2 b	8.5 b
8. ไม่ใช้สาร	-	51.1 c	21.1 a
CV (%)	-	18.9	16.4

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT.

[2/] ค่าเฉลี่ยจากการตรวจนับหลังการพ่นสารทดสอบต่างๆ รวม 6 ครั้ง

362

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตพริกในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่ แปลงพริกเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน มิถุนายน-สิงหาคม 2549

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	น้ำหนักผลพริกดี (กิโลกรัม/30 ตารางเมตร)	น้ำหนักผลพริกเสีย (กิโลกรัม/30 ตารางเมตร)
1. สารสกัดสะเดา (สะเดาไทย 111)	100	9.9 a [1/]	3.2 ab [1/]
2. น้ำมันปิโตรเลียม (DC tron plus)	60	11.1 a	3.0 ab
3. พ่นน้ำมันปิโตรเลียม (SK 99)	60	11.7 a	2.7 ab
4. น้ำมันปิโตรเลียม (Sun spray ultra fine)	60	11.4 a	2.5 ab
5. ไวต์ออยล์ (ไว้ต์ออยล์)	60	9.1 ab	4.1 bc
6. malathion (Malafez 83)	40	11.9 a	1.9 a
7. fipronil (Ascend)	30	9.7 ab	4.0 bc
8. ไม่ใช้สาร	-	6.9 b	5.9 c
CV (%)	-	18.0	39.6

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT.

363

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้และศัตรูธรรมชาติที่ตรวจพบในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่ แปลงพริกเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน กรกฎาคม - กันยายน 2550

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ (ตัว/ 10 ต้น)	จำนวนศัตรูธรรมชาติ (ตัว/ 10 ต้น)
1. สารสกัดสะเดา (สะเดาไทย 111)	100	24.8 ab [1/ 2/]	6.3 b [1/ 2/]
2. น้ำมันปิโตรเลียม (DC tron plus)	60	27.6 ab	6.1 b
3. พ่นน้ำมันปิโตรเลียม (SK 99)	60	26.1 ab	5.3 b
4. น้ำมันปิโตรเลียม (Sun spray ultra fine)	60	25.7 ab	5.8 b
5. ไวต์ออยล์ (ไว้ต์ออยล์)	60	31.3 b	7.7 b
6. malathion (Malafez 83)	40	18.9 a	1.0 c
7. fipronil (Ascend)	30	32.1 b	6.3 b
8. ไม่ใช้สาร	-	45.7 c	14.3 a
CV (%)	-	14.8	23.1

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT.

[2/] ค่าเฉลี่ยจากการตรวจนับหลังการพ่นสารทดสอบต่างๆ รวม 4 ครั้ง

364

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตพริกในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่ แปลงพริกเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน กรกฎาคม - กันยายน 2550

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	น้ำหนักผลพริกดี (กิโลกรัม/30 ตารางเมตร)	น้ำหนักผลพริกเสีย (กิโลกรัม/30 ตารางเมตร)
1. สารสกัดสะเดา (สะเดาไทย 111)	100	7.2 ab [1/]	2.1 ab [1/]
2. น้ำมันปิโตรเลียม (DC tron plus)	60	7.7 a	1.8 a
3. พ่นน้ำมันปิโตรเลียม (SK 99)	60	8.1 a	1.6 a
4. น้ำมันปิโตรเลียม (Sun spray ultra fine)	60	7.8 a	1.3 a
5. ไวต์ออยล์ (ไว้ต์ออยล์)	60	6.7 ab	2.4 ab
6. malathion (Malafez 83)	40	8.9 a	0.6 a
7. fipronil (Ascend)	30	6.2 ab	2.1 ab
8. ไม่ใช้สาร	-	5.1 b	3.9 b
CV (%)	-	16.7	23.8

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT.

365

ศึกษาผลการใช้วัสดุเพาะเห็ดร่วมกับเชื้อรา *Trichoderma* spp.ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง

Study on Mushroom growth medium waste with *Trichoderma* spp. to Control Stem Blight Disease of Asparagus

ทัศนาพร ทัศคร อภิรัชต์ สมฤทธิ์ ธารทิพย ภาสบุตร
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ในปี 2549 ได้สำรวจและเก็บตัวอย่างถุงวัสดุเพาะเห็ดและก้อนเชื้อเห็ดที่ปนเปื้อนเชื้อรา *Trichoderma* spp. จากฟาร์มเพาะเห็ดต่าง ๆ 9 จังหวัด ได้แก่ จ. นครปฐม ราชบุรี เชียงราย ลพบุรี พังงา นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี อุดรธานี และสกลนคร ทั้งหมด 18 ฟาร์ม ได้ตัวอย่างก้อนวัสดุเพาะเห็ดทั้งหมด 110 ถุง และสามารถแยกเชื้อรา *Trichoderma* spp. จากก้อนเชื้อเห็ดได้ทั้งหมด 100 ไอโซเลท จากนั้นนำเชื้อราที่แยกได้ทั้งหมดมาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Phomopsis asparagi* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ซึ่งสามารถคัดเลือกได้เชื้อรา *Trichoderma* spp. ที่มีประสิทธิภาพดี จำนวน 18 ไอโซเลท และได้ทำการจำแนกชนิดของเชื้อรา *Trichoderma* spp. พบว่า ทุกไอโซเลทที่คัดเลือกได้ คือ เชื้อรา *Trichoderma hazianum* จึงได้คัดเลือกเชื้อเพื่อทดสอบในสภาพโรงเรือนทดลอง จำนวน 5 ไอโซเลท ได้แก่ TS15, TS29, TS31, TS33 และ TS38 โดยการทดสอบได้มีการใช้ เชื้อรา *Trichoderma hazianum* ร่วมกับก้อนเชื้อเห็ดหมัก ซึ่งจากการทดลองพบว่า เชื้อรา *Trichoderma hazianum* ไอโซเลท TS29 และ TS31 มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ได้ดีในสภาพโรงเรือนทดลอง ที่หลังการทดลอง 10 วัน พบเปอร์เซ็นต์โรคลำต้นไหม้เท่ากับ 10.07 และ 15.72 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีปลูกเชื้อสาเหตุโรคเพียงเดียว มีเปอร์เซ็นต์โรคลำต้นไหม้เท่ากับ 42.54 เปอร์เซ็นต์

รหัสโครงการ 07-01-49-02

คำนำ

โรคลำต้นไหม้ (Stem blight) เกิดจากเชื้อรา *Phomopsis asparagi* (Sacc.) ลักษณะอาการของโรคจะเริ่มเกิดที่บริเวณโคนต้น ลำต้น ลักษณะแผลจุดเล็กๆ สีน้ำตาล รูปร่างค่อนข้างกลม หรือ รูปไข่ จากนั้นแผลจะขยายใหญ่ไปตามขนาดของลำต้น สีขาวนวล ขอบแผลสีน้ำตาล และบริเวณเนื้อเยื่อตรงกลางแผลจะมีจุดสีดำเล็กๆ กระจายเต็มแผล ถ้าอาการรุนแรงจะทำให้ต้นหักตรงรอยแผล ต้นแม่ทรุดโทรมและแห้งตาย (กรรณิการ์, 2533) และจากรายงานของ ศศิธร (2545) ได้รายงานว่า เชื้อรา *P. asparagi* จะเข้าทำลายบริเวณโคนต้น ลำต้น กิ่งก้าน และใบ ทำให้เกิดแผลลักษณะกระสวย หรือแผลยาวรีสีขาวนวล ขอบแผลสีน้ำตาล และที่แผลจะมีจุดสีดำเล็กๆขึ้นเต็มเนื้อเยื่อ และยังพบว่าเชื้อราชนิดนี้สามารถอาศัยอยู่ในดินและเศษซากพืชได้นานอย่างน้อย 6 เดือน และสามารถอยู่ข้ามฤดูได้ในเศษซากพืช (Planck และ Davis, 2004) ซึ่งในการป้องกันกำจัดโรคนี้เกษตรกรจะใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชซึ่งการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชบางครั้งอาจไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและเกษตรกรผู้ใช้

เนื่องด้วยประเทศไทยเป็นประเทศที่มีวัสดุที่เหลือใช้จากการเกษตรเป็นจำนวนมาก เช่น ฟางข้าว ขี้เลื่อย ไม้ยางพารา เปลือกมันสำปะหลัง เปลือกถั่วเขียว เปลือกถั่วเหลือง ผักตบชวา ซึ่งสามารถนำวัสดุเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ในการเพาะเห็ดหลายชนิด เมื่อเก็บดอกเห็ดเสร็จสิ้นแล้วก็จะมีก้อนวัสดุเพาะเห็ดเหลืออยู่ บางครั้งก้อนเชื้อเห็ดอาจจะมีการปนเปื้อนเชื้อราไตรโคเดอร์มา ทำให้ก้อนเชื้อเห็ดใช้ไม่ได้ต้องทิ้งไป ซึ่งจากรายงานของ ประไพศรี (2538) พบว่า ราเขียวที่เจริญอยู่บนเชื้อเห็ดฟางหรือวัสดุเพาะเห็ดฟางมีเชื้อรา *Trichoderma* spp., *Gliocladium* spp. และ *Penicilium* spp. และ Pukahuta (2000) พบว่า มีรา *Trichoderma* หลายชนิด (species) ปนเปื้อนในท่อนไม้เพาะเห็ดหอม ถุงขี้เลื่อยเพาะเห็ดหอม และวัสดุอื่น ๆ ที่ใช้ในการผลิตเห็ดหอม ได้แก่ *T. harzianum, T. pilulifuren. T.aureviride, T. coningii* และ *T. pseudoconingii* ซึ่งเชื้อรา *Trichoderma* spp. และ *Gliocladium* spp. สามารถนำมาใช้เป็นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคได้ ในประเทศไต้หวันได้มีการนำเอาวัสดุเหลือใช้จากการเพาะเห็ดเข็มทองและเห็ดป่ามาใช้ โดยนำวัสดุสดดังกล่าวมาเพาะกล้ากะหล่ำในโรงเรือน (Huang, 1997) พบว่า วัสดุปลูกนี้มีผลในการยับยั้งการเกิดโรค damping-off ที่เกิดจากเชื้อ *R. solani* ในกะหล่ำได้ และ Huang (2000) ได้ศึกษา นำปุ๋ยหมักสูตร SSC-06 + *Trichoderma harzianum* มาใช้ร่วมกัน พบว่า มีการเกิดโรค damping-off น้อยมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสารอาหารที่ใส่เพิ่มลงไปสามารถชักนำให้เกิดการขยายเพิ่มขึ้นของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์

Pangga (2004) ได้รายงานว่ามีการใช้ปุ๋ยชีวอินทรีย์ (Bio-organic feritlizer) ที่รู้จักในชื่อ BIOGREEN ซึ่งได้มาจากของเสียจากการเกษตรและเกษตรอุตสาหกรรม ที่เกิดการย่อยสลายแล้ว

โดยเชื้อราและอุดมไปด้วยเชื้อแบคทีเรียที่ตรึงไนโตรเจนได้ การใช้เชื้อรา *Trichoderma reesei* ซึ่งเป็นตัวเริ่มต้นในการย่อยสลาย ผสมกับเชื้อแบคทีเรีย *Azotobacter* sp. ที่สามารถตรึงไนโตรเจนได้ ซึ่งจะเป็นตัวเพิ่มธาตุไนโตรเจนกับปุ๋ยได้ ช่วยทำให้อัตราการย่อยสลายปุ๋ย จำนวนจุลินทรีย์ในดินและปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนในดินสูงขึ้นกว่าการใช้เชื้อรา *Trichoderma reesei* เพียงอย่างเดียว และจากรายงานการศึกษาของ Nemes,และคณะ (1996) พบว่า เมื่อเติมเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ลงในวัสดุปลูกมะเขือเทศ ส้ม พริก ขึ้นฉ่าย พบว่า เชื้อมีการเจริญครอบครองบริเวณรากได้ 76-100%

ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการศึกษานำเชื้อราไตรโคเดอร์มาที่มีการปนเปื้อนอยู่บนก้อนเชื้อเห็ดและถุงขี้เลื่อย มาทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคพืชโดยชีววิธีทั้งในห้องปฏิบัติการและโรงเรือนทดลอง และนำผลที่ได้มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน เพื่อเป็นการนำวัสดุก้อนเชื้อเห็ดที่ปนเปื้อนเชื้อราไตรโคเดอร์มา ซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งมาใช้ให้เกิดประโยชน์และสามารถลดการเกิดโรคได้อีกทางหนึ่ง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ก้อนเชื้อเห็ดชนิดต่างๆ ที่มีการปนเปื้อนเชื้อราไตรโคเดอร์ม่า
2. อาหารแยกเชื้อ และเลี้ยงเชื้อชนิดต่าง ๆ
3. กล้องจุลทรรศน์
4. อุปกรณ์เครื่องแก้วในห้องปฏิบัติการ
5. กระถางพลาสติก เชือกพลาสติก และถุงพลาสติก
6. ดิน
7. เมล็ดพันธุ์หน่อไม้ฝรั่ง
8. ไม้ไผ่รวก

วิธีการ

1. การเก็บและแยกเชื้อรา *Trichoderma* spp. จากตัวอย่างก้อนเชื้อเห็ด

1.1. เก็บตัวอย่างก้อนเชื้อเห็ดและถุงขี้เลื่อยที่ใช้เพาะเห็ดจากฟาร์มเกษตรกร ที่พบมีการปนเปื้อนเชื้อรา *Trichoderma* spp. ในถุงขี้เลื่อย และก้อนเชื้อเห็ด บันทึกจำนวนถุงของแต่ละฟาร์มที่เก็บตัวอย่างได้

1.2. นำก้อนเชื้อเห็ดและถุงขี้เลื่อยที่เก็บได้มาแยกเชื้อรา *Trichoderma* spp. จากถุงขี้เลื่อยและก้อนเชื้อเห็ดเพื่อให้ได้เชื้อบริสุทธิ์ โดยการใช้เข็มเขี่ยแตะเส้นใยหรือสปอร์ของเชื้อราที่เจริญอยู่

บนก้อนเชื้อเห็ดวางลงบนอาหาร PDA ที่เตรียมไว้ เมื่อพบมีเส้นใยเชื้อราเจริญ จึงตัดชิ้นวุ้นบริเวณที่มีเส้นใยเชื้อราไปแยกเลี้ยงขยายจนกว่าจะได้เชื้อบริสุทธิ์

2. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรา *Trichoderma* spp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ในห้องปฏิบัติการ

2.1. ทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรา *Trichoderma* spp. แต่ละไอโซเลทที่แยกได้จากข้อ 1 โดยทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA โดยวิธี dual culture technique วัดการเจริญของโคโลนีเชื้อรา *Trichoderma* spp. และการเจริญของเชื้อรา *Phomopsis asparagi* และบันทึกการแสดงปฏิกิริยาในการยับยั้งเชื้อราหลังการทดลอง 7 วัน จากนั้นนำค่าที่วัดได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง โดยคำนวณจากสูตร

$$100 - \frac{[\text{ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเชื้อรา } \textit{P.asparagi} \text{ ในกรรมวิธีเชื้อทดสอบ} \times 100]}{\text{ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเชื้อรา } \textit{P. asparagi} \text{ในกรรมวิธีเปรียบเทียบ}}$$

2.2. คัดเลือกเชื้อรา *Trichoderma* spp. ไอโซเลทที่มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรค และในการคัดเลือกเชื้อราที่มีประสิทธิภาพ ได้คัดเลือกเชื้อจากการศึกษาลักษณะสีโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ การเจริญเติบโตและการสร้างสปอร์ พบว่า มีบางไอโซเลทที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ดังนั้นจึงได้มีการคัดเลือกเพื่อนำมาใช้ในการทดสอบในระดับโรงเรือนทดลองในปี 2550 เพียง 5 ไอโซเลท

3. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรา *Trichoderma* spp. ร่วมกับก้อนเชื้อเห็ดในสภาพโรงเรือนทดลอง

3.1. วางแผนการทดลอง CRD 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ กรรมวิธีคือเชื้อรา *Trichoderma* spp. แต่ละไอโซเลทที่คัดเลือกได้จากห้องปฏิบัติการ โดยเปรียบเทียบกับกรรมวิธีการปลูกเชื้อสาเหตุเพียงเดียว

3.2. เลี้ยงขยายเชื้อรา *Trichoderma* spp. แต่ละไอโซเลทบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA จนเชื้อเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อ และนำเชื้อรามาเตรียมทำ spore suspension ให้มีความเข้มข้นของสปอร์ 10^8 สปอร์/มล. จากนั้นนำ spore suspension ที่เตรียมได้ ปริมาตร 500 มล. ใส่ลงในวัสดุเพาะเห็ดน้ำหนัก 2 กก. ที่มีการหมักไว้เป็นเวลา 2 เดือน คลุกเคล้าให้เข้ากัน เพื่อเตรียมไปใช้ในการทดสอบต่อไป

3.3. ทำการทดลองบนต้นหน่อไม้ฝรั่งที่มีอายุประมาณ 6 เดือน จำนวน 5 ต้น/กระถาง ทั้งหมด 4 กระถาง/ซ้ำ ทำการปลูกเชื้อสาเหตุโรคโดยการใช้ชิ้นส่วนของต้นหน่อไม้ฝรั่งที่เป็นโรค ปริมาณ 10 กรัม/กระถาง ใส่ลงในดินและคลุกเคล้าให้เข้ากัน และหลังการปลูกเชื้อสาเหตุโรค 3 วัน จึงนำวัสดุเพาะเห็ดที่เตรียมไว้ในข้อ 3.2 มาใส่ลงในกระถางที่ปลูกเชื้อแล้ว ปริมาณ 500 กรัม/กระถาง คลุกเคล้าให้เข้ากันกับดิน บันทึกการเกิดโรคทุกวัน โดยเช็คจำนวนต้นที่เป็นโรค และนำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การเป็นโรค จากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์โรคลำต้นไหม้} = \frac{\text{จำนวนต้นที่เป็นโรค}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด}} \times 100$$

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2550

ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สอพ.

โรงเรือนทดลองกลุ่มวิจัยโรคพืช สอพ.

ฟาร์มเห็ดของเกษตรกร และแปลงหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การเก็บและแยกเชื้อรา *Trichoderma* spp. จากตัวอย่างก้อนเชื้อเห็ด

ในปี 2549 ได้สำรวจและเก็บตัวอย่างถุงวัสดุเพาะเห็ดและก้อนเชื้อเห็ดที่มีการปนเปื้อนเชื้อรา *Trichoderma* spp. จากฟาร์มเพาะเห็ดต่าง ๆ 9 จังหวัด ได้แก่ จ. นครปฐม ราชบุรี เชียงราย ลพบุรี พังงา นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี อุดรธานี และสกลนคร ทั้งหมด 18 ฟาร์ม ได้ตัวอย่างก้อนวัสดุเพาะเห็ดทั้งหมด 110 ถุง สามารถแยกเชื้อรา *Trichoderma* spp. จากก้อนเชื้อเห็ดได้ทั้งหมด 100 ไอโซเลท เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

2. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรา *Trichoderma* spp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ในห้องปฏิบัติการ

นำเชื้อรา *Trichoderma* spp.ที่แยกได้ทั้งหมดมาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Phomopsis asparagi* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA จากการทดลอง พบว่าเชื้อรา *Trichoderma* spp.ที่มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรค ซึ่งมีค่าเปอร์เซนต์ในการยับยั้ง 100 เปอร์เซ็นต์ มีทั้งหมด 12 ไอโซเลท ได้แก่ TS13, TS20, TS26, TS28, TS29, TS31, TS33, TS34, TS36, TS37, TS38 และ TS42 และ ไอโซเลทที่มีค่าเปอร์เซนต์

ในการยับยั้งตั้งแต่ 90 เปอร์เซ็นต์มี 6 ไอโซเลท ได้แก่ TS15, TS16, TS18, TS21, TS32 และ TS41 (ตารางที่1)

จากการจำแนกเชื้อรา *Trichoderma* spp. ที่คัดเลือกได้ว่ามีประสิทธิภาพดีทั้ง 18 ไอโซเลท โดยการศึกษาลักษณะสีของโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และลักษณะของก้านชูสปอร์ (pili) ของแต่ละไอโซเลท พบว่า ทุกไอโซเลทคือเชื้อรา *Trichoderma hazianum* ยกเว้นไอโซเลท TS21 ที่พบว่าเป็นเชื้อรา *Trichoderma hamatum* ดังนั้นในการศึกษาต่อไปจึงได้มีการคัดเลือกเชื้อรา *Trichoderma hazianum* เพียง 5 ไอโซเลท ได้แก่ ไอโซเลท TS15, TS29, TS31, TS33, TS38 ไปใช้ทดสอบในสภาพโรงเรือนทดลอง

3. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรา *Trichoderma hazianum* ร่วมกับก้อนเชื้อเห็ดในสภาพโรงเรือนทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรา *Trichoderma hazianum*. จำนวน 5 ไอโซเลท ได้แก่ ไอโซเลท TS15, TS29, TS31, TS33 และ TS38 ร่วมกับการใช้ก้อนเชื้อเห็ดหมัก ได้ทำการเช็คการเกิดโรคหลังการทดลอง 3 วัน พบว่า ไอโซเลทที่มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคน้อยที่สุด คือ ไอโซเลท TS29 มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเท่ากับ 0.01 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ไอโซเลท TS31 และ TS15 มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเท่ากับ 5.32 และ 9.94 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีปลูกเชื้อสาเหตุเพียงเดียว มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเท่ากับ 27.46 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในไอโซเลท TS33 และ TS38 พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเท่ากับ 15.72 และ 14.15 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับทั้ง 3 ไอโซเลท และกับกรรมวิธีปลูกเชื้อสาเหตุเพียงเดียว (ตารางที่ 2)

ที่หลังการทดลอง 5 วัน พบว่า ไอโซเลทที่มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคน้อยที่สุด คือ ไอโซเลท TS29 มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเท่ากับ 10.07 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ไอโซเลท TS31 มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเท่ากับ 13.33 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีปลูกเชื้อสาเหตุเพียงเดียว มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเท่ากับ 40.76 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในไอโซเลท TS15, TS33 และ TS38 พบว่า มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเท่ากับ 22.24, 20.93 และ 22.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับทั้ง 2 ไอโซเลท และกับกรรมวิธีปลูกเชื้อสาเหตุเพียงเดียว (ตารางที่ 2)

และที่หลังการทดลอง 10 วัน พบว่า ไอโซเลทที่มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคน้อยที่สุด คือ ไอโซเลท TS29 มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเท่ากับ 10.07 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ไอโซเลท TS31 มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเท่ากับ 15.72 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีปลูกเชื้อสาเหตุเพียงเดียว มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเท่ากับ 42.54 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในไอ

โซเลท TS15, TS33 และ TS38 พบว่า มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเท่ากับ 25.02, 21.87 และ 25.02 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับทั้ง 2 ไอโซเลท และกับกรรมวิธีปลูกเชื้อสาเหตุเพียงเดียว (ตารางที่ 2)

จากการศึกษาครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า การนำเชื้อรา *Trichoderma* spp. ที่แยกได้จากถุงขี้เลื่อยและก้อนเชื้อเห็ด ซึ่งเมื่อได้ทำการจำแนกชนิดของเชื้อแล้ว พบว่าเป็นเชื้อรา *Trichoderma hazianum* เมื่อนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่งโดยมีการใช้เชื้อรา *Trichoderma hazianum* ร่วมกับก้อนเชื้อเห็ดหมักที่เป็นวัสดุเหลือใช้นั้นมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคได้ดี และนอกจากนี้ยังพบว่าต้นหน่อไม้ฝรั่งในกรรมวิธีที่มีการใส่เชื้อรา *Trichoderma hazianum* ร่วมกับก้อนเชื้อเห็ดหมัก มีการเจริญเติบโตดี และลำต้นพืชแข็งแรง เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ใส่เชื้อ ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Shin และ Huang (1998) ที่ได้ศึกษาการปรับเพิ่มสารอาหารในดินเพื่อส่งเสริมความสามารถในการยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคพืชของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ซึ่งพบว่า การปรับเพิ่มสารอาหารในดินช่วยกระตุ้นการเจริญและการอยู่รอดของประชากรจุลินทรีย์ในดิน รวมทั้งการเพิ่มปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในดิน เช่น แบคทีเรีย แอคติโนมัยซีส และรา มีผลทำให้การเพิ่มจำนวนประชากรเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีในดิน โดยอาจจะไปเพิ่มสารอาหารจำเพาะบางชนิดที่จะทำให้ประสิทธิภาพการเป็นเชื้อปฏิปักษ์ต่อเชื้อสาเหตุโรคพืชสูงขึ้น

ดังนั้นในการนำวิธีการดังกล่าวนี้ไปใช้ในสภาพแปลงจะต้องมีการศึกษาการใช้เชื้อรา *Trichoderma hazianum* เพียงอย่างเดียว หรือมีการใช้ร่วมกับปุ๋ยหมักชนิดอื่นๆต่อไป เพื่อให้ได้วิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่งให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สรุปผลการทดลอง

ในปี 2549 ได้สำรวจและเก็บตัวอย่างถุงวัสดุเพาะเห็ดและก้อนเชื้อเห็ดที่ปนเปื้อนเชื้อรา *Trichoderma* spp. จากฟาร์มเพาะเห็ดต่าง ๆ 9 จังหวัด ได้แก่ จ. นครปฐม ราชบุรี เชียงราย ลพบุรี พังงา นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี อุดรธานี และสกลนคร ทั้งหมด 18 ฟาร์ม ได้ตัวอย่างก้อนวัสดุเพาะเห็ดทั้งหมด 110 ถุง สามารถแยกเชื้อรา *Trichoderma* spp. จากก้อนเชื้อเห็ดได้ทั้งหมด 100 ไอโซเลท นำเชื้อราที่แยกได้ทั้งหมดมาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Phomopsis asparagi* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ ได้เชื้อราที่มีประสิทธิภาพดีจำนวน 18 ไอโซเลท จากการจำแนกชนิดของเชื้อรา พบว่า ทุกไอโซเลทที่คัดเลือกได้ คือ เชื้อรา *Trichoderma hazianum* จึงได้คัดเลือกเชื้อเพื่อทดสอบในสภาพโรงเรือนทดลอง จำนวน 5 ไอ

โซเลท มาได้แก่ TS15, TS29, TS31, TS33 และ TS38 โดยการทดสอบได้มีการใช้ เชื้อรา *Trichoderma hazianum* ร่วมกับก้อนเชื้อเห็ดหมัก ซึ่งจากการทดลองพบว่า เชื้อรา *Trichoderma hazianum* ไอโซเลท TS29 และ TS31 มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคได้ดีในสภาพโรงเรือนทดลอง หลังการทดลอง 10 วัน พบเปอร์เซ็นต์โรคลำต้นไหม้เท่ากับ 10.07 และ 15.72 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีปลูกเชื้อสาเหตุโรคเพียงเดียว มีเปอร์เซ็นต์โรคลำต้นไหม้เท่ากับ 42.54 เปอร์เซ็นต์

เอกสารอ้างอิง

กรรณิการ์ ชมภูแก้ว.2533. โรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง ; สาเหตุโรค, การเข้าทำลายและการป้องกันกำจัดโดยการใช้สารเคมี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 68 น.

ประไพศรี พิทักษ์ไพรวัน. 2538. โรคของเห็ดฟางที่เกิดจากเชื้อรา. จดหมายข่าวเพื่อชาวฟาร์มเห็ด ปีที่ 4 ฉบับที่ 6 มิถุนายน 2538. หน้า 2-5.

Huang, J. W. 1997. Prospects for Use of Agricultural Wastes for Control of Crop Diseases. Pages 151-157 in Proceeding of A Symposium on New Techniques of Plant Protection. C. T. Lo and L. Y. Chou (eds.), Taiwan Agric. Res. Inst. Spec. Publ. No.57.

Huang, J. W., and Huang, H. C. 2000. A Formulated Container Medium Suppressive to Rhizoctonia Damping-off of Cabbage. Bot. Bull. Acad. Sin. 41: 49-56.

Hsu, Chung-Msiung and Shou-Kung Sun. 1969. Stem Blight of asparagus in Taiwan. Plant Protection Bull. 11: 47-60.

Pangga, G. V. 2004. The Application and Development of Biochemical and Biofertilizer for Crop Production in The Philippines. Paper to be presented during the International Seminar on “The Use of Non-Chemical Management to Control Soil-borne Diseases in Fruit and Vegetable Crops” at Kasetsart University, Bangkok, Thailand. 25-29 October, 2004.

Planck, J. and B. Davis. 2004. http://www.dpi.qld.gov.au/heaith/5626.html

Pukahuta, C., S. Limtong, P. Suwanarit, and S. Nutalaya. 2000. Species Diversity of *Trichoderma* Contaminating Shiitake Production Houses in Thailand. Kasetsart

Journal (Nat. Sci.) 34: 478-485.

Shin, S. D., and J. W. Huang. 1998. Effect of Nutrient Amendments on Suppressiveness Of Antagonistic Microorganisms to Plant Pathogens. http://www/.bspp.org.uk/icpp98/5.2/39.html

ตารางที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อรา *Trichoderma* spp. ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Phomopsis asparagi* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

ไอโซเลท	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางเชื้อรา *T.* spp.	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางเชื้อรา *P. asparagi*	ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง[1/]
TS1	6.00	1.40	84.44
TS2	5.32	2.25	75.00
TS3	5.90	1.60	82.22
TS4	4.30	3.12	65.33
TS5	5.12	2.27	74.77
TS6	5.90	1.7	81.11
TS7	6.35	1.42	84.22
TS8	5.30	2.10	76.66
TS9	6.00	1.75	80.55
TS10	5.30	2.40	73.33
TS11	6.17	1.80	80.00
TS12	5.60	2.02	77.55
TS13	8.00	0.00	100**
TS14	6.00	1.30	85.55
TS15	8.50	0.25	97.22*
TS16	7.50	0.85	90.55*
TS17	8.00	1.02	88.66
TS18	8.00	0.50	94.44*
TS19	5.82	1.27	85.88
TS20	8.00	0.00	100**
TS21	7.07	0.55	93.88*
TS22	6.20	1.15	87.22
TS23	6.30	1.17	87.00
TS24	6.20	1.25	86.11
TS25	6.17	1.22	86.44
TS26	5.60	0.00	100**
TS27	6.15	1.27	85.88
TS28	8.00	0.00	100**
TS29	8.00	0.00	100**
TS30	6.20	1.17	87.00
TS31	8.00	0.00	100**
TS32	8.00	0.37	95.88*
TS33	8.00	0.00	100**
TS34	8.00	0.00	100**

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ไอโซเลท	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางเชื้อรา *T.* spp.	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางเชื้อรา *P. asparagi*	ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง[1/]
TS35	6.50	1.10	87.77
TS36	8.00	0.00	100**
TS37	8.00	0.00	100**
TS38	8.00	0.00	100**
TS39	6.10	1.25	86.11
TS40	6.60	0.95	89.44
TS41	7.50	0.50	94.44*
TS42	8.00	0.00	100**
TS43	6.20	1.82	79.77
TS44	7.10	2.00	77.77
TS45	5.50	2.12	76.44
TS46	6.90	1.52	83.11
TS47	5.80	2.05	77.22
TS48	6.60	1.47	83.66
TS49	6.90	1.97	78.11
TS50	7.20	1.55	82.77
TS51	5.30	2.22	75.33
TS52	6.70	1.22	86.44
TS53	5.90	1.67	81.44
TS54	5.4	2.02	77.55
TS55	4.90	2.97	67.00
TS56	6.90	0.95	89.44
TS57	7.10	0.95	89.44
TS58	5.50	1.87	79.22
TS59	6.70	2.17	75.88
TS60	5.90	1.67	81.44
TS61	6.10	1.62	82.00
TS62	5.80	1.65	81.66
TS63	6.30	1.30	85.55
TS64	7.90	1.00	88.88
TS65	6.00	1.95	78.33
TS66	6.20	1.55	82.77
TS67	6.50	1.92	78.66

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ไอโซเลท	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางเชื้อรา *T.* spp.	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางเชื้อรา *P. asparagi*	ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง[1/]
TS68	6.00	1.70	81.11
TS69	5.20	2.55	71.66
TS70	7.00	1.52	83.11
TS71	6.90	1.60	82.22
TS72	5.80	1.57	82.55
TS73	5.90	2.05	77.22
TS74	6.70	1.65	81.66
TS75	6.80	2.00	77.77
TS76	4.30	3.12	65.33
TS77	5.12	2.27	74.77
TS78	5.90	1.70	81.11
TS79	6.35	1.42	84.22
TS80	5.30	2.10	76.66
TS81	6.00	1.75	80.55
TS82	5.30	2.40	73.33
TS83	6.17	1.80	80.00
TS84	5.60	2.02	77.55
TS85	6.20	1.82	79.77
TS86	7.10	2.00	77.77
TS87	5.50	2.12	76.44
TS88	6.90	1.52	83.11
TS89	5.80	2.05	77.22
TS90	6.60	1.47	83.66
TS91	6.90	1.97	78.11
TS92	7.20	1.55	82.77
TS93	5.30	2.22	75.33
TS94	6.70	1.22	86.44
TS95	5.90	1.67	81.44
TS96	5.40	2.02	77.55
TS97	4.90	2.97	67.00
TS98	6.00	1.70	81.11
TS99	5.30	2.55	71.66
TS100	7.00	1.52	83.11
Control	9.00	9.00	0

หมายเหตุ 1/ = 100 – [ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเชื้อรา *P.asparagi* ในกรรมวิธีเชื้อทดสอบ x 100]

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเชื้อรา *P. asparagi* ในกรรมวิธีเปรียบเทียบ

ตารางที่ 2 **การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรา *Trichoderma* spp. ร่วมกับวัสดุเพาะเห็ดในสภาพโรงเรือนทดลอง**

ไอโซเลท	เปอร์เซ็นต์ต้นที่เป็นโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง[1/]		
	หลังการปลูกเชื้อ 3 วัน	หลังการปลูกเชื้อ 5 วัน	หลังการปลูกเชื้อ 10 วัน
TS15	9.94a[2/]	22.24ab	25.02ab
TS29	0.01a	10.07a	10.07a
TS31	5.32a	13.33a	15.72a
TS33	15.72ab	20.93ab	21.87ab
TS38	14.15ab	22.50ab	25.02ab
Control	27.46b	40.76b	42.54b
%CV	89.6	59.0	59.2

หมายเหตุ 1/ : เปอร์เซ็นต์โรคลำต้นไหม้ = $\frac{\text{จำนวนต้นที่เป็นโรค}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด}} \times 100$

2/ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์ Duncan's multiple range test

การศึกษาอัตราและช่วงระยะเวลาพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง

Study on Concentration and Interval of Fungicides in Controlling Stem Blight Disease of Asparagus

ทัศนาพร ทัศคร[1/] บูรณี พั่ววงษ์แพทย์ [1/] อำไพ ประเสริฐสุข[2/]
ธารทิพย ภาสบุตร[1/] เยาวภา ตันติวานิช[1/]
[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช [2/]ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี

บทคัดย่อ

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ในหน่อไม้ฝรั่งในปี 2549 พบว่า สาร carbendazim 50% W/V/SC และสาร azoxystrobin 25% W/V/SC มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดโรค ดังนั้นในปี 2550 จึงนำสารทั้ง 2 ชนิดมาทดสอบอัตราและระยะเวลาพ่นสารที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรค โดยดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ กรรมวิธีในแปลงที่ 1 คือ พ่นสาร carbendazim 50% W/V/SC ที่อัตรา 10, 20, 30, 40 และ 50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร และ กรรมวิธีในแปลงที่ 2 คือ พ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC ที่อัตรา 5,10,15, 20 และ 25 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ผลการประเมินระดับความรุนแรงของโรคครั้งสุดท้ายในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร carbendazim 50% W/V/SC และสาร azoxystrobin 25% W/V/SC ทุกอัตรา มีประสิทธิภาพดีไม่แตกต่างกันทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และในการทดสอบหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการพ่นสาร carbendazim 50% W/V/SC อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร และสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร โดยพ่นสารทั้ง 2 ชนิดทุก 5 , 7 , 10 และ 20 วัน เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ได้ทำการประเมินระดับความรุนแรงของโรคทุก 7 วัน ผลการประเมินระดับความรุนแรงของโรคครั้งที่ 6 พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร carbendazim 50% W/V/SC ทุก 5 วัน มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดโรค รองลงมา คือกรรมวิธีพ่นสารทุก 7,10 และ 20 วัน และในกรรมวิธีที่พ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC ผลการประเมินการเกิดโรคครั้งที่ 6 พบว่า พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุก 5 วัน มีประสิทธิภาพดีที่สุด มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

รหัสโครงการ 07- 01- 49 - 02

คำนำ

หน่อไม้ฝรั่ง (*Asparagus officinalis* Linn.) เป็นพืชผักเศรษฐกิจที่สำคัญในการส่งออกของประเทศไทย ในปี 2549 มีปริมาณการส่งออกรวม 14,268 ตัน คิดเป็นมูลค่าการส่งออก 993.36 ล้านบาท (ศูนย์สารสนเทศการเกษตร, 2549) ซึ่งมีตลาดส่งออกมากกว่า 20 ประเทศ และตลาดส่งออกที่สำคัญได้แก่ ไต้หวัน ญี่ปุ่น สิงคโปร์ มาเลเซีย สหรัฐอเมริกา และยุโรป เป็นต้น แหล่งปลูกหน่อไม้ฝรั่งอยู่ในภาคตะวันตกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ เช่น จังหวัดนครปฐม ราชบุรี กาญจนบุรี สุพรรณบุรี ประจวบคีรีขันธ์ นครราชสีมา อุดรธานี ขอนแก่น เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2531) การผลิตหน่อไม้ฝรั่งเพื่อการส่งออกนั้น เกษตรกรจำเป็นต้องมีการผลิตหน่อไม้ฝรั่งที่มีคุณภาพตามมาตรฐานการเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) (กรมวิชาการเกษตร,2545) และตามนโยบายที่มุ่งเน้นการผลิตอาหารเพื่อความปลอดภัย ถูกสุขอนามัยและอนามัยพืช

ปัญหาหนึ่งที่ทำให้การผลิตหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกรไม่ได้คุณภาพและผลผลิตต่ำ คือ ปัญหาโรคพืช ซึ่งโรคสำคัญที่พบระบาดและทำความเสียหายในทุกแหล่งปลูกคือ โรคลำต้นไหม้ (Stem blight) ที่เกิดจากเชื้อรา *Phomopsis asparagi* (Sacc.) โรคนี้จะพบระบาดในช่วงฤดูฝนถึงฤดูหนาว อาการของโรคจะเริ่มเกิดที่บริเวณโคนต้น ลำต้น แผลจะเป็นจุดเล็กๆ สีน้ำตาล รูปร่างค่อนข้างกลม หรือ รูปไข่ จากนั้นแผลจะขยายใหญ่ไปตามขนาดของลำต้น สีขาวนวล ขอบแผลสีน้ำตาล และบริเวณเนื้อเยื่อตรงกลางแผลจะมีจุดสีดำเล็ก ๆ กระจายเต็มแผล ถ้าอาการรุนแรงจะทำให้ต้นหักตรงรอยแผล ต้นแม่ทรุดโทรมและแห้งตาย (กรรณิการ์, 2533)

ในการจัดการโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่งโดยการใช้สารเคมีให้มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคนั้น นอกจากจะขึ้นอยู่กับ ชนิดของสารป้องกันกำจัดโรคพืชแล้ว การคำนึงถึงปริมาณหรืออัตราการใช้สารให้เหมาะสมต่อการระบาดและความรุนแรงของโรคพืชชนิดนั้นๆ ก็เป็นสิ่งที่จำเป็น จากการรายงานของไพศาล (2549) ได้รายงานว่า ในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชนั้น พบว่า 80 - 90% ของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชไม่ถูกเป้าหมายที่ต้องการ โดยส่วนใหญ่จะตกลงดิน บางส่วนปลิวไปในอากาศ ดังนั้นเพื่อให้การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชสำเร็จตามวัตถุประสงค์ จึงต้องพิจารณาปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น เลือกช่วงจังหวะการใช้ที่เหมาะสม (Timing of application) การใช้ปริมาณและชนิดของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้อง (Corrected dosage and type of pesticide) การกระจายละอองให้คลุมเป้าหมายอย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ (Evenly distribution or coverage) และ สภาพแวดล้อมในบริเวณพื้นที่การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Effect of weather conditions) นอกจากปัจจัยดังกล่าวแล้ว สภาพของต้นพืชและระยะการเจริญเติบโตของพืช ก็อาจมีผลต่อประสิทธิภาพการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ด้วย ดังนั้นการพิจารณาใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชนั้นควรมีการพิจารณาปัจจัยต่างๆให้ละเอียด เพราะถ้ามีการใช้

อัตราพ่นสารที่ไม่เหมาะสมแล้ว อาจจะไปมีผลต่อปริมาณสารที่ตกบนบริเวณพืชเป้าหมาย ถ้ามีการใช้ในอัตราที่น้อยหรือต่ำกว่าอัตราที่แนะนำ ก็อาจจะส่งผลให้ประสิทธิภาพของสารด้อยลงไปได้ หรือถ้ามากไปก็จะทำให้เกิดการสิ้นเปลืองเนื่องจากใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชมากเกินความจำเป็น ดังนั้น การตัดสินใจพ่นสารที่อัตราเท่าใดนั้น ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของโรคและการระบาดของโรค ถ้าพบว่า เป็นช่วงที่สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการเกิดโรค หรือมีการระบาดของโรคเล็กน้อยในแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่ง การพ่นสารที่อัตราต่ำก็สามารถที่จะควบคุมหรือป้องกันโรคได้ดี แต่ถ้าในช่วงที่สภาพแวดล้อมมีความเหมาะสมต่อการระบาดของโรค อัตราการพ่นสารที่เหมาะสมในช่วงนี้ คือการพ่นสารที่อัตราสูงขึ้นแต่ไม่เกินในอัตราที่แนะนำ เพราะว่าการพ่นสารในอัตราที่สูงหรือมากเกินไปกว่านี้จะเป็นการสิ้นเปลือง และไม่ได้เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคมากขึ้นไปด้วย

ในปี 2549 ได้ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช 8 ชนิด พบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคได้ดี คือ สาร carbendazim 50% W/V/SC อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร และ azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ดังนั้นในปี 2550 จึงได้นำสารทั้ง 2 ชนิด มาทดสอบหาอัตราและระยะเวลาพ่นสารที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคนี้ ซึ่งการศึกษาครั้งนี้เป็นการดำเนินการต่อเนื่องกับงานทดลองที่ทำในปี 2549 และผลการทดลองที่ได้จากการศึกษานี้ สามารถนำไปใช้เป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกรเพื่อใช้ตัดสินใจในการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ถูกต้อง และมีการพ่นสารใน อัตราและระยะเวลาที่เหมาะสม เพื่อเป็นการลดการใช้สารเคมีให้แก่เกษตรกรต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.แปลงทดลองหน่อไม้ฝรั่งที่พืชมีการเจริญเติบโตสม่ำเสมอ จำนวน 2 แปลง

2.สารป้องกันกำจัดโรคพืช carbendazim 50% W/V/SC, azoxystrobin 25% W/V/SC

3.เครื่องสูบโยกสะพายหลัง

4.เครื่องชั่ง ตวง วัด

5.ไม้ไผ่รวก

6.เชือกฟางและเชือกพลาสติก

7.ปุ๋ยคอก

8.ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15

9.ถังพลาสติก

วิธีการ

1. ทดสอบอัตราพ่นสาร carbendazim 50% W/V/SC และ azoxystrobin 25% W/V/SC ที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง

ทำการทดลองในแปลงหน่อไม้ฝรั่งจำนวน 2 แปลง ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี

แปลงที่ 1 ทดสอบอัตราพ่นสาร carbendazim 50% W/V/SC โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 6 กรรมวิธี โดยมีกรรมวิธีดังนี้

1. carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
2. carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
3. carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 30 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
4. carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 40 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
5. carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
6. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

แปลงที่ 2 ทดสอบอัตราพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 6 กรรมวิธี โดยมีกรรมวิธีดังนี้

1. azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 5 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
2. azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
3. azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 15 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
4. azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
5. azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 25 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
6. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

เตรียมแปลงทดลองในแปลงที่พบมีการระบาดของโรคลำต้นไหม้ ก่อนการทดลองต้องมีการพักต้นแม่ก่อนเพื่อถอนทำลายต้นเดิมที่เป็นโรคและให้พืชมีการเจริญเติบโตที่สม่ำเสมอ โดยแปลงย่อยแต่ละแปลงมีขนาด 2 x 10 เมตร ระยะปลูก 1.50 x 0.50 เมตร ในแปลงย่อยมีต้นหน่อไม้ฝรั่งจำนวน 20 กอต่อแปลงย่อย และแต่ละกอมีต้นหน่อไม้ฝรั่งอย่างน้อย 5 ต้นต่อกอ พ่นสารครั้งแรกเมื่อเริ่มพบการระบาดของโรคในแปลงทดลอง และพ่นสารซ้ำทุก 7 วัน จำนวน 6 ครั้ง ตามแผนการทดลองที่วางไว้

ทำการประเมินความรุนแรงของโรคครั้งแรกและก่อนการพ่นสารทุกครั้ง และหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย วิธีในการประเมินความรุนแรงของโรค ทำการประเมินโรคที่ต้นหน่อไม้ฝรั่งจำนวน 5 ต้นต่อกอ ทั้งหมด 5 กอต่อซ้ำ โดยให้ค่าคะแนนเป็นระดับความรุนแรงของโรคดังนี้

1 = ไม่แสดงอาการของโรค

2 = แสดงอาการเป็นโรค 1 - 10 % ของพื้นที่ลำต้น

3 = แสดงอาการเป็นโรค 11 - 25 % ของพื้นที่ลำต้น

4 = แสดงอาการเป็นโรค 26 - 50 % ของพื้นที่ลำต้น

5 = แสดงอาการเป็นโรคมากกว่า 50 %

หลังจากให้คะแนนระดับการเป็นโรคแล้ว นำค่าที่ได้ในแต่ละกรรมวิธีมาเฉลี่ยเป็นค่าระดับการเป็นโรคของกรรมวิธีนั้น และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลการทดลองโดยวิธีการทางสถิติโดยวิธีการ DMRT

2. ทดสอบระยะเวลาในการพ่นสาร carbendazim 50% W/V/SC และ azoxystrobin 25% W/V/SC ที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง

ทำการทดลองในแปลงหน่อไม้ฝรั่งจำนวน 2 แปลง ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี

แปลงที่ 1 ทดสอบระยะเวลาในพ่นสาร carbendazim 50% W/V/SC อัตรา 20 ซีซี/น้ำ20 ลิตร โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 5 กรรมวิธี โดยมีกรรมวิธีดังนี้

1. พ่นสาร carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุก 5 วัน
2. พ่นสาร carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน
3. พ่นสาร carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุก 10 วัน
4. พ่นสาร carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุก 20 วัน
5. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

แปลงที่ 2 ทดสอบอัตราพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ซีซี/น้ำ20 ลิตร โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 5 กรรมวิธี โดยมีกรรมวิธีดังนี้

1. พ่นสารazoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุก 5 วัน
2. พ่นสารazoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน
3. พ่นสารazoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุก 10 วัน
4. พ่นสารazoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุก 20 วัน
5. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

เตรียมแปลงทดลองในแปลงที่พบมีการระบาดของโรคลำต้นไหม้ ก่อนการทดลองต้องมีการพักต้นแม่ก่อนเพื่อถอนทำลายต้นเดิมที่เป็นโรคและให้พืชมีการเจริญเติบโตที่สม่ำเสมอ โดยแปลงย่อยแต่ละแปลงมีขนาด 2 x 10 เมตร ระยะปลูก 1.50 x 0.50 เมตร ในแปลงย่อยมีต้นหน่อไม้ฝรั่งจำนวน 20 กอต่อแปลงย่อย และแต่ละกอมีต้นหน่อไม้ฝรั่งอย่างน้อย 5 ต้นต่อกอ พ่นสารครั้งแรกเมื่อเริ่มพบการระบาดของโรคในแปลงทดลอง และพ่นสารตามแผนการทดลองที่วางไว้

ทำการประเมินความรุนแรงของโรคทุก 7 วัน จำนวน 6 ครั้ง วิธีในการประเมินความรุนแรงของโรค ทำการประเมินโรคที่ต้นหน่อไม้ฝรั่งจำนวน 5 ต้นต่อกอ ทั้งหมด 5 กอต่อซ้ำ โดยให้ค่าคะแนนเป็นระดับความรุนแรงของโรคดังนี้

1 = ไม่แสดงอาการของโรค

2 = แสดงอาการเป็นโรค 1 - 10 % ของพื้นที่ลำต้น

3 = แสดงอาการเป็นโรค 11 - 25 % ของพื้นที่ลำต้น

4 = แสดงอาการเป็นโรค 26 - 50 % ของพื้นที่ลำต้น

5 = แสดงอาการเป็นโรคมากกว่า 50 %

หลังจากให้คะแนนระดับการเป็นโรคแล้ว นำค่าที่ได้ในแต่ละกรรมวิธีมาเฉลี่ยเป็นค่าระดับการเป็นโรคของกรรมวิธีนั้น และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลการทดลองโดยวิธีการทางสถิติโดยวิธีการ DMRT

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2549 สิ้นสุด กันยายน 2550

ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี จ. กาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ทดสอบอัตราพ่นสาร carbendazim 50% W/V/SC และ azoxystrobin 25% W/V/SC ที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง

แปลงที่ 1

จากการทดสอบอัตราพ่นสาร carbendazim 50% W/V/SC ที่อัตรา 10, 20, 30, 40 และ 50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง พบว่า ในการประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 1 ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

การประเมินความรุนแรงโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่า ในกรรมวิธีพ่นสารที่อัตรา 40 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคต่ำสุดเท่ากับ 1.09 ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.32 และในกรรมวิธีพ่นสารที่อัตรา 10, 20, 30 และ 50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร พบว่า มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.27, 1.13, 1.19และ 1.21 ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร (ตารางที่ 1)

การประเมินความรุนแรงโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 3 พบว่า ในกรรมวิธีพ่นสารที่อัตรา 20 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคต่ำสุดเท่ากับ 1.45 และแตกต่างกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.87 และในกรรมวิธีพ่นสารที่อัตรา 10, 30,

40 และ 50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.75, 1.59, 1.60และ 1.65 ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร (ตารางที่ 1)

การประเมินความรุนแรงโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 4, 5 และ 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคทั้ง 4 อัตรา คือ ที่อัตรา 20, 30, 40 และ 50 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และในการประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.63, 1.67, 1.71 และ1.67 ในการประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 2.05, 2.10, 2.10 และ 2.16 และในการประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 2.31, 2.44, 2.28 และ 2.32 ตามลำดับ และทุกอัตรามีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.99 , 2.37 และ 2.85 ส่วนในกรรมวิธีพ่นสารที่อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร พบว่า มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.97, 2.30 และ 2.67 ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร (ตารางที่ 1)

การประเมินโรคหลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 วัน พบว่า กรรมวิธีพ่นสารทุกอัตรา มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 3.05, 2.89, 2.84, 2.77, 2.72 และ 3.50 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

<u>แปลงที่ 2</u>

จากการทดสอบอัตราพ่นสาร azoxystrobin 25%W/V/SC ที่อัตรา 5, 10, 15, 20 และ 25 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง พบว่า ในการประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 1 ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

การประเมินความรุนแรงโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่า ในกรรมวิธีพ่นสารที่อัตรา 20 และ 25 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคต่ำสุดเท่ากับ 1.09 และ 1.19 และมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ในกรรมวิธีพ่นสารที่อัตรา 5 , 10 และ 15 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร พบว่า มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.35, 1.28 , 1.35 และ 1.37 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

การประเมินความรุนแรงโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 3 พบว่า ในกรรมวิธีพ่นสารที่อัตรา 20 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคต่ำสุดเท่ากับ 1.32 และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารที่อัตรา 5, 10 และ 25 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.72, 1.52 และ 1.57 ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 2.04 ส่วนที่อัตรา 5, 10, 15 และ 25 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร

พบว่า มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี แต่ที่อัตรา 5 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร (ตารางที่ 2)

การประเมินความรุนแรงโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 4 พบว่า ในกรรมวิธีพ่นสารทุกอัตรา มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ1.97, 1.85, 1.97, 1.67, 1.92 ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 2.21 (ตารางที่ 2)

การประเมินความรุนแรงโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 5 พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุกอัตรามีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ในกรรมวิธีพ่นสารที่อัตรา 20 และ 25 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร พบว่า มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคแตกต่างกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเท่ากับ 2.13, 2.04 และ 2.37 ตามลำดับ ส่วนในอัตรา 5, 10, 15 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 2.23, 2.21 และ 2.24 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

และในการประเมินโรคก่อนและหลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย พบว่า ในการประเมินโรคก่อนการพ่นสารครั้งสุดท้าย กรรมวิธีที่พ่นสารทุกอัตรา มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 2.87, 2.83, 2.93, 2.97, 2.76 และ 3.25 ตามลำดับ เช่นเดียวกันกับการประเมินโรคหลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุกอัตรามีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 3.24, 3.05, 2.97, 3.16, 2.95 และ 3.49 ตามลำดับ

(ตารางที่ 2)

2. ทดสอบระยะเวลาในการพ่นสาร carbendazim 50% W/V/SC และ azoxystrobin 25% W/V/SC ที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง

<u>แปลงที่ 1</u>

จากการทดสอบระยะเวลาที่เหมาะสมในการพ่นสาร carbendazim 50% W/V/SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 5, 7, 10 และ 20 วัน โดยทำการประเมินการเกิดโรคทุก 7 วัน จำนวน 6 ครั้ง ในการประเมินความรุนแรงครั้งที่ 1 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.01, 1.01, 1.03, 1.04 และ 1.04 ตามลำดับ

(ตารางที่ 3)

ในการประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 2 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.04, 1.05, 1.06, 1.05 และ 1.18 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ในการประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 3 พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุก 5 และ7 วัน มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.09, 1.11 และ 1.31 ตามลำดับ ส่วนในกรรมวิธีพ่นสารทุก 10, 20 วัน พบว่า มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.28 และ 1.26 (ตารางที่ 3)

ในการประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 4 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.29, 1.32, 1.30, 1.33 และ 1.52 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ในการประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 5 พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุก 5 วัน มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารทุก 20 วัน และ กรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.34, 1.72 และ 1.99 ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารทุก 7 และ 10 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.50 และ 1.54 (ตารางที่ 3)

ในการประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 6 พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุก 5 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคต่ำที่สุด และมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารทุก 7, 10, 20 วัน และ กรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.68, 1.97, 1.93, 1.94 และ 2.21 ตามลำดับ และในกรรมวิธีที่พ่นสารทุก 7,10 และ 20 วัน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
(ตารางที่ 3)

<u>แปลงที่ 2</u>

จากการทดสอบระยะเวลาที่เหมาะสมในการพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 5, 7, 10 และ 20 วัน โดยทำการประเมินการเกิดโรคทุก 7 วัน จำนวน 6 ครั้ง ในการประเมินความรุนแรงครั้งที่ 1 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.05, 1.09, 1.04, 1.02 และ 1.03 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ในการประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 2 พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุก 5 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.29 และมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารทุก 7,

10 , 20 วัน และกรรมวิธีไม่พ่นสารมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.61, 1.61, 1.59 และ 1.72 (ตารางที่ 3)

ในการประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 3 และครั้งที่ 4 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ในการประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 3 มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.80, 1.88, 1.75, 1.96 และ 2.25 ตามลำดับ (ตารางที่ 3) และการประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 4 มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.97, 2.0, 1.93, 2.13 และ 2.45 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ในการประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 5 พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุก 5 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคต่ำที่สุด และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารทุก 7, 10 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 2.03, 2.37 และ 2.36 ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารทุก 20 วัน และกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 2.67 และ 2.69 (ตารางที่ 3) และในกรรมวิธีที่พ่นสารทุก 7,10 และ 20 วัน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

ในการประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 6 พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุก 5 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคต่ำที่สุด มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 2.17 และมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 2.78 แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารทุก 7, 10, และ 20 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 2.38, 2.37 และ 2.68 ตามลำดับ และในกรรมวิธีที่พ่นสารทุก 7,10 และ 20 วัน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร (ตารางที่ 3)

การทดลองครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาหาอัตราพ่นสารที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง ได้ดำเนินการทดลองในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือนมีนาคม พบว่า การพ่นสาร carbendazim 50% W/V/SC และ azoxystrobin 25% W/V/SC ทุกอัตรามีประสิทธิภาพดีไม่แตกต่างกัน แต่มีประสิทธิภาพดีกว่ากรรมวิธีไม่พ่นสาร ดังนั้นอัตราการพ่นสาร carbendazim 50% W/V/SC ที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ คือ การพ่นสารในอัตราที่ต่ำ คือ ที่อัตรา 10 - 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ส่วนอัตราการพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC ที่เหมาะสม คือ ที่อัตรา 5 - 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ผลการศึกษาที่ได้ให้ผลที่ตรงกับการศึกษาของนิยมรัฐ (2531) ที่ได้ทำการศึกษาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสาร carbendazim 50%W.P. ทั้งหมด 4 อัตรา ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง พบว่า การพ่นสาร carbendazim 50%W.P. อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถยับยั้งการเกิดโรคลำต้นไหม้ได้ดี

ในการศึกษาหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชก็เป็นสิ่งที่สำคัญและสิ่งที่ต้องคำนึงในการตัดสินใจเริ่มพ่นสาร คือ ต้องมีการสำรวจและประเมินความรุนแรงของ

โรค ควรจะมีการสำรวจการเกิดโรคในแปลงทุกวัน และถ้าเริ่มพบการระบาดของโรคในแปลงปลูก ควรมีการวางแผนการป้องกันกำจัดโรคพืชที่เหมาะสมด้วย ในการทดลองนี้เป็นการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการพ่นสาร carbendazim 50% W/V/SC และ สาร azoxystrobin 25% W/V/SC จากรายงานการศึกษาของนิยมรัฐ (2538) พบว่า การเกิดโรคลำต้นไหม้ในหน่อไม้ฝรั่งสามารถเกิดได้ตลอดทั้งปี แต่จะรุนแรงเป็นปัญหาต่อการปลูกหน่อไม้ฝรั่งในช่วงฤดูฝน ระหว่างเดือน มิถุนายน – เดือนตุลาคม ซึ่งปริมาณน้ำฝนและความชื้นเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเกิดโรค ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการทดลองช่วงเดือน กรกฎาคม ถึงเดือน กันยายน ซึ่งเป็นช่วงที่สภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเกิดโรค จากการทดลองพบว่า การพ่นสารทั้ง 2 ชนิด ทุก 5 วัน มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดโรคในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค แต่ถ้าเป็นช่วงที่พบว่า มีการระบาดของโรคน้อยและสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการเกิดโรค ก็สามารถพ่นสารทั้ง 2 ชนิดได้ในช่วงพ่นทุก 7 - 10 วันได้ ซึ่งการตัดสินใจในการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชนั้นจึงขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงและการระบาดของโรคพืชเป็นสิ่งสำคัญ

สรุปผลการทดลอง

จากผลการศึกษาอัตราและระยะเวลาที่เหมาะสมในการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง พบว่า อัตราการพ่นสาร carbendazim 50%W/V/SC ที่เหมะสมในการป้องกันกำจัดโรคพืช คือ อัตรา 10 - 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และ อัตราการพ่นสาร azoxystrobin 25%W/V/SC ที่เหมาะสม คือ อัตรา 5 - 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และระยะเวลาที่เหมาะสมในการพ่นสารทั้ง 2 ชนิด พบว่า ในช่วงที่สภาพแวดล้อมมีความเหมาะสมต่อการเกิดโรค ระยะเวลาที่เหมาะสมในการพ่นสาร carbendazim 50%W/V/SC และสาร azoxystrobin 25%W/V/SC คือการพ่นสาร ทุก 5 วัน แต่ถ้าเป็นช่วงที่มีการระบาดของโรคน้อยหรือสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการเกิดโรคสามารถพ่นสารทั้ง 2 ชนิด ที่ระยะเวลาพ่นสารทุก 7-10 วัน

คำขอบคุณ

ในการวิจัยครั้งนี้ข้าพเจ้าขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยพืชสวน จ. กาญจนบุรี ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและอนุเคราะห์พื้นที่แปลงทดลองหน่อไม้ฝรั่ง ทำให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดี ที่เหมาะสม ในการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 22 น.

กรมส่งเสริมการเกษตร.2531. ศัตรูแอสพารากัส. กรมส่งเสริมการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 23 น.

กรรณิการ์ ชมภูแก้ว.2533. โรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง ; สาเหตุโรค, การเข้า ทำลายและการป้องกันกำจัดโดยการใช้สารเคมี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 68 น.

นิยมรัฐ ไตรศรี และ ลักษณา วรรณภีร์. 2531. ความเข้มข้นที่เหมาะสมของสาร carbendazim ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง. รายงานผลการวิจัย กลุ่มวิจัยโรคพืชผัก ไม้ดอกและไม้ประดับ. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. หน้า 18-24.

นิยมรัฐ ไตรศรี และ ลักษณา วรรณภีร์. 2538. อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อการเกิดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง. รายงานผลการวิจัย กลุ่มวิจัยโรคพืชผัก ไม้ดอกและไม้ประดับ. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. หน้า 36-50.

ไพศาล รัตนเสถียร. 2549. การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพ. วารสารอารักขาพืช. ปีที่1 ฉบับที่ 1: มกราคม – มิถุนายน; น. 79-80.

ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2549. สถิติการส่งออกพืชเศรษฐกิจ. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

ตารางที่ 1 ทดสอบอัตราพ่นสาร carbendazim 50%W/V/SC ที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ในหน่อไม้ฝรั่ง ที่ศูนย์วิจัยพืชสวน จ. กาญจนบุรี ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ – มีนาคม 2550

กรรมวิธี	อัตราที่ใช้ (ซีซี/กรัม) / น้ำ 20 ลิตร	ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคลำต้นไหม้บริเวณลำต้น[1/]						
		ก่อนการพ่นสาร ครั้งที่ 1	ก่อนการพ่นสาร ครั้งที่ 2	ก่อนการพ่นสาร ครั้งที่ 3	ก่อนการพ่นสาร ครั้งที่ 4	ก่อนการพ่นสาร ครั้งที่ 5	ก่อนการพ่นสาร ครั้งที่ 6	7 วันหลังการพ่นสาร ครั้งที่ 6
T1. carbendazim 50%W/V/SC	10	1.17a[2/]	1.27ab	1.75ab	1.97ab	2.30ab	2.67ab	3.05a
T2. carbendazim 50%W/V/SC	20	1.22a	1.13ab	1.45a	1.63a	2.05a	2.31a	2.89a
T3. carbendazim 50%W/V/SC	30	1.18a	1.19ab	1.59ab	1.67a	2.10a	2.44a	2.84a
T4. carbendazim 50%W/V/SC	40	1.12a	1.09a	1.60ab	1.71a	2.10a	2.28a	2.77a
T5. carbendazim 50%W/V/SC	50	1.16a	1.21ab	1.65ab	1.67a	2.16a	2.32a	2.72a
T6.Control	-	1.15a	1.32b	1.87b	1.99b	2.37b	2.85b	3.50b
CV. (%)		10.3	9.0	10.8	8.1	9.9	7.3	10.5

หมายเหตุ 1/ = ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค จากการประเมินโรค จำนวน 25 ต้น/ซ้ำ ทั้งหมด 3 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

391

ตารางที่ 2 ทดสอบอัตราพ่นสาร azoxystrobin 25%W/V/SC ที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ในหน่อไม้ฝรั่ง ที่ศูนย์วิจัยพืชสวน จ. กาญจนบุรี ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ – มีนาคม 2550

กรรมวิธี	อัตราที่ใช้ (ซีซี/กรัม) / น้ำ 20 ลิตร	ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคลำต้นไหม้บริเวณลำต้น[1/]						
		ก่อนการพ่นสาร ครั้งที่ 1	ก่อนการพ่นสาร ครั้งที่ 2	ก่อนการพ่นสาร ครั้งที่ 3	ก่อนการพ่นสาร ครั้งที่ 4	ก่อนการพ่นสาร ครั้งที่ 5	ก่อนการพ่นสาร ครั้งที่ 6	7 วันหลังการพ่นสาร ครั้งที่ 6
T1. azoxystrobin 25%W/V/SC	5	1.08a[2/]	1.35b	1.72abc	1.97a	2.23ab	2.87a	3.24a
T2. azoxystrobin 25%W/V/SC	10	1.16a	1.28ab	1.52ab	1.85a	2.21ab	2.83a	3.05a
T3. azoxystrobin 25%W/V/SC	15	1.11a	1.35b	1.91bc	1.97a	2.24ab	2.93a	2.97a
T4.azoxystrobin 25%W/V/SC	20	1.16a	1.09a	1.32a	1.67a	2.13a	2.97a	3.16a
T5. azoxystrobin 25%W/V/SC	25	1.15a	1.19a	1.57ab	1.92a	2.04a	2.76a	2.95a
T6.Control	-	1.16a	1.37b	2.04c	2.21b	2.37b	3.25b	3.49b
CV. (%)		6.4	8.1	13.5	13.6	5.1	8.9	6.5

หมายเหตุ 1/ = ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค จากการประเมินโรค จำนวน 25 ต้น/ซ้ำ ทั้งหมด 3 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

392

ตารางที่ 3 ทดสอบระยะเวลาพ่นสาร carbendazim 50%W/V/SC ที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ในหน่อไม้ฝรั่ง ที่ศูนย์วิจัยพืชสวน จ. กาญจนบุรี ระหว่างเดือน กรกฎาคม – กันยายน 2550

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคลำต้นไหม้บริเวณลำต้น[1/] (ประเมินความรุนแรงของโรคทุก 7 วัน)					
	ประเมินโรคครั้งที่ 1	ประเมินโรคครั้งที่ 2	ประเมินโรคครั้งที่ 3	ประเมินโรคครั้งที่ 4	ประเมินโรคครั้งที่ 5	ประเมินโรคครั้งที่ 6
T1. carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุก 5 วัน	1.01a[2/]	1.04a	1.09a	1.29a	1.34a	1.68a
T2. carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน	1.01a	1.05a	1.11a	1.32a	1.50ab	1.97b
T3. carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุก 10 วัน	1.03a	1.06a	1.28ab	1.30a	1.54ab	1.93b
T4. carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุก 20 วัน	1.04a	1.05a	1.26ab	1.33a	1.72bc	1.94b
T5.Control	1.04a	1.18b	1.31b	1.52b	1.99c	2.21c
CV. (%)	2.3	6.3	8.3	7.1	11.2	4.6

หมายเหตุ 1/ = ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค จากการประเมินโรค จำนวน 25 ต้น/ซ้ำ ทั้งหมด 3 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

393

ตารางที่ 4 ทดสอบระยะเวลาพ่นสาร azoxystrobin 25%W/V/SC ที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ในหน่อไม้ฝรั่ง ที่ศูนย์วิจัยพืชสวน จ. กาญจนบุรี ระหว่างเดือน กรกฎาคม – กันยายน 2550

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคลำต้นไหม้บริเวณลำต้น[1/] (ประเมินความรุนแรงของโรคทุก 7 วัน)					
	ประเมินโรคครั้งที่ 1	ประเมินโรคครั้งที่ 2	ประเมินโรคครั้งที่ 3	ประเมินโรคครั้งที่ 4	ประเมินโรคครั้งที่ 5	ประเมินโรคครั้งที่ 6
T1. azoxystrobin 25%W/V/SC อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุก 5 วัน	1.05a[2/]	1.29a	1.80a	1.97a	2.03a	2.17a
T2. azoxystrobin 25%W/V/SC อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน	1.09a	1.61b	1.88a	2.00a	2.37ab	2.38ab
T3. azoxystrobin 25%W/V/SC อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุก 10 วัน	1.04a	1.61b	1.75a	1.93a	2.36ab	2.37ab
T4. azoxystrobin 25%W/V/SC อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุก 20 วัน	1.02a	1.59b	1.96a	2.13a	2.67b	2.68ab
T5.Control	1.03a	1.72b	2.25b	2.45b	2.69b	2.78b
CV. (%)	6.0	9.9	14.0	13.2	11.6	12.8

หมายเหตุ 1/ = ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค จากการประเมินโรค จำนวน 25 ต้น/ซ้ำ ทั้งหมด 3 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

394

การจัดการโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงโดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์

Controlling Anthracnose Disease on Mango by Antagonistic Microorganism

นลินี ศิวากรณ์ เพลินพิศ สงสังข์

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

จากการแยกเชื้อจุลินทรีย์จากใบมะม่วงได้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพิ่มอีกจำนวน 1 ไอโซเลท และนำมาทดสอบปฏิกิริยาต่อเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA พบว่าเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่แยกได้สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง 50.75 % และให้บริเวณยับยั้งกว้างขนาด 4.6 มม. และเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่แยกได้ไอโซเลท 5601 และ 5613 สามารถยับยั้งการขยายตัวของแผลที่ปลูกเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสบนใบมะม่วงได้ดี โดยวัดขนาดแผลหลังจากปลูกเชื้อ 6 วัน แสดงขนาดแผลที่ปลูกเชื้อมีการขยายตัวของแผลช้า ให้ขนาดแผลเฉลี่ย 6.0 และ 5.1 มม. ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเปรียบเทียบให้ขนาดแผลเฉลี่ย 36.2 มม. และหลังจากปลูกเชื้อ 8 วัน ใบที่ทำแผลปลูกเชื้อและใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลท 5601 และ 5613 บริเวณแผลปลูกเชื้อเริ่มขยายขนาดออกไปเพียงเล็กน้อยเฉลี่ย 7.25 และ 9.50 มม. ตามลำดับ ส่วนใบมะม่วงที่ทดสอบในกรรมวิธีเปรียบเทียบใบเน่าตายเนื่องจากการขยายตัวของแผลปลูกเชื้อ

รหัสโครงการ 07-01-49-02

คำนำ

โรคแอนแทรคโนสของมะม่วงมีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. โรคนี้พบเข้าทำความเสียหายให้มะม่วงได้ทุกระยะการเจริญเติบโตตั้งแต่ระยะที่อยู่ในแปลงปลูก ได้แก่ ระยะต้นกล้า ระยะต้นโต ระยะแทงช่อดอกและระยะติดผล โดยจะปรากฏอาการให้เห็นเมื่อสภาพอากาศมีความชื้นสูง เชื้อราสามารถเจริญและเข้าทำลายส่วนอ่อนของพืช ทำให้เกิดความเสียหายได้อย่างรุนแรง ทำให้ใบเป็นจุดแผลสีน้ำตาลรูปร่างไม่แน่นอน ใบแห้งบิดเบี้ยวเสียรูปทรง ช่อดอกไหม้ดำ ดอกหลุดร่วง (เตือนใจและคณะ, 2545) ส่วนที่มักพบทำความเสียหายเป็นประจำและแสดงอาการเด่นชัดมักจะพบในระยะหลังเก็บเกี่ยวโดยเฉพาะในระยะที่ผลมะม่วงสุกงอม เส้นใยของเชื้อราสาเหตุโรคจะเจริญอยู่บริเวณช่องว่างระหว่างเซลล์ลึกลงไปประมาณ 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 ดังนั้นจึงได้ทำงานวิจัยเพื่อหาชีววิธีทั้งการใช้สมุนไพรและการใช้จุลินทรีย์เพื่อนำมาใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการป้องกันกำจัดโรคและลดปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากการใช้สารเคมี

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แหล่งปลูกมะม่วงของเกษตรกรในจังหวัดต่าง ๆ
2. ตัวอย่างใบและผลมะม่วงที่ไม่พบโรคและที่เป็นโรคแอนแทรคโนส
3. อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และ PSA
4. อุปกรณ์เครื่องแก้วและครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ

วิธีการ

1. การแยกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์

1.1 สำรวจและเก็บตัวอย่างใบและผลมะม่วงในแหล่งที่ไม่พบการระบาดของโรคและแหล่งที่เป็นโรคแอนแทรคโนส

1.2 แยกเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ด้วยวิธี Tissue transplanting method

1.3 แยกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และ PSA ด้วยวิธี tissue transplanting method และ dilution plate method

1.4 ทดสอบปฏิกิริยาของเชื้อจุลินทรีย์จากที่แยกได้บนใบมะม่วงต่อเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ด้วยวิธี antagonistic action

1.5 ตรวจวิเคราะห์ สรุปผลการทดลองโดยวัดขนาดและหาค่าเปอร์เซ็นต์ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ต่อเชื้อราสาเหตุบนอาหารเลี้ยงเชื้อ

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

A = ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อราในกรรมวิธีเปรียบเทียบ

B = ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อราที่วางเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ชนิดเดียวกันทั้ง 4 ด้าน

2. การทดสอบเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่แยกได้ต่อการเกิดโรคแอนแทรคโนสบนใบมะม่วงที่ตัดชำ

2.1 เลือกใบมะม่วงที่ไม่เป็นโรคมาตัดชำด้วยวิธี detached leaf technique นำมาใส่กล่องพลาสติกที่มีกระดาษให้ความชื้น

2.2 ทำแผลบนใบมะม่วงด้วย cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 ซม. ด้านซ้ายและขวาของเส้นกลางใบ รวม 2 จุดต่อใบ

2.3 นำ cork borer ไปเจาะบนอาหารที่มีเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสและนำชิ้นเชื้อราสาเหตุที่เจาะมาวางบนใบที่ทำแผลในข้อ 2.2

2.4 นำเชื้อจุลินทรีย์ที่เลี้ยงบนอาหาร PDB เป็นเวลา 2 วัน ไปปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่อง centrifuge อัตรา 7,000 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 20 นาทีและนำส่วนของสารที่ตกตะกอนมาผสมน้ำอัตรา 1 : 1 น้ำหนักต่อปริมาตร

2.5 นำสารละลายของเชื้อมาหยดลงบนใบบริเวณที่ทำแผลปลูกเชื้อ

2.6 ตรวจวัดขนาดของแผลที่ปลูกเชื้อบนใบมะม่วงในกรรมวิธีที่หยดเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และหยดน้ำเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ

เวลาและสถานที่ ธันวาคม 2548 – กันยายน 2549

แหล่งปลูกมะม่วงของเกษตรกรในจังหวัดฉะเชิงเทราและ จ.นครปฐม

ห้องปฏิบัติงานกลุ่มเทคโนโลยีการจัดการโรคพืช สอพ. กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสำรวจเก็บตัวอย่างในแปลงปลูกของเกษตรกรใน จ.ปทุมธานี จ.ฉะเชิงเทรา และ จ.นครปฐม สามารถแยกได้เชื้อแบคทีเรียที่ให้ปฏิกิริยายับยั้งต่อเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงบนอาหารเลี้ยงเชื้ออีกจำนวน 1 ไอโซเลท ได้แก่ไอโซเลท 5613 โดยแสดงปฏิกิริยายับยั้งเฉลี่ย 50.75 % และให้บริเวณยับยั้งเฉลี่ย 4.6 มม. (ตารางที่ 1) และจากการทดสอบเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่แยกได้จากใบมะม่วงไอโซเลท 5601 และ 5613 ต่อเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสบนใบมะม่วงพบว่าเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ทั้ง 2 ไอโซเลท สามารถยับยั้งการเกิดโรคบนใบมะม่วงได้โดยให้ขนาดแผลเฉลี่ย 6.0 และ 5.1 มม. ตามลำดับ และกรรมวิธีเปรียบเทียบให้ขนาดแผลเฉลี่ย 36.2 มม. โดยวัดขนาดแผลหลังจากปลูกเชื้อ 6 วัน และหลังจากปลูกเชื้อ 8 วัน ใบมะม่วงที่ทำแผลปลูกเชื้อและใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลท 5601 และ 5613 สามารถยับยั้งขนาดของแผลที่ปลูกเชื้อ โดยบริเวณแผลปลูกเชื้อเริ่มขยายขนาดออกไปเพียงเล็กน้อยเฉลี่ย 7.25 และ 9.50 มม. ตามลำดับ ส่วนใบมะม่วงที่ทดสอบในกรรมวิธีเปรียบเทียบใบเน่าตายเนื่องจากการขยายตัวของแผลที่ปลูกเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนส (ตารางที่ 2)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการแยกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์บนใบมะม่วง พบเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่แยกได้บนอาหารเลี้ยงเชื้อเพิ่มอีก 1 ไอโซเลท ได้แก่ไอโซเลท 5613 โดยสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. gloeosporioides* และสร้างบริเวณยับยั้ง (clear zone) ขนาดเฉลี่ย 4.6 มม. เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่แยกได้ไอโซเลท 5601 และ5613 สามารถยับยั้งการเกิดโรคบนใบมะม่วงได้ดีโดยแสดงขนาดแผลที่ปลูกเชื้อมีการขยายตัวของแผลเล็กและช้า ในขณะที่กรรมวิธีเปรียบเทียบใบมะม่วงที่ปลูกเชื้อเน่าตายทั้งใบ ดังนั้นจึงควรได้นำเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลท 5601 และ5613 มาพัฒนาเพื่อนำมาใช้ในการยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงต่อไป

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่แยกได้ต่อเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

ไอโซเลท	แหล่งที่มา	ปฏิกิริยาการยับยั้ง (%)	บริเวณวงใส (มม.)
5613	มะม่วง	50.75	4.6
control	-	0	0

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่แยกได้ต่อเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนใบมะม่วงที่ทำแผลปลูกเชื้อ

ไอโซเลท	ขนาดของแผลปลูกเชื้อเฉลี่ย (มม.)	
	หลังจากปลูกเชื้อ 6 วัน	หลังจากปลูกเชื้อ 8 วัน
5501	6.00	7.25
5613	5.10	9.50
control	36.20	เน่าตาย

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.

การจัดการโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงโดยใช้พืชสมุนไพรร่วมกับสารเคมี

Controlling Anthracnose Disease on Mango by Medicinal Plants and Chemical Treatment

นลินี ศิวากรณ์ สุพัตรา อินทวิมลศรี
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดสอบปฏิกิริยาของสารสกัดจากสมุนไพรต่อเชื้อรา *C. gloeosporioides* ซึ่งเป็นสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมด้วยสารสกัดจากสมุนไพรจำนวน 3 ชนิดพบว่า สารสกัดจากพริกหอมมีปฏิกิริยายับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสได้ดีที่สุด โดยเชื้อราสาเหตุจะเจริญเติบโตบนอาหารที่ผสมด้วยสารสกัดจากพริกหอมให้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 0.80 ซม. ส่วนอาหารที่ผสมด้วยฟ้าทะลายโจร และทองพันชั่งให้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5.67และ6.83 ซม.ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเปรียบเทียบให้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 8 ซม. และจากการทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืช 8 ชนิดบนอาหารเลี้ยงเชื้อในห้องปฏิบัติการพบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืช Prochorag และ Mancozeb มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. gloeosporioides* โดยเชื้อราสาเหตุไม่สามารถเจริญเติบโตบนอาหารที่มีสารป้องกันกำจัดโรคพืช Prochorag และ Mancozeb ในทุกความเข้มข้น

รหัสโครงการ 07-01-49-02

คำนำ

ปัจจุบันมะม่วงเป็นผลไม้ที่มีศักยภาพในการส่งออกสามารถนำเงินตราเข้าสู่ประเทศทำให้มีการขยายพื้นที่ปลูกเป็นจำนวนมาก จากข้อมูลการส่งออกสินค้าเกษตรกรรมของไทยกับต่างประเทศ การส่งออกมะม่วงสดแช่เย็นแช่แข็ง ในปี 2547 มีปริมาณการส่งออก 4,763 เมตริกตัน มูลค่าการส่งออก 178,793 พันบาท และในปี2548 มีปริมาณการส่งออก 3,506 เมตริกตัน มูลค่าการส่งออก 230,258 พันบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2549) โรคของมะม่วงที่ทำความเสียหายต่อผลผลิตสำหรับการส่งออกโดยมากจะพบเกิดขึ้นกับมะม่วงในระยะหลังการเก็บเกี่ยวหรือระหว่างการขนส่งสู่ตลาด ซึ่งปัญหาที่สำคัญนั้นเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. เชื้อราจะแฝงตัวอยู่ในผลมะม่วงจนกระทั่งผลมะม่วงสุกจะปรากฏเป็นจุดสีดำขนาดเล็ก ซึ่งต่อมาเมื่อผลมะม่วงสุกงอมมากขึ้นแผลจะขยายขนาดใหญ่ขึ้น เป็นแอ่งบุ๋มบริเวณกลางจุดจะมีกลุ่มเมือกของสปอร์สีส้มหรือสีชมพู พันธุ์มะม่วงที่อ่อนแอต่อโรคคือ พันธุ์น้ำดอกไม้ พันธุ์แรดและพันธุ์อกร่อง (นิพนธ์, 2542) การศึกษาการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงมีการใช้สารเคมี benomyl ในอัตราส่วน 500 ppm. ร่วมกับการจุ่มผลมะม่วงในน้ำร้อน 50° ซ. เป็นเวลา 5 นาที เป็นวิธีหนึ่งที่ป้องกันเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงได้ดี (อังสุมา, 2530) ซึ่งสารเคมี benomyl เป็นสารเคมีกำจัดโรคราประเภทดูดซึมทำให้เกิดการตกค้างของสารเคมีในผลมะม่วง และทำให้เกิดการไม่ยอมรับสินค้าเกษตรที่มีสารเคมีตกค้างอยู่ในผลิตผลและเมื่อใช้เป็นประจำทำให้เชื้อราเกิดความต้านทานไม่สามารถควบคุมโรคได้ ส่วนการใช้น้ำร้อน ถ้าอุณหภูมิที่ใช้สูงเกินไปหรือระยะเวลาในการใช้นานเกินไปจะเกิดอาการ heat injury ได้

ดังนั้นจึงมีความพยายามในการที่จะค้นคว้าหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ทดแทนสารเคมี โดยการศึกษาพืชสมุนไพรซึ่งเป็นแนวทางการใช้สารธรรมชาติจากพืช รวมทั้งเป็นพื้นฐานสำคัญค้นหาสูตรโครงสร้างทางเคมีจากสารธรรมชาติและเพื่อให้เกษตรกรสามารถนำสารธรรมชาติมาผลิตใช้เองในการป้องกันกำจัดโรค

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สมุนไพร ฟ้าทะลายโจร พริกหอม ทองพันชั่ง

2. สารป้องกันกำจัดโรคพืชได้แก่ Prochorag 45%EC.,Mancozeb 80%WP.,Benomyl 50% WP., Antracol70%WP., Carbendazimผง50%WP.,Carbendazimน้ำ 50%SC.,อมิสตา 25%SC., และน้ำมันปิโตรเลี่ยม White oil

3. อาหารเลี้ยงเชื้อราPDA

4. วัสดุและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

วิธีการ

1.ทดสอบปฏิกิริยาของสมุนไพรต่อเชื้อรา*C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ

1.1 นำสมุนไพรฟ้าทะลายโจร พริกหอม ทองพันชั่ง มาสกัดด้วยน้ำอัตรา 1 : 2 (น้ำหนัก : ปริมาตร) เป็นเวลา 2 วัน

1.2 นำน้ำสกัดสมุนไพรมาผสมในอาหารเลี้ยงเชื้อรา PDA แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ จากนั้นนำมาเทใส่จานอาหารเลี้ยงเชื้อที่อบฆ่าเชื้อแล้ว

1.3 เลี้ยงเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อรา PDA เป็นเวลา 7 วัน

1.4 ใช้ cork borer ขนาด 0.5 มม .เจาะลงบนอาหารที่มีเชื้อราเจริญเติบโตในข้อ1.3 แล้วนำไปวางบนจุดกึ่งกลางของจานอาหารที่ผสมสมุนไพรชนิดต่าง ๆ

1.5 วัดการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหารที่ผสมด้วยสารสกัดสมุนไพรชนิดต่าง ๆหลังจากวางเชื้อ 7,10 และ 20 วัน

2. ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชและน้ำมันปิโตรเลี่ยมต่อเชื้อรา *C. gloeospo rioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ

2.1 เตรียมสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ทดสอบให้มีความเข้มข้น 1,000, 5,000, 10,000, 20,000 และ 30,000 ppm.

2.2 นำสารป้องกันกำจัดโรคพืชมาผสมในอาหารเลี้ยงเชื้อPDA ให้มีความเข้มข้นเป็น 100, 500, 1,000, 2,000 และ 3,000 ppm.แล้วเทใส่ในจานอาหารที่อบฆ่าเชื้อแล้ว

2.3 ใช้ cork borer ขนาด 0.5 มม.เจาะลงบนอาหารที่มีเชื้อราเจริญเติบโตในข้อ1.3 แล้วนำไปวางบนจุดกึ่งกลางของจานอาหารที่ผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชชนิดต่าง ๆในข้อ 2.2

2.4 วัดการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหารที่ผสมด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชชนิดต่าง ๆหลังจากวางเชื้อ10 วัน

เวลาและสถานที่ ธันวาคม 25549 - กันยายน 2550

ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานเทคโนโลยีการจัดการโรคพืช กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ทดสอบปฏิกิริยาของสมุนไพรต่อเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อพบว่าสมุนไพรพริกหอมสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสบนอาหารเลี้ยงเชื้อได้ดีที่สุด โดยเชื้อราสาเหตุโรคสามารถเจริญเติบโตบนอาหารที่ผสมด้วยพริกหอมและให้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อขนาดเล็กที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 0.80 ซม. ส่วนฟ้าทะลายโจร และทองพันชั่งให้ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลาง 5.67 และ 6.83 ซม.ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

2. ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชและน้ำมันปิโตรเลี่ยมต่อเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อพบว่า Prochorag เป็นสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสบนอาหารเลี้ยงเชื้อได้ดีที่สุดในทุกความเข้มข้นโดยเชื้อราสาเหตุโรคไม่สามารถเจริญเติบโตบนอาหารที่ผสมด้วย Prochorag ในทุกความเข้มข้นที่ทดสอบ จึงให้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อเล็กที่สุดในทุกความเข้มข้นเฉลี่ยเท่ากับ 0.50 ซม. รองลงมาได้แก่สารป้องกันกำจัดโรคพืช Mancozeb ให้ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยเท่ากับ 0.77 ซม.ส่วนสารป้องกันกำจัดโรคพืช Antracol อมิสตา Carbendazimน้ำ Carbendazimผง Benomyl น้ำมันปิโตรเลี่ยม (White oil) และกรรมวิธีเปรียบเทียบให้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อราเท่ากับ 3.36, 3.52, 4.10, 5.68, 6.09, 7.13 และ 9.00 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดลองในปี 2549 พบว่าน้ำคั้นจากสมุนไพรฟ้าทะลายโจร ทองพันชั่งและพริกหอมมีแนวโน้มในการลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงได้จึงได้นำมาสกัดด้วยน้ำเพื่อให้สามารถเพิ่มปริมาณให้เหมาะต่อการนำไปใช้ และในปี 2550ได้ทดสอบปฏิกิริยาของสารสกัดจากสมุนไพรทั้ง 3 ชนิดต่อเชื้อรา *C. gloeosporioides* และทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืช 8 ชนิดบนอาหารทำให้สามารถสรุปได้ว่า สารสกัดจากพริกหอมมีปฏิกิริยายับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C.gloeosporioides* ได้ดีที่สุด และสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้แก่ Prochorag และ Mancozeb ดังนั้นในการศึกษาการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสโดยวิธีผสมผสานจึงควรได้นำสมุนไพรพริกหอมและสารป้องกันกำจัดโรคพืช Prochorag และ Mancozeb มาทดสอบฉีดพ่นสลับในแปลงที่มีการระบาดของโรคแอนแทรคโนสเพื่อลดการใช้สารเคมีและป้องกันการดื้อยาของเชื้อรา*C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงต่อไป

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อPDA ที่ผสมด้วยสมุนไพรชนิดต่าง ๆ

อาหารPDAที่ผสมด้วยสมุนไพรชนิดต่างๆ	ค่าเฉลี่ยขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อ (ซม.)
ฟ้าทะลายโจร	5.66
ทองพันชั่ง	6.83
พริกหอม	0.80
กรรมวิธีเปรียบเทียบ	8.08

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อPDA ที่ผสมด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชชนิดต่าง ๆ

อาหารPDAที่ผสมด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช	ค่าเฉลี่ยขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อ (ซม.)					ค่าเฉลี่ย (ซม.)
	100 ppm.	500 ppm.	1,000 ppm.	2,000 ppm.	3,000 ppm.	
Prochorag	0.50 g	0.50 e	0.50 e	0.50 f	0.50 e	0.50
Mancozeb	1.86 f	0.50 e	0.50 e	0.50 f	0.50 e	0.77
Benomyl	7.62 c	6.44 bc	6.60 b	5.82 b	3.99 c	6.09
Antracol	5.15 e	4.19 d	3.43 d	2.34 e	1.71 d	3.36
Carbendazimผง	8.39 ab	6.06 c	4.83 c	4.96 c	4.14 c	5.68
Carbendazimน้ำ	7.74 bc	7.06 b	3.66 d	2.74 e	1.56 d	4.10
อมิสตา	4.49 e	4.23 d	3.41 d	3.34 d	2.11 d	3.52
น้ำมันปิโตรเลี่ยม	6.41 d	6.34 bc	6.46 b	8.48 a	7.96 b	7.13
กรรมวิธีเปรียบเทียบ	9.00 a	9.00 a	9.00 a	9.00 a	9.00 a	9.00
ค่าเฉลี่ย	5.68	4.92	4.27	3.94	3.50	4.46

CV. = 15.1 %

เอกสารอ้างอิง

อังสุมา ชยสมบัติ. 2530. โรคหลังการเก็บเกี่ยวของผลมะม่วงที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. และการควบคุม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นิพนธ์, 2542. โรคไม้ผลเขตร้อนและการป้องกันกำจัด. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ หลักสูตร “หมอพืช-ไม้ผล “ ฉบับที่ 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 90 – 92

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2549. สถิติการค้าสินค้าเกษตรกรรมไทยกับต่างประเทศปี 2548. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร. เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 404. 373 หน้า.

การศึกษาชนิด ชีววิทยา และประสิทธิภาพการกินของแมงมุมตัวห้ำต่อแมลงวันผลไม้ในสวนมะม่วง

Studies on Species, Biology and Predation Efficiency of Spider Fauna on Fruit Flies in Mango Orchards

วิภาดา วังศิลาบัตร สัญญาณี ศรีคชา วิภาดา ปลอดครบุรี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาชนิดแมงมุมในสวนมะม่วง โดยสำรวจและเก็บตัวอย่างแมงมุมจากสวนมะม่วงในเขตภาคกลางของประเทศ เช่น จังหวัดปทุมธานี ฉะเชิงเทรา สุพรรณบุรี นครนายก นครปฐม เป็นต้น 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 *Castianneira* 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

รหัสโครงการ 07-01-49-02

Sparassidae พบ 1 ชนิด คือ *Olios* sp. วงศ์ Tetragnathidae พบ 8 ชนิด คือ *Dyschiriognatha* sp. *Leucauge decorata* (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.

ส่วนการศึกษาอัตราการกินของแมงมุมชนิดต่างๆต่อแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* (Hendel) และ *B. correcta* (Bezzi) พบว่า 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* เพศผู้ *Oxyopes lineatipes* เพศเมีย *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* (เพศผู้) *O.lineatipes* (เพศเมีย) *Spermophora senoculata Pisaura* sp. *E. flavocincta Hyllus diardi M. plataleoides Phintella versicolor P. vittata Telamonia dimidiate 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

คำนำ

แมลงวันผลไม้เป็นศัตรูสำคัญชนิดหนึ่งของมะม่วง ทำลายผลมะม่วงโดยเพศเมียใช้อวัยวะวางไข่ (ovipositor) แทงเข้าไปในผล ตัวหนอนที่ฟักจากไข่จะอาศัยและชอนไชอยู่ภายใน ทำให้ผลเน่าเสียและร่วงหล่นลงพื้น ผลไม้ที่ถูกทำลายนี้ จะมีโรคและแมลงชนิดอื่นๆ เข้าทำลายซ้ำ ความเสียหายทางเศรษฐกิจจากแมลงวันผลไม้ต่อผลไม้ไทยมีมูลค่าไม่ต่ำกว่า 1,000 ล้านบาทต่อปี ดังนั้นแมลงวันผลไม้จึงเป็นศัตรูที่สำคัญทางเศรษฐกิจที่เกษตรกรผู้ทำสวนผลไม้ประมาณ 80% ของประเทศ ต้องแก้ปัญหา (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 ดังนั้นการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิดนี้จะลำบากกว่าแมลงวันผลไม้ชนิดอื่น เนื่องจากมีช่วงระยะเวลาการทำลายพืชที่กว้างกว่า แมลงชนิดนี้มีเขตแพร่กระจายในเขตภาคเหนือ ภาคกลางและแทบไม่พบในภาคใต้ *B. zonata*(Saunders) แมลงวันผลไม้ชนิดนี้มีขนาดรูปร่างใกล้เคียงกับแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* แต่มีสีเข้มกว่าเล็กน้อย สามารถแยกชนิดจากแมลงวันผลไม้อื่นๆได้ง่าย โดยดูที่ส่วนหน้าของแมลง ที่ใต้ฐานหนวดระหว่าง clypeus และ gena (แก้ม) จะเป็นจุดสีดำข้างละจุด ในขณะที่ *B. correcta* จะมีแถบสีดำแคบๆ พาดขวางกลางหน้าเหนือส่วน clypeus จำนวน 2 แถบ มีเขตแพร่กระจายในเขตภาคเหนือ ภาคกลาง *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

การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้สารฆ่าแมลงเพียงอย่างเดียว ไม่ได้ผลเท่าที่ควร จำเป็นต้องควบคุมโดยวิธีผสมผสาน Levi & Levi (1986) รายงานว่าแมงมุม *Phidippus* sp. ในวงศ์ Salticidae สามารถกินแมลงวันผลไม้ได้มากกว่า 40 ตัวต่อวัน ในสวนมะม่วงมีแมงมุมหลายชนิดอาศัยและจับกินแมลงวันผลไม้ และไม่มีผู้ใดศึกษามาก่อน จึงควรสำรวจชนิด ศึกษาชีววิทยาประสิทธิภาพการกินแมลงวันผลไม้ของแมงมุมชนิดต่างๆในสวนมะม่วง 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. **การศึกษาอัตราการกินของแมงมุมชนิดต่าง ๆต่อแมลงวันผลไม้ *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* และแมงมุมชนิดอื่น ๆในสวนมะม่วง**

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 ทำการสำรวจทุกๆ 2 อาทิตย์

4. **ศึกษาอัตราการกินของแมงมุมตาหกเหลี่ยม (*Oxyopes lineatipes*) ในความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้(*Bactrocera dorsalis*) ต่างกัน**

ปล่อยแมงมุมเพศผู้กล่องละ 1 ตัว ลงในกล่องพลาสติกใสขนาด 15x29x8.5 เซนติเมตร ภายในกล่องวางจานแก้ว ซึ่งเพาะต้นถั่วเขียวอายุ 1 สัปดาห์ จานละ 20 ต้น ให้แมงมุมอดอาหาร 1 วัน ปล่อยแมลงวันผลไม้ลงในกล่องแมงมุมในความหนาแน่นต่างๆกัน คือ 1 2 3 5 10 และ 13 ตัวต่อกล่อง ตามลำดับ วันต่อมานับจำนวนแมลงวันผลไม้ที่เหลือจากการกิน เพื่อหาจำนวนแมลงวันผลไม้ที่ถูกกิน และเพิ่มจำนวนแมลงวันผลไม้ในแต่ละกรรมวิธีแต่ละกล่องให้ครบตามจำนวนที่วางแผนไว้ ใช้เวลาทดลอง 10 วัน และทำการทดลองแบบนี้ 6 ซ้ำ

ทำการทดลองเช่นนี้ แต่ใช้แมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศเมียและแมงมุมตาหกเหลี่ยมตัวอ่อนขนาดความยาวลำตัว 6.5 เซนติเมตรแทนแมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศผู้

5. **ศึกษาสภาวะอดอาหารต่ออัตราการกินแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) ของแมงมุมตาหกเหลี่ยม (*Oxyopes lineatipes*)**

ปล่อยแมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศผู้ลงในกล่องพลาสติกใสขนาด 15x29x8.5 เซนติเมตร ซึ่งปูพื้นกล่องด้วยกระดาษซับชุ่มน้ำ กล่องละ 1 ตัว ทดลองกับแมงมุม 10 ตัว ให้แมงมุมอดอาหาร 10 วัน ปล่อยแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* กล่องละ 10 ตัว วันต่อมานับจำนวนแมลงวันผลไม้ที่เหลือจากการกิน เพื่อหาจำนวนแมลงวันผลไม้ที่ถูกกินและเพิ่มจำนวนแมลงวันผลไม้ให้ครบ 10 ตัว ทำการทดลอง 10 วัน และทำการทดลองแบบนี้ 6 ซ้ำ

ทำการทดลองเช่นนี้ แต่ใช้แมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศเมียและแมงมุมตาหกเหลี่ยมตัวอ่อนขนาดความยาวลำตัว 6.5 เซนติเมตรแทนแมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศผู้

6. **ศึกษาอัตราการกินแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) ในความหนาแน่นของแมงมุมตาหกเหลี่ยม (*Oxyopes lineatipes*) แตกต่างกัน**

ปล่อยแมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศผู้ในกล่องพลาสติกใสขนาด 15x29x8.5 เซนติเมตร ซึ่งปูพื้นกล่องด้วยกระดาษซับชุ่มน้ำกล่องละ 1 2 และ 3 ตัวตามลำดับ ทดลองแต่ละกรรมวิธี 6 ซ้ำ ให้แมงมุมอดอาหาร 1 วัน ปล่อยแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* กล่องละ 20 ตัว วันต่อมานับจำนวนแมลงวันผลไม้ที่เหลือจากการกิน เพื่อหาจำนวนแมลงวันผลไม้ที่ถูกกิน และเพิ่มจำนวนแมลงวันผลไม้ในแต่ละกล่องให้ครบ 20 ตัว ทำการทดลอง 10 วัน

ทำการทดลองเช่นนี้ แต่ใช้แมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศเมียและแมงมุมตาหกเหลี่ยมตัวอ่อนขนาดความยาวลำตัว 6.5 เซนติเมตรแทนแมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศผู้

เวลา ตุลาคม 2548 **ถึง** กันยายน 2552 **รวม** 4 ปี

สถานที่สวนมะม่วงของเกษตรกรในเขตภาคกลางของประเทศ 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 catenulat*a (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 *Castianneira* 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. อัตราการกินของแมงมุมชนิดต่าง ๆต่อแมลงวันผลไม้ *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* เพศผู้ *Oxyopes lineatipes* เพศเมีย *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* (เพศผู้) *O.lineatipes* (เพศเมีย) *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 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยการกินต่อตัวต่อวันจะมีค่าเบี่ยงเบนระหว่าง 7-11% ของค่าเฉลี่ย ซึ่งสามารถใช้เป็นคุณสมบัติของการทดลองการกิน (Gomez and Gomez, 1976) ของแมงมุมตาหกเหลี่ยมกับแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* และ *B. correcta*

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาชนิดแมงมุมในสวนมะม่วงเขตภาคกลางของประเทศ พบแมงมุม 17 วงศ์ 50 สกุล 66 ชนิด เมื่อนำแมงมุมที่จับได้จากสวนมะม่วงมาศึกษาอัตราการกินต่อแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* และ *B. correcta* พบว่า 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* เพศผู้ *Oxyopes lineatipes* เพศเมีย *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* (เพศผู้) *O.lineatipes* (เพศเมีย) *Spermophora senoculata Pisaura* sp. *E. flavocincta Hyllus diardi M. plataleoides Phintella versicolor P. vittata Telamonia dimidiate 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

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.

Gomez, K.A. and A.A Gomez. 1976. Statistical Procedures for Agricultural Research with Emphasis on Rice. IRRI, Los Banos, Laguna, Philippines . 294 pp.

Levi, H.W. and L.R. Levi. 1986. Spiders and Their Kin. Golden Press. New York. 160 pp.

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
Oxyopidae				
Oxyopes lineatipes(male)	7.3±0.54	7.4	3.17±0.32	10.09
O. lineatipes (female)	6.3±0.68	10.79	2.77±0.24	8.66

Table. Contd.

Families/Species	Number of fruit flies consumed per day			
	B. dorsalis		*B .correcta*	
	X±SD	%CV	X±SD	%CV
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. 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

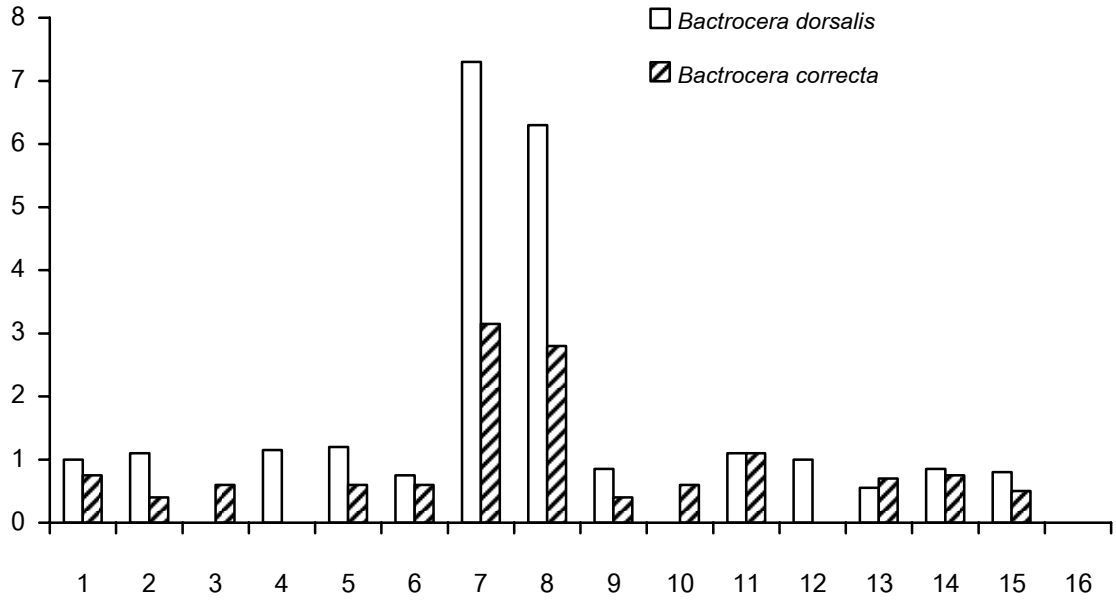


Fig. 1 Number of *Bactrocera dorsalis* or *B. correcta* consumed per day by different spider fauna

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

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 พบ ผลที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชัน 1% ไม่พบหนอนเลย ขณะที่พบหนอนบ้างเล็กน้อยในผลที่จุ่มหางไหล 5.03% ไวท์ออย 2.5% และจุ่มน้ำมันว่านน้ำ 1% จากนั้นได้ทำการทดสอบซ้ำ โดยใช้น้ำมันว่านน้ำ 1% น้ำมันขมิ้นชัน 1% สารสกัดหางไหล 5.19% และ 5.03% ปิโตรเลี่ยมออย (SK99 83.9%EC) และไวท์ออย 2.5% เปรียบเทียบกับการจุ่มน้ำเปล่า พบ ผลมะม่วงที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชันไม่มีการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้เลย ขณะที่ผลซึ่งจุ่มน้ำมันว่านน้ำ และไวท์ออย 2.5% พบ หนอนแมลงวันผลไม้ในผลบ้าง ทดลองซ้ำในครั้งที่ 3 โดยใช้น้ำมันไพล น้ำมันขมิ้นชัน สารสกัดหางไหล สารสกัดหนอนตายหยาก น้ำมันปิโตรเลี่ยม (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 พบ น้ำมันไพลดึงดูดตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ได้ดีกว่าน้ำมันขมิ้นชันและน้ำเปล่า การทดสอบเพิ่มเติมโดยใช้กรงขนาดใหญ่ (1.50x1.50x1.80 เมตร) และปล่อยแมลงวันผลไม้จำนวนมากถึง 500 ตัว/กรง (เพศเมีย 400 + เพศผู้ 100 ตัว) พบว่า การทำลายของแมลงวันผลไม้ในผลที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชันมากขึ้น และไม่แตกต่างจากผลมะม่วงที่จุ่มสารชนิดอื่น แสดงว่าในสภาพที่มีประชากรของแมลงวันผลไม้สูง น้ำมันขมิ้นชันไม่สามารถลดการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ได้

รหัสโครงการ 07-01-49-02

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 วิธีคือ

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

วางแผนการทดลองแบบ CRD ประกอบด้วย 6 ซ้ำ การทดลองแต่ละครั้งประกอบด้วย 6-11 กรรมวิธี คือ

1. จุ่มน้ำมันว่านน้ำเข้มข้น 1% (10 มล./น้ำ 1 ลิตร)
2. จุ่มน้ำมันไพลเข้มข้น 1% (10 มล./น้ำ 1 ลิตร)
3. จุ่มน้ำมันขมิ้นชันเข้มข้น 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

เวลาและสถานที่

ทำการศึกษาระหว่าง ตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2550 ที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

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 พบหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 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 เปรียบเทียบกับการจุ่มน้ำเปล่า 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 น้ำมันไพลจะมีประสิทธิภาพในการดึงดูด

แมลงวันผลไม้ 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 ได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อหาระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมของน้ำมันขมิ้นชัน และไวท์ออย 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 พบ ผลที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชันมีจำนวนหนอนต่อผลน้อยที่สุดอยู่ระหว่าง 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) ซึ่งสรุปว่า ผลไม้ที่แมลงวันผลไม้ชอบจะพบจำนวนหนอนหรือดักแด้ต่อผลมากกว่าผลที่ไม่ชอบ

นอกจากนั้น ยังมีการทดสอบในกรงขนาดใหญ่ (1.50x1.50x1.80 เมตร) และปล่อยแมลงวันผลไม้จำนวนมาก (เพศเมีย 400 + เพศผู้ 100 ตัว)ต่อกรง ให้วางไข่บนผลมะม่วงที่จุ่มสารทดสอบต่างๆ แล้วแขวนผลให้อยู่ในสภาพเหมือนผลอยู่บนต้น เทียบกับการจุ่มน้ำเปล่าและการห่อผล ประกอบด้วยการทดลอง 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ทำการศึกษา 3 การทดลอง และเปรียบเทียบผลการทดลองจากจำนวนตัวหนอนในแต่ละผล พบว่า กรรมวิธีที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชัน 1% น้ำมันไพล 1% สารสกัดหนอนตายหยาก น้ำมันปิโตรเลี่ยม และน้ำผสมสารจับใบ เปรียบเทียบกับการจุ่มน้ำเปล่า มี

จำนวนหนอนต่อผลใกล้เคียงกัน 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

จากการทดลองทั้งหมดในสภาพกรงเลี้ยงแมลง ซึ่งเป็นการบังคับให้วางไข่ ถ้าปล่อยแมลงวันผลไม้ไม่หนาแน่นมากนัก จะเห็นผลค่อนข้างชัดเจนว่า ผลมะม่วงสุกห่ามที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชันจะพบจำนวนหนอนแมลงวันต่อผลน้อย ซึ่งแสดงว่า แมลงวันผลไม้ไม่ชอบเข้าทำลายผลที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชัน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดลองทั้งหมด ซึ่งเป็นการทดสอบในสภาพห้องปฏิบัติการ ภายในกรงที่มีการบังคับให้แมลงวันผลไม้วางไข่บนผลมะม่วงสุกห่ามที่จุ่มสารสกัดจากพืช น้ำมันปิโตรเลี่ยม เปรียบเทียบกับการจุ่มน้ำเปล่า ขณะปล่อยปริมาณแมลงวันผลไม้ในระดับปกติ 30 คู่ต่อกรง (30x30x40 เซนติเมตร) พบ ผลมะม่วงสุกห่ามที่จุ่มน้ำมันไพลเข้มข้น 1% มีปริมาณแมลงวันผลไม้ไปเกาะที่ผลเป็นจำนวนมาก ขณะที่ผลที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชันมีการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ค่อนข้างน้อย แสดงว่า แมลงวันผลไม้ไม่ชอบวางไข่บนผลมะม่วงจุ่มน้ำมันขมิ้นชัน แต่ในสภาพกรงใหญ่ซึ่งเพิ่มปริมาณแมลงวันผลไม้ที่ปล่อยลงไปถึง 500 ตัว/กรง เนื่องจากเป็นสภาพกรงปิดบังคับการวางไข่ จึงไม่เห็นความแตกต่างของการเข้าทำลายผลมะม่วงที่จุ่มสารต่างๆ ซึ่งจะต้องมีการทดสอบในสภาพสวน ซึ่งมีการระบาดของแมลงวันผลไม้ในสภาพธรรมชาติต่อไป

เอกสารอ้างอิง

มนตรี จิรสุรัตน์. 2542. แมลงวันผลไม้. เอกสารวิชาการแมลงศัตรูไม้ผล. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพรและเครื่องเทศ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. น. 128-145.

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* ในผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สุกห่ามที่จุ่มสารชนิดต่างๆ (ห้องปฏิบัติการกีฏและสัตววิทยา อุณหภูมิ 28 $\pm$ 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 $\pm$ 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 $\pm$ 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 $\pm$ 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 $\pm$ 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)

	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
ปิโตรเลี่ยม + 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

การจัดการโรคราน้ำฝนของลำไย : การใช้สารเคมีร่วมกับการตัดแต่งกิ่งลำไย[1]

Phytophthora Diseases Management in Longan : Using Chemical and Pruning

อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ [2] พัชราภรณ์ ลีลาภิรมย์กุล [3] พจนา ตระกูลสุขรัตน์ [2]
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาการจัดการโรคราน้ำฝนของลำไย โดย การตัดแต่งกิ่งอย่างถูกวิธีและการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl อย่างมีประสิทธิภาพ ทำการทดลอง เป็นเวลา 2 ปี ระหว่างเดือนตุลาคม 2548 ถึง เดือน กันยายน 2550 ปฏิบัติงานในสวนลำไยเกษตรกร ที่ ต.สบเมิง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ เตรียมต้นลำไยสำหรับงานทดลอง โดยเลือกต้นลำไยที่มีอาการของโรคราน้ำฝนน้อย ขนาดต้นใกล้เคียงกัน ตัดกิ่งอ่อนลำไยทุกกิ่งที่เป็นโรค จำนวน 42 ต้น วางแผนการทดลองแบบ RCB การทดลองมี 6 กรรมวิธี (Treatment) คือ 1.) ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 2 ครั้ง 2.) การตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 3 ครั้ง 3.) การตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 4.) การตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 2 ครั้ง และ 5.) ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ครั้ง โดยเปรียบเทียบกับกรรมวิธีการตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช กรรมวิธีละ 7 ซ้ำ (Replication)

ทำการทดลองซ้ำอีกครั้งในปีที่ 2 โดยใช้กรรมวิธีเดียวกัน บนต้นลำไยทดลองต้นเดิม

พบการระบาดของโรคราน้ำฝน สาเหตุจาก รา *Phytophthora mirabilis* ทำให้ลำไยที่กำลังแตกยอดใหม่แสดงอาการยอดไหม้และใบอ่อนไหม้ และหากเป็นช่วงกำลังให้ผลผลิต จะทำให้เกิดโรคผลเน่า ประมาณเดือนสิงหาคม กันยายน ซึ่งฝนตกชุกติดต่อกัน 2-3 วัน อากาศชุ่มชื้นและอุณหภูมิต่ำ บันทึกผลการเป็นโรคแล้วนำข้อมูลเหล่านั้น เปรียบเทียบทางสถิติ

ผลการเป็นโรคราน้ำฝนในแปลงทดลอง จากการทดลองปีที่ 1 พบว่า กรรมวิธีที่ 1 คือ ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช (metalaxyl) มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝนสูงสุด ถึง 49.90% กรรมวิธีที่ 6 คือ ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

---

[1] รหัสโครงการ 07-01-49-02 การทดลอง 8.1.1 การจัดการโรคราน้ำฝนของลำไย

[2] สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

[3] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 เชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร

3 ครั้ง มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรค เฉลี่ย ต่ำสุด คือ 27.90% และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 90%

ผลการเป็นโรคราน้ำฝนในแปลงทดลอง จากการทดลองปีที่ 2 พบว่า กรรมวิธีที่ 1 คือ ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝนสูงสุด 21.071 % กรรมวิธีที่ 6 ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ครั้ง มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรค เฉลี่ย ต่ำสุด คือ 00.00% กรรมวิธีที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 90% โดยวิธี DMRT กับ กรรมวิธีที่ 2 3 4 5 และ 6 แต่ กรรมวิธีที่ 2 3 4 5 และ 6 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

คำนำ

รา *Phytophthora* spp. อยู่ใน class Oomycetes ซึ่งมีลักษณะเด่นคือ สร้างสปอร์จากการไม่ผสมทางเพศ เรียกว่า ซูสปอร์ (zoospore) ซึ่งมี 2 หาง (flagella) มีความยาวไม่เท่ากัน หางหนึ่งเป็นลักษณะแบบเส้นที่มีขนอ่อนโดยรอบคล้ายแปรงล้างขวด (tinsel flagellum) ทำหน้าที่ช่วยโบกให้ไปข้างหน้า อีกหางหนึ่งมีลักษณะคล้ายแส้ (whiplash flagellum) ทำหน้าที่ช่วยโบกให้ถอยหลังในการเคลื่อนย้าย หรือการว่ายน้ำของซูสปอร์ ซึ่งเกิดขึ้นภายในสปอแรนเจียม (sporangium) รา *Phytophthora* เป็นสาเหตุโรคของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญหลายชนิด ทั้งระยะกล้าและระยะต้นไม้ใหญ่ ในขณะนี้พืชผลโดยเฉพาะไม้ผล พืชผัก และไม้ดอกไม้ประดับ ในประเทศไทยกำลังมีปัญหากับราตัวนี้ค่อนข้างมาก (ทวี,2549)

ลำไย (longan) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Dimocarpus longan* Lour. (syn. *Euphoria longana* Lam.) อยู่ในวงศ์ (Family) Spindaceae เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย มีศักยภาพในการผลิต ซึ่งแหล่งผลิตลำไยที่สำคัญของประเทศ อยู่ใน 3 จังหวัดภาคเหนือ ได้แก่ เชียงใหม่ ลำพูนและเชียงราย ถือว่าเป็นผลไม้ที่มีชื่อเสียงติดอันดับโลกชนิดหนึ่ง ทำรายได้เข้าประเทศในแต่ละปีเป็นจำนวนมาก แต่การผลิตลำไยให้ได้จำนวนมากและมีคุณภาพดีเป็นที่ต้องการของตลาด ยังมีอุปสรรคหลายประการ ศัตรูของลำไยมีทั้งโรคและแมลง เมื่อเกิดการระบาดแล้วจะกระทบต่อผลผลิต ทำให้ต้นพืชอ่อนแอและทรุดโทรมลงเรื่อยๆ จนกระทั่งตายได้ในที่สุด (พัชราภรณ์ และอมรรัตน์, 2550)

ปัญหาโรคพืชที่สำคัญของลำไย คือ โรคราน้ำฝน มีรายงานการระบาดของโรคนี้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 ที่ ตำบลบ้านช้าง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ พบใบและยอดอ่อนลำไยมีอาการไหม้ และผลลำไยเน่าเสียหาย ไม่มีผลผลิตให้เก็บเกี่ยวได้เลย เนื่องจากเกิดการระบาดในช่วงฤดูฝน เกษตรกรจึงเรียกโรคนี้ว่า โรคราน้ำฝน ซึ่ง ขจรศักดิ์และคณะ (2543) ได้วินิจฉัยว่าเกิดจากรา

Phytophthora capsici ต่อมาในปี พ.ศ. 2547 อมรรัตน์และคณะ (2549) ได้พบการระบาดอย่างรุนแรงของโรคนี้ที่ ตำบลสบเมิง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ กับลำไยต้นใหญ่พันธุ์อีดออายุ 10 ปี จำนวน 1,800 กว่าต้น ได้รับความเสียหายเกือบทั้งสวน จึงได้มีการศึกษาวินิจฉัยสาเหตุของโรคราน้ำฝนใหม่และยืนยันแก้ไขสาเหตุของโรคราน้ำฝนว่าเกิดจากรา *P. mirabilis* Galindo and Hohl

ในปี พ.ศ. 2542-2543 มีการศึกษาเพื่อหยุดการระบาดของโรคราน้ำฝน ในระยะผลเน่า โดยการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมทาแลกซิล (metalaxyl) 25% WP อัตรา 20 – 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทันทีที่พบโรค โดยพ่นให้ทั่วทรงพุ่มของต้นลำไยทุกต้นที่มีผลผลิต โดยเฉพาะช่วงที่มีความชื้นสูงและฤดูฝน หากพบโรคในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวควรพ่นก่อนเก็บเกี่ยว 10-15 วันเป็นอย่างน้อย ผลการใช้สารดังกล่าวสามารถหยุดการระบาดของโรคผลเน่าได้ แต่ต่อมาพบการระบาดของโรคอีกทุกๆ ปี ดังนั้น นอกจากการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชแล้ว สิ่งที่ควรปฏิบัติในการควบคุมโรคพืชที่เกิดจาก รา *Phytophthora* คือ การใช้วิธีผสมผสาน ทั้งการเขตกรรม เช่น การตัดแต่งกิ่งลำไยที่เหมาะสม เพื่อให้ทรงพุ่มโปร่งตามคำแนะนำ ตัดทุกกิ่งที่เป็นโรค แล้วพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชควบคุมรา เมทาแลกซิล (อมรรัตน์, 2550) การทดลองจัดการโรคราน้ำฝนของลำไยโดยใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชร่วมกับการตัดแต่งกิ่งลำไย ในครั้งนี้จะเป็นการยืนยันว่า การผสมผสานวิธีที่เหมาะสมต่างๆ มาใช้รวมกัน จะสามารถควบคุมราสาเหตุของโรคได้ และเป็นการควบคุมโรคโรคได้อย่างยาวนานและยั่งยืน

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. การคัดเลือกสวนลำไยและการเตรียมต้นลำไยสำหรับใช้ในการทดลอง

สำรวจสวนลำไยในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีการปลูกลำไยมากที่สุดและมีประวัติการระบาดของโรคราน้ำฝน คัดเลือกสวนลำไยที่มีการระบาดของโรคดังกล่าวแล้วคัดเลือกต้นลำไยเพื่อการทดลอง ทำการทดลอง ระหว่างเดือน ตุลาคม 2548 ถึง เดือน กันยายน 2550

2. การวางแผนการทดลองและปฏิบัติดูแลลำไยทดลอง

2.1 การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB การทดลองมี 6 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 7 ซ้ำๆ ละ 6 ต้น ดังนี้

1.) ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ กับ กรรมวิธีอื่นๆ คือ

2.) ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 2 ครั้ง

3.) ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 3 ครั้ง

4.) ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

5.) ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 2 ครั้ง

6.) ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ครั้ง

2.1 การตัดแต่งกิ่ง

ตัดแต่งกิ่งตามกรรมวิธีเกษตรกร 3 กรรมวิธี ตามคำแนะนำ 3 กรรมวิธี

1.) ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกร

เกษตรกรบางสวนทำการตัดแต่งกิ่งลำไยปีละ 1 ครั้ง หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว หรือบางสวนไม่มีการตัดแต่งกิ่งเลย ในการทดลองครั้งนี้ การตัดแต่งกิ่งตามกรรมวิธีของเกษตรกร คือ การตัดแต่งกิ่งปีละ 1 ครั้ง หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว

2.) การตัดแต่งกิ่งลำไยตามคำแนะนำ 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)

2.2 การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

มีการไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช และพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมตาแลคซิล 25% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

ปฏิบัติตามกรรมวิธีที่กำหนด คือ

1.ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

2.พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ภายหลังการตัดแต่งกิ่งเสร็จสิ้น ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

3. พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ภายหลังการตัดแต่งกิ่งเสร็จสิ้น 3 ครั้ง

2.3 ปฏิบัติดูแลลำไยทดลอง มีการใส่ปุ๋ย ให้น้ำ ตามความเหมาะสม

ปฏิบัติดูแลต้นลำไย 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 มีการให้น้ำในฤดูแล้งและกำจัดวัชพืชบริเวณรอบต้นลำไยทดลอง ภายหลังเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิต แล้ว เดือนกันยาน ใส่ปุ๋ยอีกครั้ง สูตร 15-15-15 และ สูตร 46-0-0 อัตรา 1:1 ปริมาณ 2-2.5 กก./ต้น

ทำการทดลองซ้ำอีกครั้งในปีที่ 2 โดยใช้กรรมวิธีเดียวกับปีที่ 1 บนต้นลำไยทดลองต้นเดิม

3. การตรวจผลการเป็นโรคราน้ำฝน

ภายหลังการตัดแต่งกิ่ง ลำไยจะแตกกิ่งอ่อนใหม่ เมื่อพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชแล้ว ตรวจผลการเป็นโรคราน้ำฝน ตรวจกิ่งอ่อนลำไยทุกกิ่ง นำข้อมูลการเป็นโรคราน้ำฝน เปรียบเทียบกับกิ่งลำไยที่ไม่เป็นโรคทางสถิติ

ผลการทดลอง

1. การคัดเลือกสวนลำไยและการเตรียมต้นลำไยสำหรับใช้ในการทดลอง

ผลการคัดเลือกสวนและคัดเลือกต้นลำไยเพื่อการทดลอง วิธีผสมผสานการตัดแต่งกิ่งลำไยร่วมกับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมตาแลคซิค คัดเลือกได้สวนลำไยของเกษตรกร ที่ ต.สบเมิง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ซึ่งเป็นสวนที่มีประวัติการแพร่ระบาดโรคราน้ำฝน ระหว่างปี พ.ศ. 2546-2547 เกิดการระบาดของโรคราน้ำฝนกับลำไยต้นใหญ่พันธุ์อีดอ อายุกว่า 10 ปี 1,800 กว่าต้น ได้รับความเสียหายมาก โรคระบาดรุนแรงเกือบทั้งสวน ได้เตรียมต้นลำไยสำหรับงานทดลอง โดยเลือกต้นลำไยที่มีอาการของโรคราน้ำฝนน้อย ขนาดต้นใกล้เคียงกัน ตัดกิ่งอ่อนลำไยทุกกิ่งที่เป็นโรค จำนวน 42 ต้น

2. การวางแผนการทดลองและปฏิบัติดูแลลำไยทดลอง

2.1 การวางแผนการทดลอง

ผลการวางแผนการทดลอง ได้แผนการทดลองแบบ RCB การทดลองมี 6 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 7 ซ้ำๆ ละ 6 ต้น และปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ได้ต้นลำไยทดลองทั้งหมด จำนวน 42 ต้น

2.2 การตัดแต่งกิ่ง

ผลการตัดแต่งกิ่ง ได้ต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่งตามกรรมวิธีเกษตรกร 3 กรรมวิธี จำนวน 21 ต้น และได้ต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่งลำไยตามคำแนะนำ 3 กรรมวิธี จำนวน 21 ต้น

2.3 การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

ผลการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ได้ต้นลำไยที่ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 กรรมวิธี จำนวน 14 ต้น ได้ต้นลำไยที่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมตาแลคซิล 2 ครั้ง 2 กรรมวิธี จำนวน 14 ต้น และได้ต้นลำไยที่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมตาแลคซิล 3 ครั้ง 2 กรรมวิธี จำนวน 14 ต้น

2.4 ปฏิบัติดูแลลำไยทดลอง

ผลการ ปฏิบัติดูแลต้นลำไยโดยการใส่ปุ๋ย ให้น้ำ ตามความเหมาะสม แก่ต้นลำไยทดลองทั้งหมด จำนวน 42 ต้น

3. ตรวจผลการเป็นโรคราน้ำฝน

3.1 ตรวจผลการเป็นโรคราน้ำฝน การทดลองใน ปีที่ 1 พ.ศ.2549

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) และกรรมวิธีที่ 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 90% โดยวิธี DMRT (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝนลำไย การทดลองในปีที่ 1 พ.ศ.2549 ภายหลังการตัดแต่งกิ่งลำไยและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl ตามกรรมวิธีต่างๆ

กรรมวิธี	เฉลี่ยการเป็นโรคราน้ำฝนลำไย [1] (%)
T1	49.90 a
T2	48.04 a
T3	44.81 ab
T4	48.90 a
T5	32.68 ab
T6	27.90 b
CV (%)	75.90

[1] ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90% 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 ตรวจผลการเป็นโรคราน้ำฝน การทดลองใน ปีที่ 2 พ.ศ.2550

ผลการเป็นโรคราน้ำฝนในแปลงทดลอง ในปีที่ 2 พ.ศ.2550 พบว่า กรรมวิธีที่ 1 คือ ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝนสูงสุด 21.071 % รองลงมา กรรมวิธีที่ 2 (ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 2 ครั้ง) คือ กรรมวิธีที่ 4 (ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช)

กรรมวิธีที่ 3 (ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 3 ครั้ง) และกรรมวิธีที่ 5 (ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 2 ครั้ง) คือ 5.000% 4.643% 0.714% และ0.714% ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝน เฉลี่ย ของกรรมวิธีที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 90% 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 2 เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝนลำไย การทดลองในปีที่ 2 พ.ศ.2550 ภายหลังการตัดแต่งกิ่งลำไยและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl ตามกรรมวิธีต่างๆ

กรรมวิธี	เฉลี่ยการเป็นโรคราน้ำฝนลำไย [1] (%)
T1	21.071 a
T2	5.000 b
T3	0.714 b
T4	4.643 b
T5	0.714 b
T6	0.000 b
CV (%)	193.97

[1] ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90% 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

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

การศึกษาการจัดการโรคราน้ำฝนของลำไย โดย การตัดแต่งกิ่งอย่างถูกวิธีและการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl อย่างมีประสิทธิภาพ จากผลการทดลองปีที่ 1 ปี พ.ศ.2549 มีแนวโน้มว่า การตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำ คือ ในรอบ 1 ปี มีการตัดแต่งกิ่ง 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ 2 ตัดกิ่งที่ไม่ต้องการ ครั้งที่ 3 ตัดช่อผลที่ไม่สมบูรณ์ มีลูกน้อย กิ่งลำไยที่เป็นโรค ร่วมกับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 25% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร 2 - 3 ครั้ง ให้ผลดีในการควบคุมโรคราน้ำฝน ซึ่งกรรมวิธีที่ 6 (ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ครั้ง) มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรค เฉลี่ย ต่ำสุด คือ 27.90% แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90% โดยวิธี DMRT กับกรรมวิธีที่ 1 (ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช) ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝนสูงสุด ถึง 49.90% สำหรับผลการทดลองในปีที่ 2 ปี พ.ศ.2550 พบว่า การตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและไม่พ่นสารป้องกันกำจักโรคพืช มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคสูงสุด 21.071% ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีอื่น ๆ และการตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรค 3 ครั้งทำให้ลำไยไม่เป็นโรคราน้ำฝนเลย เป็นการยืนยันผลการทดลองในปีที่ 1

จากการตรวจ บันทึกผลการเป็นโรคราน้ำฝนลำไย และประเมินการเป็นโรค ในปีที่ 2 พบว่าลำไยมีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝนน้อยลงอย่างมากในทุก ๆ กรรมวิธี อาจเป็นเพราะปริมาณน้ำฝนที่ตกในช่วงที่มีการระบาดของโรคน้อย และเนื่องจากเกษตรกรได้มีการจัดการต้นลำไยในส่วนที่ไม่ได้ทำการทดลองตามกรรมวิธีแนะนำ เพราะพบว่าลำไยเป็นโรคน้อยกว่าการดูแลที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ ทำให้แหล่งสะสมเชื้อ (source of inoculum) ลดลง

สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl ยังคงใช้ได้ผลดีในการป้องกันกำจัดโรคพืชที่เกิดจากรา *Phytophthora* เช่นเดียวกับการทดลองของ ขจรศักดิ์ และคณะ (2543) ที่ทดลองพ่นสารดังกล่าวอัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ทั่วสวนลำไย ทันทีที่พบโรคราน้ำฝน ให้ผลในการป้องกันกำจัดโรคได้ดีเป็นที่พอใจของเกษตรกร (ขจรศักดิ์ และคณะ,2543) และเช่นเดียวกับเอกสารวิชาการคำแนะนำการป้องกันกำจัดโรคพืชด้วยสารเคมี กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตรแนะนำให้ใช้ 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 โรคใบไหม้ของมันฝรั่งที่เกิดจากเชื้อรา *P. infestans* แนะนำให้ใช้ mancozeb

80% WP อัตรา 48 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นให้ทั่ว ทุก 5 วันเมื่อพบโรค 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,ไม่ระบุปีที่ตีพิมพ์) แต่อย่างไรก็ตาม การใช้สารเคมีดังกล่าวควรใช้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เพราะมีการรายงานถึงการดื้อยาของรา *Phytophthora* เช่น L.A. Barnes (2003) ทดสอบเชื้อ *Phytophthora* spp. 20 isolates พบว่ามีความต้านทาน (หรือทนทาน) ต่อสารในกลุ่ม metalaxyl ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm. และในรายงานของ M.E. Matheron (1998) กล่าวว่าในหลายปีที่ผ่านมา สาร metalaxyl ไม่สามารถควบคุมเชื้อรา *P. parasitica* ในต้นกล้าส้มที่ปลูกอยู่ในเนอร์เซอรี่ที่รัฐฟลอริดา สหรัฐอเมริกา และยังมีการทดสอบความต้านทานต่อสาร metalaxyl ที่เกิดขึ้นกับ *P. capsici* สาเหตุโรค blight ในพริกหยวก (bell pepper) เมื่อปี 1981 โดย G.C.A. Bruin และ L.V. Edington และในปี 1985 โดย L.A. Bower และ M.D. Coffey (1985) อีกด้วย

ต้นลำไยที่มีทรงพุ่มทึบ จะมีความชื้นสูงและก่อให้เกิดโรค แม้ว่าการตัดแต่งกิ่งลำไยจะทำให้ทรงพุ่มโปร่ง อากาศถ่ายเทได้สะดวก แสงแดดสามารถส่องทะลุเข้าไปในทรงพุ่ม ช่วยลดการระบาดของโรคและแมลง แต่เกษตรกรมักทำเพื่อการผลิตลำไยนอกฤดู (พาวินและคณะ, 2549) ในการทดลองครั้งนี้จึงได้นำการเขตกรรม คือ การตัดแต่งกิ่ง ตัดทรงพุ่มให้โปร่ง ให้แสงแดดส่องทั่วทรงพุ่ม เข้ามาผสมผสานกับการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างมีประสิทธิภาพ ให้ถูกต้อง ถูกเวลา จะเป็นการป้องกันกำจัดโรคที่ได้ผลอย่างแน่นอน

เอกสารอ้างอิง

ขจรศักดิ์ ภวกุล วิจัย รักวิทยาศาสตร์ มาโนช ทศพลและสิริ สุวรรรเขตนิคม. 2543. โรคใบไหม้ของลำไย : ลักษณะอาการ สาเหตุของโรคและการป้องกันกำจัดด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช. วารสารโรคพืช 14-15 (1-2) : 46-58.

ทวี เก่าศิริ. 2549. หน่วยที่ 9 สาเหตุโรคพืช ตอนที่ 9.1 รา และหน่วยที่ 10 ชนิดของโรคพืช ตอนที่ 10.1 โรคพืชที่เกิดจากรา *ใน* เอกสารการสอนชุดวิชา ศัตรูพืชเบื้องต้น. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์. หน้า 9-4–9-26และหน้า 10-1-10-34.

นิรนาม, ไม่ระบุปีที่ตีพิมพ์ เอกสารวิชาการ คำแนะนำการป้องกันกำจัดโรคพืชด้วยสารเคมี กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 171 หน้า.

พัชราภรณ์ ลีลาภิรมย์กุลและอมรรัตน์. ภู่ไพบูลย์. 2550. การจัดการศัตรูพืชของลำไยที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิต. กสิกร 76 (6) : 19-22.7

พาวิน มะโนชัย วรินทร์ สุทนต์ สุรชัย ศาลิรัศ จีรนันท์ เสนานาญ จำนง ศรีจันทร์ นภดล จรัสสัมฤทธิ์และเสกสันต์ 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.

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 ทวี เก่าศิริและพัชราภรณ์ ลีลาภิรมย์กุล. 2549. โรคราน้ำฝนลำไย. วารสารเคหเกษตร 30 (10) : 90-95.

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.

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

ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชเพื่อป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสขององุ่น

Efficacy of Fungicides on antracnose of grape cause by *Sphaceloma ampellinum and Colletotrichum gloeosporioides*

ศรีสุข พูนผลกุล **วุฒิศักดิ์ บุตรธนู**
พรพิมล อธิปัญญาคม **ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช**
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันโรคพืช 13 ชนิด ในท้องที่อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี โดยพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช แต่ละชนิด ทุก 7 วัน หลังการตัดแต่งกิ่งองุ่น 15 วัน จำนวน 4 ครั้ง ประเมินผลการควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนใบของยอดองุ่นจำนวน 20 ใบ ก่อนการพ่นสารทดลองทุกครั้งและหลังการพ่นสารทดลองครั้งสุดท้าย 7 วัน ผลการเปรียบเทียบสารป้องกันกำจัดโรคพืช 13 ชนิด กับการไม่พ่นสารทดสอบพบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืชทุกชนิดได้ผลในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสได้ดีกว่าการไม่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชชนิดสัมผัส captan สลับกับการใช้สารป้องกันโรคพืชชนิดดูดซึม 3 ชนิด ได้แก่ tetraconazole, flutriafol และ azoxystrobin โดยพ่นสารชนิดสัมผัสทุก 4 วัน สลับการพ่นสารชนิดดูดซึมทุก 3 สัปดาห์ ให้ผลในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* เช่นเดียวกับการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชชนิดสัมผัสทุก 4 วัน

คำนำ

โรคแอนแทรคโนสขององุ่นเกิดจากเชื้อรา *Sphaceloma ampelinum* เข้าทำลายยอดอ่อน ใบ กิ่งก้าน เถา และผลองุ่นให้เกิดความเสียหาย โดยเฉพาะผลผลิตองุ่นในช่วงฤดูฝน เกษตรกรผู้ปลูกองุ่นมีความชำนาญในการดูแลรักษาและอิทธิพลของระบบการค้าสารเคมีทำให้เกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชมากเกินความจำเป็น จากการสำรวจและประเมินการเกิดโรคในท้องที่ปลูกองุ่น ของประเทศไทยระหว่างปี 2548-2549 พบว่าเกษตรกรพ่นสารป้องกันกำจัดโรค 45-50 ครั้งต่อฤดู (ศรีสุข, 2550) จึงเสียค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัดโรคนี้

รหัสโครงการ 07-01-49-02

ปีละหลายล้านบาท อีกทั้งยังทำให้สารพิษตกค้างในผลองุ่นสดเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคและปนเปื้อนในไวน์ในขบวนการป้องกันกำจัดโรคของเกษตรกรยังพบว่าเกษตรใช้สารป้องกันกำจัดโรคไม่ถูกต้องทั้งชนิดของสารเคมี อัตราการใช้และช่วงเวลาที่ทำการใช้สารเคมี จึงทำให้การป้องกันกำจัดไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ การทดสอบสารป้องกันโรคชนิดใหม่ที่มีประสิทธิภาพและช่วงเวลาของการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคจะช่วยลดความเสียหายของโรคและป้องกันการปนเปื้อนในผลผลิตองุ่นได้ เมื่อนำความรู้เหล่านี้มาร่วมกันเพื่อปรับใช้และแนะนำต่อเกษตรกรจะช่วยให้เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีเหล่านี้ได้ง่ายขึ้น

การศึกษาเบื้องต้นเพื่อการคัดเลือกสารป้องกันกำจัดโรคที่มีประสิทธิภาพ 13 ชนิด ในการป้องกันโรคแอนแทรคโนสบนใบ พบสารป้องกันกำจัดโรคพืช 4 ชนิด ได้แก่ Captan, Tetraconazole, Flutriafol และ Azoxystrobin จึงนำมาทดลองพ่นสลับระหว่างสารป้องกันกำจัดชนิดดูดซึมและชนิดสัมผัส เพื่อหาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการพ่นสารที่ลดค่าใช้จ่ายและได้ผลดี

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงองุ่นพันธุ์ไวท์มะละกา อำเภอนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี
2. สารป้องกันกำจัดโรคพืช 13 ชนิด
3. สารกำจัดแมลง สารกำจัดวัชพืช ป้ายแสดงกรรมวิธีการทดลอง
4. ถังพ่นสารป้องกันโรคพืชสะพายหลังแบบแรงดันน้ำต่ำ

วิธีการ

1.1 การทดสอบสารป้องกันกำจัดโรคพืชเพื่อการคัดเลือกสารชนิดที่ดีที่สุด

แปลงทดสอบสารป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสขององุ่น ขนาด 4 X 6 ตารางเมตร วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 14 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้

1. Trifloxystrobin (Flint 50%WG) อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
2. Benthiovalicarb isopropyl + Chlorotalonil 5% +50 % (KIF 230) อัตรา 50 กรัมต่อ น้ำ 20 ลิตร
3. Chlorotalonil 50% SC (Daconil) อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
4. Azoxystrobin 25 % SC (Amista) อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
5. Difenoconazole 25 %EC (Score) อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
6. Tetraconazole 4 % EW (Dumark) อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
7. Prochloraz 45%EC (Jerade) อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

8. Flusilazole 40% EC (Nustar) อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

9. Flutriafol อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

10. Dithianon 50% SC (Delan) อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

11. Kresoxim-methyl 50%WG (Stroby) อัตรา 8 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

12. Iminoctadine 30% FL (Bellkute) อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

13. Captan 50%WP (ออโธไซท์) อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

14. ไม่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช พ่นน้ำเปล่าปริมาตรเท่ากับปริมาตรน้ำที่พ่นสารทดสอบ

ตัดแต่งกิ่งองุ่นเมื่อวันที่ 29 มกราคม 2549 สุ่มกิ่งองุ่น 20 กิ่งต่อแปลงย่อยโดยใช้ป้ายแสดงกรรมวิธีผูกติดกับกิ่งที่ให้คะแนนการเกิดโรค พ่นสารทดลองครั้งแรกวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2549 และพ่นสารทดลองทุก 7 วัน รวม 4 ครั้ง ตรวจสอบคะแนนการเกิดโรคเป็นเปอร์เซ็นต์ของการเกิดโรคบนใบและช่อดอกครั้งแรกก่อนพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 และตรวจสอบให้คะแนนการเกิดโรคก่อนการพ่นสารทุกครั้ง และ 7 วัน หลังการพ่นสารทดลองครั้งสุดท้าย บันทึกความผิดปกติอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นหลังการพ่นสารทดลอง จัดทำระดับความรุนแรงของโรค ก่อนวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติตามแผนการทดลอง เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ให้ระดับความรุนแรงของโรคดังนี้

ระดับ 1	=	การเกิดโรค	0 %
ระดับ 2	=	การเกิดโรค	1 – 10 %
ระดับ 3	=	การเกิดโรค	11 - 25 %
ระดับ 4	=	การเกิดโรค	26 - 50 %
ระดับ 5	=	การเกิดโรคมากกว่า	50 %

1.2 ช่วงเวลาการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

แปลงทดสอบสารป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสขององุ่น ขนาด 4 X 6 ตารางเมตร วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้

1. Captan 50%WP (ออโธไซท์) อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 4 วัน หยุดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 15 วัน

2. Captan 50%WP (ออโธไซท์) อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 7 วันและพ่น Tetraconazole 4 % EW (Dumark) อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สลับ ทุก 3 สัปดาห์ จำนวน 3 ครั้ง หยุดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 15 วัน

3. Captan 50%WP (ออโธไซท์) อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 7 วัน และพ่น Flutriafol อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สลับ ทุก 3 สัปดาห์ จำนวน 3 ครั้ง หยุดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 15 วัน

4. Captan 50%WP (ออโธไซท์) อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 7 วันและพ่น Azoxystrobin 25 % SC (Amista) อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สลับ ทุก 3 สัปดาห์ จำนวน 3 ครั้ง หยุดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 15 วัน

5. กรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ หยุดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 15 วัน

6.ไม่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช พ่นน้ำเปล่าปริมาตรเท่ากับปริมาตรน้ำที่พ่นสารทดสอบ

ตัดแต่งกิ่งองุ่นเมื่อวันที่ 5 มิถุนายน 2550 พ่นสารป้องกันกำจัดโรค Flusilazole (นูสตาร์) อัตรา 5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อกำจัดเชื้อโรคพืชบนกิ่งและเถาองุ่นก่อนองุ่นแตกตา เมื่อองุ่นแทงตาดอก สุ่มช่อดอก 20 ช่อ ต่อแปลงย่อยโดยใช้ป้ายแสดงกรรมวิธีผูกติดกับช่อดอกที่ให้คะแนนการเกิดโรค พ่นสารทดลองครั้งแรกวันที่ 20 มิถุนายน 2550 และพ่นสารทดลองตามกรรมวิธี รวม 4 ครั้ง ให้คะแนนการเกิดโรคเป็นเปอร์เซ็นต์บนช่อดอกครั้งแรกก่อนพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 และให้คะแนนการเกิดโรคก่อนการพ่นสารทุกครั้ง และ 7 วัน นับผลองุ่นที่เป็นโรคแอนแทรคโนสคำนวนเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเน่าและผลดีหลังการเก็บเกี่ยว วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติตามแผนการทดลอง เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Lease significance difference (LSD)

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา 1 ตุลาคม 2548 – 30 กันยายน 2550

สถานที่ แปลงองุ่น อำเภอพนมทวน จังหวัด กาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1.1 การทดสอบสารป้องกันกำจัดโรคพืชเพื่อการคัดเลือกสารชนิดที่ดีที่สุด

การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันโรคพืช 13 ชนิด ดำเนินงานระหว่างเดือนมกราคม – พฤษภาคม 2549 โดยพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช แต่ละชนิด ทุก 7 วัน หลังการตัดแต่งกิ่งองุ่น 15 วัน จำนวน 4 ครั้ง ประเมินผลการควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนใบของยอดองุ่นจำนวน 20 ใบ ก่อนการพ่นสารทดลองทุกครั้งและหลังการพ่นสารทดลองครั้งสุดท้าย 7 วัน

ก่อนการพ่นสารกำจัดโรคพืชครั้งที่ 1 พบโรคบนใบและยอดอ่อนขององุ่นไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยพบการเป็นโรคระหว่าง 0-0.02 % (ตารางที่ 2)

ก่อนการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชครั้งที่ 2 พบโรคบนใบและยอดอ่อนองุ่นระหว่าง 0-6 % (ตารางที่ 2) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่า สารป้องกันกำจัดโรคที่ดีที่สุดคือ Benthiovalicarb isopropyl + Chlorotalonil และ Captan ม่พบการระบาดของโรค สารป้องกันกำจัดเชื้อรา Trifloxystrobin, Difenoconazole, Tetraconazole, Prochloraz, และ Dithianon ควบคุมโรคได้ดีและไม่แตกต่างกัน พบการเป็นโรคระดับ 1.25, 1.00, 1.25, 1.50, 1.50 และ 1.50 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) สารป้องกันกำจัดโรค Chlorotalonil, Azoxystrobin, Tetraconazole, Prochloraz, Flusilazole, Flutriafol, Dithianon Kresoxim-methyl และ Iminoctadine ควบคุมโรคแอนแทรคโนสได้แต่ไม่แตกต่างกับการไม่ใช้สารป้องกันกำจัดโรค

ก่อนการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชครั้งที่ 3 พบโรคบนใบและยอดอ่อนองุ่นระหว่าง 0-20.38 % มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพบว่าสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่ดีที่สุดคือ Benthiovalicarb isopropyl + Chlorotalonil มีโรคระบาด 0.00% สารป้องกันกำจัดเชื้อรา Difenoconazole, Tetraconazole, Prochloraz, Flutriafol, Dithianon Iminoctadine และ Captan ให้ผลการควบคุมไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยควบคุมการเกิดโรคเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 1.50,1.75, 1.50, 1.75,1.50, 1.50 และ 1.50 ตามลำดับ และไม่แตกต่างจาก Trifloxystrobin, Chlorotalonil, Azoxystrobin, และ Flusilazole, ซึ่งพบโรคระดับ 2.00, 2.00, 2.00 และ 2.00 แต่แตกต่างจาก Kresoxim-methyl และการไม่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช พบโรคที่ระดับ 2.25 และ 3.0 (ตารางที่ 1)

ก่อนการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชครั้งที่ 4 พบโรคบนใบและยอดอ่อนองุ่นระหว่าง 0-37.45 % มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพบว่า สารป้องกันกำจัดเชื้อรา Benthiovalicarb isopropyl + Chlorotalonil, Difenoconazole, Prochloraz, Iminoctadine และ Captan ให้ผลในการป้องกันกำจัดโรคได้ดี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีการเกิดโรคเฉลี่ยที่ระดับ 1.25, 1.50,1.50,1.75 และ 1.25 ตามลำดับ สารป้องกันกำจัดโรคพืช Chlorotalonil, Azoxystrobin, Tetraconazole, Flusilazole, Flutriafol, และ Dithianon ให้ผลการควบคุมโรคไม่แตกต่างกันที่ระดับ 2.00 และไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างจากการใช้สารป้องกันกำจัดโรค Kresoxim-methyl และการไม่ใช้สารป้องกันกำจัดโรค ซึ่งให้ผลการเกิดโรคระดับ 3.25 และ 3.75 ตามลำดับ

หลังการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชครั้งที่ 4 พบโรคบนใบและยอดอ่อนองุ่นระหว่าง

0-46.35 % มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพบว่า สารป้องกันกำจัดเชื้อรา Benthiovalicarb isopropyl + Chlorotalonil, Prochloraz, และ Captan ให้ผลไม่แตกต่างทางสถิติ โดยสามารถควบคุมโรคที่ระดับ 1.25, 1.50 และ 1.50ตามลำดับ และไม่แตกต่างจากสารป้องกันกำจัดโรคพืช Chlorotalonil, Azoxystrobin, Difenoconazole, Tetraconazole, Flusilazole, Flutriafol, และ Iminoctadine โดยสามารถควบคุมโรคที่ระดับ และ 2.00, 2.00, 1.75, 2.00,2.00,2.00, และ 1.75 ตามลำดับ สารป้องกันกำจัดโรค Dithianon ให้ผลการควบคุมโรคระดับ 2.50 แตกต่างจากสารป้องกันกำจัดโรค Trifloxystrobin, Kresoxim-methyl และการไม่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช โดยควบคุมโรคที่ระดับ 4.00, 3.25 และ 4.25 ตามลำดับ

1.2 ช่วงเวลาการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

ผลการบันทึกการเป็นโรคแอนแทรคโนสบนใบพบว่าตลอดฤดูไม่พบการเป็นโรค เนื่องจากการใช้สารป้องกันกำจัดโรค Flusilazole (นูสตาร์) ได้ผลดีในการกำจัดเชื้อโรคที่อยู่ข้ามฤดูบนกิ่งและเถาองุ่น และฤดูที่ทำการทดลองอากาศค่อนข้างแห้งแล้ง ดังนั้นจึงพบโรคแอนแทรคโนสบนผลองุ่นเมื่อผลองุ่นเริ่มสุก (ประมาณ 1 เดือนก่อนเก็บเกี่ยว) เปอร์เซ็นต์ผลเป็นโรคของทุกกรรมวิธีที่มีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช มีค่า 1.3 – 1.9 % และไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างกับการไม่พ่นสารป้องกันโรค ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ผลเน่า 4.48 % หลังจากนั้นอีก 10 วัน (ประมาณ 20 วันก่อนเก็บเกี่ยว) เปอร์เซ็นต์ผลเป็นโรคของทุกกรรมวิธีที่มีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช มีค่าระหว่าง 5.05 – 11.28 % และไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างกับการไม่พ่นสารป้องกันโรค ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ผลเน่า 22.58 % ก่อนวันเก็บเกี่ยวผลผลิต 10 วันพบ (และหยุดการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชแล้ว) เปอร์เซ็นต์ผลเป็นโรคของทุกกรรมวิธีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช Captan ทุก 4 วัน และกรรมวิธีใช้สาร Captan ทุก 7 วันและ Azoxystrobin สัปดาห์ที่ 3, 6, และ 9 มีค่า 41.02 % และ 45.47 % ตามลำดับแตกต่างจากกรรมวิธีการใช้ Captan ทุก 7 วัน และ Flutriafol สัปดาห์ที่ 3, 6, และ 9 กรรมวิธีการใช้ Captan ทุก 7 วัน และ Flutriafol สัปดาห์ที่ 3, 6, และ 9 และกรรมวิธีของเกษตรกรที่มีเปอร์เซ็นต์ผลเป็นโรคแอนแทรคโนส 59.77%, 60.77% และ 69.15 % ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่มีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช (พ่นน้ำเปล่า) พบเปอร์เซ็นต์ผลเป็นโรคแอนแทรคโนส 89.7 % (ตารางที่ 3)

สรุปผลการทดลอง

ผลการเปรียบเทียบสารป้องกันกำจัดโรคพืช 13 ชนิด กับการไม่พ่นสารทดสอบ พบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืชทุกชนิดได้ผลในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Sphaceloma ampellinum* บนใบได้ดีกว่าการไม่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช

การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชชนิดสัมผัสทุก 7 วัน สลับกับการใช้สารป้องกันโรคพืชชนิดดูดซึม ทุก 21 วัน ให้ผลในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* เช่นเดียวกับการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชชนิดสัมผัสทุก 4 วัน

เอกสารอ้างอิง

Dang JK, Mehta N, Daulta BS, 1986. Efficacy of different fungitoxicants on grape anthracnose and yield. Haryana Journal of Horticultural Sciences, 15(3/4) 206-209.

Das ND, Babu DVN, Setty PT, Joshi NC, 1977. Chemical control of anthracnose disease of grape vine (Vitis vinifera L.). Pesticides, 11(4):37-38.

Datar VV, Ashtaputre JV, 1985. Managing anthracnose of grape (*Vitis vinifera* L.) caused by *Elsinoe ampelina* Shear. Maharashtra Journal of Horticulture, 2(1):24- 26.

Bary A De, 1874. Ueber den Sogln annten Brenner (Peh) der Reber. Annaun Oenologia, 4:165-167.

Rawal RD, 1987. Development of anthracnose of grapes as sprayed crops with Systemic and non-systemic fungicides. Plant Disease Research, 2:16-19.

Roger C.P. and A.C. Goheen. 1988. Compendium of Grape Diseases. The American Phytopathological Society. St. Paul, Min. USA. Sastry MNL, Lingaraju S, Naik ST, 1989. Efficacy of some fungicides in the control of anthracnose of grapevines. Pesticides, 23(3):29-30; 6 ref.

Sutton, B.C. and F.G.Pollack. 1973. *Gloeosporium cercocarpi* and *Sphaceloma cercocarpi*. Mycologia 65:1125-1134.

Thind SK, Monga PK, Kaur N, Arora PK, Kumar H, 1997. Evaluation of promising grape varieties against anthracnose and its fungicidal control. Plant Disease Research,12(1):99-100.

Winkler AJ, Cook JA, Kliewer WM, Lider LA, 1974. General Viticulture. Berkeley, California, USA: University of California Press.

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์ผลอ่อนเน่าเนื่องจากโรคแอนแทรคโนสเมื่อเก็บเกี่ยว

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ผลอ่อนเป็นโรคแอนแทรคโนส		
	30 วันก่อนเก็บ	20 วันก่อนเก็บ	10 วันก่อนเก็บ
1. Captan ทุก 4 วัน	1.30 b	5.78 b	41.02 c
2. Captan ทุก 7 วัน และ Tetraconazole สัปดาห์ที่ 3, 6, และ 9	1.35 b	5.05 b	59.77 b
3. Captan ทุก 7 วัน และ Flutriafol สัปดาห์ที่ 3, 6, และ 9	1.65 b	6.65 b	60.77 b
4. Captan ทุก 7 วันและ Azoxystrobin สัปดาห์ที่ 3, 6, และ 9	1.90 b	8.08 b	45.47 c
5. วิธีเกษตรกร	1.78 b	11.28 b	69.15 b
6. พ่นน้ำเปล่า	4.48 a	22.58 a	89.7 a
CV (%)	49.6	48.36	15.03
Significant difference (LSD)	**	**	**

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่แตกต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 1 ผลการประเมินระดับความรุนแรงของโรคแอนแทรคโนสขององุ่น สาเหตุจากเชื้อรา *Sphaceloma ampellinum* ก่อนและหลังการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช อ.พนมทวน จ.กาญจนบุรี มีนาคม 2549

กรรมวิธี	อัตราสารที่ใช้/น้ำ 20 ลิตร	ค่าเฉลี่ย ระดับ ความรุนแรงของโรค					หมายเหตุ
		ก่อนพ่นครั้งที่ 1	ก่อนพ่นครั้งที่ 2	ก่อนพ่นครั้งที่ 3	ก่อนพ่นครั้งที่ 4	หลังพ่นครั้งที่ 4	
1. Trifloxystrobin (Flint 50%WG)	5 กรัม	1.25	1.25 bc	2.00 b	2.75 bc	4.00 a	
2. Benthiovalicarb isopropyl + Chlorotalonil 5%+50 % (KIF 230)	50 กรัม	1.00	1.00 c	1.00 c	1.25 d	1.25 d	
3. Chlorotalonil 50% SC (Daconil)	30 กรัม	1.75	1.75 ab	2.00 b	2.00 cd	2.00cd	
4. Azoxystrobin 25 % SC (Amista)	10 มล.	1.75	1.75 ab	2.00 b	2.00 cd	2.00 cd	
5. Difenoconazole 25 %EC (Score)	10 มล.	1.25	1.25 bc	1.50 bc	1.50 d	1.75 cd	
6. Tetraconazole 40 % EW (Dumark)	20 มล.	1.50	1.5abc	1.75 bc	2.00 cd	2.00 cd	
7. Prochloraz 45%EC (Jerade)	20 มล.	1.50	1.5abc	1.50 bc	1.50 d	1.50 d	phytotoxic
8. Flusilazole 40% EC (Nustar)	5 กรัม	1.75	1.75 ab	2.00 b	2.00 cd	2.00 cd	phytotoxic
9. Flutriafol	40 มล.	1.75	1.75 ab	1.75 bc	2.00 cd	2.00 cd	
10. Dithianon 50% SC (Delan)	15 มล.	1.5	1.50 a	1.50 bc	2.00 cd	2.50 c	
11. Kresoxim-methyl 50% WG (Stroby)	8 กรัม	2.00	2.00 ab	2.25 ab	3.25 ab	3.25 b	
12 Iminoctadine 30% FL (Belkute)	10 กรัม	1.75	1.75 c	1.50 bc	1.75 d	1.75 cd	
13. Othocide	50 กรัม	1.00	1.00 c	1.5 bc	1.25 d	1.25 d	
14 No fungicide	--	2.00	2.00 a	3.00 a	3.75 a	4.25 a	
CV (%)		23.90	26.81	32.43	27.64	22.34	
Significant (DMRT)		ns	*	*	**	**	

447

ตารางที่ 2 ผลการประเมินเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคแอนแทรคโนสขององุ่น สาเหตุจากเชื้อรา *Sphaceloma ampellinum* ก่อนและหลังการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช อ.พนมทวน จ.กาญจนบุรี มีนาคม 2549

กรรมวิธี	อัตราสารที่ใช้/น้ำ 20 ลิตร	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรค					หมายเหตุ
		ก่อนพ่นครั้งที่ 1	ก่อนพ่นครั้งที่ 2	ก่อนพ่นครั้งที่ 3	ก่อนพ่นครั้งที่ 4	หลังพ่นครั้งที่ 4	
1. Trifloxystrobin (Flint 50%WG)	5 กรัม	0.02	1.12	7.45	10.2	35.08	
2. Benthiovalicarb isopropyl + Chlorotalonil 5%+50 % (KIF 230)	50 กรัม	0.00	0.00	0.00	0.13	0.13	
3. Chlorotalonil 50% SC (Daconil)	30 กรัม	0.00	0.51	3.40	3.40	3.25	
4. Azoxystrobin 25 % SC (Amista)	10 มล.	0.00	0.88	1.23	1.53	1.80	
5. Difenoconazole 25 %EC (Score)	10 มล.	0.00	0.00	0.37	0.38	0.38	
6. Tetraconazole 40 % EW (Dumark)	20 มล.	0.01	3.93	2.85	3.00	4.25	
7. Prochloraz 45%EC (Jerade)	20 มล.	0.00	0.05	0.30	0.53	0.63	phytotoxic
8. Flusilazole 40% EC (Nustar)	5 กรัม	0.00	0.20	1.70	3.30	4.83	phytotoxic
9. Flutriafol	40 มล.	0.00	0.43	0.73	1.55	3.93	
10. Dithianon 50% SC (Delan)	15 มล.	0.02	2.97	3.30	8.08	12.05	
11. Kresoxim-methyl 50% WG (Stroby)	8 กรัม	0.02	3.05	9.23	17.55	18.63	
12 Iminoctadine 30% FL (Belkute)	10 กรัม	0.00	1.25	1.55	1.83	1.78	
13. Othocide	50 กรัม	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14 No fungicide	--	0.02	5.88	20.38	37.45	46.35	

448

การศึกษาชนิด วงจรชีวิต และพืชอาหารของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน

Studies on species, life cycle, and host plants of longhorn stem borers in durian

ศรุต สุทธิอารมณ์ **พรรณเพ็ญ ชโยภาส**
สัญญาณี ศรีคชา **พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์**
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา **สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

บทคัดย่อ

การศึกษาชนิด วงจรชีวิต และพืชอาหารของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน ดำเนินการระหว่าง ตุลาคม 2548 – กันยายน 2550 ที่สวนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด โดยสำรวจการทำลายในสวนทุเรียนที่มีการระบาด และได้เก็บตัวอย่าง ไข่ หนอน และตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวมาเลี้ยงเพื่อจำแนกชนิด และหาวงจรชีวิต พบว่า หนอนเจาะลำต้นทำลายทุเรียนพันธุ์หมอนทองมากที่สุด และหนอนที่เก็บมาเลี้ยงเป็นด้วงหนวดยาว 3 ชนิด คือ ด้วงบ่าหนามจุดนูนดำ (*Batocera rufomaculata* De Geer) และ ด้วงบ่าหนามจุดส้ม (*Batocera numitor ferruginea* Thomson) และ ด้วงหนวดยาวที่ยังไม่สามารถจำแนกชนิดได้ การสำรวจตัวเต็มวัยโดยใช้กับดักตาข่าย สามารถจับด้วงได้จำนวน 20 ตัว เป็นด้วงหนวดยาวชนิด B. rufomaculata จำนวน 5 ตัว และเป็นด้วงหนวดยาว *B. numitor ferruginea* จำนวน 15 ตัว การศึกษาวงจรชีวิตของด้วงหนวดยาว B. *numitor ferruginea* พบว่าไข่มีลักษณะสีขาวขุ่น ลักษณะคล้ายเมล็ดข้าวสาร ขนาด 2 x 6 มิลลิเมตร มีระยะไข่ 12 วัน หนอนที่เพิ่งฟักมีลำตัวสีขาวครีม ไม่มีขา หัวสีน้ำตาลเข้ม มีเขี้ยวขนาดใหญ่ หนอนโตเต็มที่ มีขนาดยาวประมาณ 8.5 – 10.0 เซนติเมตร ระยะหนอนใช้เวลา 385 วัน ดักแด้มีลักษณะแบบ exerate ขนาด 2 x 7 เซนติเมตร ระยะดักแด้ใช้เวลา 13 วัน จึงออกเป็นตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยเป็นด้วงหนวดยาวขนาดลำตัว 4.5 – 6.0 เซนติเมตร สีน้ำตาล อกปล้องแรกมีหนามแหลมออกทางด้านหัวทั้ง 2 ด้าน ด้านบนของอกมีจุดสีส้มข้างละจุด ปีกโดยทั่วไปสีน้ำตาลอ่อน ปีกคู่แรกผิวค่อนข้างเรียบและมีจุดนูนสีดำกระจายอยู่บริเวณโคนปีก ตรงบริเวณบ่ามีหนามแหลมขนาดเล็กทั้ง 2 ด้าน บนปีกคู่แรกมีจุดสีส้มเรียงเป็นแถวกระจายไปถึงส่วนปลายปีก ส่วนพืชอาหารที่ใช้เลี้ยงในห้องปฏิบัติการ พบว่าอ้อยเป็นพืชอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงมากที่สุด เนื่องจากไม่ต้องเปลี่ยนอาหารบ่อยและไม่แฉะ

รหัสโครงการ 07-01-49-02

คำนำ

ด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนเป็นศัตรูสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดใหม่ของทุเรียน การทำลายของแมลงศัตรูชนิดนี้ทำให้ต้นทุเรียนก็มีอาการทรุดโทรม ใบร่วง กิ่งแห้ง และยืนต้นตาย จากการสำรวจในสวนทุเรียนภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคใต้ พบว่าปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุจากการทำลายของด้วงหนวดยาว 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 เมื่อใช้มีดปลายแหลมแกะเปลือกไม้ จะพบหนอนอยู่ภายใน เกษตรกรจะสังเกตพบรอยทำลายต่อเมื่อหนอนตัวโตและอาจเจาะเข้าเนื้อไม้ หรือกินควั่นรอบต้นทุเรียนแล้วซึ่งจะมีผลทำให้ท่อน้ำท่ออาหารถูกตัดทำลายเป็นเหตุให้ทุเรียนเริ่มทรุดโทรม ใบร่วง และยืนต้นตายได้ เนื่องจากตัวเต็มวัยมีอายุขัยยาวนาน ช่วงเวลาการวางไข่จึงมีระยะเวลายาว ในต้นหนึ่งๆ จึงพบไข่และหนอนระยะต่างๆ กันเป็นจำนวนมาก

จากการสำรวจพฤติกรรมการทำลายของหนอนเจาะลำต้นทุเรียนในระยะที่ผ่านมาพบว่าแตกต่างไปจากที่รายงานโดย เกรียงไกร และคณะ (2549) ที่ว่าเฉพาะหนอนวัยสุดท้ายเจาะเข้าไปในกลางลำต้นเพื่อเข้าดักแด้ โดยพบว่ามีหนอนบางส่วนเจาะเข้าไปในเนื้อไม้กลางลำต้นทั้งที่ยังไม่ถึงระยะที่จะเข้าดักแด้ นอกจากนี้ยังดักจับตัวเต็มวัยที่มีลักษณะแตกต่างไปจากด้วงบ่าหนามจุดนูนดำ *B. rufomaculata* อาจเป็นไปได้ว่ามีด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนระบาดมากกว่า 1 ชนิด จึงทำการศึกษาเพื่อทราบถึงชนิดของด้วงหนวดยาวที่เข้าทำลายทุเรียน วงจรชีวิต พฤติกรรมการเข้าทำลาย เพื่อนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการกำจัดหนอนและตัวเต็มวัยของด้วงหนวดยาวในทุเรียน

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- สวนทุเรียนอายุประมาณ 10-20 ปีที่มีการทำลายของหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้น
- กล่องเลี้ยงแมลง ขนาด 20 x 15 x 10 เซนติเมตร ขนาด 10 x 1 0x 15 เซนติเมตร
- กรงเลี้ยงแมลง ขนาด 40 x 40 x 40 เซนติเมตร
- กล้องจุลทรรศน์ และ แว่นขยาย ขนาด 10 เท่า
- มีด ขวาน เลื่อย และอุปกรณ์แกะเปลือกไม้
- กล้องถ่ายรูป ฟิล์ม และอุปกรณ์การบันทึกภาพ
- ตาข่ายไนล่อนขนาดสูง 2 ม. ขนาดช่องตาข่าย ประมาณ 2 X 2 ซม.
- อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น หลอดแก้ว พู่กัน สำลี ป้ายพลาสติก อุปกรณ์ทำเครื่องหมาย เป็นต้น

วิธีการ

การศึกษาชนิด วงจรชีวิต และพืชอาหารของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียนดำเนินการโดยสุ่มสำรวจและเก็บรวบรวมตัวหนอน ไข่ และตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นจากทุเรียนที่ถูกทำลายตามแหล่งปลูกต่างๆ ในเขตจังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด โดยใช้มีดแกะเปลือกต้นทุเรียนที่มีรอยทำลายของหนอน นำตัวหนอนมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช อุณหภูมิ 28 - 35 ^{o}C ความชื้นสัมพัทธ์ 60 - 80% ด้วยพืชอาหารต่างๆ เช่น อ้อย มันเทศ และแครอท จนเข้าดักแด้และฟักเป็นตัวเต็มวัย บันทึก ระยะการพัฒนาจนเข้าดักแด้ ระยะดักแด้ เมื่อเป็นตัวเต็มวัย นำไปจำแนกชนิดต่อไป สำหรับไข่ รวบรวมด้วยการใช้มีดปลายแหลมแคะไข่พร้อมเปลือกไม้ใส่ในกล่องพลาสติกขนาด 12 x 12 x 7 เซนติเมตร วางบนชั้นวางในห้องปฏิบัติการ บันทึกวันที่วางไข่ ขนาดและลักษณะไข่ด้วงหนวดยาว ระยะเวลาที่ไข่ฟัก นำหนอนที่ฟักใหม่ ๆ ไปเลี้ยงโดยใช้ท่อนอ้อยขนาดยาวประมาณ 10 เซนติเมตร โดยใช้มีดปลายแหลมเจาะรูตรงกลางแล้วปล่อยหนอนไปตรงบริเวณรูที่เจาะ บันทึกระยะการพัฒนาของหนอนทุก 2 วัน พร้อมเปลี่ยนอาหารเมื่อจำเป็น ส่วนตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวดักจับโดยใช้ตาข่ายพันรอบต้นทุเรียนในสวนทุเรียน อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ที่พบรอยทำลายจำนวน 10 ต้น เป็นเวลา 15 วัน นำด้วงที่จับได้ไปตรวจจำแนกชนิด

เวลาและสถานที่

- ตุลาคม 2548 – กันยายน 2549
- สวนทุเรียนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาชนิดของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน

การเก็บตัวอย่างหนอนเจาะลำต้นในแหล่งปลูกทุเรียนที่สำคัญในภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด จังหวัดละ 20 ตัวอย่าง มาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการ ปรากฏว่าหนอนใช้เวลาในการพัฒนานานมาก มีเฉพาะหนอนที่เก็บจากพื้นที่จังหวัดตราดเท่านั้นที่พัฒนาเป็นตัวเต็มวัยทั้งหมดแล้วเนื่องจากได้เก็บตัวอย่างก่อนพื้นที่อื่นๆ (ตารางที่ 1) พบว่า เป็นด้วงหนวดยาว 3 ชนิด ใน วงศ์ Cerambycidae คือ ด้วงบ่าหนามจุดนูนดำ *Batocera rufomaculata* De Geer (ภาพที่ 1) จำนวน 12 ตัว และด้วงบ่าหนามจุดส้ม *Batocera numitor ferruginea* Thomson (ภาพที่ 2) จำนวน 2 ตัว ส่วนอีก 6 ตัวเป็นด้วงหนวดยาวสกุล Batocera ที่ยังไม่สามารถจำแนกชนิดได้ แต่มีรูปร่างลักษณะคล้ายกับด้วงหนวดยาวชนิด *Batocera numitor numitor* และ *Batocera numitor titana* (ภาพที่ 3 และ http://www.zin.ru/animalia/Coleoptera/rus/ziarko2.htm) จากการตรวจเอกสารพบว่าด้วงหนวดยาวหลายชนิดในสกุล (genus) Batocera มีรูปร่างลักษณะคล้ายคลึงกันมากจนไม่สามารถแยกแยะได้ บางชนิดแบ่งย่อยเป็นระดับ subspecies ทำให้มีความลำบากในการจำแนกชนิดของด้วงหนวดยาวที่ระบาดในทุเรียน ส่วนหนอนเจาะลำต้นที่เก็บตัวอย่างจากพื้นที่จังหวัดจันทบุรีพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยจำนวน 11 ตัว เป็นด้วงหนวดยาวชนิด *B. rufomaculata* จำนวน 9 ตัว เป็น *B. numitor ferruginea* 1 ตัว และเป็นด้วงหนวดยาวสกุล Batocera ที่ยังไม่สามารถจำแนกชนิดได้ 1 ตัว นอกจากนั้นยังอยู่ในระยะหนอนวัยท้ายๆ หรือระยะดักแด้ ในขณะที่หนอนเจาะลำต้นที่เก็บตัวอย่างจากพื้นที่จังหวัดระยองยังไม่พัฒนาเป็นตัวเต็มวัยเลยเนื่องจากได้เก็บตัวอย่างช้าที่สุด สำหรับสัดส่วนเพศของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนพบว่ามีสัดส่วนระหว่างเพศเมีย/เพศผู้ใกล้เคียงกัน

การใช้ตาข่ายพันรอบต้นทุเรียนเพื่อดักจับตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาว สามารถจับด้วงได้จำนวน 20 ตัว เป็นด้วงหนวดยาวชนิด *B. rufomaculata* จำนวน 5 ตัว และเป็นด้วงหนวดยาว *B. numitor ferruginea* จำนวน 15 ตัว แสดงให้เห็นว่า *B. numitor ferruginea* มีการระบาดเพิ่มขึ้นอย่างมากจากที่เคยพบการทำลายไม่ถึง 10% ในช่วงระหว่างปี 2546-49 สอดคล้องกับการสำรวจการทำลายของหนอนเจาะลำต้นทุเรียนในระยะหลังที่พบว่าหนอนกัดกินภายในลำต้นทุเรียนและเจาะลึกเข้าไปสู่บริเวณแกนเนื้อไม้ตั้งแต่ระยะที่เป็นหนอนขนาดเล็ก ซึ่งต่างจากพฤติกรรมการทำลายของหนอนด้วงหนวดยาว *B. rufomaculata* ที่เกรียงไกร และคณะ (2549) ได้รายงานไว้ว่าจะเจาะเข้าสู่เนื้อไม้ใจกลางลำต้นหรือกิ่งเมื่อโตเต็มที่เพื่อเข้าดักแด้ จากการที่หนอนเจาะเข้าไปอยู่ในเนื้อไม้นี้อาจมีผลทำให้ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดโดยใช้สารฆ่าแมลงลดลง

วงจรชีวิตของด้วงหนวดยาวที่เจาะลำต้นทุเรียน *Batocera numitor ferruginea*

จากการเลี้ยงเพื่อศึกษาวงจรชีวิตของด้วงหนวดยาว *Batocera numitor ferruginea* ในห้องปฏิบัติการ อุณหภูมิ 28 - 35 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 60 - 80% พบว่า ไข่มีสีขาวขุ่น ลักษณะคล้ายเมล็ดข้าวสาร ขนาด 2 x 6 มิลลิเมตร ฝังตัวอยู่ในเปลือกไม้ลึกประมาณ 4-5 มิลลิเมตร เมื่อนำไข่จากรอยแผลที่วางใหม่ ๆ พร้อมเปลือกไม้มาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการ พบว่า ระยะไข่ใช้เวลา 12 วัน จึงฟักเป็นหนอน หนอนที่ฟักใหม่ ๆ ลำตัวมีสีขาวครีม ไม่มีขา หัวสีน้ำตาลเข้ม มีเขี้ยวขนาดใหญ่ หนอนที่เลี้ยงโดยใช้อ้อยเป็นอาหารมีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้า และมีการลอกคราบหลายครั้ง หนอนโตเต็มที่ มีขนาดยาวประมาณ 8.5 – 10.0 เซนติเมตร ลำตัวสีเหลืองครีม หัวสีน้ำตาลเขี้ยวขนาดใหญ่สีน้ำตาลเข้ม 3 - 4 ปล้องแรกบริเวณส่วนหัวจะมีขนาดใหญ่และสั้นกว่าปล้องบริเวณส่วนท้อง ระยะหนอนใช้เวลา 385 วัน ใช้เวลาพัฒนานานกว่าระยะหนอนของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียน *Batocera rufomaculata* ซึ่งมีระยะพัฒนา 280 วัน (เกรียงไกร และคณะ, 2549) หลังจากนั้นจะเริ่มหดตัวหยุดกินอาหาร ประมาณ 7 - 12 วัน เพื่อเข้าดักแด้ ดักแด้มีลักษณะแบบ exerate เห็นอวัยวะต่าง ๆ ชัดเจน โดยมีรูปร่างเหมือนตัวเต็มวัย แต่ยังไม่มีปีก เมื่อเข้าดักแด้ใหม่ ๆ มีลำตัวสีเหลืองหรือ น้ำตาลอ่อน ขนาด 2 x 7 เซนติเมตร เลี้ยงด้วยอ้อยระยะดักแด้ใช้เวลา 13 วัน เมื่อออกเป็นตัวเต็มวัยใหม่ ๆ ลำตัวจะนิ่มอยู่เฉย ๆ และไม่กินอาหาร หลังจากนั้นประมาณ 7 วัน ลำตัวและปีกจะแข็งและเริ่มเดินและกินอาหาร ระยะตัวเต็มวัย เป็นด้วงหนวดยาว ขนาดลำตัว 4.5 – 6.0 เซนติเมตร ส่วนหัวมีตารวมขนาดใหญ่ ฐานหนวดมีขนาดใหญ่คลุมเลยเข้าไปในส่วนของตารวม หนวดยาวผิวหยาบสีน้ำตาลแดงและมีหนามแบ่งเป็น 10 ปล้องเห็นชัดเจน เขี้ยวมีขนาดใหญ่ยาวประมาณ 4 - 5 มิลลิเมตรมองเห็นได้ชัด อกปล้องแรกมีหนามแหลมออกทางด้านหัวทั้ง 2 ด้าน ด้านบนของอกมีจุดสีส้มข้างละจุด ปีกโดยทั่วไปสีน้ำตาลอ่อน ปีกคู่แรกผิวค่อนข้างเรียบและมีจุดนูนสีดำกระจายอยู่บริเวณโคนปีก ตรงบริเวณบ่ามีหนามแหลมขนาดเล็กทั้ง 2 ด้าน บนปีกคู่แรกมีจุดสีส้มเรียงเป็นแถวกระจายไปถึงส่วนปลายปีก ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Ek-Amnuay (2002) ซึ่งรายงานว่า *Batocera numitor ferruginea* Thomson มีปีกสีเขียวอมเหลือง ปีกคู่แรกผิวค่อนข้างเรียบและมีจุดนูนสีดำกระจายอยู่บริเวณโคนปีกถึง 1/5 ของความยาวปีก ตรงบริเวณบ่ามีหนามแหลมขนาดเล็กทั้ง 2 ด้าน บนปีกคู่แรกมีจุดสีส้มรูปร่างไม่แน่นอนรวมตัวอยู่บริเวณส่วนโคนปีกและมีจุดสีส้มอีก 6 จุดหรือมากกว่ากระจายไปถึงส่วนปลายปีก ด้านข้างลำตัวทั้ง 2 ข้างมีแถบสีขาวพาดยาวตั้งแต่ใต้ตารวมจนถึงส่วนท้องปล้องสุดท้าย เพศผู้มีลำตัวค่อนข้างเล็กและเรียวกว่าเพศเมีย หนวดยาวกว่าลำตัว ส่วนเพศเมียมีขนาดใหญ่ ลำตัวอ้วนป้อม หนวดยาวเสมอหรือสั้นกว่าลำตัว ส่วนอายุขัยของตัวเต็มวัยยังไม่สามารถสรุปได้เนื่องจากด้วงหนวดยาวที่เลี้ยงศึกษามีชีวิตยาวนานกว่า 6 เดือนแล้ว

พืชอาหารของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน

การสำรวจการทำลายของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียนพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก พบว่ามีการทำลายในพันธุ์หมอนทองมากที่สุด อาจเป็นเพราะมีเนื้อไม้ที่อ่อนกว่าทุเรียนพันธุ์อื่นๆ รองลงมาได้แก่ ชะนี กระดุม และก้านยาว สำหรับในสวนที่ปลูกทุเรียนหลายพันธุ์ปะปนกันจะพบการทำลายในพันธุ์หมอนทองก่อนแล้วจึงย้ายไปยังต้นที่เป็นพันธุ์อื่นๆ จากการเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ พบพืชที่หนอนด้วงหนวดยาว *Batocera numitor ferruginea* กินเป็นอาหารและเจริญเติบโตได้ คือ อ้อย มันเทศ มันสำปะหลังและแครอทได้ เหมือนหนอนด้วงหนวดยาว *Batocera rufomaculata* ที่รายงานไว้โดย เกรียงไกร และ คณะ (2549) นอกจากนั้นการเลี้ยงด้วยอ้อยจะมีข้อดีกว่าพืชชนิดอื่นเพราะไม่ชื้นแฉะและไม่ต้องเปลี่ยนอาหารบ่อย

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการศึกษาพบว่าด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นที่ระบาดในแหล่งปลูกทุเรียนภาคตะวันออกมี 3 ชนิด คือ ด้วงบ่าหนามจุดนูนดำ (*Batocera rufomaculata* De Geer) ด้วงบ่าหนามจุดส้ม (*Batocera numitor ferruginea* Thomson) และด้วงหนวดยาวที่ยังไม่สามารถจำแนกชนิดได้ โดยด้วงหนวดยาวชนิด *B. numitor ferruginea* มีการระบาดเพิ่มมากขึ้น เมื่อเลี้ยงด้วยอ้อยด้วงชนิดนี้มีระยะไข่ประมาณ 12 วัน หนอนโตเต็มที่ขนาด 8.5 – 10.0 เซนติเมตร ระยะหนอน 385 วัน ดักแด้มีลักษณะแบบ execrate ใช้เวลา 13 วัน ตัวเต็มวัยเป็นด้วงหนวดยาวขนาดลำตัว 4.5 – 6.0 เซนติเมตร สีน้ำตาล อกปล้องแรกมีหนามแหลมออกทางด้านหัวทั้ง 2 ด้าน ด้านบนของอกมีจุดสีส้มข้างละจุด ปีกโดยทั่วไปสีน้ำตาลอ่อน ปีกคู่แรกผิวค่อนข้างเรียบและมีจุดนูนสีดำกระจายอยู่บริเวณโคนปีก ตรงบริเวณบ่ามีหนามแหลมขนาดเล็กทั้ง 2 ด้าน บนปีกคู่แรกมีจุดสีส้มเรียงเป็นแถวกระจายไปถึงส่วนปลายปีก การเปลี่ยนแปลงชนิดของด้วงหนวดยาวที่ระบาดในทุเรียนอาจมีผลต่อวิธีป้องกันกำจัดที่จะต้องทำการศึกษาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์ พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ วิภาดา ปลอดครบุรี. 2549. หนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นที่สำคัญในทุเรียนและการป้องกันกำจัด.วารสาร วิชาการเกษตร. 24 (1) : 40-51.

Ek-Amnuay, P. 2002. A Handbook to Interesting Beetles of Thailand. Amarin Printing and Publishing Public. Thailand. 408 PP.

Ziarko, S. www.zin.ru/animalia/Coleoptera/rus/ziarko2.htm

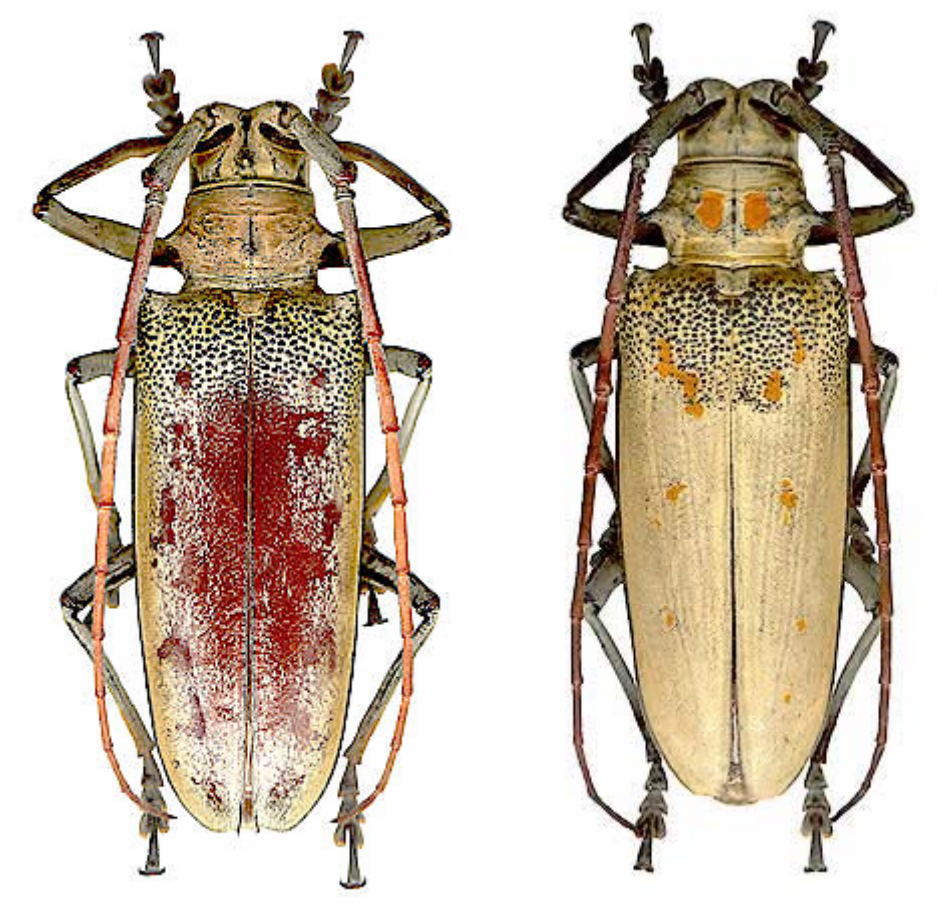
ตารางที่ 1 จำนวน ชนิด เพศ และสถานที่เก็บตัวอย่างของหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนในแหล่งปลูกต่างๆ (ตุลาคม 2549 - กันยายน 2550)

สถานที่	จำนวนตัวอย่างหนอน	ชนิดด้วงหนวดยาว	เพศ	จำนวน
จันทบุรี[1/]	20	*Batocera rufomaculata*	เมีย	4
			ผู้	5
		Batocera numitor ferrugenia	เมีย	-
			ผู้	1
		Batocera sp.	เมีย	1
			ผู้	-
ระยอง[1/]	20	*Batocera rufomaculata*	เมีย	-
			ผู้	-
		Batocera numitor ferrugenia	เมีย	-
			ผู้	-
		Batocera sp.	เมีย	-
			ผู้	-
ตราด	20	*Batocera rufomaculata*	เมีย	8
			ผู้	4
		Batocera numitor ferrugenia	เมีย	1
			ผู้	1
		Batocera sp.	เมีย	4
			ผู้	2

[1/] หนอนด้วงหนวดยาวที่เก็บตัวอย่างบางส่วนยังไม่พัฒนาเป็นตัวเต็มวัย

ภาพที่ 1 ด้วงหนวดยาวบ่าหนามจุดนูนดำ (*Batocera rufomaculata* De Geer)

ภาพที่ 2 ด้วงหนวดยาวบ่าหนามจุดส้ม (*Batocera numitor ferruginea* Thompson)



Batocera numitor numitor
(Sumatra)

Batocera numitor titana
(Burma)

ภาพที่ 3 ตัวเต็มวัยด้วงหนวด *Batocera numitor numitor* และ *Batocera numitor titana* (www.zin.ru/animalia/Coleoptera/rus/ziarko2.htm)

การศึกษาพฤติกรรมการทำลาย ช่วงฤดูการระบาดและปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน

Studies on infestation behavior, season and infestation factors of longhorn stem borers in durian

ศรุต สุทธิอารมณ์ เกรียงไกร จำเริญมา วิภาดา ปลอดครบุรี
สัญญาณี ศรีคชา พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาพฤติกรรมการทำลาย ช่วงฤดูการระบาดและปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียนดำเนินการระหว่าง ตุลาคม 2548 – กันยายน 2550 ที่สวนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด พบว่า ตัวเต็มวัยเข้ามายังต้นทุเรียนเพื่อจับคู่และวางไข่ตั้งแต่ช่วงพลบค่ำจนถึงเช้า พบการทำลายของหนอนเจาะลำต้นมีทั้งที่เจาะเข้าไปกัดกินในแกนเนื้อไม้และที่ไชชอนอยู่ที่บริเวณใต้เปลือกไม้ และพบตลอดความสูงของลำต้นโดยมีความหนาแน่นบริเวณโคนต้น หนอนเจาะลำต้นมีการระบาดตลอดทั้งปีและมีความรุนแรงมากในช่วงฤดูฝน โดยพบทำลายพันธุ์หมอนทองมากที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ชะนี กระดุม และก้านยาว

รหัสโครงการ 07-01-49-02

คำนำ

ด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนเป็นศัตรูสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดใหม่ของทุเรียน การทำลายของแมลงศัตรูชนิดนี้ทำให้ต้นทุเรียนก็มีอาการทรุดโทรม ใบร่วง กิ่งแห้ง และยืนต้นตาย จากการสำรวจในสวนทุเรียนภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคใต้ พบว่าปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุจากการทำลายของด้วงหนวดยาว 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 จะกัดกินไซซอนไปตามเปลือกไม้ด้านใน หรืออาจกัดควั่นเปลือกรอบต้น ขณะหนอนยังเล็กอยู่ สังเกตแทบไม่พบรอยทำลาย แต่เมื่อหนอนโตขึ้นจะพบขุยไม้ละเอียดซึ่งเป็นมูลของหนอนบริเวณใกล้ๆ รอยทำลาย เมื่อใช้มีดปลายแหลมแกะเปลือกไม้ จะพบหนอนอยู่ภายใน เกษตรกรจะสังเกตพบรอยทำลายต่อเมื่อหนอนตัวโตและอาจเจาะเข้าเนื้อไม้ หรือกินควั่นรอบต้นทุเรียนแล้วซึ่งจะมีผลทำให้ท่อน้ำท่ออาหารถูกตัดทำลายเป็นเหตุให้ทุเรียนเริ่มทรุดโทรม ใบร่วง และยืนต้นตายได้ เนื่องจากตัวเต็มวัยมีอายุขัยยาวนาน ช่วงเวลาการวางไข่จึงมีระยะเวลายาว ในต้นหนึ่งๆ จึงพบไข่และหนอนระยะต่างๆ กันเป็นจำนวนมาก

การระบาดของด้วงหนวดยาวในต้นทุเรียน นอกจากจะเกิดในสวนทุเรียนภาคตะวันออกแล้วยังพบระบาดในทุเรียนที่ปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้เช่นกัน โดยเฉพาะด้วงหนวดยาวในสกุล Batocera ซึ่งพบมากในทุเรียน ตัวเต็มวัยมีอายุขัยยาว มีช่วงเวลาวางไข่ได้นานทำให้มีการระบาดที่รุนแรงและต่อเนื่อง เป็นเหตุให้ต้นทุเรียนแสดงอาการทรุดโทรม และยืนต้นตายอย่างรวดเร็ว จึงทำการศึกษาเพื่อทราบถึงชนิดของด้วงหนวดยาวที่เข้าทำลายทุเรียน วงจรชีวิต พฤติกรรมการเข้าทำลาย รวมทั้งการศึกษาหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการกำจัดหนอนและตัวเต็มวัยของด้วงหนวดยาวในทุเรียน

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- สวนทุเรียนอายุประมาณ 10-20 ปีที่มีการทำลายของหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้น
- กล่องเลี้ยงแมลง ขนาด 20 x 15 x 10 เซนติเมตร ขนาด 10 x 1 0 x 15 เซนติเมตร
- มีด ขวาน เลื่อย และอุปกรณ์แกะเปลือกไม้
- กล้องถ่ายรูป และอุปกรณ์การบันทึกภาพ
- อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น หลอดแก้ว พู่กัน สำลี ป้ายพลาสติก อุปกรณ์ทำเครื่องหมาย เป็นต้น

วิธีการ

ศึกษาในสวนทุเรียนพันธุ์ต่างๆ ที่มีการระบาดของด้วงหนวดยาว โดยสังเกตจากแผลการวางไข่และรอยทำลายของหนอนด้วงหนวดยาว จะมีขุยไม้ซึ่งเป็นมูลของหนอนที่ขับถ่ายออกมาติดอยู่ตามเปลือกไม้ ใช้มีดแหลมแกะตรงรอยที่มีมูลหนอน ซึ่งใต้เปลือกไม้จะพบเป็นอุโมงค์และเป็นเส้นทางที่หนอนกัดกินไชชอนอยู่ใต้เปลือกไม้ แกะเปลือกไม้ไปตามอุโมงค์ดังกล่าวจนพบตัวหนอน บันทึกตำแหน่งการวางไข่ของด้วง ขนาดและระยะการเจริญเติบโตของหนอน ทิศทางการทำลายและระยะทางที่หนอนกัดกินไชชอนอยู่ใต้เปลือกไม้เริ่มจากจุดที่หนอนฟักจากไข่ ซึ่งจะมีรอยแผลการวางไข่เห็นชัดเจน

เวลาและสถานที่

- ตุลาคม 2548 – กันยายน 2550
- สวนทุเรียนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาพฤติกรรมการทำลาย ช่วงฤดูการระบาดและปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียนดำเนินการในสวนทุเรียนเกษตรกรที่มีการระบาดหนอนเจาะลำต้นในแหล่งปลูกทุเรียนจังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด โดยศึกษาพฤติกรรมการเข้าทำลายและการวางไข่ของตัวเต็มวัยในสวนทุเรียนในเวลากลางคืน และตรวจการทำลายของหนอนในต้นทุเรียนทุกเดือนเพื่อศึกษาช่วงฤดูการระบาด พบว่า ตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวเพศเมียที่พร้อมวางไข่ออกจากที่หลบซ่อนเข้ามายังต้นทุเรียนเพื่อจับคู่และวางไข่ตั้งแต่ช่วงเวลาเย็นพลบค่ำจนถึงช่วงเช้า และชอบที่จะวางไข่ซ้ำบนต้นทุเรียนที่มีการทำลายอยู่ก่อนแล้ว ก่อนวางไข่ตัวเมียจะเดินสำรวจหาจุดที่เหมาะสมในการวางไข่ตลอดทั่วทั้งต้น ดังนั้นจึงพบการทำลายของหนอนเจาะลำต้นตั้งแต่โคนต้นรวมทั้งรากที่โผล่พ้นดินขึ้นมาไปจนถึงส่วนยอดและกิ่งที่มีขนาดเหมาะสมที่ตัวหนอนจะอาศัยอยู่ได้

แต่จะมีการทำลายบริเวณโคนต้นมากกว่าส่วนอื่นๆ หนอนจะกัดกินชอนไชอยู่ใต้เปลือกแบบไม่มีทิศทาง โดยพบทั้งที่กินไปตามความยาวต้น ตามแนวขวาง รวมทั้งควั่นรอบต้น ถ้าเป็นบนกิ่งจะกัดกินเป็นอุโมงค์ยาว หนอนจะถ่ายมูลออกมาเป็นขุยไม้ตามเส้นทางที่หนอนไชชอนอยู่ภายใน มูลของหนอนจะหยาบมากขึ้นเมื่อหนอนอยู่ในระยะที่จะเจาะเข้าไปในเนื้อไม้เพื่อเข้าดักแด้ ต้นทุเรียนที่ถูกทำลายอย่างรุนแรงจะพบไข่ หนอนวัยต่างๆ และดักแด้จำนวนมาก

การศึกษานี้พบว่าหนอนมีพฤติกรรมการทำลายโดยกัดกินไชชอนอยู่ใต้เปลือกไม้และเจาะกัดกินเข้าไปในส่วนของเนื้อไม้ใจกลางต้นทุเรียนตั้งแต่เป็นหนอนขนาดเล็ก ซึ่งแตกต่างจากพฤติกรรมการทำลายของหนอนด้วงหนวดยาว *Batocera rufomaculata* De Geer ที่หนอนจะกัดกินไชชอนใต้เปลือกไม้จนถึงวัยที่โตเต็มถึงจะเจาะเข้าไปใจกลางลำต้นหรือกิ่งเพื่อเข้าดักแด้ (เกรียงไกร และคณะ, 2549) จึงเป็นไปได้ว่าจะเป็นหนอนด้วงหนวดยาวต่างชนิดกัน นอกจากนี้ในการศึกษาชนิดของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียนที่ดำเนินการควบคู่ไปกับการศึกษานี้พบด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนจำนวน 3 ชนิด คือ ด้วงบ่าหนามจุดนูนดำ (*Batocera rufomaculata*) ด้วงบ่าหนามจุดส้ม (*Batocera numitor ferrugenia* Thomson) และด้วงหนวดยาวในสกุล Batocera ชนิดที่ไม่สามารถจำแนกได้ การที่หนอนกัดกินไชชอนเข้าไปในแกนเนื้อไม้อาจมีผลต่อการป้องกันกำจัดโดยใช้สารฆ่าแมลงพ่นบนลำต้น เนื่องจากสารฆ่าแมลงไม่สามารถดูดซึมเข้าไปในเนื้อไม้ได้ ทำให้ประสิทธิภาพการควบคุมลดลง

จากการติดตามสถานการณ์การระบาดของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียน พบว่ามีการทำลายตลอดปี แต่พบว่ามีปริมาณการวางไข่ในช่วงฤดูฝนมากกว่าในช่วงแล้ง และพบการทำลายของด้วงหนวดยาวในทุเรียนพันธุ์หมอนทองมากกว่าพันธุ์อื่นๆ รองลงมาคือพันธุ์ชะนี กระดุม และก้านยาว และมักพบในสวนที่ขาดการเอาใจใส่ดูแล และสวนที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับสวนที่ถูกทำลายเสียหายหนัก และสวนที่ถูกปล่อยทิ้งไว้

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการศึกษาพฤติกรรมการทำลาย ช่วงฤดูการระบาดและปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน พบตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนเข้ามายังต้นทุเรียนเพื่อจับคู่และวางไข่ในตั้งแต่ช่วงพลบค่ำ ตัวเมียจะไต่ตามลำต้นและกิ่งเพื่อหาจุดเหมาะสมในการวางไข่ และชอบที่จะวางไข่ซ้ำบนต้นทุเรียนที่มีการทำลายอยู่ก่อนแล้ว พบการทำลายมีทั้งที่เจาะเข้าไปในแกนเนื้อไม้และไชชอนอยู่ทีบริเวณใต้เปลือกไม้ ซึ่งอาจต้องมีการศึกษาวิธีป้องกันกำจัดเพิ่มเติม การระบาดของหนอนเจาะลำต้นมีตลอดปี โดยมีความรุนแรงมากในช่วงฤดูฝน

เอกสารอ้างอิง

เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์ พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ วิภาดา ปลอดครบุรี. 2549. หนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นที่สำคัญในทุเรียนและการป้องกันกำจัด.วารสาร วิชาการเกษตร. 24 (1) : 40-51.

การศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนในระยะหนอน

Study on the Effectiveness of Some Insecticide to Control Larval Stage of Longhorn Stem Borer in Durian

เกรียงไกร จำเริญมา **ศรุต สุทธิอารมณ์**
วิภาดา ปลอดครบุรี **บุษบง มนัสมั่นคง**
กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา **สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนในระยะหนอน ที่สวนเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี ระหว่างตุลาคม 2549 – กันยายน 2550 โดยวางแผนการทดลองแบบ CRB มี 3 ซ้ำ (ซ้ำละ 1 ต้น) ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี คือ การพ่นสารทดสอบ imidacloprid (Confidor 100SL 10%SL, Provado 70%WG) acetamiprid (Molan 20%SP) และ thiametoxam (Actara 25%WG) เปรียบเทียบกับการพ่นน้ำเปล่า จากการทดสอบใน 2 สวน พบสารที่ให้ผลดีในการป้องกันกำจัด คือ Confidor 100SL 10%SL อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร สามารถป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียนได้เฉลี่ย 46.28% รองลงมาคือ thiametoxam (Actara 25%WG) อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ป้องกันกำจัดได้เฉลี่ย 43.41% การที่สารฆ่าแมลงดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดลดลง เนื่องจากปัจจุบันพฤติกรรมการเข้าทำลายของหนอนด้วงหนวดยาวเปลี่ยนไป หนอนขนาดเล็กเมื่อถูกรบกวนสามารถเจาะเข้าไปหลบในเนื้อไม้แข็งได้ แตกต่างจากพฤติกรรมเดิมที่หนอนด้วงหนวดยาวจะเจาะเข้าเนื้อไม้ต่อเมื่อโตเต็มที่ และเจาะเข้าไปเข้าดักแด้เท่านั้น

รหัสโครงการ 07-01-49-02

คำนำ

ด้วงหนวดยาว ที่เป็นศัตรูส่วนใหญ่จะเป็นแมลงศัตรูป่าไม้ เช่น หนอนเจาะกานต้นสัก (*Dihammus cedvinus* Thomson) หนอนเจาะลำต้นซ้อ (*Clenea indiana* Thomson) ด้วงหนวดพู่ (*Aristobia approximater* Thomson) และหนอนเจาะลำต้นพิกุล (*Pachyteria dimidiata* Westwood) (ฉวีวรรณ, 2533) ในพืชเศรษฐกิจพบหนอนเจาะลำต้นนุ่น (*Plocaederus obesus* Gahan) ซึ่งสามารถป้องกันกำจัดโดยการใช้มีดถากเก็บตัวหนอนทำลายหรือใช้เข็มฉีดยาดูดสารฆ่าแมลง chlorpyrifos (Lorsban 40%EC) 1 - 2 มิลลิลิตร ฉีดเข้าในรูแล้วอุดด้วยดินเหนียว นอกจากนั้นมีด้วงหนวดยาวอ้อย [*Dorysthenes buqueti* (Guerin - Meneville)] ซึ่งสามารถป้องกันกำจัดได้โดยพ่นท่อนพันธุ์อ้อยด้วยสารฆ่าแมลง fipronil (Ascend 5%SC) (กองกีฏและสัตววิทยา, 2545)

ในไม้ผล พนมกรและคณะ (2529) รายงานว่า พบด้วงหนวดยาวในมะม่วง 5 ชนิด คือ *Plocaederus fulvicornis* Guer, *Plocaederus pedestris* White, *Clenecamptus optotus* Pascoe, *Batocera rubus* L., *Batocera rufomaculata* (De Geer) ที่สำคัญที่สุดคือ *Plocaederus fulvicornis* ตัวเมียจะวางไข่ที่เปลือกลำต้นและชอบวางไข่ซ้ำต้นเดิม หนอนจะกัดกินชั้นท่อน้ำท่ออาหาร ตัวเต็มวัยสามารถใช้ blacklight ล่อได้ พบมากในเดือนกุมภาพันธ์ - มีนาคม ในช่วงนั้นสารฆ่าแมลงที่ให้ผลดีในการป้องกันกำจัด คือ aldrin, monocrotophos และ methamidophos

ส่วนการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวในต่างประเทศ รายงานว่า การใช้ aldrin 0.1% พ่นที่ลำต้นมะม่วงหิมพานต์ จะสามารถป้องกันการทำลายของ *Plocaederus ferrugineus* Linnaeus ได้ สำหรับด้วงหนวดยาวชนิด *Batocera rufomaculata* นั้น Kaliannanและคณะ (1979) รายงานว่า การพ่นด้วยสาร monocrotophos 0.1% และ phosalone 0.1% ให้ผลดีในการป้องกันการทำลายทั้งระยะไข่และระยะหนอน และการทาด้วยแปรง (paint) จะทำให้ผลดีกว่าการพ่น (spray) ซึ่งการทาหรือการพ่นทุก ๆ เดือนจะให้ผลดีกว่า 2 เดือนครั้ง สำหรับการกำจัดนั้นใช้สาร aluminium phosphide อัตรา 1/2 และ 1 เม็ดต่อ 1 รู จะให้ผลดีเท่ากับใช้สาร dichlovos 0.1% คือ หนอนของ *B. rufomaculata* ตาย 100% สำหรับการใช้เชื้อ *Bacillus thuringiensis* Berl. และ *B. popillae* Dutky จะไม่ให้ผลในการฆ่าหนอนเจาะลำต้น *P. ferrugineus* และ *B. rufomaculata* (Kaliannan และคณะ,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

ขณะนี้ชาวสวนทุเรียนทั่วประเทศ กำลังผวากับปัญหาภัยมืดที่อยู่ ๆ ต้นทุเรียนก็มีอาการทรุดโทรม ใบร่วง กิ่งแห้งและยืนต้นตาย จากการสำรวจในสวนทุเรียนภาคตะวันออก พบว่า ภัยมืดดังกล่าวมีสาเหตุจากการทำลายของด้วงหนวดยาว ซึ่งด้วงหนวดยาวที่เข้าทำลายทุเรียนมีหลายชนิด ชนิดที่พบมาก ได้แก่ ด้วงบ่าหนามจุดนูนดำ (*Batocera rufomaculata* De Geer) มีชื่อพ้อง คือ *Cerambyx rufomaculata* De Geer ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ ได้แก่ mango stem borer, mango tree borer หรือ tropical fig borer ด้วงหนวดยาวชนิดนี้มีพืชอาหารมากกว่า 50 ชนิด ที่สำคัญเช่น มะม่วง มะเดื่อฝรั่ง อโวกาโด หม่อน มะม่วงหิมพานต์ ยางและขนุน (Sharma and Tara, 1985) พบระบาดทั่วไปโดยเฉพาะในทวีปเอเชีย (ภาพที่ 1, CABI 2003) จากการรายงาน สถานการณ์การระบาดของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียน เฉพาะในจังหวัดระยอง พบว่า มีการระบาดในสวนเกษตรกร จำนวน 2,733 ราย คิดเป็นพื้นที่ 12,127 ไร่ การระบาดของแมลงศัตรูชนิดนี้ เกิดขึ้นและค่อย ๆ สะสมความรุนแรงแบบภัยมืด โดยชาวสวนไม่ทราบว่ามีการระบาดของศัตรูพืช เนื่องจากเป็นแมลงกลางคืนพฤติกรรมต่าง ๆ เกิดขึ้นในช่วงกลางคืน

การระบาดของด้วงหนวดยาวในต้นทุเรียน นับวันทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ นอกจากจะระบาดในสวนทุเรียนภาคตะวันออกแล้วยังพบระบาดในทุเรียนที่ปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ เช่นกัน โดยเฉพาะด้วงหนวดยาวในสกุล *Batocera* ซึ่งพบมากในทุเรียน ตัวเต็มวัยมีอายุขัยยาว มีช่วงเวลาวางไข่ได้นานทำให้มีการระบาดที่รุนแรงและต่อเนื่อง เป็นเหตุให้ต้นทุเรียนแสดงอาการทรุดโทรม และยืนต้นตายอย่างรวดเร็ว จึงทำการศึกษาเพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนในระยะหนอน

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- สวนทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี และตราด
- อุปกรณ์แกะเปลือกไม้และตัดกิ่งไม้ (มีด ขวานและเลื่อย)
- ถ้วยพลาสติกเลี้ยงแมลงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตร
- สารฆ่าแมลง imidacloprid (Confidor 100SL 10%SL และ Provado 70%WG) acetamiprid (Molan 20%SP) และ thiametoxam (Actara 25%WG)
- เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
- อุปกรณ์ชั่ง ตวง สารเคมี
- อุปกรณ์วัดความยาว เช่น สายวัด ไม้บรรทัด ฯลฯ
- เข็มหมุดหัวสีต่างๆ
- บันไดไม้ไผ่
- อุปกรณ์บันทึกข้อมูล

วิธีการ

ทำการทดลอง 2 ครั้ง (2 สวน) แต่ละครั้งวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ (1 ต้น/ซ้ำ) ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี คือ

1. พ่นสาร imidacloprid (Confidor 100SL 10%SL) อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
2. พ่นสาร imidacloprid (Provado 70%WG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
3. พ่นสาร imidacloprid (Provado 70%WG) อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
4. พ่นสาร acetamiprid (Molan 20% SP) อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
5. พ่นสาร thiametoxam (Actara 25%WG) อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
6. พ่นน้ำเปล่า

ทำการทดสอบในสวนทุเรียนหมอนทอง จังหวัดจันทบุรี เลือกต้นที่มีการทำลายของหนอนด้วงหนวดยาว โดยใช้เข็มหมุดปักตามรอยที่หนอนด้วงหนวดยาวถ่ายมูลไว้ตามลำต้นระดับสูงไม่เกิน 2 เมตรจากพื้นดิน จำนวน 1 ต้น/ซ้ำ ก่อนพ่นสารนับรอยทำลายของหนอนด้วงหนวดยาวตามจุดที่ทำเครื่องหมายไว้ แล้วพ่นสารทดสอบ 2 ครั้ง ห่างกัน 1 สัปดาห์ หลังจากพ่นสารครั้งสุดท้าย 1 สัปดาห์ ตรวจนับจำนวนหนอนที่ตายและมีชีวิต โดยใช้มีดปลายแหลมค่อยๆ แกะเปลือกไม้บันทึกจำนวนหนอนที่ตาย นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

เวลาและสถานที่

ทำการศึกษาระหว่างตุลาคม 2549 ถึง กันยายน 2550 ที่สวนเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี, ตราด และห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาในสวนทุเรียนเกษตรกรจังหวัดตราด พบ สาร imidacloprid (Confidor 100SL 10%SL) อัตรา 30 มล. และสาร thiametoxam (Actara 25%WG) อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนด้วงหนวดยาวตาย 46.73 และ 47.62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับต้นที่มีการพ่นน้ำเปล่า พบ หนอนด้วงหนวดยาวตายเพียง 0.01 เปอร์เซ็นต์ สำหรับสาร imidacloprid (Provado 70%WG) อัตรา 5 และ 10 กรัม รวมทั้งสาร acetamiprid (Molan 20% SP) อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนด้วงหนวดยาวตาย 40.01, 16.67 และ 22.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และไม่แตกต่างทางสถิติกับต้นซึ่งพ่นน้ำเปล่า ขณะที่การทดลองในสวนเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี สาร สาร imidacloprid (Confidor 100SL 10%SL, Provado 70%WG) อัตรา 30 มล. และ 10 กรัม รวมทั้งสาร thiametoxam (Actara 25%WG) อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนตาย 45.83, 41.67 และ 39.21 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับต้นที่พ่นน้ำเปล่า ซึ่งพบหนอนตาย 0.01 เปอร์เซ็นต์เช่นกัน สำหรับต้นที่พ่นสาร imidacloprid (Provado 70%WG) อัตรา 5 กรัม และ acetamiprid (Molan 20% SP) อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทำให้

หนอนตายเพียง 21.37 และ 24.55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับการพ่นน้ำเปล่า เมื่อสรุปผลการทดลองจาก 2 สวน พบ สารที่ให้ผลดีที่สุด คือ imidacloprid (Confidor 100SL 10%SL) อัตรา 30 มล. และ thiametoxam (Actara 25%WG) อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียนตาย 46.28 และ 43.41 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

จากการทดลองของเกรียงไกรและคณะ (2549) ระหว่าง 2546 – 2548 รายงานว่า หนอนด้วงหนวดยาวที่พบระบาดในทุเรียนเป็นหนอนองด้วงบ่าหนามจุดนูนดำ [*Batocera rufomaculata* (De Geer)] ตัวเต็มวัยจะวางไข่ตอนกลางคืน โดยวางไข่ไว้ในเปลือกไม้หลังจากไข่ฟัก ตัวหนอนจะเจาะเข้าไปกัดกินและไชชอนอยู่ใต้เปลือกไม้ ระยะหนอนใช้เวลาประมาณ 280 วัน เมื่อโตเต็มที่หนอนมีขนาดยาว 8 – 10 เซนติเมตร จึงเริ่มเจาะเข้าไปในเนื้อไม้แข็ง สร้างโพรงและเข้าดักแด้ภายในโพรงนั้น พฤติกรรมการทำลายของหนอนซึ่งกัดกินไชชอนอยู่เฉพาะที่เปลือกไม้ในขณะนั้น สารที่ให้ผลดีในการป้องกันกำจัด คือ imidacloprid (Confidor 100SL 10%SL) acetamiprid (Molan 20% SP) และ thiametoxam (Actara 25%WG) อัตรา 30 มล. 30 และ 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ทำให้หนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียนตายมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ การทดลองครั้งนี้ พบ สาร Confidor 100SL 10%SL, Molan 20% SP และ Actara 25%WG อัตรา 30 มล. 30 และ 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนด้วงหนวดยาวตายเฉลี่ยเพียง 46.28, 23.39 และ 43.41 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เนื่องจากการทดสอบในครั้งนี้ พบ พฤติกรรมการเข้าทำลายต้นทุเรียนของหนอนด้วงหนวดยาวเปลี่ยนไปกล่าว คือ ตัวหนอนขนาดเล็ก ซึ่งยังโตไม่เต็มที่สามารถเจาะเข้าไปในเนื้อไม้แข็งได้ โดยเฉพาะหลังการพ่นสารทดสอบหนอนจะหนีจากเปลือกไม้โดยการเจาะเข้าไปหลบซ่อนในเนื้อไม้แข็ง ทำให้พบการตายของหนอนน้อยลงจากพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปนี้น่าจะเป็นหนอนของด้วงหนวดยาวชนิดอื่นที่ไม่ใช่ *Batocera rufomaculata* ซึ่งควรจะมีการติดตามและศึกษาต่อไป

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน ระหว่างตุลาคม 2549 – กันยายน 2550 พบว่า พฤติกรรมของหนอนเจาะลำต้นทุเรียนเปลี่ยนแปลงไปจากที่เคยศึกษา และมีรายงานว่า หนอนด้วงบ่าหนามจุดนูนดำ *Batocera rufomaculata* จะเจาะกินไชชอนอยู่เฉพาะที่เปลือกไม้ ต่อเมื่อโตเต็มที่แล้วจึงจะเจาะเข้าไปสร้างโพรงเข้าดักแด้ในเนื้อไม้ แต่การทดลองครั้งนี้พบหนอนขนาดเล็กก็สามารถเจาะเข้าเนื้อไม้ได้ โดยเฉพาะหลักการพ่นสารทดสอบหนอนจะหนีเข้าเนื้อไม้ทำให้การตายน้อยลง พบ สารที่ให้ผลดีที่สุด 2 ชนิด คือ imidacloprid (Confidor 100SL 10%SL) และ thiametoxam (Actara 25%WG) อัตรา 30 มล. และ 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนด้วงหนวดยาวตาย 46.28 และ 43.41 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งควรจะมีการ

ติดตามและศึกษาเพิ่มเติมเพื่อพิสูจน์ว่า หนอนด้วงหนวดยาวที่มีพฤติกรรมเปลี่ยนไปนี้เป็นหนอนด้วงหนวดยาวชนิดเดิมหรือชนิดใหม่

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2545. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชปี 2545. เอกสารวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 279 น.

เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์ พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และวิภาดา ปลอดครบุรี. 2549. หนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นที่สำคัญในทุเรียนและการป้องกันกำจัด. วารสารวิชาการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. 24(1) : 40 – 51.

ฉวีวรรณ หุตะเจริญ. 2533. แมลงป่าไม้ของไทย. กองบำรุง กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ. 171 หน้า.

พนมกร เพิ่มพูน มนตรี จิรสุรัตน์ ยุวดี เทวหสกุลทอง ชลิดา สังข์ทอง และชาญชัย บุญยงค์. 2529. ด้วงเจาะลำต้นมะม่วง. หน้า 695-719, ใน : เอกสารประกอบการประชุมวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา ครั้งที่ 5 วันที่ 24-27 มิถุนายน 2529. ณ ห้องประชุมกรมวิชาการเกษตร ตึกกสิกรรม. กรุงเทพฯ.

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

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.

Sharma, B. and J.S., Tara. 1985. Insect pests of mulberry plant in Jammu region of Jammu and Kashmir state. Indian Journal of Sericulture, 24 (1) : 7-11.

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียนหลังพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดแมลงชนิดต่างๆ (ตราดและจันทบุรี ธันวาคม 2549 – มกราคม 2550)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ต่อน้ำ 20 ลิตร	% การตายของหนอน (%)		เฉลี่ย
		ตราด	จันทบุรี	
Confidor 100SL 10%SL	30 มล.	46.73 a[1/]	45.83 a	46.28
Provado 70%WG	5 กรัม	40.01 ab	21.37 ab	30.69
Provado 70%WG	10 กรัม	16.67 ab	41.67 a	29.17
Molan 20% SP	30 กรัม	22.22 ab	24.55 ab	23.39
Actara 25%WG	40 กรัม	47.62 a	39.21 a	43.41
Control	-	0.01 b	0.01 b	0.01
C.V.(%)		67.47	47.59	

[1/] ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การตายในแนวตั้งเดียวกันซึ่งตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

หนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียน (*Batocera rufomaculata* De Geer)

ลักษณะของหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนที่ตายด้วยสารฆ่าแมลง

การกำจัดข้าววัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืชในนาหว่านน้ำตม

Chemical Control of Weedy Rice in Germinated Seed Rice

พัชรินทร์ วณิชย์อนันตกุล คมสัน นครศรี
กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช alachlor, thiobencarb, pretilachlor, oxadiazon และ butachlor กำจัดข้าววัชพืช (ข้าวดีด) ในนาหว่านน้ำตม เปรียบเทียบกับแปลงใช้สารตามปกติของเกษตรกร และการไม่กำจัดวัชพืช วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 9 กรรมวิธี ดำเนินการทดลองในนาเกษตรกร ที่ อ.ไทรน้อย จ. นนทบุรี ในระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2548 – กันยายน 2550 ก่อนเริ่มการทดลอง ในนามีข้าวดีดระบาด 150-180 รวงต่อตารางเมตร ภายหลังเตรียมดินพ่นสารกำจัดวัชพืชทันทีก่อนหว่านข้าว ใช้ข้าวพันธุ์ สุพรรณบุรี1 ผลปรากฏว่า สาร alachlor 240, 280 และ 320 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการกำจัดข้าวดีดได้ในระดับ 70-85 % ตามความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่มีการกำจัดวัชพืช สาร thiobencarb, pretilachlor, oxadiazon และ butachlor อัตรา 640, 140, 160 และ 160 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ กำจัดข้าวดีด ได้ในระดับ 70-75 %, 60-65 %, 35-40 % และ 30-35 % ตามลำดับ สูงกว่าทั้งกรรมวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืชตามปกติของเกษตรกร และไม่มีการกำจัดวัชพืชอย่างมีนัยสำคัญ และสารทุกชนิดที่ทดลองมีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชทั่วไป ทั้งประเภทใบแคบ ใบกว้างและกกได้ดี ยกเว้น สาร alachlor กำจัดได้ดีเฉพาะวัชพืชประเภทใบแคบ ส่วนวัชพืชใบกว้างและกก กำจัดได้ในระดับเล็กน้อย สารทุกชนิดและทุกอัตราที่ทดสอบไม่เป็นพิษต่อข้าวปลูก สาร alachlor 240, 280 และ 320 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ให้ผลผลิต ข้าว 602.6, 660.5 และ 658.0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สาร thiobencarb, pretilachlor, oxadiazon และ butachlor ให้ผลผลิตข้าว 639.6, 584.0, 490.2 และ 473.2 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ทุกกรรมวิธีของการใช้สารกำจัดวัชพืช ให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ ด้วยการใช้สาร propanil/butachlor หลังหว่านข้าว 7 วัน และวิธีไม่กำจัดวัชพืช อย่างมีนัยสำคัญ ได้ผลผลิต 457.2 และ 308.6 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ

รหัสโครงการ 07-01-49-02-01

คำนำ

วัชพืชสกุลข้าว (*Oryza* sp.) หรือ ข้าววัชพืช (weedy rice) จัดเป็นวัชพืชร้ายแรงในนาหว่านน้ำตม ข้าววัชพืช ชนิดที่สำคัญและกำลังระบาดในนาข้าวขณะนี้ มี 2 ชนิด ชนิดแรกมีชื่อเรียกทั่วไป ข้าวดีด ข้าวแดง (red rice) หรือ ข้าวลาย มีลักษณะไปทางข้าวปลูก อีกชนิดหนึ่ง คือ ข้าวละมาน หรือ เรียกว่า ข้าวหาง ข้าวผี มีลักษณะไปทางข้าวป่า ทั้งข้าวดีด และข้าวละมานที่พบ มีความหลากหลายสูง เช่น สูงกว่า สูงเท่า และเตี้ยกว่าข้าวปลูก เปลือกหุ้มเมล็ด มีสีฟางข้าว สีดำ สีน้ำตาลแดง เมล็ดมีลายและไม่มีลาย เยื่อหุ้มเมล็ด (pericarp) สีแดง และสีขาว เมล็ดมีทั้งมีหาง ไม่มีหาง หางสั้น และหางยาว ออกดอกก่อนข้าวปลูก แยกไม่ออกในระยะที่เป็นต้นอ่อน และระยะยังไม่ออกดอก และที่สำคัญ เมล็ดร่วงง่าย ร่วงหมดก่อนเกี่ยวข้าวปลูก จึงกลายเป็นวัชพืชในนาข้าวในฤดูปลูกต่อไป เนื่องจากมีลักษณะทางสัณฐานวิทยา และชีพการวิทยาเหมือนข้าวปลูก จึงยากในการกำจัดด้วยสารกำจัดวัชพืช คือ จะกำจัดได้ต้องใช้สารกำจัดวัชพืชที่ใช้ทั่วไปในนาข้าวในอัตราสูงกว่าปกติ ซึ่งเสี่ยงต่อข้าวเป็นพิษ และเพิ่มต้นทุนการผลิต

การกำจัดข้าววัชพืช ด้วยสารกำจัดวัชพืชให้ได้ผลดี คือ ต้องหาสารกำจัดวัชพืชที่ทำให้เมล็ดที่สะสมในดิน (seed bank) เน่าตายก่อนหว่านข้าว เพื่อให้ประชากรของเมล็ดที่สะสมอยู่ในดินลดลงหรือบางลงอย่างรวดเร็ว ป้องกันไม่ให้ขึ้นแข่งขันกับข้าวปลูก และสารกำจัดวัชพืชชนิดนั้นต้องไม่เป็นพิษต่อข้าวปลูก และไม่มีผลตกค้างในดิน จึงได้ดำเนินการทดสอบหาชนิดและอัตราสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดข้าววัชพืชได้ดี และไม่เป็นพิษต่อข้าวปลูก เพื่อแนะนำให้เกษตรได้มีทางเลือกในการกำจัดข้าววัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืชที่เหมาะสม

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1
2. สารกำจัดวัชพืช alachlor 48%, thiobencarb 80%, pretilachlor 30%, oxadiazon 25%, butachlor 60% และ propanil / butachlor 35%/35%
3 เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบเครื่องยนต์สะพายหลัง
4 เครื่องชั่ง และกระบอกตวงขนาดต่าง ๆ
5 สารกำจัดโรค แมลง และปุ๋ย

วิธีการ

ทำการทดลองในแปลงเกษตรกรที่มีข้าวดีด ระบาด 150-180 รวงต่อตารางเมตร วางแผนการทดลอง แบบ Randomized Complete Block Design ประกอบด้วย 9 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ หลังพักนา 4 อาทิตย์ เอาน้ำเข้า ไถกระตุ้นให้เมล็ดข้าววัชพืช และวัชพืชอื่น ๆ งอก 1 ครั้ง แล้วไถกลบต้นวัชพืช ไถแปร ปรับระดับพื้นที่ให้เรียบ แบ่งเป็นแปลงย่อย ขนาด 10 x 15 เมตร คราด ทำเทือก เพื่อเตรียมพ่นสารกำจัดวัชพืช

พ่นสารกำจัดวัชพืชหลังลูบเทือกครั้งสุดท้าย ก่อนพ่นสารรักษาระดับน้ำในนา ประมาณ 5 ซม. พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีที่กำหนด ด้วยเครื่องยนต์สะพายหลัง ใช้น้ำ 28 ลิตรต่อไร่ หลังพ่นสาร คราด หรือลูบสารทันที เพื่อให้สารกำจัดวัชพืชกระจายลงไปในดินอย่างทั่วถึง หลังจากนั้นชักร่อง ทำร่องน้ำ สำหรับ alachlor หลังพ่นให้กักสารกำจัดวัชพืชไว้ในนา 4 คืน หลังจากกักสารไว้ 4 คืน ปล่อยน้ำเข้าให้ท่วมผิวนา แช่ทิ้งไว้ 1 คืน ก่อนหว่านข้าว เพื่อให้เทือกนิ่มเป็นเลน ปล่อยน้ำออกพร้อมหว่านข้าวงอก ส่วนสาร thiobencarb, pretilachlor, oxadiazon, และ butachlor หว่านข้าวงอกหลังพ่นสาร 3 วัน ใช้ข้าว 25 กิโลกรัมต่อไร่ หลังหว่านข้าว 7 วัน เปิดน้ำเข้าท่วมผิวนาและรักษาระดับน้ำในนา 5-10 ซม. อย่างน้อย 1 เดือน เปรียบเทียบกับวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ โดยพ่นสารกำจัดวัชพืชหลังหว่านข้าว 7 วัน และทดน้ำเข้านาหลังพ่น 2 วัน

กรรมวิธีการทดลอง มีดังนี้

กรรมวิธี (พ่นสารกำจัดวัชพืชก่อนหว่านข้าว)	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)
1. alachlor 48 %	240
2. alachlor 48 %	280
3. alachlor 48 %	320
4. thiobencarb 80%	640
5. pretilachlor 30%	140
6. oxadiazon 25%	160
7. butachlor 60%	160
8. propanil35%/butachlor 35% (พ่นที่ 7วัน หลังหว่านข้าว)	160
9. ไม่กำจัดวัชพืช	-

การดูแลรักษา ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ระยะ 25 วัน หลังหว่านข้าว และครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยยูเรีย 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ระยะ 60 วันหลังหว่านข้าว สำหรับสารกำจัดโรคพืช และแมลงทำการพ่นตามความจำเป็น

บันทึกผลการทดลอง

1. สุ่มจำแนกชนิดและปริมาณวัชพืชในกรรมวิธีไม่ใช้สารกำจัดวัชพืชในพื้นที่ 0.5 x 0.5 เมตร จำนวน 5 จุด ต่อแปลงย่อย เมื่อ 30 วัน หลังหว่านข้าว สำหรับข้าววัชพืชสุ่มที่ 70 วันหลังหว่านข้าว

2. บันทึกประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชที่ระยะ 30 และ 70 วัน หลังหว่านข้าว

3. บันทึกความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นข้าวที่ระยะ 7,14 และ 30 วัน หลังหว่านข้าว

4. สุ่มวัดความสูงของข้าวจำนวน 10 ต้น ต่อแปลงย่อย เมื่อ 30, 60 และ 90 วันหลังหว่านข้าว นับการแตกกอและจำนวนต้นข้าวที่ 70 วัน หลังหว่านข้าว ในพื้นที่ 0.5 x 0.5 เมตร จำนวน 5 จุดต่อแปลงย่อย

5. สุ่มวัดความสูงและการแตกกอของข้าวดีด ต่อแปลงย่อย เมื่อ 70 วัน หลังหว่านข้าว ในพื้นที่ 0.5 x 0.5 เมตร จำนวน 5 จุดต่อแปลงย่อย

6. สุ่มนับจำนวนรวงและชั่งน้ำหนักเมล็ดข้าวดีดต่อพื้นที่ 0.5 x 0.5 เมตร จำนวน 5 จุดต่อแปลงย่อย เมื่อ 80 วัน หลังหว่านข้าว

7. เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวในพื้นที่ 4 x 4 เมตร จำนวน 5 จุดต่อแปลงย่อยในทุกกรรมวิธี

เวลาและสถานที่ อ. ไทรน้อย จ. นนทบุรี ในระหว่าง เดือน พฤศจิกายน 2548 – กันยายน 2550

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ชนิดและปริมาณวัชพืช

ชนิดและปริมาณวัชพืชที่พบในกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชที่ 30 วันหลังหว่านข้าว วัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.) 12.9 ต้นต่อตารางเมตร (6.0 %) หญ้าไม้กวาด (*Leptochloa chinensis* (L.) Nees) 8.2 ต้นต่อตารางเมตร (3.8 %) ผักปอดนา (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn.) 2.1 ต้นต่อตารางเมตร (1.0 %) และ หนวดปลาดุก (*Cyperus fimbristyris* (L.) Vahl.) 26.3 ต้นต่อตารางเมตร (12.2 %) ส่วนข้าวดีด (*Oryza sativa* L.) 166 ต้นต่อตารางเมตร (77.0 %) ที่ 70 วันหลังหว่านข้าว (ตารางที่ 1)

ความเป็นพิษและการเจริญเติบโตของข้าวปลูก

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่ 7, 14 และ 30 วันหลังหว่านข้าว ปรากฏว่าสารกำจัดวัชพืช alachlor ที่อัตรา 240, 280 และ 320 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ ไม่เป็นพิษต่อข้าว แต่ข้าวมีลำต้นเตี้ยกว่าปกติเล็กน้อย หรือมีผลให้ความสูงข้าวลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับสารกำจัดวัชพืชชนิดอื่น ๆ ที่นำมาทดสอบ ความสูงที่ลดลงเป็นไปตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะสาร alachlor ที่อัตรา 320 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ มีผลให้ความสูงข้าวลดลงจากปกติ 5 -10 ซม. แต่ไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลลิตข้าวแต่อย่างใด สาร thiobencarb, pretilachlor, oxadiazon และ butachlor ไม่เป็นพิษต่อข้าว แต่ความสูงของข้าวมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยเช่นกัน เมื่อเปรียบเทียบกับสาร propanil 35%/butachlor 35% พ่นที่ 7 วันหลังหว่านข้าว สาร propanil 35%/butachlor 35% เป็นพิษต่อข้าวเล็กน้อย 1-2 วัน หลังพ่นพบปลายใบของข้าวไหม้เล็กน้อย แต่หลังพ่น 7 วัน ข้าวเจริญเติบโตเป็นปกติ และทุกกรรมวิธีของการใช้สารกำจัดวัชพืช ความสูงของข้าววัดที่ 30, 60 และ 90 วันหลังหว่านข้าว ไม่แตกต่างกันในทางสถิติกับการไม่กำจัดวัชพืช (ตารางที่ 2 และ 3)

ที่ 70 วัน หลังหว่านข้าวพบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารกำจัดวัชพืช การแตกกอของข้าวไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ข้าวแตกกอ อยู่ในช่วง 3.7-4.3 ต้นต่อกอ พ่นด้วยสาร alachlor thiobencarb , pretilachlor, oxadiazon และ butachlor การแตกกอมีแนวโน้มสูงกว่าการพ่นด้วยสาร propanil35%/butachlor35% แต่การแตกกอแตกต่างจากการไม่กำจัดวัชพืชอย่างมีนัยสำคัญ นับจำนวนต้นข้าวที่ 70 วัน หลังพ่นสาร ให้ผลในทำนองเดียวกับการแตกกอ จำนวนต้นข้าวอยู่ในช่วง 280-350 ต้นต่อตารางเมตร สูงกว่าการไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช จำนวนต้นข้าว 217.7 ต้นต่อตารางเมตร แต่การใช้สาร alachlor และ thiobencarb มีแนวโน้มให้จำนวนต้นข้าวสูงกว่าการพ่นด้วย pretilachlor, oxadiazon และ butachlor ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารกำจัดวัชพืช จำนวนต้นข้าวสูงกว่าการไม่กำจัดวัชพืชอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การไม่กำจัดวัชพืชทำให้เกิดการเบียดเบียนของข้าววัชพืชกับต้นข้าวสูง จึงเป็นเหตุให้ การแตกกอและจำนวนต้นข้าวลดลง (ตารางที่ 2 และ 3)

ประสิทธิภาพในการควบคุมข้าววัชพืชและวัชพืชทั่วไป

ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชในการควบคุมข้าวดีดในนาเกษตรกร ในระยะเริ่มงอกไม่สามารถประเมินด้วยสายตาได้ เพราะไม่สามารถแยกได้ว่าเป็นข้าวปลูกหรือข้าววัชพืช ในระยะกล้ามีลำต้นสูงใกล้เคียงกัน จึงต้องประเมินประสิทธิภาพการกำจัดในช่วง 70-80 วัน หลังหว่านข้าว เป็นระยะที่ข้าวดีดมีลำต้นสูงกว่าข้าวปลูกและเริ่มออกรวง พบว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชทุกชนิด พ่นก่อนหว่านข้าวสามารถกำจัดข้าวดีดที่สะสมในดินก่อนหว่านข้าวได้ในระดับดีกว่าการใช้สาร propanil 35%/butachlor 35% พ่น 7 วันหลังหว่านข้าว และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชอย่างมี

นัยสำคัญ สาร alachlor ที่อัตรา 240, 280 และ 320 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถออกฤทธิ์กำจัดข้าวดีดได้ในระดับดี 7.0-8.5 ตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น ผลการทดลองสอดคล้องกับการทดลองของสำราญ และคณะ (2548) ที่กล่าวไว้ว่า สาร alachlor สามารถกำจัดข้าววัชพืชได้ในระดับดี สาร thiobencarb และ pretilachlor มีประสิทธิภาพกำจัดข้าวดีดรองลงมา ควบคุมข้าวดีดได้ในระดับ 7.5 และ 6.3 ตามลำดับ ผลการทดลองสอดคล้องกับผลการทดลอง สาร thiobencarb ของ ประโลม และคณะ (2548) และ pretilachlor ของประดิษฐ์ และคณะ (2548) สาร oxadiazon และ butachlor ควบคุมข้าวดีดได้ในระดับ 4.5 และ 4.4 ตามลำดับ ใช้สาร propanil 35%/butachlor35% ช่วยลดประชากรของข้าวดีดได้เล็กน้อย ควบคุมข้าวดีดได้ในระดับ 3.5 และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ควบคุมข้าวดีดได้ในระดับ 1.5 ข้าวดีดขึ้นหนาแน่น เนื่องจากประชากรของเมล็ดที่สะสมในดินมีมากหรือในระดับรุนแรง การไถกระตุ้นให้งอกเพียงครั้งเดียวไม่เพียงพอที่จะลดเมล็ดในดินให้บางลงได้ (ตารางที่ 4 และ 5)

ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชในการควบคุมวัชพืชทั่วไป ที่ 30 และ 70 วันหลังหว่านข้าว สาร alachlor ควบคุมวัชพืชใบแคบได้ดี และมีแนวโน้มควบคุม หญ้าไม้กวาดได้ดีมาก และได้ดีกว่าหญ้าข้าวนก แต่ไม่สามารถกำจัดวัชพืชใบกว้างและกกได้ เช่น ผักปอดนา และ หนวดปลาดุก สาร thiobencarb, pretilachlor, butachlor และ oxadiazon มีประสิทธิภาพในการกำจัดทั้งวัชพืชใบแคบ ได้แก่ หญ้าข้าวนก หญ้าไม้กวาด และใบกว้าง ผักปอดนา และประเภทกก ได้แก่ หนวดปลาดุก ได้ในระดับดีใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 4 และ 5)

การเจริญเติบโตของข้าววัชพืช (ข้าวดีด)

การเจริญเติบโตของข้าวดีดในนาหว่านน้ำตม เมล็ดเริ่มงอกถึงระยะแตกกอสูงสุดประมาณ 55-60 วัน ระยะตั้งท้องถึงออกดอก 60-75 วัน ระยะเมล็ดเป็นน้ำนมถึงระยะเป็นเมล็ดแก่ 75-85 วัน ระยะเมล็ดเริ่มร่วงถึงระยะเมล็ดร่วงหมด 80-95 วัน หรือร่วงก่อนเกี่ยวข้าวปลูกประมาณ 2 สัปดาห์

ความสูง และการแตกกอของข้าวดีด ในทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันในทางสถิติ วัดความสูงและการแตกกอที่ 70 วันหลังหว่านข้าว ข้าวดีดสูงโดยเฉลี่ย 135-145 เซนติเมตร แตกกอเฉลี่ย 3-3.5 ต้นต่อกอ สุ่มนับจำนวนรวงข้าวดีด ที่ระยะ 80 วัน หลังหว่านข้าว พบว่า ทุกกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช จำนวนรวงข้าวดีดลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช สาร alachlor อัตรา 240, 280, 320 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ เหลือข้าวดีดในนาน้อยที่สุด 39.4, 30.4 และ 28.9 รวงต่อตารางเมตร ตามลำดับ สาร thiobencarb, pretilachlor , oxadiazon และ butachlor เหลือข้าวดีด 37.4, 52.9, 88.4, และ 87.2, รวงต่อตารางเมตร ตามลำดับ กรรมวิธีใช้สาร propanil 35%/ butachlor35% พ่นที่ 7 วันหลังหว่านข้าวนับได้ 110.4 รวง และไม่มีการกำจัดวัชพืชเหลือข้าวดีดในนามากที่สุด 140.5 รวงต่อตารางเมตร สูงกว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารกำจัดวัชพืชก่อนหว่านข้าวอย่างมี

นัย สำคัญ ชั่งน้ำหนักของเมล็ดข้าวดีดเป็นกรัมต่อตารางเมตร ทุกกรรมวิธีให้ผลเป็นไปในทำนองเดียวกับจำนวนรวงต่อตารางเมตร (ตารางที่ 6)

ผลผลิตข้าว

ทุกกรรมวิธีของการใช้สารกำจัดวัชพืชแบบพ่นก่อนหว่านข้าว ให้ผลผลิตข้าวสูงกว่ากรรมวิธีใช้สาร propanil 35%/butachlor 35% พ่นหลังหว่านข้าว 7 วัน และวิธีไม่กำจัดวัชพืชอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพราะวัชพืชที่ขึ้นส่วนใหญ่เป็นข้าวดีด มีผลให้ผลผลิตข้าวลดลง สาร propanil 35%/butachlor35% กำจัดข้าวดีดได้ในระดับต่ำให้ผลผลิตข้าว 457.2 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากไม่สามารถกำจัดข้าวดีด ซึ่งเป็นประชากรส่วนใหญ่ในแปลงทดลองลงได้ สารกำจัดวัชพืช alachlor อัตรา 280 และ 320 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ ให้ผลผลิต 660.5 และ 658.0 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ พ่นด้วยสาร thiobencarb, pretilachlor, oxadiazon และ butachlor ให้ผลผลิตรองลงมา 639.6, 584.0, 490.2 และ 473.2 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และวิธีไม่กำจัดวัชพืช ให้ผลผลิตข้าวต่ำสุด 308.6 กิโลกรัมต่อไร่ เพราะวัชพืชที่ขึ้นส่วนใหญ่เป็นข้าวดีด ขึ้นเบียดเบียนข้าวปลูกตั้งแต่ระยะกล้า มีผลให้ผลผลิตลดลง (ตารางที่ 3) ผลผลิตข้าวในกรรมวิธีที่สามารถกำจัดข้าวดีดได้ดี แต่ยังให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ สาเหตุน่าจะมาจากดินในแปลงทดสอบไม่อุดมสมบูรณ์ นาไม่ได้ระดับ บางแห่งขาดน้ำในช่วงข้าวกำลังออกดอก

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการทดลอง สรุปได้ว่าสาร alachlor อัตรา 280 และ 320 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พ่นก่อนหว่านข้าว สามารถควบคุมข้าววัชพืช (ข้าวดีด) ได้ในระดับดี และควบคุมหญ้าไม้กวาดได้ในระดับดีมาก ส่วนหญ้าข้าวนกได้ในระดับดี แต่กำจัดวัชพืชประเภทใบกว้าง และกก ได้ในระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง สารกำจัดวัชพืชที่กำจัดข้าววัชพืช ได้ดีรองลงมาเป็นสาร thiobencarb และ pretilachlor ตามลำดับ ส่วนสาร oxadiazon และ butachlor ควบคุมข้าวข้าวดีดได้ในระดับเล็กน้อย สารทั้ง 4 ชนิด กำจัดวัชพืชทั่วไป ประเภทใบแคบ ใบกว้าง และกก ได้ในระดับดี และสารกำจัดวัชพืชทุกชนิดที่ทดสอบไม่เป็นพิษต่อข้าว และให้ประสิทธิภาพในการกำจัดข้าววัชพืชได้ดีกว่าสารกำจัดวัชพืช propanil35%/butachlor35% ที่เกษตรกรใช้พ่นหลังหว่านข้าว 7 วัน และการไม่กำจัดวัชพืชอย่างมีนัยสำคัญ จากผลการทดลอง จึงแนะนำให้กำจัดเมล็ดข้าววัชพืชที่สะสมในดินก่อนหว่านข้าว โดยการเลือกใช้สารกำจัดวัชพืช alachlor หรือ thiobencarb อัตราการใช้ขึ้นกับความหนาแน่นของข้าววัชพืชในนา ใช้สาร pretilachlor เมื่อมีข้าววัชพืชขึ้นในระดับปานกลาง โดยพ่นทำลายเมล็ดในดินก่อนหว่านข้าว เป็นวิธีที่ปลอดภัยต่อข้าวปลูกสูงกว่าการกำจัดหลังหว่านข้าวไปแล้ว

เอกสารอ้างอิง

ประดิษฐ์ วงษ์ยะลา สุนิสา จัตุพร จอง-หลุย อาลลาด และรูดิเกอร์ คอทเซียน. 2548. เทคนิคใหม่ในการใช้สารโซฟิต 300อีซี เพื่อควบคุมวัชพืชและข้าววัชพืชในข้าวนาหว่านน้ำตม. หน้า 93-100 . ใน: รายงานการประชุมวิชาการ “ข้าววัชพืช” วันที่ 21 ตุลาคม 2548. ณ โรงแรมรามาการ์เด็นส์, กรุงเทพ ฯ.

ประโลม พูลกำลัง และพงษ์ศักดิ์ ซาโปร่ง. 2548. ประสิทธิภาพของสาร Thiobencarb 80% W/V EC(Saturn-80) ในการควบคุมข้าววัชพืชในนาหว่านน้ำตม. หน้า 107-114. ใน : รายงานการประชุมวิชาการ “ข้าววัชพืช” วันที่ 21 ตุลาคม 2548. ณ โรงแรมรามาการ์เด็นส์, กรุงเทพ ฯ.

สำราญ อินแถลง อัญชลี ประเสริฐศักดิ์ วาสนา อินแถลง. 2548. การทดสอบสารเคมีในการควบคุมและกำจัดข้าววัชพืช 1. ในสภาพโรงเรือน. หน้า 81-88. ใน : รายงานการประชุมวิชาการ “ ข้าววัชพืช ” วันที่ 21 ตุลาคม 2548. ณ โรงแรมรามาการ์เด็นส์, กรุงเทพ ฯ.

ตารางที่ 1 ชนิดและปริมาณวัชพืชในกรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช ในแปลงทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช ที่ อ. ไทรน้อย จ.นนทบุรี

ชนิดวัชพืช	จำนวนต้นวัชพืช ต่อตรม.	เปอร์เซ็นต์
1. ข้าววัชพืช (ข้าวดีด) (*Oryza sativa* L.)	166.0	77.0
2. หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.)	12.9	6.0
3. หญ้าไม้กวาด (*Leptochloa chinensis* (L.) Nees)	8.2	3.8
4. หนวดปลาดุก(*Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl.)	26.3	12.2
5. ผักปอดนา (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn.)	2.1	1.0
รวม	215.5	100.00

ตารางที่ 2 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อข้าว จากการประเมินด้วยสายตา ที่ อ.ไทรน้อย จ. นนทบุรี

กรรมวิธี พ่นสารกำจัดวัชพืชก่อนหว่านข้าว	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)	ระดับความเป็นพิษ[1)] (วัน หลังหว่านข้าว)		
		7	14	30
1. alachlor 48 %	240	2.5	0	0
2. alachlor 48 %	280	2.7	0	0
3. alachlor 48 %	320	3.0	0	0
4. thiobencarb 80%	640	2.6	0	0
5. pretilachlor 30%	140	2.4	0	0
6 .oxadiazon 25%	160	2.7	0	0
7. butachlor 60%	160	2.6	.0	0
8. propanil35%/butachlor 35% (พ่นที่ 7 วัน หลังหว่านข้าว)	160	-	3.9	0
9. ไม่กำจัดวัชพืช	-	0	0	0

[1)] ประเมินระดับความเป็นพิษด้วยสายตา ตามระบบ 0-10 : 0 = Normal, 1-3 = Slightly toxic, 4-6 = Moderately toxic, 7-9 = Severely toxic, 10 = Completely killed

ตารางที่ 3 ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อ ความสูง การแตกกอ จำนวนต้นต่อตารางเมตรของข้าว และผลผลิตข้าว ที่ อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี

กรรมวิธี	อัตรา	ความสูง (ซม.)	ความสูง (ซม.)	ความสูง (ซม.)	ต้น/กอ	จำนวนต้น	ผลผลิต [2] (กิโลกรัม
พ่นสารกำจัดวัชพืชก่อนหว่านข้าว	กรัม ai. /ไร่	30 DAS[1,2)]	60 DAS[1,2)]	90 DAS[1,2)]	70DAS[1,2)]	(ต้นต่อ ตรม.) [2)]	ต่อไร่)
1. alachlor 48 %	240	42.3 a	81.3 a	103.3 a	3.9 a	316.0 a	602.6 ab
2. alachlor 48 %	280	41.2 a	80.1 a	101.6 a	4.1 a	338.5 a	660.5 a
3. alachlor 48 %	320	40.9 a	79.1 a	99.3 a	4.1 a	341.5 a	658.0 a
4. thiobencarb 80%	640	42.2 a	85.5 a	109.0 a	4.3 a	354.3 a	639.6 a
5. pretilachlor 30%	140	43.1 a	83.9 a	107.1 a	4.1 a	326.6 a	584.0 ab
6 . oxadiazon 25%	160	41.1 a	81.7 a	104.1 a	3.8 a	286.8 ab	490.2 b
7. butachlor 60%	160	42.9 a	81.2 a	108.8 a	3.9 a	290.4 ab	473.2 b
8.propanil35%/butachlor 35% (พ่นที่ 7 วันหลังหว่านข้าว)	160	43.5 a	85.3 a	111.1 a	3.7 a	279.6 ab	457.2 b
9. ไม่กำจัดวัชพืช	-	40.5 a	78.4 a	101.5 a	3.0 b	217.7 b	308.6 c
C.V. (%)		15.4	19.7	12.6	9.8	33.8	24.5

[1)] DAS = วันหลังหว่านข้าว

[2)] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช ในการควบคุมวัชพืช แยกเป็นประเภทวัชพืช ที่ 30 วัน หลังหว่านข้าว จากการประเมินด้วยสายตา ที่ อ. ไทรน้อย จ. นนทบุรี

กรรมวิธี พ่นสารกำจัดวัชพืชก่อนหว่านข้าว	อัตราการใช้ กรัม ai. /ไร่	30 วันหลังหว่านข้าว [2]				
		ข้าววัชพืช[1]	ข้าวนก	ไม้กวาด	ผักปอด	หนวดปลาดุก
1. alachlor 48 %	240	-	7.5	8.5	2.1	2.6
2. alachlor 48 %	280	-	8.0	9.0	2.3	2.9
3. alachlor 48 %	320	-	8.5	9.5	3.4	3.4
4. thiobencarb 80%	640	-	8.4	8.7	7.9	8.0
7. pretilachlor 30%	140	-	8.4	8.2	9.2	9.0
6 . oxadiazon 25%	160	-	8.2	8.4	8.5	8.3
5. butachlor 60%	160	-	7.5	8.0	7.8	8.0
8.propanil35%/butachlor 35% (พ่นที่ 7 วันหลังหว่านข้าว)	160	-	8.4	8.5	8.0	8.0
9. ไม่กำจัดวัชพืช	-	-	-	-	-	-

[1] - ไม่มีข้อมูล (แยกไม่ออก ระหว่างข้าววัชพืชกับข้าวปลูก)

[2] ประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชด้วยสายตาตามระบบ 0-10 : 0 = No control, 1-3 = Slightly control, 4-6 = Moderately control, 7-9 = Good control, 10 = Completely killed

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช ในการควบคุมวัชพืช แยกเป็นประเภทวัชพืช ที่ 70 วัน หลังหว่านข้าว จากการประเมินด้วยสายตา ที่ อ.ไทรน้อย จ. นนทบุรี

กรรมวิธี พ่นสารกำจัดวัชพืชก่อนหว่านข้าว	อัตราการใช้ กรัม ai /ไร่	70 วันหลังหว่านข้าว[1)]					
		ข้าวดีด	ข้าวนก	ไม้กวาด	ผักปอด	กกขนาก	หนวดปลาดุก
1. alachlor 48 %	240	7.0	7.0	8.5	2.4	1.5	2.6
2. alachlor 48 %	280	7.8	8.0	9.0	3.0	2.0	2.9
3. alachlor 48 %	320	8.5	8.5	9.5	4.0	3.1	3.4
4. thiobencarb 80%	640	7.5	8.0	8.1	8.0	8.0	8.0
5. pretilachlor 30%	140	6.3	7.9	8.0	9.2	8.7	8.8
6. oxadiazon 25%	160	4.5	7.5	7.8	8.5	8.4	8.3
7. butachlor 60%	160	4.4	7.1	7.0	7.9	8.2	8.0
8.propanil35%/butachlor 35% (พ่นที่ 7 วันหลังหว่านข้าว)	160	3.5	7.8	8.0	8.0	8.4	8.0
9. ไม่กำจัดวัชพืช	-	1.5	-	-	-	-	-

[1)] ประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชด้วยสายตาตามระบบ 0-10 : 0 = No control, 1-3 = Slightly control, 4-6 = Moderately control, 7-9 = Good control, 10 = Completely killed

ตารางที่ 6 ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อความสูง จำนวนต้นต่อกอ จำนวนรวงต่อตารางเมตร และน้ำหนักเมล็ด กรัมต่อตารางเมล็ด ของข้าววัชพืช (ข้าวดีด) ที่ อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี

กรรมวิธี พ่นสารกำจัดวัชพืชก่อนหว่านข้าว	อัตราการใช้ (กรัม ai. ต่อไร่)	ความสูง (ซม) 70 DAS[1,2)]	จำนวนต้น/กอ 70 DAS[1, 2)]	ข้าวดีดรวง/ตร.ม. 80 DAS[1, 2)]	ข้าวดีดกรัม/ตร.ม. ระยะเก็บเกี่ยว[2)]
1. alachlor 48 %	240	135.1 a	3.5 a	39.4 a	70.9 a
2. alachlor 48 %	280	136.6 a	3.4 a	30.4 a	50.6 a
3. alachlor 48 %	320	134.7 a	3.2 a	28.9 a	39.2 a
4. thiobencarb 80%	640	138.2 a	3.2 a	37.4 a	57.3 a
5. pretilachlor 30%	140	139.2 a	3.4 a	52.9 ab	92 .6 ab
6 . oxadiazon 25%	160	135.7 a	3.3 a	88.4 b	155.8 b
7. butachlor 60%	160	140.5 a	3.1 a	87.2 b	166.4 b
8.propanil35%/butachlor 35% (พ่นที่ 7 วันหลังหว่านข้าว)	160	145.2 a	3.5 a	110.4 c	204.4 c
9. ไม่กำจัดวัชพืช	-	142.6 a	3.0 a	140.5 c	258.6 c
C.V. (%)		25.5	15.4	45.2	33.4

[1)] DAS = วันหลังหว่านข้าว

[2)] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

การป้องกันกำจัดข้าววัชพืชโดยวิธีผสมผสานในนาหว่านน้ำตม

Integrated Weedy Rice Control in Germinated Seed Rice

พัชรินทร์ วณิชย์อนันตกุล คมสัน นครศรี
กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดข้าววัชพืช (ข้าวดีด) โดยวิธีผสมผสานในนาหว่านน้ำตม เปรียบเทียบกับแปลงใช้สารกำจัดวัชพืชตามปกติของเกษตรกร และการไม่กำจัดวัชพืช วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 9 กรรมวิธี ดำเนินการทดลองในนาเกษตรกร ที่ อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี ในระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2548 – กันยายน 2550 ก่อนเริ่มการทดลอง ในนามีข้าวดีดระบาด 120-150 รวงต่อตารางเมตร ภายหลังเตรียมดินปฏิบัติตามกรรมวิธีที่กำหนด ผลการทดลองปรากฏว่า หมักด้วยสารจุลินทรีย์ย่อยสลายฟาง 2 สัปดาห์ ก่อนหว่านข้าว ไม่สามารถกำจัดข้าวดีดได้ ใช้ข้าวพันธุ์เบา อายุ 75 วัน ปลูก 2 ครั้งติดต่อกัน เมล็ดข้าวปลูกแก่ก่อนข้าวดีด เกี่ยวข้าวดีดพร้อมข้าวปลูกโดยที่เมล็ดข้าวดีดส่วนใหญ่ยังไม่ร่วง ปลูกข้าวพันธุ์เบา ครั้งที่ 2 ปริมาณข้าวดีดที่งอกในนาลดลง 50-60 % วิธีไถกระตุ้นให้เมล็ดข้าวดีดงอกแล้วไถกลบ 2 ครั้งติดต่อกัน สามารถลดปริมาณข้าวดีดได้ 45-55 % ลดการไถพรวน สามารถลดปริมาณข้าวดีดได้ 60-75 % พักนา 18 เดือน ก่อนปลูกข้าวตามปกติ ระหว่างพักนาเอาน้ำเข้านาเลี้ยงปลาแทนการปลูกข้าว สามารถลดปริมาณข้าวดีดได้ 80-85 % เปลี่ยนเป็นทำนาดำแทนการทำนาหว่านน้ำตม สามารถลดปริมาณข้าวดีดได้ 80-85 % พ่นสาร alachlor 280 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ กำจัดข้าวดีดก่อนหว่านข้าว สามารถลดปริมาณข้าวดีดได้ 75-80 % เปรียบเทียบกับการพ่นสาร propanil35%/butachlor35% 160 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ หลังหว่านข้าว 7 วัน ที่เกษตรกรปฏิบัติและวิธีไม่กำจัดวัชพืช พบข้าวดีดขึ้นหนาแน่น แต่ทุกกรรมวิธีผสมผสานสามารถกำจัดวัชพืชทั่วไปได้แก่ หญ้าข้าวนก หญ้าไม้กวาด ผักปอดนา หนวดปลาดุก และ กกขนาก ได้ในระดับดี ยกเว้น สาร alachlor กำจัด ผักปอดนา หนวดปลาดุก และกกขนากไม่ได้ ทุกกรรมวิธีที่ทดลองให้ผลผลิตข้าวสูงกว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชตามปกติของเกษตรกร และทุกกรรมวิธีที่ทดลองข้าวไม่เป็นพิษ

รหัสโครงการ 07-01-49-02

คำนำ

ปัจจุบันวัชพืชเป็นปัญหาที่สำคัญในการทำนาหว่านน้ำตม โดยเฉพาะข้าววัชพืช (weedy rice) ซึ่งอยู่ในสกุลเดียวกับข้าวปลูก (*Oryza* sp.) เนื่องจากแยกไม่ออกระหว่างข้าวปลูกกับข้าววัชพืช ในระยะเป็นต้นอ่อนข้าววัชพืชเจริญเติบโตเร็ว ออกดอกติดเมล็ดก่อนข้าวปลูก จึงมีความสามารถในการแข่งขันสูงกว่าข้าว จากรายงานของ พัชรินทร์และคณะ (2550) ข้าววัชพืช (ข้าวดีด) 100-150 รวงต่อตารางเมตร ทำให้ผลผลิตข้าวลดลง 40-55 % ถ้าขึ้นหนาแน่น 200-300 รวงต่อตารางเมตร ผลผลิตข้าวลดลง 70-90 % ข้าววัชพืชแพร่ระบาดมากในนาหว่านน้ำตมในเขตภาคกลาง ได้แก่ จังหวัด นนทบุรี สุพรรณบุรี ปทุมธานี อุทัยธานี ลพบุรี สิงห์บุรี ชัยนาท นครสวรรค์ ฉะเชิงเทรา และภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ จังหวัดพิจิตร และพิษณุโลก สันนิษฐานปนมากับเมล็ดข้าวปลูก แพร่กระจายไปในท้องที่ต่าง ๆ ด้วยรถเกี่ยวนวดข้าว ถ้าไม่มีการเฝ้าระวังป้องกันกำจัดจะแพร่ระบาดไปในที่ที่ไม่เคยมีการระบาดมาก่อน ปัจจุบันเกษตรกรป้องกันกำจัดข้าววัชพืชโดยวิธีผสมผสาน ด้วยการไถกระตุ้นให้งอกแล้วไถกลบ 1-2 ครั้ง ก่อนหว่านข้าว หรือร่วมกับการพ่นด้วยสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซต หรือพาราควอทแล้วคราดกลบ ในท้องที่ที่มีการระบาดไม่มากเกษตรกรที่สามารถแยกต้นอ่อนระหว่างข้าววัชพืชกับข้าวปลูกได้ จะใช้มือถอนในระยะเป็นต้นกล้า และเกี่ยวทิ้งในระยะออกรวง วิธีดังกล่าวได้ผลดี แต่เสียค่าใช้จ่ายสูง เกษตรกรที่แยกไม่ออกในระยะกล้าปล่อยให้เจริญเติบโต ต้องไถทิ้งหลังปลูกข้าวใส่ปุ๋ยไปแล้ว ทำให้เสียเวลาการทำนาและเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

การป้องกันกำจัดข้าววัชพืช แบบผสมผสาน มีหลายวิธี ได้แก่ การกำจัดด้วยวิธีเขตกรรมร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืช ใช้พันธุ์ข้าวที่เกี่ยวก่อนเมล็ดข้าววัชพืชจะร่วง หรือการเปลี่ยนวิธีการทำนาจากนาหว่านน้ำตมเป็นนาดำ การพักนาเปลี่ยนไปปลูกผัก หรือเลี้ยงปลา จึงน่าจะนำกรรมวิธีผสมผสานเหล่านี้มาเปรียบเทียบให้เห็นผลว่า แต่ละวิธีมีดีกว่ากันอย่างไร จึงได้ทำการวิจัยเพื่อหาวิธีที่เหมาะสมและเป็นวิธีที่เกษตรกรยอมรับ และสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง สำหรับแนะนำเกษตรกรต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1
2. สารกำจัดวัชพืช alachlor 48%, สาร propanil35%/butachlor35% และ paraquat 27.6%
3. จุลินทร์ทรีย์ย่อยสลายฟาง

4. เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบเครื่องยนต์สะพายหลัง
5. เครื่องชั่ง และกระบอกตวงขนาดต่าง ๆ
6. สารกำจัดโรค แมลง และปุ๋ย
7. อุปกรณ์เตรียมดิน

วิธีการ

ทำการทดลองในแปลงเกษตรกรที่มีข้าวดีด ระบาด ประมาณ 120 -150 รวงต่อตารางเมตร วางแผนการทดลองแบบ RCB ประกอบด้วย 9 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 15 x 20 เมตร

ทุกกรรมวิธีหลังเกี่ยวข้าว เผาฟาง พักนา 3 อาทิตย์ หลังพักนาไถกระตุ้นให้ข้าววัชพืชงอก เต็มผืนนาแล้วไถกลบ 1 ครั้ง ก่อนเตรียมดินปลูกข้าว และทุกกรรมวิธีใช้ข้าวมีคุณภาพ อัตราหว่าน 25 กก/ไร่ ทดน้ำเข้านาหลังหว่านข้าว 9 วัน (ยกเว้นแปลงทำนาดำ) ทุกกรรมวิธีรักษาระดับน้ำในนา 5-10 ซม.อย่างน้อย 1 เดือน โดยปฏิบัติตามกรรมวิธีที่กำหนดดังนี้

1. หมักด้วยสารจุลินทรีย์ย่อยสลายฟาง 2 สัปดาห์ ก่อนคราดทำเทือกหว่านข้าว
2. ใช้ข้าวพันธุ์เบา อายุเก็บเกี่ยว 75 วัน ปลูก 2 ครั้ง ติดต่อกันร่วมกับการพ่นสาร propanil35%/butachlor35% อัตรา160 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ 7 วันหลังหว่านข้าว
3. ไถกระตุ้นให้งอกเต็มผืนนาแล้วไถกลบ ทำ 2 ครั้งติดต่อกัน ก่อนคราดทำเทือกหว่านข้าว ร่วมกับการพ่นสาร propanil35%/butachlor35% อัตรา160 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ 7 วันหลังหว่านข้าว
4. ลดการไถพรวน ทำเทือกให้ข้าวดีดงอกเต็มผืนนา แล้วกำจัดโดยการพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat อัตรา 80 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ หลังพ่น 2 วัน เอาน้ำเข้านา แช่เทือกนาน 7 วัน แล้วเอาน้ำออกหว่านข้าวงอก
5. การพักนา หลังเกี่ยวข้าว เผาฟาง ไถกลบ 1 ครั้ง พักนา 18 เดือน ก่อนปลูกข้าวตามปกติ ระหว่างพักนาเปิดน้ำเข้านา เลี้ยงปลาแทนการปลูกข้าว ช่วงปลูกข้าวกำจัดวัชพืชในนาโดยการพ่นสาร propanil35%/butachlor35% อัตรา160 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 7 วัน หลังหว่านข้าว
6. ทำนาดำ เตรียมดินปลูกข้าวโดยวิธีปักดำ ร่วมกับการหว่านสาร propanil35% / butachlor35% อัตรา160 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ในรูปเม็ด หลังปักดำ 2 วัน
7. พ่นสาร alachlor อัตรา 280 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ทิ้งไว้ 4 วันก่อนหว่านข้าว
8. พ่นสาร propanil35%/butachlor35% อัตรา160 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ หลังหว่านข้าว 7 วัน
9. ไม่กำจัดวัชพืช

การดูแลใส่ปุ๋ย

ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ระยะ 25 วันหลังหว่านและปักดำข้าว และครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยยูเรีย 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ระยะ 60 วันหลังหว่านและปักดำข้าว สำหรับสารกำจัดโรคพืช และแมลงทำการพ่นตามความจำเป็น

บันทึกผลการทดลอง

1. สุ่มจำแนกชนิดและปริมาณวัชพืชในกรรมวิธีไม่ใช้สารกำจัดวัชพืชในพื้นที่ 0.5 x 0.5 เมตร จำนวน 5 จุด ต่อแปลงย่อย เมื่อ 30 วัน หลังหว่านข้าว สำหรับข้าวดีดสุ่มที่ 70 วันหลังหว่านข้าว

2. บันทึกประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชที่ระยะ 30 และ 70 วัน หลังหว่านและปักดำข้าว

3. บันทึกความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นข้าวที่ระยะ 7,15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

4. สุ่มวัดความสูงของข้าวจำนวน 10 ต้น ต่อแปลงย่อย เมื่อ 30, 60 และ 90 วันหลังหว่านข้าว นับการแตกกอและจำนวนต้นข้าวที่ 70 วัน หลังหว่านข้าว ในพื้นที่ 0.5 x 0.5 เมตร จำนวน 5 จุดต่อแปลงย่อย

5. สุ่มวัดความสูงและการแตกกอของข้าวดีด ต่อแปลงย่อย เมื่อ 70 วัน หลังหว่านข้าว ในพื้นที่ 0.5 x 0.5 เมตร จำนวน 5 จุดต่อแปลงย่อย

6. สุ่มนับจำนวนรวงและชั่งน้ำหนักเมล็ดข้าวดีดต่อพื้นที่ 0.5 x 0.5 เมตร จำนวน 5 จุดต่อแปลงย่อย เมื่อ 80 วัน หลังหว่านข้าว

7. เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวในพื้นที่ 4 x 4 เมตร จำนวน 5 จุดต่อแปลงย่อยในทุกกรรมวิธี

เวลาและสถานที่ เริ่มการทดลอง ตุลาคม 2548 - กันยายน 2550 ในแปลงเกษตรกร อำเภอไทรน้อย จังหวัด นนทบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ชนิดและปริมาณวัชพืช

ชนิดและปริมาณวัชพืชที่พบในกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชที่ 30 วันหลังหว่านข้าว วัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.)Beauv.) 20.2 ต้นต่อตารางเมตร (9.3%) หญ้าไม้กวาด (*Leptochloa chinensis* (L.) Nees) 6.0 ต้นต่อตารางเมตร (2.8%) ผักปอดนา (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn.) 5.0 ต้นต่อตารางเมตร (2.3%) และ หนวดปลาดุก (*Cyperus fimbristyris* (L.) Vahl.) 29.5 ต้นต่อตารางเมตร (13.6%) กกขนาก 10.5 ต้นต่อตาราง

เมตร (4.8%) ส่วนข้าวดีด (*Oryza sativa* L.) 145.5 ต้นต่อตารางเมตร (67.2%) ที่ 70 วันหลังหว่านข้าว (ตารางที่ 1)

ความเป็นพิษและการเจริญเติบโตของข้าวปลูก

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่ 7, 15 และ 30 วันหลังหว่านข้าว ผลปรากฏว่าทุกกรรมวิธีผสมผสานที่พ่นสาร propanil 35%/butachlor35% อัตรา 160 กรัม สารออกฤทธิ์ ได้แก่ ปลูกด้วยข้าวพันธุ์เบา ไถกระตุ้นให้งอกเต็มผืนนาแล้วไถกลบ 2 ครั้งติดต่อกัน ลดการไถพรวน และการพักนา พบว่าหลังหว่าน เมล็ดข้าวงอกดีและงอกเต็มผืนนา และเจริญเติบโตได้ดีในช่วงยังไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช บันทึกผลที่ 7 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ข้าวแสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อยที่ปลายใบ แต่ที่ 15 วัน หลังพ่นข้าวเจริญเป็นปกติไม่เป็นพิษ ส่วนการพ่นด้วยสารกำจัดวัชพืช alachlor ที่ 280 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ไม่เป็นพิษต่อใบข้าว แต่ข้าวมีลำต้นเตี้ยกว่าวิธีอื่นเล็กน้อย หรือมีผลให้ความสูงข้าวลดลงแต่ไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตแต่อย่างใด เมื่อเปรียบเทียบกับสารกำจัดวัชพืช propanil35%/butachlor35% สำหรับวิธีหมักด้วยสารจุลินทรีย์ย่อยสลายฟางและทำนาดำร่วมกับการพ่น propanil 35%/butachlor 35% ใบและต้นข้าวไม่เป็นพิษ

ทุกกรรมวิธีของวิธีผสมผสานร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืช ความสูงของข้าววัดที่ 30, 60 และ 90 วันหลังหว่านข้าว ไม่แตกต่างกันในทางสถิติกับการไม่กำจัดวัชพืช นับจำนวนต้นข้าวต่อพื้นที่ ในวิธีไถกระตุ้นให้งอกเต็มผืนนาแล้วไถกลบ 2 ครั้ง ลดการไถพรวน การพักนา 18 เดือนก่อนหว่านข้าว ทำนาดำ และการใช้สารกำจัดวัชพืช มีจำนวนต้นข้าว 301-330 ต้นต่อตารางเมตร ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่วิธีหมักด้วยสารจุลินทรีย์ย่อยสลายฟาง ใช้ข้าวพันธุ์เบา และการไม่กำจัดวัชพืช มีจำนวนต้นข้าวต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญ 269.2, 273.8 และ 258.5 ต้นต่อตารางเมตร ตามลำดับ เนื่องจากมีข้าวดีดขึ้นแข่งขันสูง (ตารางที่ 2 และ 3)

ประสิทธิภาพในการควบคุมข้าววัชพืชและวัชพืชทั่วไป

ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชในการควบคุมข้าวดีด (ข้าววัชพืช) ในนาเกษตรกร ในระยะที่ข้าวดีดเริ่มงอกไม่สามารถประเมินด้วยสายตาได้ เพราะแยกไม่ได้ระหว่างข้าวปลูกกับข้าววัชพืช เนื่องจากในระยะต้นกล้ามีลำต้นสูงใกล้เคียงกัน จึงต้องประเมินประสิทธิภาพการกำจัดในช่วง 70-80 วัน หลังหว่านข้าว เป็นระยะที่ข้าวดีดมีลำต้นสูงกว่าข้าวปลูก และเริ่มออกรวง พบว่าหมักด้วยสารจุลินทรีย์ย่อยสลายฟาง 2 สัปดาห์ก่อนหว่านข้าวโดยไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช วิธีนี้สามารถกำจัดวัชพืชทั่วไป ได้แก่ หญ้าข้าวนก หญ้าไม้กวาด ผักปอดนา หนวดปลาดุก และกกขนาก ได้ในระดับดีใกล้เคียงกัน แต่ไม่สามารถกำจัดข้าวดีด (คะแนน 3.5) ซึ่งเป็นวัชพืชส่วนใหญ่ในแปลงได้ วิธีปลูกข้าวพันธุ์เบา อายุเก็บเกี่ยว 75 วัน พบว่า ปลูกข้าวพันธุ์เบาครั้งแรก ข้าว

ปลูกแก่ก่อนข้าวดีดประมาณ 7-10 วัน มีจำนวนต้นข้าวดีดต่อพื้นที่ ประมาณ 60 % จึงเกี่ยวข้าวดีดพร้อมข้าวปลูก โดยเมล็ดข้าวดีดส่วนใหญ่ยังไม่ร่วงจากต้น ช่วยให้การสะสมเมล็ดข้าวดีดที่จะเป็นปัญหาในฤดูปลูกต่อไปลดลง (ปลูกข้าวเบาครั้งแรกไม่ได้เสนอตัวเลข) ปลูกข้าวพันธุ์เบาครั้งที่ 2 จำนวนต้นข้าวดีดต่อพื้นที่ลดลงจากการปลูกครั้งแรกประมาณ 40-50 % (คะแนน 5.8) แต่การปลูกข้าวเบาครั้งที่ 2 เมล็ดข้าวเบาและข้าวดีดแก่ใกล้เคียงกัน ข้าวเบาแก่ก่อนข้าวดีด ประมาณ 5-7 วัน จึงมีเมล็ดบางส่วนร่วงลงดิน การกำจัดข้าวดีดโดยการปลูกข้าวพันธุ์เบา จึงไม่ควรปลูกติดต่อกันเกินกว่า 2 ครั้ง ควรใช้พันธุ์ที่ปลูกตามปกติร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืชทำลายเมล็ดข้าววัชพืชในดินก่อนปลูกข้าว การพักนา 18 เดือน โดยการเลี้ยงปลาประสิทธิภาพการกำจัดข้าวดีดในระดับดี (8.4) เนื่องจากการหมักเมล็ดในน้ำนานถึง 18 เดือน ทำให้เมล็ดส่วนใหญ่เน่าตาย เช่นเดียวกับการปลูกข้าวโดยวิธีปักดำมีประสิทธิ ภาพการกำจัดข้าวดีดในระดับดี (8.6) เมล็ดข้าวดีดส่วนใหญ่จะไม่งอกเมื่อมีน้ำขัง ใช้สาร alachlor ที่ อัตรา 280 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ มีประสิทธิภาพกำจัดข้าวดีดได้ในระดับดี (8.0) เช่นกัน รองลงมาเป็นวิธีลดการไถพรวน (7.5) และการไถกลบ 2 ครั้งติดต่อกัน (5.2) กรรมวิธีใช้สาร propanil 35%/butachlor35% อัตรา 160 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ พ่นที่ 7 วัน หลังหว่านข้าว ไม่สามารถกำจัดข้าวดีดได้ แต่กำจัดวัชพืชทั่วไป ได้แก่ หญ้าข้าวนก หญ้าไม้กวาด ผักปอดนา หนวดปลาดุก และกกขนาก ได้ในระดับดี และทุกกรรมวิธีผสมผสานที่พ่นด้วยสาร propanil 35%/ butachlor35% กำจัดวัชพืชทั่วไปได้ในระดับดี วิธีไม่กำจัดวัชพืชไม่สามารถกำจัดข้าวดีดและวัชพืชพืชทั่วไปได้ (ตารางที่ 4 และ 5) แต่โดยทั่วไปในนาที่มีข้าวดีดระบาดจะมีวัชพืชทั่วไปขึ้นปะปนด้วย ในกรรมวิธีผสมผสานเพื่อกำจัดข้าวดีด ถ้ามีวัชพืชทั่วไปเล็กน้อยและไม่กระทบต่อผลผลิตข้าวไม่จำเป็นต้องใช้สารกำจัดวัชพืช

การเจริญเติบโตของข้าววัชพืช (ข้าวดีด)

การเจริญเติบโตของข้าวดีดในนาหว่านน้ำตม เมล็ดเริ่มงอกถึงระยะแตกกอสูงสุด 55-60 วัน ระยะตั้งท้องถึงออกดอก 60-75 วัน ระยะเมล็ดเป็นน้ำนมถึงระยะเป็นเมล็ดแก่ 75-85 วัน ระยะเมล็ดเริ่มร่วงถึงระยะเมล็ดร่วงหมด 80-95 วัน หรือร่วงก่อนเกี่ยวข้าวปลูกประมาณ 2 สัปดาห์ วัดความสูง และการแตกกอของข้าวดีด ในกรรมวิธี หมักด้วยสารจุลินทรีย์ย่อยสลายฟาง ปลูกข้าวพันธุ์เบา การพักนานาน 18 เดือนก่อนปลูกข้าว ลดการไถพรวน การไถกลบ 2 ครั้งติดต่อกัน การใช้สาร alachlor และการไม่กำจัดวัชพืช ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ที่ 70 วันหลังหว่านข้าว ข้าวดีดสูงโดยเฉลี่ย 131-140 เซนติเมตร แตกกอเฉลี่ย 3-3.5 ต้นต่อกอ แต่วิธีทำนาดำ ข้าวดีดแตกกอ โดยเฉลี่ย 4.8 ต้นต่อกอ แตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับทุกกรรมวิธีที่หว่านข้าวงอก ยกเว้นความสูงไม่แตกต่างกัน สุ่มนับจำนวนรวงข้าวดีด ที่ระยะ 80 วัน หลังหว่านข้าว พบว่า ทุกกรรมวิธีผสมผสาน จำนวนรวงข้าวดีดลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่กำจัดวัชพืช การพักนา 18

เดือน และทำนาแบบปักดำ เหลือข้าวดีดในนาน้อยที่สุด 18.4 และ 21.8 รวงต่อตารางเมตร ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น ๆ การใช้สาร alachlor ลดการไถพรวน ปลูกข้าวเบา และไถกลบ 2 ครั้งติดต่อกัน จำนวนรวงข้าวดีดลดลงรองลงมา 24.9, 38.2, 45.4 และ 47.9 รวงต่อตารางเมตร ตามลำดับ กรรมวิธีที่ไม่สามารถลดปริมาณข้าวดีดลงได้ในระดับที่ยอมรับ ได้แก่ หมักด้วยสารจุลินทรีย์ย่อยสลาย วิธีใช้สาร propanil 35%/butachlor35% และไม่มีการกำจัดวัชพืช เหลือข้าวดีดในนา 80.4, 98.9 และ 132.9 รวงต่อตารางเมตร ตามลำดับ ชั่งน้ำหนักเมล็ดข้าวดีดเป็นกรัมต่อตารางเมตร แต่ละกรรมวิธีให้ผลผลิตแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้น ใช้สาร alachlor การพักนา 18 เดือน และวิธีทำนาดำ ผลผลิตเมล็ดข้าวดีดไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ซึ่งให้ผลเป็นไปในทำนองเดียวกับจำนวนรวงต่อตารางเมตร (ตารางที่ 6)

ผลผลิตข้าว

การพักนา 18 เดือนก่อนหว่านข้าว ให้ผลผลิตข้าวสูงสุด 807.0 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา ได้แก่ ทำนาดำโดยวิธีปักดำต้นข้าว และการใช้สาร alachlor ให้ผลผลิต 789.2 และ 776.2 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่ทั้ง 3 กรรมวิธีไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กรรมวิธีลดการไถพรวน ไถกลบข้าวดีด 2 ครั้งติดต่อกัน ให้ผลผลิต 747.8 และ 645.4 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การปลูกข้าวพันธุ์เบา ติดต่อกัน 2 ครั้ง ครั้งที่ 2 ให้ผลผลิต 605.5 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำเนื่องจากข้าวพันธุ์เบาเป็นพันธุ์ที่แตกกอน้อยและให้ผลผลิตต่ำกว่าข้าวสุพรรณบุรี 1 ทุกกรรมวิธีผสมผสานให้ผลผลิตข้าวสูงกว่ากรรมวิธีใช้สาร propanil 35%/butachlor35% พ่นหลังหว่านข้าว 7 วัน ให้ผลผลิต 554.3 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจาก propanil35%/ butachlor35% ไม่สามารถกำจัดข้าวดีด ซึ่งเป็นประชากรส่วนใหญ่ในแปลงทดลองลงได้ วิธีหมักด้วยสารจุลินทรีย์ย่อยสลายฟาง ไม่สามารถกำจัดข้าวดีดได้เช่นกัน ได้ผลผลิตข้าว 564.3 กิโลกรัมต่อไร่ และวิธีไม่กำจัดวัชพืชให้ผลผลิตต่ำสุด 480.4 กิโลกรัมต่อไร่

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการทดลอง สรุปได้ว่า การกำจัดวัชพืชโดยวิธีผสมผสานเพื่อกำจัดข้าววัชพืช (ข้าวดีด) วิธีที่ดีที่สุด คือ การพักนาให้น้ำขังในนา (เลี้ยงปลา) นาน 18 เดือน ก่อนปลูกข้าว และวิธีเปลี่ยนจากการทำนาหว่านน้ำตมเป็นนาดำ วิธีที่ได้ผลรองลงมาตามลำดับ ได้แก่ วิธีใช้สารกำจัดวัชพืช alachlor อัตรา 280 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พ่นกำจัดข้าวดีดก่อนหว่านข้าว วิธีลดการไถพรวน และวิธีไถกลบข้าวดีด 2 ครั้งติดต่อกันก่อนปลูกข้าว และวิธีปลูกข้าวพันธุ์เบาตามลำดับ กรรมวิธีที่ไม่สามารถกำจัดข้าวดีดได้ ได้แก่ วิธีหมักด้วยสารจุลินทรีย์ย่อยสลายฟาง การใช้ propanil35%/butachlor35% พ่นที่ 7 วันหลังหว่านข้าว ทุกวิธีผสมผสานสามารถกำจัดวัชพืชทั่วไปได้ดี และไม่เป็นพิษต่อข้าว

เอกสารอ้างอิง

พัชรินทร์ วณิชย์อนันตกุล คมสัน นครศรี และเพ็ญศรี นันทสมสราญ. 2550. เอกสารเชิงปฏิบัติการเฝ้าระวัง ข้าวดีด ข้าวละมาน และการป้องกันกำจัด. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร 2550. 32 หน้า.

ตารางที่ 1 ชนิดและปริมาณของวัชพืชในกรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช แปลงทดลองที่ อ. ไทรน้อย จ. นนทบุรี

ชนิดวัชพืช	จำนวนต้นต่อตร.ม.	เปอร์เซ็นต์
1. ข้าววัชพืช (ข้าวดีด) (*Oryza sativa* L.)	145.5	67.2
2. หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.)	20.2	9.3
3. หญ้าดอกขาว (*Leptochloa chinensis* (L.) Nees)	6.0	2.8
4. หนวดปลาดุก (*Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl.)	29.5	13.6
5. ผักปอดนา (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn.)	5.0	2.3
6. กกขนาก (*Cyperous difformis* L.)	10.5	4.8
รวม	216.7	100.00

ตารางที่ 2 ความเป็นพิษของการกำจัดวัชพืชแบบผสมผสานต่อข้าว จากการประเมินด้วยสายตา ที่ อ. ไทรน้อย จ. นนทบุรี

กรรมวิธี	ระดับความเป็นพิษ[1] (วัน หลังพ่นสาร)		
	7	14	30
1. ใช้จุลินทรีย์ย่อยสลายฟาง +สารกำจัดวัชพืช [2]	3.5	0	0
2.ข้าวพันธุ์เบา +สารกำจัดวัชพืช [2]	3.5	0	0
3 .ไถกลบ 2 ครั้งติดต่อกัน +สารกำจัดวัชพืช [2]	3.4	0	0
4. ลดการไถพรวน + สารกำจัดวัชพืช [2]	3.4	0	0
5. พักนา 18 เดือน +สารกำจัดวัชพืช [2]	3.4	0	0
6. ทำนาดำ +สารกำจัดวัชพืช [2]	0	0	0
7. สารกำจัดวัชพืช alachlor 48% (พ่นก่อนหว่านข้าว)	3.0	0	0
8. สารกำจัดวัชพืช [2]	3.2	0	0
9. ไม่กำจัดวัชพืช	0	0	0

[1] ประเมินระดับความเป็นพิษด้วยสายตา ตามระบบ 0-10 :

0 = Normal, 1-3 = Slightly toxic, 4-6 = Moderately toxic, 7-9 = Severely toxic, 10 = Completely killed

[2] สารกำจัดวัชพืช = propanil35%/butachlor35% 160 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่

ตารางที่ 3 ผลของการกำจัดวัชพืชแบบผสมผสาน ต่อความสูง การแตกกอ และจำนวนต้นต่อตารางเมตรของข้าว และผลผลิต ที่ อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี

กรรมวิธี	ความสูง (ซม.) 30 DAS[1)]	ความสูง (ซม.) 60 DAS[1)]	ความสูง (ซม.) 90 DAS[1)]	ต้น/กอ 60 DAS[1)]	จำนวนต้นต่อ ตรม.	ผลผลิต กก.ต่อไร่
1.ใช้จุลินทรีย์ย่อยสลายฟาง +สารกำจัดวัชพืช [2)]	45.3 a	83.1 a	110.1 a	4.5 b	269.2 ab	564.3 cb
2.ข้าวพันธุ์เบา +สารกำจัดวัชพืช [2)]	39.6 a	74.4 ab	100.6 ab	3.0 b	273.8 ab	605.5 b
3 .ไถกลบ 2 ครั้งติดต่อกัน +สารกำจัดวัชพืช [2)]	42.5 a	81.2 a	105.4 a	4.2 b	301.3 a	645.4 b
4. ลดการไถพรวน + สารกำจัดวัชพืช [2)]	42.5 a	82.2 a	110.2 a	4.2 b	326.4 a	747.8 ab
5. พักนา 18 เดือน +สารกำจัดวัชพืช[2)]	43.2 a	79.8 a	109.6 a	4.0 b	330.5 a	807.0 a
6. ทำนาดำ +สารกำจัดวัชพืช [2)]	61.8 a	92.9 a	115.3 a	18.3 a	319.2 a	789.2 a
7. สารกำจัดวัชพืช alachlor 48% (พ่นก่อนหว่านข้าว)	43.0 a	82.0 a	109.8 a	4.4 b	316.6 a	776.2 a
8. สารกำจัดวัชพืช [2)]	44.8 a	82.9 a	112.8 a	3.8 b	294.4 a	554.3 c
9. ไม่กำจัดวัชพืช	40.3 a	79.5a	108.2 a	3.0 b	258.5 b	480.4 c
C.V. (%)	16.3	18.4	22.39	20.4	48.9	50.7

[1)] DAS = วันหลังหว่านข้าว

[2)] สารกำจัดวัชพืช = propanil35%/butachlor35% 160 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพการกำจัดวัชพืชแบบผสมผสาน ต่อการควบคุมวัชพืชแต่ละชนิดในนาข้าว จากการประเมินด้วยสายตา 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ที่ อ.ไทรน้อย จ. นนทบุรี

กรรมวิธี	30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช [2)]					
	ข้าวดีด[1)]	ข้าวนก	ไม้กวาด	ผักปอด	กกขนาก	หนวดปลาดุก
1.ใช้จุลินทรีย์ย่อยสลายฟาง +สารกำจัดวัชพืช [3)]	-	7.0	8.5	7.5	8.7	8.5
2.ข้าวพันธุ์เบา +สารกำจัดวัชพืช [3)]	-	7.3	7.7	7.3	8.2	8.0
3 .ไถกลบ 2 ครั้งติดต่อกัน +สารกำจัดวัชพืช [3)]	-	7.5	8.5	7.4	8.0	7.9
4. ลดการไถพรวน + สารกำจัดวัชพืช [3)]	-	8.2	8.0	7.9	8.2	8.0
5. พักนา 18 เดือน +สารกำจัดวัชพืช [3)]	-	8.2	8.7	8.5	8.4	8.5
6. ทำนาดำ +สารกำจัดวัชพืช [3)]	-	9.0	8.9	7.8	8.4	8.7
7. สารกำจัดวัชพืช alachlor 48% (พ่นก่อนหว่านข้าว)	-	8.0	8.9	3.5	3.2	4.0
8. สารกำจัดวัชพืช [3)]	-	7.5	7.9	7.8	8.0	8.1
9. ไม่กำจัดวัชพืช	-	0	0	0	0	0

[1)] - = แยกไม่ออกระหว่างข้าววัชพืชกับข้าวปลูก

[2)] ประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชด้วยสายตาตามระบบ 0-10

0 = No control, 1-3 = Slightly control, 4-6 = Moderately control, 7-9 = Good control, 10 = Completely killed

[3)] สารกำจัดวัชพืช = propanil35%/butachlor35% 160 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพการกำจัดวัชพืชแบบผสมผสาน ต่อการควบคุมวัชพืชแต่ละชนิดในนาข้าว จากการประเมินด้วยสายตา 70 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ที่ อ.ไทรน้อย จ. นนทบุรี

กรรมวิธี	70 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช [1)]					
	ข้าววัชพืช	ข้าวนก	ไม้กวาด	ผักปอด	กกขนาก	หนวดปลาดุก
1.ใช้จุลินทรีย์ย่อยสลายฟาง +สารกำจัดวัชพืช[2)]	3.5	7.5	8.8	8.1	9.5	8.0
2.ข้าวพันธุ์เบา +สารกำจัดวัชพืช [2)]	5.8	7.3	8.5	8.3	9.0	8.7
3 .ไถกลบ 2 ครั้งติดต่อกัน +สารกำจัดวัชพืช[2)]	5.2	8.5	9.0	8.5	8.8	8.9
4. ลดการไถพรวน + สารกำจัดวัชพืช[2)]	7.5	8.0	8.5	7.9	8.3	8.2
5. พักนา 18 เดือน +สารกำจัดวัชพืช[2)]	8.4	8.4	8.6	3.5	4.0	3.8
6. ทำนาดำ +สารกำจัดวัชพืช[2)]	8.6	8.2	9.0	8.5	8.5	8.8
7. สารกำจัดวัชพืช alachlor 48% (พ่นก่อนหว่านข้าว)	8.0	8.6	8.9	3.9	3.6	3.5
8. สารกำจัดวัชพืช [2)]	3.8	7.0	7.6	7.8	7.9	8.0
9. ไม่กำจัดวัชพืช	0	0	0	0	0	0

[1)] ประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชด้วยสายตาตามระบบ 0-10 : 0 = No control, 1-3 = Slightly control, 4-6 = Moderately control, 7-9 = Good control, 10 = Completely killed

[2)] สารกำจัดวัชพืช = propanil35%/butachlor35% 160 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่

ตารางที่ 6 ผลของการกำจัดวัชพืชแบบผสมผสาน ต่อความสูง จำนวนต้น/กอ และจำนวนรวง ต่อตารางเมตร และผลผลิตข้าวดีดในนาข้าว ที่ อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี

กรรมวิธี	ความสูง (ซม)	จำนวน ต้น/กอ	ข้าวดีด รวง/ตร.ม.	ผลผลิต กรัม/ตร.ม.
	70 DAS[1)]	70 DAS[1)]	80 DAS[1)]	ระยะเก็บเกี่ยว
1.ใช้จุลินทรีย์ย่อยสลายฟาง +สารกำจัดวัชพืช[2)]	135.1 a	3.5 ab	80.4 c	120.9 c
2.ข้าวพันธุ์เบา +สารกำจัดวัชพืช [2)]	136.6 a	3.4 ab	45.4 b	61.6 b
3 .ไถกลบ 2 ครั้งติดต่อกัน +สารกำจัดวัชพืช[2)]	134.7 a	3.2 ab	47.9 b	76.2 b
4. ลดการไถพรวน + สารกำจัดวัชพืช[2)]	140.5 a	3.1 ab	38.2 a	60.4 b
5. พักนา 18 เดือน +สารกำจัดวัชพืช[2)]	138.2 a	3.2 ab	16.4 a	24.3 a
6. ทำนาดำ +สารกำจัดวัชพืช[2)]	135.7 a	4.8 a	21.8 a	32.8 a
7. สารกำจัดวัชพืช alachlor 48% (พ่นก่อนหว่านข้าว)	139.2 a	3.4 ab	24.9 ab	36.6 a
8. สารกำจัดวัชพืช [2)]	137.7 a	3.1 ab	98.9 c	148.3 c
9. ไม่กำจัดวัชพืช	131.2 a	3.3 ab	132.9 d	198.7 d
C.V. (%)	19.5	20.7	58.9	70.4

[1)] DAS = วันหลังหว่านข้าว

[2)] สารกำจัดวัชพืช = propanil35%/butachlor35% 160 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

การควบคุมข้าวแดงและวัชพืชทั่วไปด้วยวิธีการเตรียมดินร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืชในนาหว่านน้ำตม

Land Preparation and Herbicide Application on Red Rice and Other Weeds Control in Pre-germinated Direct-seeded Rice

คมสัน นครศรี
กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชควบคุมวัชพืชและข้าววัชพืชในนาหว่านน้ำตม วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 10 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ประกอบด้วยการใช้สารกำจัดวัชพืช oxadiazon, thiobencarb, pendimethalin, dimethanamid, butachlor, oxyfluorfen, oxaziclomefone, pretilachlor และ propisochlor อัตรา 160, 640, 360, 90, 240, 64, 4.5, 200 และ 72 กรัมai/ไร่ ตามลำดับ และ วิธีไม่กำจัดวัชพืช ภายหลัง คราดทำเทือกและปรับระดับแล้ว ปล่อยให้น้ำแห้ง 3 วัน จึงพ่นสารกำจัดวัชพืช ตามอัตราที่กำหนด ปล่อยทิ้งไว้ 1 วัน จึงปล่อยน้ำให้ท่วมแปลงต่อไปอีก 3 วัน จึงระบายน้ำออกแล้วหว่านข้าวงอกทันที เมื่อข้าวตั้งตัวได้ประมาณ 5 วัน เอาน้ำเข้าแต่ไม่ให้ท่วมยอดข้าว ทำการทดลองที่แปลงเกษตรกร อ. ศรีประจันต์ จ. สุพรรณบุรี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – กรกฎาคม 2550 พบว่า สาร thiobencarb และ butachlor ไม่เป็นพิษต่อข้าว ส่วนสาร oxadiazon, pendimethalin, oxyfluorfen, oxaziclomefone, pretilachlor และ propisochlor มีพิษเพียงเล็กน้อย สารกำจัดวัชพืชที่สามารถควบคุมวัชพืชได้ในระดับดี ได้แก่ สาร butachlor และ pretilachlor ส่วนสารกำจัดวัชพืช oxadiazon, thiobencarb, pendimethalin, dimethanamid, oxyfluorfen และ propisochlor มีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชได้ระดับปานกลาง กรรมวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธีให้ความสูงและจำนวนต้นข้าวต่อพื้นที่ที่ระยะเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกัน การใช้สารกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธีมีจำนวนต้นข้าววัชพืชไม่แตกต่างกัน แต่สารกำจัดวัชพืช butachlor และ pretilachlor มีแนวโน้มให้จำนวนต้นข้าววัชพืชน้อยกว่า การใช้สาร pretilachlor ให้ผลผลิตข้าวมากกว่า คือ 475.6 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างกับการใช้สาร thiobencarb, dimethanamid, butachlor, oxyfluorfen และ propisochlor มีผลผลิตข้าว 342.2, 400.0, 453.4, 400.0 และ 395.6 กก./ไร่ ตามลำดับ ขณะวิธีไม่กำจัดวัชพืชมีผลผลิตข้าวเพียง 253.3 กก./ไร่

รหัสโครงการ 07-01-49-02

คำนำ

วัชพืชที่เป็นปัญหาของการทำนาหว่านน้ำตมจะมีโอกาสขึ้นมาก่อน ขึ้นมาพร้อมกัน และขึ้นมาที่หลังข้าวงอกที่หว่านลงไปบนเทือก เนื่องจากเมล็ดวัชพืช เมล็ดข้าวแดงหรือเมล็ดวัชพืชสกุลข้าวอื่นๆมีสะสมอยู่ในดิน ซึ่งจะรอโอกาสที่จะงอกทันทีเมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม ในกรณีของข้าววัชพืชในข้าวนาหว่านน้ำตมทำความเสียหายให้กับข้าวอยู่ระหว่าง 4.4-47.4 เปอร์เซ็นต์ (ประสาน, 2540) ซึ่งวัชพืชแต่ละชนิดมีความสามารถแก่งแย่งปัจจัยการผลิต มีผลทำให้ผลผลิตข้าวลดลงแตกต่างกัน เช่น หญ้าไม้กวาด *(Leptochloa chinensis* (L.) Nees) ทำให้ผลผลิตข้าวลดลง 40 เปอร์เซ็นต์ (คมสันและคณะ, 2536**)** หญ้าข้าวนก *(Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) หญ้านกสีชมพู *(E. colona* (L.) Link) ผักปอดนา *(Sphenoclea zeylanica* Gaertn.) เทียนนา *(Ludwigia hyssopifolia* (G.Don) Exell) กกขนาก *(Cyperus difformis* Linn.) กกทราย *(C. iria* Linn.) และหนวดปลาดุก *(Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl) ทำให้ผลผลิตข้าวลดลงได้ 100, 85, 45, 50-80, 12-50, 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Ampong-Nyarko and DeDatta, 1991) การแก้ปัญหาวัชพืชของเกษตรกรที่นิยมปฏิบัติกันอยู่ในปัจจุบัน คือ การใช้สารกำจัดวัชพืช ซึ่งสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในนาข้าวมีทั้งประเภทที่ใช้ก่อนวัชพืชงอกและประเภทที่ใช้หลังวัชพืชงอก นอกจากวัชพืชที่พบขึ้นระบาดในแปลงนาเกษตรกรทั่วไปแล้ว ข้าววัชพืชเป็นวัชพืชอีกชนิดหนึ่งที่มีการแพร่ระบาดอย่างรุนแรงในเขตนาชลประทานของภาคกลาง ซึ่งสามารถทำความเสียหายต่อผลผลิตข้าวได้ 10-100 เปอร์เซ็นต์ (จรรยา,2548) ส่วนวิธีการควบคุมทางราชการยังไม่มีคำแนะนำการใช้สารกำจัดวัชพืช เนื่องจากข้าววัชพืชมีพันธุกรรมใกล้ชิดกับข้าวปลูก การใช้สารกำจัดวัชพืชกับข้าววัชพืชสารกำจัดวัชพืชนั้นก็จะมีผลต่อข้าวปลูกด้วยเช่นกัน ดังนั้นเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าวจึงควรหาวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืชควบคุมข้าววัชพืชที่ไม่มีผลกระทบต่อข้าว โดยใช้วิธีการเตรียมดินร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืชก่อนการหว่านข้าวงอก เพื่อประเมินประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ควบคุมข้าววัชพืชที่สามารถลดปริมาณข้าววัชพืชและจะได้นำไปขยายผลต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

อุปกรณ์การทดลองประกอบด้วย

1. เมล็ดพันธุ์ข้าว พันธุ์ ปทุมธานี 1
2. สารกำจัดวัชพืช oxadizon, pendimethalin, butachlor, propisochlor,thiobencarb, oxaziclomefone,pretilachlor, dimethanamid และoxyfluorfen
3. สารป้องกันโรคและแมลง
4. ปุ๋ยสูตร 16-20-0 และ ปุ๋ยยูเรีย 46-0-0

5. ถุงกระดาษและป้าย

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วยกรรมวิธี 10 กรรมวิธี คือ

1) oxadiazon อัตรา 160 กรัมai/ไร่

2) thiobencarb อัตรา 640 กรัมai/ไร่

3) pendimethalin อัตรา 360 กรัมai/ไร่

4) dimethanamid อัตรา 90 กรัมai/ไร่

5) butachlor อัตรา 240 กรัมai/ไร่

6) oxyfluorfen อัตรา 64 กรัมai/ไร่

7) oxaziclomefone อัตรา 4.5 กรัมai/ไร่

8) pretilachlor อัตรา 200 กรัมai/ไร่

9) propisochlor อัตรา 72 กรัมai/ไร่

10) ไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช

การปฏิบัติการทดลองในปี 2549 พบว่า การเตรียมดินไถทำเทือกและการใช้อีขลุกตีดินมีปริมาณข้าววัชพืชไม่แตกต่างกัน ในการทดลองปี 2550 จึงได้ใช้แปลงย่อยขนาด 8x10 เมตร ทำการไถดะ คราดทำเทือกและปรับระดับ ปล่อยให้น้ำแห้ง 3 วัน จึงพ่นสารกำจัดวัชพืช oxadiazon, thiobencarb, pendimethalin, dimethanamid, butachlor, oxyfluorfen, oxaziclomefone, pretilachlor และ propisochlor ตามอัตราที่กำหนด หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช 1 วัน ปล่อยน้ำให้ท่วมแปลงต่อไปอีก 3 วัน จึงระบายน้ำออกแล้วหว่านข้าวงอกทันที เมื่อข้าวตั้งตัวได้ประมาณ 5 วัน เอาน้ำเข้าแต่ไม่ให้ท่วมยอดข้าว ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 30 กก./ไร่ หลังหว่านข้าว 30 วัน และปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กก./ไร่ ในระยะข้าวตั้งท้อง ใช้สารป้องกันโรคและแมลงตามความจำเป็น

บันทึกข้อมูลความเป็นพิษและประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช หลังการใช้สารกำจัดวัชพืช 15 วัน เก็บตัวอย่างวัชพืชหลังการใช้สารกำจัดวัชพืช 30 วัน การเจริญเติบโตด้านความสูง และจำนวนต้นข้าวต่อพื้นที่ จำนวนต้นข้าววัชพืชที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าว และผลผลิตข้าว

เวลาและสถานที่

ทำการทดลองระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ – กรกฎาคม 2550 แปลงเกษตรกร อ.ศรีประจันต์ จ. สุพรรณบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชหลังการพ่น 15 วัน พบว่า สาร thiobencarb และ butachlor ไม่เป็นพิษต่อข้าว ส่วนสารที่เป็นพิษเพียงเล็กน้อยได้แก่ oxadiazon, pendimethalin, oxyfluorfen, oxaziclomefone, pretilachlor และ propisochlor ซึ่งคะแนนที่ประเมินด้วยสายตาอยู่ระหว่าง 1.0 – 3.5 สารกำจัดวัชพืชที่มีพิษปานกลาง คือ dimethanamid ระดับคะแนนที่ประเมินได้ 4.5 ส่วนประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืชที่สามารถควบคุมวัชพืชได้ในระดับดี คะแนนการประเมินอยู่ระหว่าง 7.6 – 8.0 คือ สาร butachlor และ pretilaclor ส่วนสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ระดับปานกลาง คะแนนอยู่ระหว่าง 4.0 – 5.5 คือ สาร oxadiazon, thiobencarb, pendimethalin, dimethanamid, oxyfluorfen และ propisochlor ส่วนสาร oxziclomefone มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น (ตารางที่ 1)

การสุ่มเก็บตัวอย่างวัชพืชหลังหว่านข้าวแล้ว 30 วัน พบว่า สาร pretilachlor และ butachlor มีน้ำหนักแห้งวัชพืชน้อย คือ 7.0 และ 100.0 กรัม/ตร.ม. (ตารางที่ 1) เนื่องจากสารกำจัดวัชพืชทั้ง 2 ชนิดสามารถควบคุมวัชพืชได้ดี(ตารางที่ 1) แต่ก็ไม่แตกต่างกับสารกำจัดวัชพืช thiobencarb, dimethanamid, oxyfluorfen และ propisochlor มีน้ำหนักแห้งวัชพืช 34.0, 44.0, 67.0, และ 22.0 กรัม/ตร.ม. ตามลำดับ ขณะกรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช มีน้ำหนักแห้งวัชพืช 176.1 กรัม/ตร.ม. (ตารางที่ 1) วัชพืชที่พบ ได้แก่ หญ้าไม้กวาด (*Leptochlea chinensis* (L.) Nees.) ผักปอดนา (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn.) กกขนาก (*Cyperus difformis* Linn.) และกกทราย (*Cyperus iria* Linn.)

สำหรับความสูงของข้าวระยะเก็บเกี่ยว พบว่า กรรมวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธีมีความสูงไม่แตกต่างกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช มีความสูงอยู่ระหว่าง 87.0 – 92.1 ซม. ส่วนจำนวนต้นข้าวต่อพื้นที่ พบว่า กรรมวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธีมีจำนวนต้นข้าวต่อพื้นที่ไม่แตกต่างกัน โดยมีจำนวนต้นข้าวต่อพื้นที่อยู่ระหว่าง 92.0 – 175.3 ต้นต่อตารางเมตร แต่ก็พบว่าสาร oxadiazon, thiobencarb, pendimethalin, dimethanamid และ oxaziclomefone ให้จำนวนต้นข้าวต่อพื้นที่ในระยะการเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกันกับวิธีไม่กำจัดวัชพืช ที่มีจำนวนต้นข้าวต่อพื้นที่เพียง 78.0 ต้นต่อตารางเมตร (ตารางที่ 2) เนื่องจากข้าววัชพืชจะสูงกว่าข้าวปลูก (พัชรินทร์ และคณะ, 2550) และประกอบกับมีเป็นจำนวนมาก (ตารางที่ 3) จึงมีผลในการแข่งขันและเบียดเบียนกับข้าวปลูกได้ดีซึ่งเป็นพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ไม่ไวต่อช่วงแสง จึงทำให้ข้าวปลูกต้นเตี้ยและมีจำนวนต้นต่อพื้นที่น้อย(ตารางที่ 2)

ส่วนจำนวนต้นข้าววัชพืชต่อพื้นที่ พบว่า กรรมวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธีมีจำนวนต้นข้าววัชพืชต่อพื้นที่ไม่แตกต่างกัน โดยมีจำนวนต้นข้าววัชพืชต่อพื้นที่อยู่ระหว่าง 127.5 –

196.0 ต้นต่อตารางเมตร แต่ก็พบว่า การใช้สารกำจัดวัชพืช butachlor และ pretilachlor มีจำนวนต้นข้าววัชพืชน้อยกว่า คืออยู่ระหว่าง 127.5 – 132.3 ต้นต่อตารางเมตร แตกต่างกับวิธีไม่กำจัดวัชพืช ซึ่งมีจำนวนต้นข้าววัชพืช 216.0 ต้นต่อตารางเมตร แต่การใช้สาร oxadiazon, thiobencarb, pendimethalin, dimethanamid, oxyfluorfen, propisochlor และ oxaziclomefone ให้จำนวนต้นข้าววัชพืชต่อพื้นไม่แตกต่างกันกับวิธีไม่กำจัดวัชพืช เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีไม่กำจัดวัชพืชแล้วพบว่า การใช้สารกำจัดวัชพืช oxadiazon, thiobencarb, pendimethalin, dimethanamid, butachlor, oxyfluorfen, oxaziclomefone, pretilachlor และ propisochlor สามารถลดปริมาณข้าววัชพืชลงได้ 9.3, 26.2, 19.5, 27.1, 38.8, 35.0, 22.7, 41.0 และ 35.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ผลผลิตข้าว พบว่า การใช้สาร pretilachlor ให้ผลผลิตข้าวมากกว่า คือ 475.6 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างกับการใช้สาร thiobencarb, dimethanamid, butachlor, oxyfluorfen และ propisochlor มีผลผลิตข้าว 342.2, 400.0, 453.4, 400.0 และ 395.6 กก./ไร่ ตามลำดับ ขณะวิธีไม่กำจัดวัชพืชมีผลผลิตข้าวเพียง 253.3 กก./ไร่ การทดลองทุกกรรวิธีผลผลิตข้าวน้อยอาจเนื่องจากมีปริมาณวัชพืชและข้าววัชพืชมากจึงมีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าว เห็นได้จากความสูงที่ต่ำกว่าและจำนวนต้นข้าวต่อพื้นที่น้อย (ตารางที่ 2) จึงมีผลต่อผลผลิตข้าวตามมาด้วย

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชควบคุมวัชพืชและข้าววัชพืชในนาหว่านน้ำตม พบว่า สาร thiobencarb และ butachlor ไม่เป็นพิษต่อข้าว ส่วนสาร oxadiazon, pendimethalin, oxyfluorfen, oxaziclomefone, pretilachlor และ propisochlor มีพิษเพียงเล็กน้อย สารdimethanamid มีพิษปานกลาง สารกำจัดวัชพืชที่สามารถควบคุมวัชพืชได้ในระดับดี ได้แก่ สาร butachlor และ pretilaclor ส่วนสารกำจัดวัชพืช oxadiazon, thiobencarb, pendimethalin, dimethanamid, oxyfluorfen และ propisochlor มีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชได้ระดับปานกลาง กรรมวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธีให้ความสูงและจำนวนต้นข้าวต่อพื้นที่ที่ระยะเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกัน ส่วนข้าววัชพืช พบว่า การใช้สารกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธีมีจำนวนต้นข้าววัชพืชไม่แตกต่างกัน แต่สารกำจัดวัชพืช butachlor และ pretilachlor มีแนวโน้มให้จำนวนต้นข้าววัชพืชน้อยกว่า การใช้สาร pretilachlor ให้ผลผลิตข้าวมากกว่า คือ 475.6 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างกับการใช้สาร thiobencarb, dimethanamid, butachlor, oxyfluorfen และ propisochlor มีผลผลิตข้าว 342.2, 400.0, 453.4, 400.0 และ 395.6 กก./ไร่ ตามลำดับ ขณะวิธีไม่กำจัดวัชพืชมีผลผลิตข้าวเพียง 253.3 กก./ไร่

เอกสารอ้างอิง

คมสัน นครศรี ประสาน วงศาโรจน์ จำรัส เล็กคำ และ เพ็ญศรี นันทสมสราญ. 2536. การแข่งขันของหญ้าไม้กวาดปริมาณต่างๆ ในข้าวนาหว่านน้ำตม. หน้า 324 – 338. *ใน*: รายงานผลการค้นคว้าวิจัย ปี 2536 กลุ่มงานวิทยาการวัชพืช กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร.

จรรยา มณีโชติ. 2548. ข้าววัชพืชปัญหาและการจัดการ. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
กรมวิชาการเกษตร. 19 หน้า.

ประสาน วงศาโรจน์. 2540. การจัดการวัชพืชในนาข้าว. กลุ่มงานวิทยาการวัชพืช กองพฤกษศาตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร. 175 หน้า.

พัชรินทร์ วณิชย์อนันตกุล คมสัน นครศรี และ เพ็ญศรี นันทสมสราญ. 2550. เฝ้าระวัง ข้าวดีด ข้าวละมาน และการป้องกันกำจัด. เอกสารเชิงปฏิบัติการ กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 30 หน้า.

Ampong-Nyarko, K. and S.K. De Datta. 1991. Weed Control in Rice. International Rice Research Institute.Manila, Philippines. 113 p.

ตารางที่ 1 ความเป็นพิษต่อข้าว ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช ที่ระยะ 15 วัน หลังการใช้สาร และน้ำหนักแห้งวัชพืชที่ระยะ30 วัน หลังการใช้สารกำจัดวัชพืช

สารกำจัดวัชพืช	อัตราการใช้ (กรัม ai/ไร่)	ความเป็นพิษต่อข้าว(คะแนน)[2/]	ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช(คะแนน)[3/]	น้ำหนักแห้งวัชพืช[4/] (กรัม/ตร.ม.)
Oxadiazon	160	3.5	4.0	73.0bc[1/]
Thiobencarb	640	0.0	5.0	34.0abc
Pendimethalin	360	3.0	4.3	84.7c
Dimethanamid	90	4.5	5.3	44.0abc
Butachlor	240	0.0	7.6	10.0a
Oxyfluorfen	64	1.5	4.8	67.0abc
Oxaziclomefone	4.5	1.2	3.5	81.5bc
Pretilachlor	200	1.0	8.0	7.0a
Propisochlor	72	2.2	5.5	22.0ab
ไม่กำจัดวัชพืช	-	-	-	176.1d
CV (%)		-	-	61.4

1/ ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งวัชพืช ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

2/ 0 = ไม่เป็นพิษต่อข้าว
1-3 = เป็นพิษต่อข้าวเพียงเล็กน้อย
4-6 = เป็นพิษต่อข้าวปานกลาง
7-9 = เป็นพิษต่อข้าวรุนแรง
10 = ข้าวตายหมด

3/ 0 = ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้
1-3 = ควบคุมวัชพืชได้เพียงเล็กน้อย
4-6 = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง
7-9 = ควบคุมวัชพืชได้ดี
10 = ควบคุมวัชพืชได้อย่างสมบูรณ์

4/ วัชพืชที่พบ หญ้าไม้กวาด (*Leptochloa chinensis* (L.) Nees)
ผักปอดนา (*sphenoclea zeylanica* Gaertn.)
กกขนาก (*Cyperus difformis* Linn.)
กกทราย (*Cyperus iria* Linn.)

ตารางที่ 2 ความสูงของข้าว(ซม.) และจำนวนต้นข้าว (ต้น/ตร.ม.)ที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าว ปี 2550

สารกำจัดวัชพืช	อัตราการใช้ (กรัม ai/ไร่)	ความสูงของข้าว[1/] (ซม.)	จำนวนต้นข้าว[1/] (ต้น/ตร.ม.)
oxadiazon	160	90.0	92.0ab
thiobencarb	640	88.8	112.3ab
pendimethalin	360	90.4	104.8ab
dimethanamid	90	91.3	119.0ab
butachlor	240	87.0	171.8a
oxyfluorfen	64	91.7	170.5a
oxaziclomefone	4.5	89.6	133.3ab
pretilachlor	200	91.6	175.3a
propisochlor	72	92.1	169.8a
ไม่กำจัดวัชพืช	-	88.2	78.0b
CV (%)		3.5	38.0

1/ ค่าเฉลี่ยของความสูงและจำนวนต้นข้าวต่อพื้นที่ ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ตารางที่ 3 จำนวนต้นข้าววัชพืช (ต้น/ตร.ม.) ที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าว และ ผลผลิตข้าว (กก./ไร่)
ปี 2550

สารกำจัดวัชพืช	อัตราการใช้ (กรัม ai/ไร่)	จำนวนต้นข้าว[1/] วัชพืช(ต้น/ตร.ม.)	จำนวนต้นข้าววัชพืช ที่ลดลง(%)	ผลผลิตข้าว[1/] (กก./ไร่)
oxadiazon	160	196.0ab	9.3	328.9bc
thiobencarb	640	159.5ab	26.2	342.2abc
pendimethalin	360	173.8ab	19.5	324.3bc
dimethanamid	90	157.5ab	27.1	400.0ab
butachlor	240	132.3a	38.8	453.4ab
oxyfluorfen	64	140.3ab	35.0	400.0ab
oxaziclomefone	4.5	167.0ab	22.7	335.4bc
pretilachlor	200	127.5a	41.0	475.6a
propisochlor	72	140.5ab	35.0	395.6ab
ไม่กำจัดวัชพืช	-	216.0b	0	253.3c
CV (%)		29.0	-	21.7

1/ ค่าเฉลี่ยของจำนวนต้นข้าววัชพืชต่อพื้นที่ และผลผลิตข้าวต่อไร่ ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

การพัฒนาวิธีแบบผสมผสานเพื่อการจัดการข้าววัชพืชในนาข้าวชลประทานแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม

Farmers' Participation on the development of integrated methods of weedy rice control in irrigated rice

จรรยา มณีโชติ[1]

[1]**กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

บทคัดย่อ

ข้าววัชพืชเป็นปัญหาร้ายแรงที่ระบาดในนาหว่านน้ำตมเขตภาคกลางและเหนือตอนล่างของประเทศไทย ทำให้ผลผลิตข้าวเสียหายได้ตั้งแต่ 10-100% ในระหว่างปี พ.ศ. 2545-2550 ได้ดำเนินการวิจัยร่วมกับเกษตรกร เพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาข้าววัชพืช งานวิจัยนี้ประกอบด้วย 2 การทดลอง คือการใช้วิธีเขตกรรม และการใช้สารกำจัดวัชพืช โดยใช้ วิธีการไถกระตุ้นให้ข้าววัชพืชงอกแล้วกำจัดทิ้งก่อนหว่านด้วยเมล็ดพันธุ์ข้าวที่สะอาด ร่วมกับการถอนและตัดรวงข้าววัชพืช สามารถควบคุมการระบาดของข้าววัชพืชได้ภายในระยะเวลา 4 ปี เมื่อวิเคราะห์การปนเปื้อนของ DNA ข้าววัชพืชในแปลงเกษตรกร ดังนั้น การจัดการข้าววัชพืชโดยการใช้เมล็ดพันธุ์ที่สะอาดร่วมกับการตัดรวงข้าววัชพืชนั้น ต้องกระทำอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 3 ปี จึงสามารถใช้เป็นแหล่งเมล็ดพันธุ์ที่สะอาดได้ สำหรับการใช้สารกำจัดวัชพืชกำจัดข้าววัชพืชนั้น ได้ร่วมมือกับภาคเอกชนและเกษตรกรผู้ประสบปัญหาในการพัฒนาเทคนิคใหม่ในการกำจัดข้าววัชพืชโดยให้ข้าวปลูกได้รับความเสียหายน้อยที่สุด โดยแบ่งเป็น 2 การทดลองตามระยะการเจริญเติบโตของข้าววัชพืช คือ ระยะที่ข้าววัชพืชเริ่มงอก และ ระยะที่ข้าววัชพืชเริ่มออกดอก ที่แปลงเกษตรกร อำเภอเดิมบางนางบวช และสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี ผลการทดลองพบว่า สารกำจัดวัชพืชที่สามารถใช้ควบคุมข้าววัชพืชได้ดีในระยะทำเทือก คือ สาร dimethenamid, pretilachlor, thiobencarb และ oxyfluorfen อัตรา 45, 180, 560 และ 36 กรัม ai/ไร่ ตามลำดับ ส่วนสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ได้ดีในระยะ 7-10 วันหลังหว่านข้าวได้แก่ pendimethalin และ oxadiargyl อัตรา 99 และ 40 กรัม ai/ไร่ ซึ่งการใช้สารในระยะทั้งสองร่วมกันนั้นให้ผลในการควบคุมข้าววัชพืชได้ดีและได้ผลผลิตข้าวสูงที่สุด ส่วนการใช้สารในระยะที่ข้าววัชพืชเริ่มออกดอกนั้น ได้มีการพัฒนาวิธีการลูบเฉพาะรวงและใบธงของข้าววัชพืช (weed wiper) นั้น พบว่าการลูบในระยะที่ข้าววัชพืชส่วนใหญ่ออกดอกและตากเกสรไม่เกิน 3 วัน เป็นระยะที่เหมาะสมที่สุด และสารกำจัดวัชพืชที่ให้ผลดีที่สุดได้แก่ glufosinate-ammonium, MSMA และ quizalofop-p-ethyl ที่ความเข้มข้น 15-30, 72 และ 7.5 กรัม ai/น้ำ 1 ลิตร ซึ่งทำให้

รหัสโครงการ 07-01-49-02

รวงข้าววัชพืชลีบไม่สามารถสร้างเมล็ดสะสมในฤดูต่อๆไปได้มากกว่า 95% ซึ่งวิธีการลูบรวงนี้สามารถใช้ทดแทนแรงงานตัดรวงข้าววัชพืชที่หายากและมีราคาแพงได้ดี

คำหลัก: ข้าววัชพืช การระบาด การจัดการแบบผสมผสาน เกษตรกรมีส่วนร่วม

คำนำ

ปัจจุบัน ชาวนาในเขตภาคกลางจนถึงภาคเหนือตอนล่าง กำลังประสบกับวัชพืชร้ายแรงชนิดใหม่ที่เรียกว่า ข้าววัชพืช (weedy rice, *Oryza sativa* f. *spontanea*) เกิดจากการผสมข้ามระหว่างข้าวปลูก (Crop rice, *Oryza sativa* L.) และ ข้าวป่าสามัญ (common wild rice, *Oryza rufipogon* Griff) ข้าววัชพืชจึงมีลักษณะเหมือนต้นข้าวจนแยกไม่ออกในระยะต้นกล้า (Oka, 1988; สงกรานต์ และคณะ, 2538) มีชื่อเรียกต่างๆกันในแต่ละท้องถิ่นว่า “ข้าวหาง ข้าวนก ข้าวดีด ข้าวเด้ง ข้าวลาย หรือ ข้าวแดง” (จรรยา, 2548) ข้าวหางและข้าวดีดเป็นข้าววัชพืชชนิดที่เมล็ดร่วงก่อนเก็บเกี่ยวข้าว ทำให้ผลผลิตข้าวลดลงตั้งแต่ 10-100% ขึ้นอยู่กับความหนาแน่น (Maneechote *et al.,* 2004) ชาวนาจะสูญเสียเงินเฉลี่ย ไร่ละ 1,500-4,500 บาท โดยคิดรวมทั้งต้นทุนในการจัดการข้าววัชพืชและผลผลิตที่เสียหาย (อริยา, 2547) การระบาดของข้าววัชพืชทวีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ ในปี พ.ศ. 2549 พื้นที่การระบาดของข้าววัชพืชประมาณหนึ่งล้านไร่ กระจายอยู่ในทุกจังหวัดของนาข้าวเขตภาคกลางและภาคเหนือตอนล่าง (จรรยา, 2549)

เนื่องจากข้าววัชพืชออกดอกก่อนข้าวปลูกประมาณ 10-15 วัน และสูงกว่าต้นข้าวปลูกประมาณ 30-50 ซม. ดังนั้น วิธีการแก้ปัญหาข้าววัชพืชที่เกษตรกรนิยมปฏิบัติ คือ การตัดรวงข้าววัชพืชทิ้งไป ซึ่งเป็นวิธีที่สิ้นเปลืองเวลาและแรงงานมาก ค่าจ้างตัดข้าววัชพืชมีราคาสูงเฉลี่ยไร่ละ 500-2,000 บาทขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของข้าววัชพืชและอัตราจ้างในแต่ละท้องที่ และการตัดรวงข้าววัชพืชในระดับยอดข้าวปลูก ข้าววัชพืชสามารถแตกหน่อใหม่ขึ้นมาปกคลุมข้าวปลูกได้อีกภายในระยะเวลาเพียง 1-2 สัปดาห์เท่านั้น การตัดรวงข้าววัชพืชที่ถูกต้องจึงต้องตัดให้ลึกชิดโคนต้นเพื่อลดการแตกหน่อใหม่ ส่วนการตัดรวงข้าววัชพืชในระยะที่เมล็ดเริ่มเป็นน้ำนมแล้วทิ้งไว้ในแปลงนั้นเป็นการปฏิบัติที่ไม่ถูกต้อง เพราะเมล็ดข้าววัชพืชยังสามารถงอกได้จากเมล็ดที่ยังไม่สุกแก่เต็มที่ (จรรยา, 2548 และ 2549) จึงต้องนำไปทิ้งนอกแปลง

วิธีการเขตกรรมที่เกษตรกรสามารถนำมากำจัดข้าววัชพืชได้ เช่นการทิ้งช่วงเวลาหลังเก็บเกี่ยวข้าวเพื่อให้เมล็ดข้าววัชพืชที่ร่วงจากฤดูก่อนงอกขึ้นมาแล้วกำจัดทิ้ง ซึ่งปัจจุบันเป็นวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติกันน้อยลง เนื่องจากต้องการรีบปลูกข้าวให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดในแต่ละปี ดังเช่นในเขตนาภาคกลางที่มีการปลูกข้าวปีละ 3 ครั้งหรือ 5 ครั้งในเวลา 2 ปี ทำให้เมล็ดข้าววัชพืชสะสมอยู่ในดินเป็นจำนวนมากขึ้นทุกปี นอกจากนั้น ข้าววัชพืชมีความใกล้ชิดทางพันธุกรรมกับข้าวปลูก และมีความหลากหลายทางพันธุกรรมสูงมาก สามารถปรับตัวให้เข้ากับพันธุ์ข้าวที่เกษตรกร

นำมาปลูกได้อย่างรวดเร็ว (ศันสนีย์ และคณะ, 2548; Jamjod *et al.,* 2005) วิธีการเดี่ยวๆ จึงไม่สามารถนำมาใช้ควบคุมข้าววัชพืชได้

ในสภาพแปลงที่มีการระบาดอย่างรุนแรงของข้าววัชพืช การใช้สารกำจัดวัชพืชเป็นความต้องการอย่างยิ่งของเกษตรกร เพื่อลดการแข่งขันของประชากรข้าววัชพืช และได้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น ในประเทศไทยมีการทดลองหาเทคนิคในการใช้สารกำจัดข้าววัชพืชเพื่อควบคุมข้าววัชพืชในนาหว่านน้ำตม โดยใช้สารกำจัดวัชพืช oxadiargyl อัตรา 40 กรัม ai/ไร่ คลุกทราย 4 กิโลกรัม ก่อนหว่านลงในแปลงนาที่ระดับน้ำท่วมยอดอ่อน (coleoptiles) ของข้าววัชพืช แต่ระดับน้ำไม่ท่วมคอใบของต้นข้าว (leaf collar) อายุประมาณ 8-10 วันหรือมีขนาด 2 ใบ ซึ่งสามารถควบคุมข้าววัชพืชได้ 70-90% (จรรยา และคณะ 2548) เนื่องจากข้าววัชพืชสามารถปรับตัวให้รอดพ้นจากการกำจัดได้ดี (Jamjod *et al.,* 2005) สารกำจัดวัชพืชเพียงชนิดเดียวไม่สามารถใช้กำจัดข้าววัชพืชที่มีความหลากหลายสูงในประชากรได้ ดังนั้น หลังจากเกษตรกรนำสาร oxadiargyl ไปทดลองใช้ติดต่อกัน 2 ฤดู พบว่ามีข้าววัชพืชชนิดที่สามารถเจริญเติบโตได้เร็วมากจนสูงเกือบเท่าต้นข้าวปลูกในระยะ 8 วันหลังหว่านข้าว ทำให้ไม่สามารถใช้สารดังกล่าวได้ จึงจำเป็นต้องหาสารกำจัดวัชพืชที่สามารถชะลอการเจริญเติบโตของข้าววัชพืชและวัชพืชบางชนิด เช่นหญ้าข้าวนกในระยะแรก ซึ่งจะทำให้การใช้สารกำจัดวัชพืชในระยะหลังหว่านข้าว 8-10 วันนั้นสะดวกและปลอดภัยต่อข้าวปลูกมากขึ้น

ในระยะที่ข้าววัชพืชเริ่มออกดอก การตัดรวงข้าววัชพืชทิ้งเป็นสิ่งที่เกษตรกรนิยมปฏิบัติ แต่แรงงานเริ่มหายากและมีราคาแพงเฉลี่ยไร่ละ 150-250 บาทขึ้นอยู่กับพื้นที่การระบาด บางครั้งเกษตรกรที่มีปัญหาข้าววัชพืชระบาดรุนแรงต้องเสียค่าจ้างตัดรวงข้าววัชพืชละครั้ง 1,000 บาทต่อไร่ และหากต้องตัดรวงที่โผล่ขึ้นมาใหม่ในระยะหลังจากการตัดครั้งแรกประมาณ 1 สัปดาห์ เกษตรกรต้องเสียค่าใช้จ่ายอีก 1,000 บาทต่อไร่ นับว่าเป็นต้นทุนการผลิตที่สูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนการทำนาปกติไร่ละ 3,000 บาท หากมีข้าววัชพืชเกษตรกรต้องเสียเงินไปไร่ละ 4,000-5,000 บาท แต่ได้ผลผลิตข้าวน้อยลงกว่าปกติ เนื่องจากข้าววัชพืชแข่งขันกับข้าวปลูกได้ดี ทำให้ผลผลิตข้าวเสียหายไปมากกว่า 50% ประโยชน์ของการตัดรวงข้าววัชพืชคือลดการติดเมล็ดของข้าววัชพืชที่จะร่วงสะสมในฤดูต่อไปมากกว่าจะเพิ่มผลผลิตข้าว Maneechote *et al.* (2004) ทดลองหาสารทดแทนการตัดรวง โดยการพ่นในระยะข้าววัชพืชเริ่มออกดอก เพื่อให้เมล็ดข้าววัชพืชลีบ พบว่าสารกำจัดวัชพืช quizalofop-p-tefuryl อัตรา 4 และ 8 กรัม ai/ไร่ สามารถลดการติดเมล็ดของข้าววัชพืชได้มากกว่า 50% แต่วิธีการพ่นนี้ ไม่สามารถใช้กับข้าววัชพืชที่มีความหนาแน่นน้อยกว่า 50% ได้ เพราะละอองสารจะสัมผัสใบและต้นข้าวปลูกทำให้ได้รับอันตรายและเกิดเมล็ดลีบได้เช่นกัน

อย่างไรก็ตาม ข้าววัชพืชมีพันธุกรรมที่ใกล้ชิดกับข้าวปลูกมาก (Oka, 1988; Jamjod *et. al.,* 2005) ทำให้การใช้สารกำจัดวัชพืชในสภาพนาหว่านจึงเป็นสิ่งที่กระทำได้ยากเพราะสารกำจัดวัชพืชที่สามารถกำจัดข้าววัชพืชได้ ทำให้ข้าวปลูกตายได้เช่นกัน ดังนั้นจึงได้พัฒนาเทคนิคการใช้สารกำจัดวัชพืช เพื่อควบคุมข้าววัชพืชในระยะก่อนและหลังหว่านข้าว รวมทั้งวิธีการลูบรวงข้าววัชพืชแบบง่าย (simple weed wiper) เพื่อทดแทนแรงงานตัดรวง เพื่อให้เกษตรกรมีทางเลือกในการใช้สารกำจัดข้าววัชพืชที่เหมาะสมกับสภาพแปลงนาและสะดวกในการปฏิบัติ

เนื่องจากข้าววัชพืชสามารถปรับตัวให้รอดพ้นจากการกำจัดได้ดี (Jamjod *et al.,* 2005) เกษตรกรไม่สามารถใช้เพียงวิธีการเดียวในการกำจัดข้าววัชพืชที่มีความหลากหลายสูงในประชากรได้ และวิธีปฏิบัติของเกษตรกรมีความหลากหลายสูงด้วยเช่นกัน ดังนั้น โครงการวิจัยการแก้ปัญหาข้าววัชพืชนี้ จึงมีวัตถุประสงค์ในการทดสอบหาวิธีการต่างๆในการกำจัดข้าววัชพืช ทั้งเขตกรรมและสารเคมี เพื่อให้เกษตรกรเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมกับเงื่อนไขและความต้องการของแต่ละราย

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ 1. การทดสอบวิธีควบคุมข้าววัชพืชในแปลงเกษตรกรด้วยวิธีเขตกรรม
ประกอบด้วย 2 การทดลองย่อย คือ

การทดลองย่อยที่1.1 การทดสอบวิธีควบคุมข้าววัชพืชแบบผสมผสานในแปลงเกษตรกร

เพื่อหาแนวทางที่เกษตรกรสามารถนำไปแก้ไขปัญหาการระบาดของข้าววัชพืช ในหมู่บ้านเขาสามสิบหาบ อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ได้คัดเลือกเกษตรกร 2 ราย ที่มีปัญหาข้าววัชพืชอยู่ในระดับรุนแรง มีความหนาแน่น 60% ขึ้นไป เพื่อทำงานวิจัยร่วมกัน โดยได้เสนอวิธีการจัดการข้าววัชพืชที่น่าจะเป็นไปได้ ให้เกษตรกรตัดสินใจเลือกวิธีที่สะดวกในการปฏิบัติและเหมาะสมกับเงื่อนไขของแต่ละราย โดยทั้งสองรายใช้เมล็ดพันธุ์หลัก สุพรรณบุรี 1 จากศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ในทุกฤดูการปลูกข้าว ดำเนินการทดลองซ้ำในพื้นที่เดิมในระหว่างปี พ.ศ. 2545-2550 รายละเอียดมีดังนี้

<u>เกษตรกรรายที่ 1</u> ใช้เมล็ดพันธุ์หลัก ร่วมกับการตัดรวงข้าววัชพืชก่อนติดเมล็ด โดยตัดให้ลึกชิดโคนต้นเพื่อป้องกันการแตกหน่อใหม่ของต้นข้าววัชพืช

<u>เกษตรกรรายที่ 2</u> ไถเตรียมดินเพื่อกระตุ้นให้ข้าววัชพืชงอกแล้วกำจัดทิ้ง 1 ครั้งก่อนหว่านด้วยเมล็ดพันธุ์หลักร่วมกับการถอนต้นและตัดรวงข้าววัชพืชก่อนติดเมล็ด โดยตัดให้ลึกชิดโคนต้นเพื่อป้องกันการแตกหน่อใหม่ของต้นข้าววัชพืช

บันทึกข้อมูลความหนาแน่นของข้าววัชพืชก่อนเริ่มการทดลอง และหลังจากเริ่มทดสอบวิธีการต่างๆในแต่ละฤดูนาปรัง โดยที่ก่อนเก็บเกี่ยวข้าว สุ่มตัดต้นข้าวปลูกและข้าววัชพืชในพื้นที่ขนาด 1 x 1 เมตร 4 จุด ในแต่ละแปลงที่ทดสอบ คำนวณผลผลิตข้าวที่ความชื้น 14% นับจำนวนรวงข้าวปลูก

และข้าววัชพืช เพื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์ความหนาแน่นของข้าววัชพืช โดยใช้สูตร

$$\text{ความหนาแน่นของข้าววัชพืช (\%)} = \frac{\text{จำนวนรวงข้าววัชพืชในพื้นที่ 1ตรม.}}{\text{จำนวนรวงข้าวปลูกและข้าววัชพืชในพื้นที่ 1ตรม.}} \times 100$$

การทดลองย่อยที่ 2. 2 การวิเคราะห์การปนเปื้อนของข้าววัชพืชในเชื้อพันธุ์ข้าวของเกษตรกร

เนื่องจากข้าววัชพืชมีการปรับตัวให้ใกล้เคียงกับข้าวพันธุ์ปลูก จนไม่สามารถจำแนกเมล็ดข้าววัชพืชด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยาได้ (ศันสนีย์ และคณะ 2549) ดังนั้นหลังจากที่เกษตรกรรายที่ 1 ได้จัดการแก้ปัญหาการระบาดของข้าววัชพืชโดยใช้เมล็ดพันธุ์หลัก พันธุ์สุพรรณบุรี 1 ร่วมกับการตัดรวงข้าววัชพืช อย่างต่อเนื่อง 3 ปี จนกระทั่งความหนาแน่นของข้าววัชพืชลดลงเหลือเพียง 1%แล้ว จึงเริ่มสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ใน ฤดูนาปีปรัง 2546 ฤดูนาปี 2546 และฤดูนาปรัง 2547 นำมาปลูกทดลองโดยเพาะเมล็ดข้าวในกระบะพลาสติกบรรจุดิน เมื่อต้นข้าวอายุ 25 วัน สุ่มเก็บใบข้าวจากต้นกล้าแบบแยกต้น ต้นละ 2-3 ใบ นำมาสกัด DNA โดยใช้วิธีที่ดัดแปลงจากวิธีของ Xie *et al.* (1999) นำ DNA ที่สกัดได้มาเพิ่มขยายปริมาณด้วยปฏิกิริยา PCR (Polymerase Chain Reaction) โดยอาศัยเทคนิค microsatellite marker เพื่อจำแนกความแตกต่างในการเรียงตัวของเบสบนโครโมโซมที่มีจำนวนชุดของลำดับที่ซ้ำกัน โดยใช้ primer RM1 (Chen *et al.,* 1997; Cho *et al.,* 2000) จากนั้นจึงวิเคราะห์ลายพิมพ์ DNA โดยเปรียบเทียบแถบ DNA ของตัวอย่างแต่ละต้นกับแถบ DNA ของเมล็ดพันธุ์คัดของข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี1 และชัยนาท 1 จากสำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว และแถบ DNA ของข้าวป่าสามัญ (wild rice, *Oryza rufipogon* Griff) ที่อยู่ในธรรมชาติของจังหวัดกาญจนบุรี

การทดลองที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพและเทคนิคของการใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อควบคุมข้าววัชพืชในนาหว่านน้ำตม

ประกอบด้วย 2 การทดลองย่อย คือ

การทดลองย่อยที่ 2.1 ศึกษาประสิทธิภาพและเทคนิคของการใช้สารกำจัดวัชพืชที่ระยะก่อนและหลังหว่านข้าว

เลือกแปลงทดลอง 2 แห่งในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของข้าววัชพืชมากกว่า 60% ขึ้นไป ในอำเภอเดิมบางนางบวชและอำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชเพื่อใช้ควบคุมข้าววัชพืช ในระหว่างเดือนกรกฎาคม 2549-มีนาคม 2550 โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design มี 12 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ใช้ข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 อัตราหว่าน 20 กก./ไร่ พื้นที่แปลงทดลองย่อย 4 x 4 เมตร ปั้นคันดินล้อมรอบและใช้พลาสติกคลุมคันดินเพื่อการป้องกันไม่ให้มีการปนเปื้อนของสารจากแปลงอื่น เว้นระยะห่าง 50x50 ซม.โดยรอบจาก

แต่ละแปลงย่อย ใช้เครื่องโยกแบบสะพายหลังในทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช อัตราน้ำที่ใช้พ่นประมาณ 60 ลิตร/ไร่

สารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในการทดลองมี 2 ระยะ (Table 2.1) คือ

1. ที่ระยะทำเทือก (กรรมวิธีที่ 1–5) การใช้สารในระยะทำเทือกนี้เป็นการควบคุมประชากรข้าววัชพืชและหญ้าข้าวนกที่งอกก่อนหว่านข้าว ทำให้การใช้สารกำจัดวัชพืชในระยะหลังหว่านข้าวมีประสิทธิภาพดีขึ้นและปลอดภัยต่อข้าวปลูกมากขึ้น สารกำจัดวัชพืชที่ใช้ทดลองได้แก่ dimethenamid 90% EC อัตรา 45 และ 67.5 กรัม ai/ไร่ oxyfluorfen 23.5%EC อัตรา 47 กรัม ai/ไร่ และ pendimethalin 33% EC อัตรา 165 กรัม ai/ไร่ ใช้หลังจากลูบเทือก โดยพ่นสารลงในน้ำลึกประมาณ 5 ซม. ทิ้งไว้ 3 วัน แล้วระบายน้ำออกจากแปลงก่อนหว่านข้าว ส่วนสารกำจัดวัชพืช pretilachlor 30% EC อัตรา 120 กรัม ai/ไร่ ใช้พ่นทันทีหลังหว่านข้าว ส่วนการรักษาระดับน้ำในกรรมวิธีที่ใช้สารดังกล่าวข้างต้น ให้ปล่อยน้ำให้ท่วมผิวดิน 1-2 ซม.หลังจากหว่านข้าวแล้ว 3 วันเพื่อป้องกันไม่ให้หน้าดินแห้งแตกระแหง

2. ที่ระยะหลังหว่านข้าว (กรรมวิธีที่ 6 – 9) วิธีนี้เป็นการกำจัดข้าววัชพืชและหญ้าข้าวนกที่งอกพร้อมข้าวปลูกในระยะแรก และควบคุมการงอกของข้าววัชพืชที่งอกในระยะต่อมาโดยหว่านสารลงในน้ำ ประกอบด้วยกรรมวิธีพ่นสาร oxadiargyl อัตรา 20 กรัม ai/ไร่หลังจากหว่านข้าว 4 วัน ตามด้วยการใช้ oxadiargyl อัตรา 20 กรัม ai/ไร่ คลุกทราย 4 ก.ก./ไร่ หว่านลงในน้ำที่ 8 วันหลังหว่านข้าว ส่วนกรรมวิธีที่ใช้สาร dimethenamid 90% EC อัตรา 45 กรัม ai/ไร่ หรือ oxyfluorfen 23.5%EC อัตรา 23.5 กรัม ai/ไร่ในระยะทำเทือกนั้น สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมข้าววัชพืชให้ดีขึ้นได้โดยใช้สาร oxadiargyl อัตรา 40 กรัม ai/ไร่ คลุกทราย 4 ก.ก./ไร่หว่านลงน้ำที่ 8 วันหลังหว่านข้าว

สำหรับ สารมาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบในการทดลอง คือ oxadiargyl 40%SC อัตรา 40 กรัม ai/ไร่ คลุกทรายอัตรา 4 ก.ก. /ไร่ ก่อนหว่านลงในน้ำ ที่ระยะหลังหว่านข้าว 8 วัน (กรรมวิธีที่ 10) ซึ่งเป็นระยะที่ ต้นข้าวปลูกจะมีขนาด 2-3 ใบและข้าววัชพืชกำลังโผล่ยอดอ่อน (coleoptile) ขึ้นมาเหนือผิวดินประมาณ 1-4 ซม. ก่อนใช้สารจะปล่อยน้ำเข้าแปลงลึกประมาณ 5 ซม. โดยควบคุมระดับน้ำให้ต่ำกว่าบริเวณคอใบ (leaf collar) ที่ยอดอ่อนจะโผล่ออกมาหรือที่ชาวนาเรียกกันทั่วไปว่า “สะดือข้าว หรือ คอกระจาย” หลังจากการใช้สารแล้ว รักษาระดับน้ำให้ท่วมผิวดินอีก 15 วัน ซึ่งกรรมวิธีนี้สามารถควบคุมข้าววัชพืชได้ 70-90% (จรรยา และ คณะ 2548) เปรียบเทียบกับกรรมวิธีตัดรวงข้าววัชพืชในระยะออกดอก ซึ่งเป็นวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติกันทั่วไป (กรรมวิธีที่ 11) และกรรมวิธีไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช (กรรมวิธีที่ 12) ซึ่งจะปล่อยให้น้ำแห้งในช่วงแรกหลังหว่านข้าว 8 วันก่อนรักษาระดับน้ำหลังจากใช้สารเช่นเดียวกับกรรมวิธีอื่น

การบันทึกข้อมูล

- ประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่มีต่อต้นข้าวปลูก หลังจากใช้สารชนิดหว่านลงน้ำที่ 7, 15 และ 30 วันหลังหว่านข้าว โดยประเมินด้วยสายตาแล้วให้คะแนนระดับ 0-100 โดยที่ 0 = ต้นข้าวมีอาการปกติ; 10-30 = ต้นข้าวเป็นพิษเล็กน้อย; 40-60 = ต้นข้าวเป็นพิษปานกลาง; 70-90 = ต้นข้าวเป็นพิษรุนแรง 100 = ต้นข้าวตาย
- ประเมินประสิทธิภาพในการควบคุมข้าววัชพืชที่ระยะข้าววัชพืชออกดอก (75 วัน หลังหว่านข้าว) ระยะดังกล่าวเป็นระยะที่เห็นความแตกต่างระหว่างข้าวปลูกและข้าววัชพืชอย่างชัดเจน เนื่องจากต้นข้าววัชพืชจะสูงกว่าข้าวปลูกประมาณ 30 เซนติเมตรและออกรวงแล้ว ในขณะที่ข้าวปลูกมีต้นเตี้ยกว่าและกำลังตั้งท้อง (เทอดศักดิ์, 2547) ประเมินผลการควบคุมด้วยสายตาโดยให้คะแนน 0-100 โดยที่ 0 = ไม่มีต้นข้าววัชพืช ; 10-100 = มีต้นข้าววัชพืชปกคลุมพื้นที่ 10-100%
- ที่ระยะเก็บเกี่ยว สุ่มเก็บผลผลิตในพื้นที่เก็บเกี่ยว 2x3 เมตร ชั่งน้ำหนักเมล็ดข้าว วัดความชื้น และคำนวณน้ำหนักเมล็ดที่ 14% นำต้นข้าวปลูกและข้าววัชพืชมาอบแห้งและชั่งน้ำหนัก นับจำนวนรวงข้าวปลูกและข้าววัชพืชในพื้นที่ 1 ตารางเมตร นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณ% ความหนาแน่นของข้าววัชพืชในแต่ละแปลงย่อย โดยใช้สูตร

$$\text{ความหนาแน่นของข้าววัชพืช (\%)} = \frac{\text{จำนวนรวงข้าววัชพืชในพื้นที่ 1ตรม. x 100\%}}{\text{จำนวนรวงข้าวปลูกและข้าววัชพืชในพื้นที่ 1ตรม .}}$$

และวิเคราะห์ผลการทดลองโดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, AOV) เปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติระหว่างกรรมวิธีโดยใช้ $LSD_{0.05}$

การทดลองย่อยที่ 2.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชเพื่อทดแทนแรงงานตัดรวงข้าววัชพืช

เลือกแปลงนาเกษตรกรที่มีความหนาแน่นของข้าววัชพืชประมาณ 60% และข้าววัชพืชมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอทั่วแปลง ที่ระยะข้าววัชพืชเริ่มตากเกสร (anthesis) และระยะหลังตากเกสร 3 วัน พันธุ์ข้าวที่ใช้คือสุพรรณบุรี 1 อัตราหว่าน 20 กิโลกรัมต่อไร่ ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชโดยใช้อุปกรณ์แบบง่ายที่เกษตรกรสามารถหาได้ทั่วไป คือไม้ไผ่รวกยาวประมาณ 2 เมตร นำผ้าขนหนูขนาด 80x150 ซม. พันให้รอบไม้ไผ่แล้วมัดด้วยเชือกฟางให้แน่น เพื่อไม่ให้ผ้าเลื่อนหลุดจากไม่ไผ่ จากนั้นผสมสารกำจัดวัชพืชในอัตราที่กำหนดในน้ำให้ได้ปริมาตร 1 ลิตร (Table 2.6) คนให้สารละลายเป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นนำผ้าขนหนูที่พันรอบไม้ไผ่มาชุบสารละลายให้เปียกชุ่มแล้วรีดน้ำออกให้ผ้าเปียกหมาดๆ ไม่ให้มีน้ำหยด เดินลูบในแต่แปลงทดลองย่อยขนาด 5x5 เมตร โดยให้ผ้าสัมผัสรวงและใบธงของข้าววัชพืช โดยระวังไม่ให้สัมผัสใบข้าวปลูกที่อยู่ต่ำกว่า

ประมาณ 30-50 ซม. จัดแปลงทดลองแบบ Randomized Complete Block Design มี 12 กรรมวิธี 4 ซ้ำ พื้นที่แปลงทดลองย่อย 5x5 เมตร เว้นระยะห่าง 1 เมตรโดยรอบแต่ละแปลงย่อย

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกอาการเป็นพิษของสารที่อาจมีต่อต้นข้าวปลูกหลังจากลูบสาร 3, 7 และ 14 วัน โดยประเมินด้วยสายตาแล้วให้คะแนนระดับ 0-100 โดยที่ 0 = ต้นข้าวมีอาการปกติ; 10-30 = ต้นข้าวเป็นพิษเล็กน้อย; 40-60 = ต้นข้าวเป็นพิษปานกลาง; 70-90 = ต้นข้าวเป็นพิษรุนแรง 100 = ต้นข้าวตาย
- หลังลูบสาร 14 วัน สุ่มเก็บรวงข้าววัชพืชที่ได้รับสารกำจัดวัชพืชและแสดงอาการเป็นพิษจำนวน 20 รวงในแต่ละแปลงทดลองย่อย เพื่อนำมานับจำนวนเมล็ดดีและเมล็ดลีบในแต่ละรวง เพื่อนำมาหาเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ ระยะเก็บเกี่ยวสุ่มระยะเก็บเกี่ยว
- สุ่มเก็บผลผลิตในพื้นที่เก็บเกี่ยว 2x3 เมตร ชั่งน้ำหนักเมล็ดข้าว วัดความชื้น และคำนวณน้ำหนักเมล็ดที่ความชื้น 14% นับจำนวนรวงข้าวปลูกและรวงข้าววัชพืชที่ออกรวงปกติในพื้นที่ 1 ตารางเมตร วิเคราะห์ผลการทดลองโดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, AOV) เปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติระหว่างกรรมวิธีโดยใช้ $LSD_{0.05}$

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น ตุลาคม 2545- กันยายน 2550

ผลและวิจารณ์

กาทดลองที่ 1 การทดสอบวิธีควบคุมข้าววัชพืชในแปลงเกษตรกรด้วยวิธีเขตกรรม

การทดลองย่อยที่ 1. 1 การทดสอบวิธีควบคุมข้าววัชพืชแบบผสมผสานในแปลงเกษตรกร

เกษตรกรรายที่ 1 ได้ทดลองใช้เมล็ดพันธุ์ที่บริสุทธิ์เพื่อเป็นการตัดวงจรการระบาดของข้าววัชพืช และทำให้การตัดรวงข้าววัชพืชง่ายและรวดเร็วขึ้น เพราะต้นข้าวปลูกมีความสม่ำเสมอทั้งความสูงและวันออกดอก เมื่อเปรียบเทียบกับฤดูเริ่มต้นการระบาดในปี 2545 พบว่า เปอร์เซ็นต์การระบาดของข้าววัชพืชลดลงตามลำดับ ทำให้ ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นสองเท่าจาก 316 ± 57 เป็น 1,006 กิโลกรัม/ไร่ ภายในระยะเวลา 2 ปี (4 ฤดูปลูก)และเมื่อใช้เมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ร่วมกับการตัดรวงไปอีก 2 ฤดู พบว่าผลผลิตข้าวกลับสู่ปกติ 1,006 ± 41 กิโลกรัม/ไร่ และความหนาแน่นของข้าววัชพืชลดลงเหลือ 1.1% (Figure 1.1) หลังจากนั้น ผลผลิตข้าวกลับสู่ภาวะปกติและเกษตรกรสามารถจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ข้าวให้แก่เพื่อนบ้านเพื่อใช้เป็นวิธีการหนึ่งในการแก้ปัญหาข้าววัชพืช

เกษตรกรรายที่ 2 ทดสอบวิธีการไถเตรียมดินเพื่อกระตุ้นให้เมล็ดข้าววัชพืชงอกแล้วกำจัดทิ้ง 1 ครั้งก่อนหว่านด้วยเมล็ดพันธุ์ที่บริสุทธิ์ ร่วมกับการถอนและการตัดรวงข้าววัชพืชชิดโคนต้น 1-2 ครั้ง สามารถกำจัดข้าววัชพืชได้ครั้งละประมาณ 50% ของจำนวนต้นข้าววัชพืชที่งอกในฤดูนั้น ซึ่งการ

กำจัดด้วยวิธีนี้ติดต่อกัน 5 ฤดู ผลผลิตข้าวที่ลดลงเหลือเพียง 102 ± 12 กิโลกรัม/ไร่ ในฤดูนาปรังปี 2544 กลับคืนสู่สภาพปกติในฤดูนาปรังปี 2547 ได้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเป็น 1,050 ± 53 กิโลกรัม/ไร่ และความหนาแน่นของข้าววัชพืชลดลงเหลือเพียง 0.2 ± 0% (Figure 1.2)

การทดลองย่อยที่ 1. 2 การวิเคราะห์การปนเปื้อนของข้าววัชพืชในเชื้อพันธุ์ข้าวของเกษตรกร

จากการตรวจสอบลายพิมพ์ DNA ของเมล็ดพันธุ์ข้าวสุพรรณบุรี1 ที่สุ่มเก็บจากฤดูนาปรังปี 2546 พบว่า มีแถบ DNA เหมือนข้าวสุพรรณบุรี1 เมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์จาก สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว 97 ต้น และพบแถบ DNAที่เป็นลูกผสมระหว่างข้าวป่าและข้าวปลูก 3 ต้น ซึ่งเป็นข้าววัชพืช (Table 1.1) จากการตรวจสอบ 100 ต้น สำหรับเมล็ดที่สุ่มเก็บจากฤดูนาปี พ.ศ. 2546 พบว่า มีแถบ DNA เหมือนข้าวสุพรรณบุรี1 เมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์จากสำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว 199 ต้น และมี 1 ต้น เป็นลูกผสมระหว่างข้าวป่าและข้าวปลูก จากการตรวจสอบ 200 ต้น ส่วนเมล็ดที่ได้จากฤดูนาปรังปี 2547 ไม่พบการปนของข้าวลูกผสมและข้าวพันธุ์ชัยนาท1 ในตัวอย่างที่ใช้ศึกษา (Table 1.1)

งานวิจัยในสหรัฐอเมริกา พบว่าเมล็ดข้าววัชพืชสามารถมีชีวิตอยู่ในดินได้นานถึง 12 ปี (Diarra *et al.,* 1985) สำหรับข้าววัชพืชในประเทศไทย พบว่าสามารถมีชีวิตในดินได้นานอย่างน้อย 5 ปี จากหลักฐานว่าพบต้นข้าววัชพืชงอกทุกครั้งที่ปลูกข้าวในแปลงเกษตรกรรายที่ 1 (นายสำรวย) ตั้งแต่มีการเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ทุกฤดูติดต่อกันตั้งแต่ปี 2544-2550 ดังนั้น การควบคุมข้าววัชพืชจึงจำเป็นต้องกำจัดอย่างต่อเนื่อง จากข้อมูลการวิเคราะห์ DNA ข้าววัชพืชในเมล็ดพันธุ์ที่กำจัดข้าววัชพืชติดต่อกัน 2 ปี จนกระทั่งต้นข้าวปลูกมีความสม่ำเสมอและไม่มีต้นข้าววัชพืชขึ้นปะปนแล้ว ของเกษตรกรรายที่ 2 ยังพบว่ามี DNA ข้าววัชพืช ปะปนอยู่ 3% (Figure 1.2) คิดเป็นจำนวนเมล็ดข้าววัชพืช ประมาณ 900-1,000 เมล็ดต่อกิโลกรัม ปะปนอยู่ในเมล็ดพันธุ์ หากมีการจำหน่ายนำปลูกต่อไป จะเป็นการแพร่กระจายเมล็ดข้าววัชพืชไปสู่แหล่งปลูกอื่นๆได้

บางครั้งหากมีการระบาดรุนแรง แต่เกษตรกรไม่สามารถงดปลูกข้าวหรือไถล่อแล้วกำจัดทิ้งได้ การใช้สารกำจัดวัชพืชจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ปัจจุบัน มีสารกำจัดวัชพืชที่ให้ผลดีในการกำจัดข้าววัชพืชคือ oxadiargyl โดยใช้หลังจากหว่านข้าวแล้ว 8-10 วัน (จรรยา และคณะ 2548) แต่ควรใช้สลับกับกลุ่มสารที่มีกลไกการเข้าทำลายต่างกัน เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาวัชพืชต้านทานสารกำจัดวัชพืชที่อาจเกิดขึ้น เนื่องจากข้าววัชพืชมีความหลากหลายทางพันธุกรรมสูงมาก (Jamjod *et al.,* 2005) ดังนั้น อาจมีต้นข้าววัชพืชที่สามารถมีชีวิตรอดจากการใช้สารกำจัดวัชพืชได้ เช่นเดียวกับกรณีของประชากรหญ้าดอกขาว (*Leptochloa chinensis* L. Nees) ที่ต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืชหลายชนิดในกลุ่มที่ยับยั้งการทำงานของเอ็นไซม์ ACCase (Maneechote *et al.,* 2005)

การทำงานวิจัยร่วมกับเกษตรกรเพื่อแก้ไขปัญหาข้าววัชพืชจนประสบผลสำเร็จในครั้งนี้ นับว่าเป็นต้นแบบในการทำงานวิจัยที่ทันต่อเหตุการณ์ และเกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติได้ทันที โดยไม่ต้องผ่านขั้นตอนการทดสอบในแปลงเกษตรกรเหมือนเช่นการทำงานวิจัยที่ผ่านมาๆ และการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยเกษตรกรในหมู่บ้านเป็นวิธีที่เกษตรกรยอมรับได้อย่างรวดเร็ว เพราะเกษตรกรผู้ประสบปัญหาการระบาดที่รุนแรง สามารถลดการระบาดของข้าววัชพืชจนได้ผลผลิตข้าวกลับคืนสู่สภาวะปกติได้ ทำให้เกษตรกรรายอื่นที่ประสบปัญหาเกิดความเชื่อมั่นว่าวิธีการที่แนะนำได้ผลจริง ไม่ใช่แนวทางปฏิบัติที่ยากหรือซับซ้อนกว่าจะปฏิบัติได้ และจะตั้งใจในการกำจัดไปอย่างต่อเนื่อง การกำจัดข้าววัชพืชนั้นเป็นปัญหาระยะยาวที่เกิดขึ้นแล้วต้องใช้เวลาหลายปีในการแก้ปัญหา

เนื่องจากเมล็ดข้าววัชพืชมีระยะพักตัวในดินได้นานหลายปี การกำจัดต้องใช้ความอดทนและความตั้งใจสูงมาก นอกจากนี้ยังสามารถนำวิธีการดังกล่าวนี้ไปประยุกต์ใช้กับแปลงนาเกษตรกรที่มีปัญหาการระบาดของข้าววัชพืชในจังหวัดอื่นๆ ซึ่งมีการทำนาหว่านน้ำตมในเขตชลประทาน โดยกลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ได้เผยแพร่ข้อมูลไปในรูปเอกสารวิชาการที่เป็นคู่มือเกษตรกรไปแล้วมากกว่า 20,000 เล่ม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548-49 (จรรยา 2548 และ 2549) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยเพื่อควบคุมการระบาดของข้าววัชพืช ยังคงต้องดำเนินการต่อไป เนื่องจากข้าววัชพืชมีความสามารถปรับตัวให้อยู่รอดได้สูงมาก ซึ่งมักพบว่าในแปลงเดียวกันประชากรข้าววัชพืชมีความหลากหลายสูงมาก นักวิจัยจำเป็นต้องพัฒนาวิธีการกำจัดประชากรที่รอดตายจากวิธีการที่เกษตรกรใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

การทดลองที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพและเทคนิคของการใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อควบคุมข้าววัชพืชในนาหว่านน้ำตม

การทดลองย่อยที่ 2.1 ศึกษาประสิทธิภาพและเทคนิคของการใช้สารกำจัดวัชพืชที่ระยะก่อนและหลังหว่านข้าว

ความเป็นพิษต่อข้าว

การทดลองทั้ง 2 แห่ง พบว่าหลังจากหว่านข้าว 7 วัน สารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในระยะทำเทือกนั้นเป็นพิษต่อข้าวปลูกเล็กน้อย อาการที่พบคือลักษณะต้นแคระแกรนและรากกุดสั้นปลายรากเป็นสีน้ำตาล ส่วนใบแรกที่โผล่จาก coleoptile มีอาการใบไหม้ โดยความเป็นพิษเริ่มหายไปที่ 15 วันหลังหว่านและต้นข้าวเป็นปกติที่ 30 หลังหว่าน โดยที่ข้าวปลูกมีอาการเป็นรุนแรงที่สุดในกรรมวิธีที่ใช้ dimethenamid อัตรา 45 และ 67.5 กรัม ai/ไร่ รองลงไปได้แก่ oxyfluorfen, pretilachlor, thiobencarb และ pendimethalin อัตรา 47, 120, 560 และ165 กรัม ai/ไร่ ตามลำดับ (Table 2.2 และ 2.3) ส่วนสารกำจัดวัชพืช oxadiargyl ที่ใช้พ่นที่ 4 วันหลังหว่านข้าวนั้น พบว่า coleoptile ของข้าวปลูกแสดงอาการไหม้รุนแรงหลังพ่นสาร 3 วัน แต่ใบแรกที่โผล่ออกมาไม่แสดงอาการ มีบาง

ต้นที่ใบแรกโผล่มาเล็กน้อยขณะพ่นสาร จึงแสดงอาการใบไหม้ แต่ใบใหม่เป็นปกติ สำหรับการใช้สารกำจัดวัชพืช oxadiargyl อัตรา 20 และ40 กรัม ai/ไร่ คลุกทรายก่อนหว่านลงในน้ำ ทำให้กาบใบและปลายใบของข้าวปลูกไหม้เป็นสีน้ำตาล แต่ใบใหม่ที่โผล่มาเป็นปกติ

ประสิทธิภาพในการควบคุมข้าววัชพืช

จากการประเมินประสิทธิภาพการควบคุมข้าววัชพืชทั้งสองแห่ง ที่ระยะ 75 วันหลังหว่านข้าว ซึ่งเป็นระยะที่ข้าววัชพืชเริ่มออกดอกนั้น พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืชทั้งในระยะทำเทือกและระยะหลังหว่านข้าว 8 วันนั้น สามารถควบคุมข้าววัชพืชได้มีประสิทธิภาพดีกว่ากรรมวิธีที่ใช้สารเพียงครั้งเดียวในระยะทำเทือก โดยที่กรรมวิธีที่ 6ใช้สารกำจัดวัชพืช dimethenamid อัตรา 45 กรัม ai/ไร่ในระยะทำเทือกและตามด้วยการหว่านสารกำจัดวัชพืช oxadiargyl อัตรา40 กรัม ai/ไร่ ที่ 8 วันหลังหว่านข้าว ให้ผลในการควบคุมข้าววัชพืชดีที่สุด รองลงไปได้แก่กรรมวิธีใช้สารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen อัตรา 47 กรัม ai/ไร่ในระยะทำเทือกและตามด้วยการหว่านสารกำจัดวัชพืช oxadiargyl อัตรา40 กรัม ai/ไร่ ที่ 8 วันหลังหว่านข้าว และกรรมวิธีที่พ่นสารกำจัดวัชพืช oxadiargyl อัตรา 20 กรัม ai/ไร่ ที่ 4 วันตามด้วยการหว่านสารกำจัดวัชพืช oxadiargyl อัตรา20 กรัม ai/ไร่ ที่ 8 วันหลังหว่านข้าว ซึ่งให้ผลดีกว่ากรรมวิธีมาตรฐานเล็กน้อย คือสารกำจัดวัชพืช oxadiargyl อัตรา40 กรัม ai/ไร่ ใช้ที่ระยะ 8 วันหลังหว่านข้าว (Table 2.2 และ 2.3)

ในกรรมวิธีที่ไม่กำจัดข้าววัชพืช พบว่ามีความหนาแน่นของข้าววัชพืช 70% และ 64% ในแปลงทดลองที่อำเภอเดิมบางนางบวชและสามชุก ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีตัดรวงข้าววัชพืชในระยะออกดอก ทำให้ความหนาแน่น ของข้าววัชพืชลดลงเหลือ 55% และ 43% ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชนั้น พบว่าทำให้ความหนาแน่นลดลงอย่างเห็นได้ชัด โดยกรรมวิธีที่ 6 สามารถลดความหนาแน่นของข้าววัชพืชเหลือเพียง 16% และ 13% ตามลำดับ ทำให้ผลผลิตข้าวที่แปลงอำเภอเดิมบางนางบวชเพิ่มขึ้นจาก 107 เป็น 803 กิโลกรัม/ไร่ และที่แปลงอำเภอสามชุก เพิ่มขึ้นจาก 254 เป็น 797 กิโลกรัม/ไร่ (Table 2.4 และ 2.5) ส่วนกรรมวิธีตัดรวงข้าววัชพืชในระยะออกดอกนั้น พบว่าสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้สองเท่าของกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดข้าววัชพืช แต่ยังต่ำกว่าทุกกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืชประมาณ 3-4 เท่าในแปลงทดลองที่อำเภอเดิมบางนางบวช (Table 2.4) เนื่องจากข้าววัชพืชมีความหนาแน่นมากถึง 70% ข้าวปลูกไม่สามารถเจริญเติบโตแข่งขันกับข้าววัชพืชได้ จึงเสียเปรียบตั้งแต่ระยะแรกจนถึงระยะออกรวง การตัดรวงข้าววัชพืชทิ้งไม่สามารถเพิ่มความสามารถในการแข่งขันได้มากนัก ทำให้ผลผลิตลดลงอย่างมาก ผลการทดลองเป็นไปในทำนองเดียวกันในแปลงที่อำเภอสามชุก (Table 2.5)

จากผลการทดลองทั้งสองแห่ง สรุปได้ว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชนั้น สามารถลดการแข่งขันของข้าววัชพืชได้ตั้งแต่ระยะแรกของการเจริญเติบโต ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใช้

สารหรือการตัดรวงข้าววัชพืชที่ระยะออกดอก อย่างไรก็ตาม สารกำจัดวัชพืชที่ใช้นั้นมีอัตราสูงมาก จึงสามารถกำจัดข้าววัชพืชได้ เพียงแต่ปรับเทคนิคการใช้สารให้ต่างจากเดิม ซึ่งเกษตรกรนิยมพ่นให้ละอองสารสัมผัสทั้งใบข้าวปลูกและวัชพืช แต่ในกรณีของข้าววัชพืชนั้น อัตราสารที่ใช้สามารถฆ่าข้าวปลูกได้เช่นกัน ดังนั้นจึงเปลี่ยนมาพ่นสาร dimethenamid, oxyfluorfen, thiobencarb และ pendimethalin อัตรา 45-67.5, 47, 120, 560 และ165 กรัม ai/ไร่ ตามลำดับในระยะทำเทือก โดยพ่นสารลงในน้ำให้สารกำจัดวัชพืชกระจายตัวไปทั่วแปลงและเคลือบผิวหน้าดินไว้ เมื่อข้าววัชพืชงอกขึ้นมาสัมผัสสารก็จะตายไป แต่ข้าวปลูกที่หว่านหลังจากปล่อยน้ำให้แห้งแล้วนั้นจะเป็นอันตรายน้อยมาก ยกเว้นในบริเวณที่มีน้ำขัง ข้าวปลูกจะแสดงอาการเป็นพิษสูงมาก แต่ถ้าเมล็ดข้าวที่หว่านไปจมน้ำ ข้าวปลูกจะตายไปพร้อมกับข้าววัชพืช สำหรับการใช้สารกำจัดวัชพืช pretilachlor และ oxadiargyl อัตรา 120 และ20 กรัม ai/ไร่ พ่นหลังจากหว่านข้าว 0 และ 4 วัน ตามลำดับ สามารถนำไปใช้กำจัดวัชพืชทั่วไปและข้าววัชพืชได้ดีในสภาพแปลงเกษตรกรที่ไม่เรียบสม่ำเสมอกันทั้งแปลง จึงไม่ต้องกังวลว่าข้าวปลูกจะตายในบริเวณที่ลุ่มมีน้ำขัง

วิธีการใช้สารในระยะที่ข้าววัชพืชเริ่มงอกนี้ นอกจากสามารถลดปัญหาข้าววัชพืชที่งอกก่อนและเจริญเติบโตทันข้าวปลูกที่ระยะ 8 วันหลังหว่านแล้ว ยังช่วยแก้ปัญหาวัชพืชใบแคบ เช่น หญ้าข้าวนกที่งอกและเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วจนยอดโผล่พ้นระดับน้ำ ทำให้รอดพ้นจากสารกำจัดวัชพืชที่หว่านลงน้ำที่ระยะ 8 วัน และกลายเป็นปัญหาของเกษตรกรที่ต้องใช้สารกำจัดวัชพืชมากำจัดในภายหลัง ทำให้ต้นทุนในการทำนาเพิ่มสูงขึ้นโดยไม่จำเป็น ดังนั้น ประโยชน์ทางอ้อมของการใช้สารกำจัดข้าววัชพืช คือ เกษตรกรไม่ต้องใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อควบคุมวัชพืชทั่วไปในนาข้าว ไม่ว่าจะเป็นวัชพืชประเภทใบแคบ ใบกว้าง หรือ กก

การทดลองย่อยที่ 2.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชเพื่อทดแทนแรงงานตัดรวงข้าววัชพืช

ความเป็นพิษต่อข้าว

เมื่อใช้วิธีลูบรวง (weed wiper) ร่วมกับสารกำจัดวัชพืชนั้นทั้ง2 ระยะคือข้าววัชพืชตากเกสรและหลังตากเกสร 3 วัน พบว่า สารกำจัดวัชพืช glufosinate-ammonium, MSMA และ quizalofop-p-ethyl เป็นพิษต่อพืชปลูกเล็กน้อยที่ระยะ 3, 7 และ 14 วันหลังพ่น โดยใบข้าวปลูกที่ได้รับสารแสดงอาการใบไหม้ แต่อาการไม่ลามไปสู่ใบที่ไม่ได้รับสาร ตรงข้ามกับสาร glyphosate ซึ่งมีการเคลื่อนย้ายได้ดีในต้นพืช พบอาการเป็นพิษมากขึ้นในต้นข้าวหลังลูบ 14 วัน และ ต้นข้าวมีอาการออกรวงผิดปกติ ส่วน paraquat นั้นเป็นสารที่มีการเคลื่อนย้ายได้น้อยมาก แต่ปรากฏว่าต้นข้าวที่อยู่ด้านล่างแสดงอาการเป็นพิษสูงกว่าสารชนิดอื่น และในระยะตากเกสรนั้นพบต้นข้าวมีอาการออกรวงผิดปกติมากที่สุด (Table 2.6)

ผลของสารต่อการลีบของเมล็ดข้าววัชพืช

ในกรรมวิธีที่ไม่ใช้สาร พบว่าข้าววัชพืชมีเมล็ดลีบเกิดขึ้นเพียง 10-14% (Table 2.7 และ 2.8)ในขณะที่การใช้สารกำจัดวัชพืชลูบรวงข้าววัชพืชในระยะที่ข้าววัชพืชตากเกสร พบว่าสารกำจัดวัชพืชสามารถทำให้เมล็ดข้าววัชพืชลีบได้ประมาณ 93-98% (Table 2.7) และเมื่อใช้สารกำจัดวัชพืชลูบรวงข้าววัชพืชที่ระยะหลังตากเกสร 3 วัน พบว่าเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบของข้าววัชพืชลดลงเล็กน้อย (Table 2.8)

จำนวนรวงข้าววัชพืชและผลผลิตข้าว

หลังจากใช้สารกำจัดวัชพืชลูบรวงข้าววัชพืชในระยะเริ่มตากเกสรและหลังตากเกสร 3 วัน พบว่า จำนวนรวงข้าววัชพืชที่เหลือในระยะเก็บเกี่ยวข้าวลดลง เฉลี่ย 56-106 รวง/ตรม. เปรียบเทียบกับกรรมวิธีการตัดรวงและไม่ตัดรวง มีรวงข้าววัชพืชเหลือเป็นจำนวน 2-3 เท่าของกรรมวิธีใช้สาร (Table 2.9) ส่วนผลผลิตข้าวในแปลงที่ไม่มีการกำจัดข้าววัชพืชนั้นลดลงเหลือเพียง 176 และ 192 กก./ไร่ ตามลำดับ การใช้แรงงานตัดรวงนั้นทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเป็น 352 และ 476 กก./ไร่ ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าการใช้สาร glufosianate อัตรา 15 และ 30 กรัม ai/ น้ำ 1 ลิตร ที่ระยะตากเกสรให้ผลผลิตข้าวสูงสุด คือ 576 และ 640 กก./ไร่ และที่ระยะ 3 วันหลังตากเกสรให้ผลผลิตข้าวสูงสุด คือ 616 และ 715 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วน MSMAรูปเดี่ยวหรือผสมกับ quizalofop-p-ethyl นั้น ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเป็น 2-3 เท่าของกรรมวิธีไม่ใช้สาร และมากกว่ากรรมวิธีตัดรวงข้าววัชพืชที่ระยะตากเกสร (Table 2.9)

จากผลการทดลองนี้ พบว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชลูบรวงข้าววัชพืชนั้น ให้ผลดีที่ระยะข้าววัชพืชเริ่มตากเกสร แต่ในระยะ 3 วันหลังข้าววัชพืชตากเกสรนั้น ประสิทธิภาพในการทำให้เมล็ดข้าววัชพืชลีบลดลงเล็กน้อย เนื่องจากข้าววัชพืชสามารถติดเมล็ดได้มากขึ้น การใช้สารกำจัดวัชพืชลูบเพียงครั้งเดียวในระยะตากเกสร พบว่ามีรวงข้าววัชพืชที่มีการออกรวงเป็นปกติหลงเหลืออยู่ในระยะเก็บเกี่ยว ดังนั้นเกษตรกรจำเป็นต้องลูบรวงข้าววัชพืชที่รอดพ้นจากการลูบครั้งแรกอีกครั้งหนึ่งเพื่อป้องกันการสร้างเมล็ดสะสมในฤดูต่อๆไป

ในต่างประเทศ มีการใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อควบคุมข้าววัชพืชโดยใช้สารก่อนปลูกข้าว (pre-planting) เช่นการใช้สารกำจัดวัชพืชในกลุ่ม chloroacetamides, thiocarbamates และ dinitroanilines ทั้งในรูปเดี่ยวหรือผสมกันพ่นคลุมดินไว้ประมาณ 25 วันจึงปลูกข้าวเพื่อหลีกเลี่ยงความเป็นพิษที่จะเกิดขึ้น (Ferrero, 2003) บางครั้งมีการใช้สารกำจัดวัชพืชร่วมกับสารsafener คลุกเมล็ดข้าวเพื่อป้องกันอันตรายให้แก่ต้นข้าว (seed protection) เช่น มีการใช้ oxabetrenil และ flurazole คลุกเมล็ดข้าวก่อนใช้สารกำจัดวัชพืช molinate หรือ butylate พ่นหลังจากปลูกข้าว (Smith, 1992) ในประเทศมาเลเซีย มีคำแนะนำให้ใช้สารกำจัดวัชพืช pretilachlor ร่วมกับ

fenclorim หยดลงในน้ำขณะลูบเทือกเพื่อควบคุมการงอกของข้าววัชพืชที่งอกจากใต้ดินก่อนหว่านข้าว (Azmi and Johnson, 2006)

อย่างไรก็ตาม อุปสรรคในการใช้สารกำจัดข้าววัชพืชในนาหว่านนั้น คือความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่อาจมีต่อข้าวปลูก ดังนั้นจึงมีการทดลองหาพันธุ์ข้าวต้านทานสารกำจัดวัชพืช ที่สามารถนำมาปลูกแล้วใช้สารกำจัดวัชพืชพ่นได้โดยไม่ต้องกังวลกับเรื่องความเป็นพิษ ในขณะนี้มีการพัฒนาพันธุ์ข้าวต้านทาน 3 พันธุ์ คือ ต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืช glyphosate (Roundup Ready rice) ต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืช glufosinate-ammonium (LibertyLink rice) และต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืชในกลุ่ม imidazolinones (Clearfield rice) (Gealy *et. al.,* 2003) ซึ่ง Roundup Ready rice และ LibertyLink rice เป็นพันธุ์ข้าว GMOs จึงยังไม่ได้นำมาใช้ในแปลงเกษตรกร สำหรับ Clearfield rice เป็นพันธุ์ข้าวที่ได้จากการกลายพันธุ์โดยการชักนำของสารเคมี (Ethyl methane sulfonate-induced mutation) จึงได้มีการนำมาใช้กำจัดข้าววัชพืชในประเทศสหรัฐอเมริกาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นตามมาคือการผสมข้ามระหว่างข้าวพันธุ์ Clearfield rice กับข้าววัชพืชได้สูงถึง 3.2% (Zhang *et. al.,* 2006) ทำให้ข้าววัชพืชได้รับยีนต้านทานสารกำจัดวัชพืชในกลุ่ม imidazolinonesไปด้วย ทำให้การกำจัดข้าววัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืชเป็นไปได้ยากและไม่ยั่งยืน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณมูลนิธิแม็คไนท์ที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 จนถึงปัจจุบันและขอบคุณเกษตรกรในหมู่บ้านเขาสามสิบหาบ อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ที่ได้ร่วมกันทำงานวิจัยครั้งนี้จนประสบผลสำเร็จ และ ขอขอบคุณนักวิจัยจากโครงการข้าว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ นักวิชาการของบริษัท ดาว อะโกร ไซแอนส์ ประเทศไทย จำกัด บริษัท ซินเจนทา ครอปโปรเทคชั่น จำกัด บริษัท บีเอเอสเอฟ ไทย จำกัด บริษัท ไบเออร์ ไทย จำกัด บริษัท ปเคมีเทค จำกัด บริษัท ที เจ ซี เคมีเกษตร จำกัด บริษัท สหายเกษตรเคมีภัณฑ์ จำกัด และบริษัท อริสต้า ไลฟ์ซายน์ จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์สารกำจัดวัชพืช และร่วมกันประเมินประสิทธิภาพของสารกำจัดข้าววัชพืชในงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

จรรยา มณีโชติ. 2547. ข้าวหาง ข้าวแดง ข้าวดีด ภัยคุกคามของชาวนา. *หนังสือพิมพ์กสิกร* ปีที่ 77 ฉบับที่ 5 หน้า 6-15.

จรรยา มณีโชติ. 2548. ข้าววัชพืช: ปัญหาและการจัดการ. เอกสารวิชาการ กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร โรงพิมพ์ฮั่วน้ำพริ้นติ้ง จำกัด กรุงเทพฯ 24 หน้า.

จรรยา มณีโชติ. 2549. ข้าววัชพืช: ปัญหาและการจัดการ. เอกสารวิชาการ กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร โรงพิมพ์ฮั่วน้ำพริ้นติ้ง จำกัด กรุงเทพฯ 32 หน้า.

จรรยา มณีโชติ และ ศันสนีย์ จำจด. 2550. เทคนิคการใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อควบคุมข้าววัชพืชในนาหว่านน้ำตม. เอกสารประกอบการประชุมอารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 8 ณ โรงแรมอัมรินทร์ลากูน จังหวัดพิษณุโลก (กำลังพิมพ์)

จรรยา มณีโชติ สมศักดิ์ สมานวงศ์ และ ศันสนีย์ จำจด. 2549. การใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อควบคุมข้าววัชพืชในนาหว่านน้ำตม. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า* 23(2): 61-71.

อริยา เผ่าเครื่อง. 2547. การประเมินค่าการสูญเสียกำไรของเกษตรกร จากการรุกระบาดของข้าววัชพืชในจังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 100 หน้า.

ศันสนีย์ จำจด จรรยา มณีโชติ และ เบญจวรรณ ฤกษ์เกษม. 2548. บทบาทของการแลกเปลี่ยนยีนต่อการกระจายตัวของข้าววัชพืช. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ “ข้าววัชพืช” สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร 21 ตุลาคม 2548 ณ โรงแรมรามาการ์เด้นส์ หน้า 63-71.

สงกรานต์ จิตรากร ฉวีวรรณ วุฒิญาโณ ผกาวรรณ ภู่สุวรรณ และ กัมปนาท มุขดี. 2538. การบันทึกลักษณะและวิเคราะห์ลักษณะข้าวป่าในประเทศไทย. วารสารวิชาการเกษตร 3: 197-218.

Azmi, B.M. and D. Johnson. 2006. Beware of weedy rice in Asia. MARDI and IRRI publication.

Chen, X., S. Temnykh, Y. Xu, Y.G.Cho and S.R. McCouch. 1997. Development of a microsatellite framework map providing genome wide coverage in rice (*Oryza sativa* L.) *Theor. Appl. Genet.* 95: 553-567.

Cho, Y.G., T. Ishii, S. Temnkyh, X. Chen, L. Lipovich, S.R. McCouch, W.D. Park, N. Ayres and S. Cartinhour. 2000. Diversity of microsatellite dericed from genomics

libraries and genbank sequences in rice (*Oryza sativa* L.) *Theor. Appl. Genet.* 100: 713-722.

Diarra, A.R.J., R.J. Smith and R.E. Talbert. 1985. Growth and morphological characteristics of red rice (*Oryza sativa*) biotypes. *Weed Sci*. 33: 310-314.

Jamjod, S., C. Maneechote, S. Nirantrayakul and B. Rerkasem. 2005. The good and bad gene flow in the rice landscape. Pages 97-105. *In* CMUPN*lab* working paper VII. International Symposium on Diversity, Management, Protection and Utilization of local rice Germplasm, 1-2 August 2005, Chiang Mai, Thailand.

Ferrero, A. 2003. Weedy rice, biological features and control. Pages 89-108. *In* Weed management for developing countries. FAO Plant Production and Protection Paper 120 Addendum 1, R. Labrada, Ed., Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome

Gealy, D.R., D.R. Miten and J.N. Rutger. 2003. Gene flow between red rice (*Oryza sativa*) and herbicide-resistant rice (*O. sativa*): implications for weed management. *Weed Technology* 17: 627-645.

Maneechote, C., S. Jamjod and B. Rerkasem. 2004. Invasion of weedy rice in the fields in Thailand. *IRRN* 29: 14-16.

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

Oka, H.I. 1988. Origin of Cultivated Rice. JSSP Elsevier, Japan. 254p.

Smith, J.R., Jr. 1992. Integrated red rice management. Pages 143-158. *In* Rice in Latin America: improvement, management and marketing. F. Cuevas-Pérez, Ed., Centro Internatinal de Agricultura Tropical (CIAT) and International Rice Research Institute (IRRI), Colombia.

Zhang, W., S.D. Linscombe, E. Webster, S. Tan and J. Oard. 2006. Risk assessment of the transfer of imazethapyr herbicide tolerance from Clearfield rice to red rice (*Oryza sativa*). *Euphytica* 152: 75-86.

Xie Z. W., Song G. E., and D. Hong 1999. Preparation of DNA from silica gel dried mini-amount of leaves of *Oryza rufipogon* for RAPD study and total DNA bank construction. *Acta Botanica Sinica.* 41: 807-812.

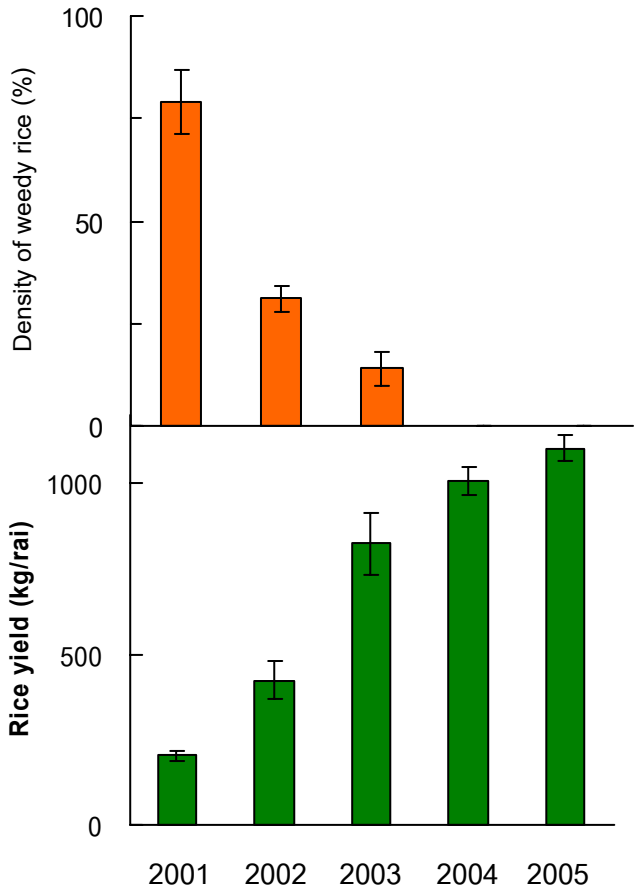


Figure 1.1 Effects of integrated management (clean rice seeds + panicle removal two times at flowering stage) on density of weedy rice (%) and rice yield (kg/rai) in the rice field of farmer 1 during 2001-2005.

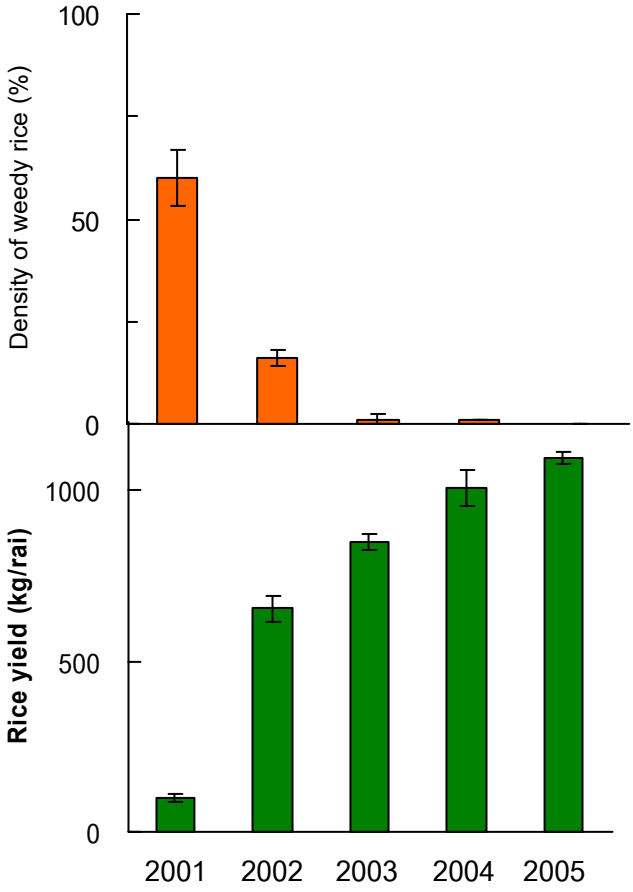


Figure 1.2 Effects of integrated management (eradication of weedy rice prior to sowing clean rice seeds + panicle removal two times at flowering stage) on density of weedy rice (%) and rice yield (kg/rai) in the rice field of farmer 2 during 2001-2005.

Table 1.1 Genotypes found in Suphanburi1 seed lots collected from three growing seasons in farmer 1's field, Kanchanaburi detected by microsatellite marker (RM1).

Season	Frequency		Total
	Suphanburi1	Hybrid[1]	
Dry 2003	97 (97%)	3 (3%)	100
Wet 2003	199 (99.5%)	1 (0.5%)	200
Dry 2004	100 (100%)	0 (0%)	200
Dry 2005	100 (100%)	0 (0%)	200

[1]Weedy rice is hybrid between wild rice and Suphanburi 1 crop rice.

Table 2.1 Time and method of herbicide applications for controlling weedy rice in pre-germinated direct seeded rice in Dermbang Nangbuat and Samchook, Supanburi.

Treatment	Rate (g ai rai^{-1})	Time of application	Method of application
1.dimethenamid 90%EC	45	3 DBS	Spray herbicide in the water after land leveling
2. dimethenamid 90%EC	67.5	3 DBS	Spray herbicide in the water after land leveling
3. oxyfluorfen 23.5% EC	47	3 DBS	Spray herbicide in the water after land leveling
4. pendimethalin33% EC	165	3 DBS	Spray herbicide in the water after land leveling
5. thiobencarb 80%EC	560	3 DBS	Spray herbicide in the water after land leveling
6. dimethenamid 90%EC +oxadiargyl 40%SC	45+40	3 DBS + 8 DAS	Spray herbicide in the water after land leveling + mixed herbicide with 4 kg/rai sand prior to broadcasting into the water
7. oxyfluorfen 23.5% EC +oxadiargyl 40%SC	23.5+40	3 DBS + 8 DAS	Spray herbicide in the water after land leveling + mixed herbicide with 4 kg/rai sand prior to broadcasting into the water
8. pretilachlor 30%	120	O DAS	Spray herbicide immediately after sowing rice
9. oxadiargyl 40%SC +oxadiargy 40%SC	20+20	4 DAS + 8 DAS	Spray herbicide after sowing rice + mixed herbicide with 4 kg/rai sand prior to broadcasting into the water
10. oxadiargyl 40%SC	40	8 DAS	mixed herbicide with 4 kg/rai sand prior to broadcasting into the water
11. panicle cutting off	-	at flowering	Cut weedy rice panicles off at the flowering stage
12. untreated check	-	-	After sowing rice, soil was dried out for 7 days and flooded at 8 DAS

DBS = days before sowing rice
DAS =days after sowing rice

Table 2.2. Herbicide efficiency at 75 days after sowing (DAS) and phytotoxicity to rice plants after application of herbicides at 7, 15 and 30 DAS in Dermbang Nangbuat, Supanburi.

Treatment	Rate (g ai rai^{-1})	Herbicide efficiency at 75 DAS	Phytotoxicity to rice plants		
			7 DAS	15 DAS	30 DAS
1. dimethenamid 90% EC	45	71	25	5	0
2. dimethenamid 90% EC	67.5	82	35	15	0
3. oxyfluorfen 23.5% EC	47	65	20	10	0
4. pendimethalin 33% EC	165	69	5	0	0
5. thiobencarb 80% EC	560	70	10	0	0
6. dimethenamid 90% EC +oxadiargyl 40% SC	45+40	93	25	20	0
7. oxyfluorfen 23.5% EC +oxadiargyl 40% SC	23.5+40	83	20	10	0
8. pretilachlor 30%EC	120	70	15	5	0
9. oxadiargyl 40% SC+oxadiargyl 40% SC	20+20	85	20	15	0
10. oxadiargyl 40% SC	40	80	0	15	0
11. panicle cutting at flowering	-	0	0	0	0
12. untreated check	-	0	0	0	0

Herbicide efficiency: 0 = no control, 100 = completely control
Phytotoxicity to rice: 0 = normal plants, 100 = completely killed

Table 2.3 Herbicide efficiency at 75 days after sowing (DAS) and phytotoxicity to rice plants after application of herbicides at 7, 15 and 30 DAS in Dermbang Nangbuat, Supanburi.

Treatment	Rate (g ai rai^{-1})	Herbicide efficiency at 75 DAS	Phytotoxicity to rice plants		
			7 DAS	15 DAS	30 DAS
1. dimethenamid 90% EC	45	66	25	5	0
2. dimethenamid 90% EC	67.5	75	35	15	0
3. oxyfluorfen 23.5% EC	47	55	20	10	0
4. pendimethalin 33% EC	165	70	5	0	0
5. thiobencarb 80% EC	560	75	10	0	0
6. dimethenamid 90% EC +oxadiargyl 40% SC	45+40	95	25	20	0
7. oxyfluorfen 23.5% EC +oxadiargyl 40% SC	23.5+40	80	20	10	0
8. pretilachlor 30%EC	120	70	15	5	0
9. oxadiargyl 40% SC +oxadiargyl 40% SC	20+20	87	20	15	0
10. oxadiargyl 40% SC	40	82	0	15	0
11. panicle cutting at flowering	-	0	0	0	0
12. untreated check	-	0	0	0	0

Table 2.4. Effect of herbicides on density of weedy rice, number of crop and weedy rice (panicles.m^{-2}) and rice yield (kg. rai^{-1}) in Dermbang Nangbuat, Supanburi at harvesting.

Treatment	Rate (g ai rai^{-1})	Density of weedy rice (%)	No. panicles. m^{-2}		Rice yield (kg. rai^{-1})
			Crop rice	Weedy rice	
1. dimethenamid 90% EC	45	30 cd	233 ab	102 cd	640 bcde
2. dimethenamid 90% EC	67.5	28 cde	208 bcd	82 e	674 bcd
3. oxyfluorfen 23.5% EC	47	32c	226 abc	108 c	546 e
4. pendimethalin 33% EC	165	32c	225 abc	104 cd	564 e
5. thiobencarb 80% EC	560	30 cd	235 a	103 cd	611 cde
6. dimethenamid 90% EC +oxadiargyl 40% SC	45+40	16 f	195 d	37 g	803 a
7. oxyfluorfen 23.5% EC +oxadiargyl 40% SC	23.5+40	24 de	207 cd	66 ef	696 bc
8. pretilachlor 30%EC	120	33c	208 bcd	102 cd	584 de
9. oxadiargyl 40% SC +oxadiargyl 40% SC	20+20	24 e	200 cd	62 f	728 ab
10. oxadiargyl 40% SC	40	29 cde	207 cd	85 de	699 bc
11. panicle cutting at flowering	-	55 b	128 e	157 b	219 f
12. untreated check	-	70 a	104 e	246 a	107 g
F-test		***	***	***	***
CV (%)		13.2	9.0	13.1	12.1

Table 2.5. Effect of herbicides on density of weedy rice, number of crop and weedy rice (panicles/ m^2) and rice yield (kg/rai) in Samchook, Supanburi at harvesting.

Treatment	Rate (g ai/rai)	Density of weedy rice (%)	No. panicles. m^{-2}		Rice yield (kg. rai^{-1})
			crop rice	weedy rice	
1. dimethenamid 90% EC	45	28 cde	207 ab	79 cde	563 cd
2. dimethenamid 90% EC	67.5	23 de	193 bc	58 ef	698 b
3. oxyfluorfen 23.5% EC	47	32 c	213 ab	98 c	498 de
4. pendimethalin 33% EC	165	25 de	197 bc	64 ef	605 c
5. thiobencarb 80% EC	560	24 d	211 ab	65 ef	686 b
6. dimethenamid 90% EC +oxadiargyl 40% SC	45+40	13 f	206 ab	32 g	797 a
7. oxyfluorfen 23.5% EC +oxadiargyl 40% SC	23.5+40	22 e	203 ab	56 f	749 ab
8. pretilachlor 30%EC	120	28 cd	199 b	79 cde	586 c
9. oxadiargyl 40% SC+oxadiargyl 40% SC	20+20	25 de	217 ab	71 def	539 cd
10. oxadiargyl 40% SC	40	27 cde	238 a	87 cd	541 cd
11. panicle cutting at flowering	-	43 b	161 cd	123 b	432 e
12. untreated check	-	64 a	136 d	245 a	254 f
F-test		***	***	***	***
CV (%)		15.1	12.7	17.4	14.4

Table 2.6. Phytotoxicity of herbicides to rice plants after flag leaves and panicles of weedy rice were wiped at anthesis and 3 days after anthesis.

Treatment	Conc. (g ai L^{-1})	Phytotoxicity to rice plants					
		Stage 1			Stage 2		
		3 DAA	7 DAA	14 DAA	3 DAA	7 DAA	14 DAA
1. glufosinate-NH_4	7.5	10	13	15	10	21	20
2. glufosinate-NH_4	15	13	15	20	13	20	25
3. glufosinate-NH_4	30	18	20	25	19	26	30
4. glyphosate	24	0	10	35	0	15	35
5. paraquat	27.6	16	28	30	32	35	35
6. glyphosate+ paraquat	24+27.6	18	30	45	29	35	55
7. glyphosate+ paraquat	12+20.7	15	21	30	14	25	35
8. MSMA	72	9	12	15	7	10	15
9. quizalofop-p-ethyl	7.5	0	5	10	4	5	10
10. MSMA+quizalofop-p-ethyl	36+3.75	5	10	15	7	10	15
11. panicle topping at flowering*	-	0	0	0	0	0	0
12. untreated check		0	0	0	0	0	0

Phytotoxicity to rice: 0 = normal plants, 100 = completely killed

Stage1 = weedy rice panicles and flag leaves were wiped with herbicides at anthesis

Stage 2 = weedy rice panicles and flag leaves were wiped with herbicides at 3 days after anthesis.

DAA = days after herbicide application

Table 2.7. Effect of herbicides on promoting unfilled seeds/panicle of weedy rice when flag leaves and panicles of weedy rice were wiped at anthesis. Twenty panicles of weedy rice were sampling in each replicate at two weeks after herbicide application.

Treatment	Conc. ($g\ ai\ L^{-1}$)	Weedy rice seeds/panicle			
		Total	Filled	Unfilled	% unfilled
1. glufosinate-NH_4	7.5	119 ab	6 b	113 ab	95 ab
2. glufosinate-NH_4	15	127 a	4 b	123 a	97 ab
3. glufosinate-NH_4	30	120 ab	3 b	117 ab	97 a
4. glyphosate	24	116 ab	3 b	113 ab	97 a
5. paraquat	27.6	114 ab	4 b	110 ab	97 ab
6. glyphosate+ paraquat	24+27.6	117 ab	2 b	116 ab	98 a
7. glyphosate+ paraquat	12+20.7	113 ab	8 b	105 b	93 b
8. MSMA	72	114 ab	3 b	112 ab	98 a
9. quizalofop-p-ethyl	7.5	109 b	4 b	105 b	97 ab
10. MSMA+quizalofop-p-ethyl	36+3.75	119 ab	4 b	114 ab	96 ab
11. panicle topping off at flowering*	-	-	-	-	-
12. untreated check		127 a	110 a	17 c	14 c
F-test		**	**	**	**
CV (%)		8.34	33.9	9.35	3.57

* Seeds were not mature as weedy rice panicles were newly emerged after panicle topping off.

Table 2.8. Effect of herbicides on promoting unfilled seeds/panicle of weedy rice when flag leaves and panicles of weedy rice were wiped at three days after anthesis. Twenty panicles of weedy rice were sampling in each replicate at two weeks after herbicide application.

Treatment	Conc. ($g\ ai\ L^{-1}$)	Weedy rice seeds/panicle			
		Total	Filled	Unfilled	% unfilled
1. glufosinate-NH_4	7.5	124 bc	17 b	107 cd	86 f
2. glufosinate-NH_4	15	122 bc	9 cde	113 abcd	92 bcde
3. glufosinate-NH_4	30	119 bc	3 e	117 abc	98 a
4. glyphosate	24	112 c	4 de	109 bcd	97 abc
5. paraquat	27.6	120 bc	14 bc	106 d	89 ef
6. glyphosate+ paraquat	24+27.6	126 b	10 bcd	115 abcd	92 cde
7. glyphosate+ paraquat	12+20.7	130 ab	9 cde	121 a	93 abcde
8. MSMA	72	122 bc	4 de	119 ab	97 ab
9. quizalofop-p-ethyl	7.5	128 b	13 bc	113 abcd	90 def
10. MSMA+quizalofop-p-ethyl	36+3.75	119 bc	7 cde	112 abcd	95 abcd
11. panicle topping off at flowering*	-	-	-	-	-
12. untreated check	-	142 a	127 a	14 e	10 g
F-test		***	***	***	***
CV (%)		6.82	26.13	7.15	4.21

* Seeds were not mature as weedy rice panicles were newly emerged after panicle topping off.

Table 2.9. Effect of herbicides on the number of weedy rice panicles and rice yield at harvesting.

Treatment	Conc.	Weedy rice panicles m^{-2}		Rice yield (kg. rai^{-1})	
	(g ai L^{-1})	Stage 1	Stage 2	Stage 1	Stage 2
1. glufosinate-NH_4	7.5	77 c	71 de	448 cd	654 ab
2. glufosinate-NH_4	15	73 c	69 de	576 ab	616 abc
3. glufosinate-NH_4	30	81 c	60 e	640 a	715 a
4. glyphosate	24	92 c	70 de	368 ef	360 e
5. paraquat	27.6	79 c	76 de	304 f	363 e
6. glyphosate+ paraquat	24+27.6	73 c	56 e	278 f	466 d
7. glyphosate+ paraquat	12+20.7	79 c	71 de	320 ef	539 cd
8. MSMA	72	90 c	89 cd	512 bc	560 bcd
9. quizalofop-p-ethyl	7.5	83 c	106 c	400 de	539 cd
10. MSMA+quizalofop-p-ethyl	36+3.75	90 c	91 cd	528 bc	632 abc
11. panicle topping off at flowering	-	157 b	129 b	352 ef	476 d
12. untreated check	-	252 a	193 a	176 g	192 f
CV (%)		13.8	17.4	12.9	13.6

Stage1 = weedy rice panicles and flag leaves were wiped with herbicides at anthesis

Stage 2 = weedy rice panicles and flag leaves were wiped with herbicides at 3 days after anthesis.

การควบคุมวัชพืชในนาหว่านข้าวแห้งในสภาพนาน้ำฝนภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

Weed Control in Dry-seeded-Rice in Rainfed Lowland Rice in the Central and Northeast of Thailand

คมสัน นครศรี
กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การจัดการวัชพืชในนาหว่านข้าวแห้งวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 15 กรรมวิธี คือ oxadiazon, pendimethalin, oxaziclomefone, oxaziclomefone+ pyrazosulfuron-ethyl, oxadiazon+butachlor, pendimethalin+butachlor,oxadiazon +fenoxaprop-p-ethyl,2,4-D/propanil, thiobencarb/propanil, 2,4-D/propanil, molinate/propanil, fenoxaprop-p-ethyl+pyrazosunfuron ethyl, bispyribac-sodium และ bispyribac-sodium+ pyrazosulfuron-ethyl อัตรา 120, 360, 3.3, 3.3+0.5, 120+160, 360+160, 120+12, 320, 320, 320, 360, 12+10, 5 และ 5+10 กรัมai/ไร่ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีการกำจัดวัชพืชด้วยมือ และวิธีไม่กำจัดวัชพืช ทำการทดลองระหว่างเดือนมิถุนายน – ตุลาคม 2550 ที่แปลงของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี พบว่า การใช้สาร 2,4-D/propanil , thiobencarb/propanil และ molinate/propanil ไม่เป็นพิษต่อข้าว สารกำจัดวัชพืชทุกชนิดสามารถควบคุมวัชพืชได้ในระดับปานกลางจนถึงระดับดี ส่วนการใช้สาร pendimethalin+butachlor มีแนวโน้มความสูงของต้นข้าวน้อยกว่าสาร oxadiazon+fenoxaprop-p-ethyl, oxaziclomefone+ pyrazosulfuron ethyl และ การกำจัดวัชพืชด้วยมือ มีแนวโน้มให้จำนวนต้นข้าวต่อพื้นที่มากที่สุดที่ระยะเก็บเกี่ยว และสาร oxadiazon+fenoxaprop-p-ethyl และการกำจัดวัชพืชด้วยมือ ที่มีจำนวนรวงข้าวต่อพื้นที่มากที่สุด สำหรับผลผลิตข้าว พบว่า การใช้สาร oxadiazon+fenoxaprop-p-ethyl มีผลผลิตข้าวมากที่สุด คือ 739.3 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้สาร oxadiazon, oxaziclomefone+pyrazosulfuron ethyl oxadiazon+butachlor, pendimethalin+butachlor, 2,4-D/propanil และ การกำจัดวัชพืชด้วยมือ ให้ผลผลิตข้าว 647.3, 668.5, 601.0, 611.0, 614.3 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชมีผลผลิตข้าว 353.8 กก./ไร่

รหัสโครงการ 07-01-49-02

คำนำ

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวนาปีทั้งประเทศประมาณ 56 ล้านไร่ โดยภาคะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือภาคกลาง และภาคใต้ มีพื้นที่ปลูก 31, 12, 10 และ 3 ล้านไร่ ตามลำดับ (นิรนาม ,2543) ซึ่งพื้นที่เหล่านี้จะอาศัยน้ำฝน เกษตรกรที่ปลูกข้าวนั้นจะมีการปลูกข้าวทั้งที่เป็นนาดำและนาหว่านแห้งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแรงงานของครอบครัว หรือความยากง่ายในการหาแรงงานในท้องถิ่น นอกจากนั้นยังขึ้นกับปริมาณน้ำฝนอีกด้วย การทำนาหว่านข้าวแห้งจะมีปัญหาวัชพืชมากกว่าการทำนาดำ การปลูกข้าวแบบนาหว่านนั้น เกษตรกรจะเริ่มด้วยการไถดะเมื่อดินมีความชื้น ทำการไถแปรจึงหว่านข้าวแห้งแล้วคราดกลบหรือพรวนกลบ ข้าวจะงอกพร้อมเมล็ดวัชพืชที่สะสมอยู่ในดิน ชนิดวัชพืชจะเป็นวัชพืชในสภาพไร่ เมื่อฝนเริ่มชุกสภาพดินเปียก และมีน้ำขัง วัชพืชจะเปลี่ยนเป็นวัชพืชสภาพข้าวนาสวน และถ้ามีน้ำขังลึกในกลางฤดูปลูก วัชพืชจะเปลี่ยนเป็นวัชพืชสภาพข้าวนาน้ำลึก (ประสานและคณะ,2536) จึงทำให้เกิดการแข่งขันเบียดเบียนระหว่างวัชพืชกับข้าวสูง เป็นเหตุให้ผลผลิตข้าวต่ำกว่าการปลูกข้าวโดยวิธีปักดำ (ประสานและสมบัติ, 2525) ความสูญเสียจากวัชพืชที่ปลูกข้าวแบบนาหว่านแห้งอาศัยน้ำฝน ที่ IRRI ประเทศฟิลิปปินส์ ประมาณ 45 เปอร์เซ็นต์ (De Datta, 1981) สำหรับประเทศไทยความสูญเสียอยู่ระหว่าง 23 – 51 เปอร์เซ็นต์ (ประสาน, 2540) วัชพืชที่พบในวิธีการปลูกแบบหว่านแห้ง เช่น หญ้าแดง (*Ischaemum rugosum* Salisb.) หญ้าปล้องหิน (*Paspalum scorbiculatum* Linn.) หญ้าแพรก (*Cynodon dactylon* (L.C.Pich) Pers.) ผักปอดนา (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn.) เทียนนา (*Ludwigia hissopifolia* (G.Don) Exell) โสน (*Aeshynomene indica* Linn.) ขาเขียด (*Monochoria vaginalis* (Burm.f.) Presl) สะเดาดิน (*Hydrolea zeylanica* (L.) Vahl) แห้วหมู (*Cyperus rotundus* Linn.) กกทราย (*C. iria* Linn.) หนวดปลาดุก (*Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl) แห้วทรงกระเทียมเล็ก (*Scorpus juncoides* Roxb.) และ ก้ามกุ้ง (*Fuirena ciliaris* (L.) Roxb.) (ประสานและคณะ,2536) การลดปัญหาวัชพืชด้วยการถอนวัชพืชด้วยมือทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากแรงงานหายากและค่าจ้างแรงงานสูง การใช้สารกำจัดวัชพืชสามารถควบคุมวัชพืชได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการใช้สารกำจัดวัชพืช อาจจะใช้เป็นแบบก่อนวัชพืชงอกหรือหลังวัชพืชงอกก็ได้ การใช้แบบก่อนงอกนั้นเป็นการใช้สารกำจัดวัชพืชหลังการหว่านข้าวแห้งแล้วแต่วัชพืชยังไม่งอก ส่วนวิธีการใช้แบบหลังงอกนั้นเป็นการใช้หลังการหว่านข้าวแล้ว 15-20 วัน หรือขณะวัชพืชมีใบ 2-4 ใบ (นิรนาม, 2538) สารกำจัดวัชพืช oxadiazon และ pendimethalin ,มีคุณสมบัติในการควบคุมวัชพืชพวกใบกว้าง และใบแคบ ส่วนสารกำจัดวัชพืช 2,4-D มีคุณสมบัติในกำจัดวัชพืชใบกว้าง และ พวกกก ขณะสาร propanil มีคุณสมบัติกำจัดวัชพืชใบแคบ (Anonymous, 1994) จึงควรศึกษาการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพ เช่น ชนิดของสารกำจัดวัชพืช เวลาการใช้ และอัตราการใช้ เพื่อควบคุมวัชพืชประเภทใดประเภทหนึ่ง หรือให้

ได้มากชนิดขึ้น รวมทั้งใช้สารกำจัดวัชพืชมากกว่าหนึ่งชนิด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชที่สามารถควบคุมวัชพืชได้ครอบคลุม หรือได้มากชนิดยิ่งขึ้น และเกษตรกรสามารถเลือกใช้สารกำจัดวัชพืชได้ถูกต้องและถูกวิธีต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

อุปกรณ์การทดลองประกอบด้วย

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวสุพรรณบุรี 1
2. สารกำจัดวัชพืช oxadizon, pendimethalin, butachlor, oxaziclomefone, bispyribac-sodium, pyrazosulfuron ethyl, fenoxaprop-p-ethyl, thiobencarb/propanil, 2,4-D/propanil และ molinate/propanil
3. สารป้องกันโรคและแมลง
4. ปุ๋ยสูตร 16-20-0 และ 46-0-0
5. ถุงกระดาษและป้าย

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วยกรรมวิธี 15 กรรมวิธี คือ

1) oxadiazon อัตรา 120 กรัมai/ไร่
2) pendimethalin อัตรา 360 กรัมai/ไร่
3) oxaziclomefone อัตรา 3.3 กรัมai/ไร่
4) bispyribac-sodium อัตรา 5 กรัมai/ไร่
5) oxaziclomefone + pyrazosulfuron-ethyl อัตรา 3.3+0.5 กรัมai/ไร่
6) oxadiazon + butachlor อัตรา 120+160 กรัมai/ไร่
7) pendimethalin + butachlor อัตรา 360+160 กรัมai/ไร่
8) oxadiazon + fenoxaprop-p-ethyl อัตรา 120+12 กรัมai/ไร่
9) thiobencarb/propanil อัตรา 320 กรัมai/ไร่
10) 2,4-D/propanil อัตรา 320 กรัมai/ไร่
11) molinate/propanil อัตรา 360 กรัมai/ไร่
12) fenoxaprop-p-ethyl + pyrazosulfuron-ethyl อัตรา 12+10 กรัมai/ไร่
13) bispyribac-sodium + pyrazosulfuron-ethyl อัตรา 5+10 กรัมai/ไร่
14) กำจัดวัชพืชด้วยมือ
15) วิธีไม่กำจัดวัชพืช

การปฏิบัติการทดลองใช้แปลงขนาด 4X8 เมตร หลังเตรียมดินหว่านเมล็ดพันธุ์ข้าวแห้งอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ทำการคราดหรือพรวนกลบ ใช้สารoxadiazon,pendimethalin, oxaziclomefone, oxaziclomefone+pyrazosulfuron-ethyl, oxadiazon+butachlor, pendimethalin+butachlor, oxadiazon+fenoxaprop-p-ethyl, 2,4-D/propanil, thiobencarb/propanil, 2,4-D/propanil, molinate/propanil, fenoxaprop-p-ethyl+pyrazosunfuron ethyl, bispyribac-sodium และ bispyribac-sodium+ pyrazosulfuron-ethyl อัตรา 120, 360, 3.3, 3.3+0.5, 120+160, 360+160, 120+12, 320, 320, 320, 360, 12+10, 5 และ 5+10 กรัมai/ไร่ ตามลำดับ โดยพ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทควบคุมก่อนวัชพืชงอกทันทีภายหลังคราดหรือพรวนกลบ ได้แก่ oxadiazon, butachlor, pendimethalin, oxaziclomefone และ oxaziclomefone+pyrazosulfuron-ethyl ตามอัตราที่กำหนด และพ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอกแล้ว 20 วัน ได้แก่ 2,4-D/propanil , thiobencarb/propanil และ molinate/propanil ตามอัตราที่กำหนด และ ใช้สาร bispyribac-sodium, fenoxaprop-p-ethyl+pyrazosunfuron ethyl, bispyribac-sodium+ pyrazosulfuron-ethyl และพ่นสาร fenoxaprop-p-ethyl ตามหลังสาร oxadiazon ตามอัตราที่กำหนดหลังวัชพืชงอก 30 วัน และกำจัดวัชพืชด้วยมือหลังวัชพืชงอกแล้ว 30 วัน

การเก็บข้อมูล ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช ความเป็นพิษ ชนิดและน้ำหนักแห้งวัชพืชจากกรอบขนาด 0.5x0.5 เมตร จำนวน 2 จุด การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวที่ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์ นำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ อธิบายผลและเขียนรายงานผลการทดลอง

เวลาและสถานที่ ทำการทดลองระหว่างเดือน มิถุนายน– ตุลาคม 2550 แปลงเกษตรกร อ.เมือง จ. ราชบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชหลังการพ่น 15 วัน พบว่า สาร oxadiazon, pendimethalin, oxaziclomefone, bispyribac-sodium, oxaziclomefone+pyrazosulfuron-ethyl, oxadiazon+butachlor, pendimethalin+butachlor, oxadiazon+fenoxaprop-p-ethyl, fenoxaprop-p-ethyl+pyrazosunfuron ethyl และbispyribac-sodium+pyrazosulfuron-ethyl เป็นพิษต่อข้าวเพียงเล็กน้อย คะแนนการประเมินด้วยสายตาอยู่ระหว่าง 1.5-3.5 และพบว่า สาร 2,4-D/propanil , thiobencarb/propanil และ molinate/propanil ไม่เป็นพิษต่อข้าว ส่วนประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืชทุกชนิดสามารถควบคุมวัชพืชได้ในระดับดี คะแนนการประเมินอยู่ระหว่าง 7.0 – 9.0 ยกเว้นสาร bispyribac-sodium, 2,4-D/propanil ,

thiobencarb/propanil และ molinate/propanil สามารถควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง มีคะแนนการประเมินอยู่ระหว่าง 6.0 – 6.5 (ตารางที่ 1)

การสุ่มเก็บตัวอย่างวัชพืชหลังปลูก 45 วัน พบว่า กรรมวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธีให้น้ำหนักแห้งวัชพืชไม่แตกต่างกัน แต่จะแตกต่างกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช กรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีแนวโน้มให้น้ำหนักแห้งวัชพืชน้อย คือ การใช้สาร pendimethalin+butachlor, oxadiazon+fenoxaprop-p-ethyl, oxadiazon+butachlor, oxaziclomefone+pyrazosulfuron ethyl และ pendimethalin มีน้ำหนักแห้งวัชพืช 2.8, 3.1, 3.8, 4.1 และ 4.7 กรัม/ตร.ม. ตามลำดับ ขณะการกำจัดวัชพืชด้วยมือมีน้ำหนักแห้งวัชพืชน้อยที่สุด คือ 0.2 กรัม/ตร.ม. และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชมีน้ำหนักแห้งวัชพืชมากที่สุด คือ 40.5 กรัม/ตร.ม. (ตารางที่ 2) สารกำจัดวัชพืชที่มีแนวโน้มให้น้ำหนักแห้งวัชพืชน้อยนั้น เนื่องจากสารกำจัดวัชพืชเหล่านี้มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี (ตารางที่ 1) วัชพืชที่พบ ได้แก่ หญ้าไม้กวาด (*Leptochloa chinensis* (L.) Nees) หญ้านกสีชมพู (*Echinochlea colona* (L.) Link.) เทียนนา (*Ludwigia hyssopifolia* (G.Don) Exell) ผักปอดนา (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn.) กกทราย (*Cyperus iria* Linn.) กกขนาก (*Cyperus difformis* Linn.) และ หนวดปลาดุก *(Fimbristylis miliacea* (L.) Valh.)

สำหรับความสูงของข้าวที่ระยะอายุ 45 วันหลังหว่านข้าว พบว่า การใช้สารกำจัดวัชพืช pendimethalin, pendimethalin+butachlor, oxadiazon, oxadiazon+butachlor และ oxadiazon+fenoxaprop-p-ethyl มีแนวโน้มความสูงของต้นข้าวน้อยกว่าอยู่ระหว่าง 43.5-45.0 ซม. (ตารางที่ 2) อาจเนื่องจากความเป็นพิษของสาร pendimethalin และ oxadiazon (ตารางที่ 1) อย่างไรก็ตามความสูงข้าวที่ระยะ 60 วัน และระยะเก็บเกี่ยว พบว่า ความสูงข้าวไม่แตกต่างกันยกเว้นกรรมวิธีการใช้สาร pendimethalin+butachlor ที่มีแนวโน้มความสูงข้าวน้อยกว่า (ตารางที่ 2) อาจเป็นเพราะความเป็นพิษที่มากกว่า(ตารางที่ 1) จึงไปกระทบต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นข้าวซึ่งเห็นได้จนถึงระยะการเก็บเกี่ยวข้าว

จำนวนต้นข้าวต่อพื้นที่ พบว่า ที่ระยะข้าวอายุ 45 และ 60 วันหลังหว่านข้าว การใช้สาร pendimethalin+butachlor มีแนวโน้มให้จำนวนต้นข้าวต่อพื้นที่ น้อยกว่า (ตารางที่ 3) อาจมาจากความเป็นพิษที่มีต่อข้าว (ตารางที่ 1) ทำให้ข้าวบางส่วนหนึ่งถูกทำลายไปจึงแตกกอได้น้อย อย่างไรก็ตามที่ระยะการเก็บเกี่ยวสาร pendimethalin+butachlor ให้จำนวนต้นข้าวต่อพื้นที่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีการใช้สารชนิดอื่นๆ ส่วนจำนวนรวงข้าวต่อพื้นที่ พบว่า กรรมวิธีการกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธี มีจำนวนรวงข้าวไม่แตกต่างกันยกเว้นกรรมวิธีการใช้สาร oxadiazon+fenoxaprop-p-ethyl และการกำจัดวัชพืชด้วยมือ ที่มีจำนวนรวงข้าวต่อพื้นที่มากที่สุด อยู่ระหว่าง 294.3-302.0 รวงต่อตารางเมตร (ตารางที่ 4)

สำหรับผลผลิตข้าว พบว่า การใช้สาร oxadiazon+fenoxaprop-p-ethyl มีผลผลิตข้าวมากที่สุด คือ 739.3 กก./ไร่ (ตารางที่ 4) เนื่องจากกรรมวิธีการใช้สาร oxadiazon+fenoxaprop-p-ethyl มีจำนวนต้นข้าวต่อพื้นที่ (ตารางที่ 3) หรือ จำนวนรวงต่อพื้นที่ (ตารางที่ 4) มากที่สุด อย่างไรก็ตามก็ไม่แตกต่างทางสถิติ กับกรรมวิธีการใช้สาร oxadiazon, oxaziclomefone+pyrazosulfuron ethyl, oxadiazon+butachlor, pendimethalin+butachlor, 2,4-D/propanil และ การกำจัดวัชพืชด้วยมือ ให้ผลผลิตข้าว 647.3, 668.5, 601.0, 611.0, 614.3 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชมีผลผลิตข้าว 353.8 กก./ไร่

สรุปผลการทดลอง

การใช้สาร 2,4-D/propanil , thiobencarb/propanil และ molinate/propanil ไม่เป็นพิษต่อข้าว สารกำจัดวัชพืชทุกชนิดสามารถควบคุมวัชพืชได้ในระดับปานกลางจนถึงระดับดี ส่วนการใช้สาร pendimethalin+butachlor มีแนวโน้มความสูงของต้นข้าวน้อยกว่า สาร oxadiazon+fenoxaprop-p-ethyl, oxaziclomefone+pyrazosulfuron ethyl และ การกำจัดวัชพืชด้วยมือ มีแนวโน้มให้จำนวนต้นข้าวต่อพื้นที่มากที่สุดที่ระยะเก็บเกี่ยว และสาร oxadiazon+fenoxaprop-p-ethyl และการกำจัดวัชพืชด้วยมือ ที่มีจำนวนรวงข้าวต่อพื้นที่มากที่สุด สำหรับผลผลิตข้าว พบว่า การใช้สาร oxadiazon+fenoxaprop-p-ethyl มีผลผลิตข้าวมากที่สุด คือ 739.3 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้สาร oxadiazon, oxaziclomefone+pyrazosulfuron ethyl, oxadiazon+butachlor, pendimethalin +butachlor, 2,4-D/propanil และ การกำจัดวัชพืชด้วยมือ ให้ผลผลิตข้าว 647.3, 668.5, 601.0, 611.0, 614.3 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชมีผลผลิตข้าว 353.8 กก./ไร่

เอกสารอ้างอิง

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

นิรนาม. 2543. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2541/2542. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกสร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 311 หน้า.

ประสาน วงศาโรจน์ และสมบัติ ชิณะวงศ์. 2525.วัชพืชในนาข้าวขึ้นน้ำและการควบคุม. วัชพืช 1(2): 40-53.

ประสาน วงศาโรจน์ เพ็ญศรี นันทสมสราญ และ อัศวิน โนทะยะ. 2536. การควบคุมวัชพืชที่ให้ผลตอบแทนสูงสุดในนาหว่านข้าวแห้งของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. หน้า 302-323. *ใน* :

รายงานผลการค้นคว้า ปี 2536กลุ่มงานวิทยาการวัชพืช กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร.

ประสาน วงศาโรจน์. 2540. การจัดการวัชพืชในนาข้าว. กลุ่มงานวิทยาการวัชพืช กองพฤกษศาตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร. 175 หน้า.

Anonymous. 1994. Herbicide Handbook. Weed Science Society of America ed.7th Champaign, Illinois U.S.A. 352 p.

De Datta, S.K. 1981. Principles and Practices of Rice Production. Jonh Wiley & Sons, Inc. U.S.A. 618 p.

ตารางที่ 1 ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อความเป็นพิษและประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของนาหว่านข้าวแห้ง ปี 2550

สารกำจัดวัชพืช	อัตราการใช้ (กรัมai/ไร่)	ความเป็นพิษ (คะแนน) 1/	ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช/ (คะแนน) 2/
oxadiazon	120	2.0	8.3
pendimethalin	360	2.8	8.9
oxaziclomefone	3.3	1.8	7.5
bispyribac-sodium	5	1.5	6.5
oxaziclomefone+pyrazosulfuron	3.3+0.5	2.0	9.0
oxadiazon+butachlor	120+60	2.0	8.4
pendimethalin+butachlor	360+160	3.5	8.8
oxadiazon+fenoxaprop	120+12	2.5	8.3
thiobencarb/propanil	320	0.0	6.3
2,4-D/propanil	320	0.0	6.3
propanil/molinate	360	0.0	6.0
fenoxaprop+pyrazosulfuron	12+10	2.0	7.3
bispyribac-sodium+pyrazosufuron	5+10	2.0	7.5
กำจัดวัชพืชด้วยมือ	-	-	-
วิธีไม่กำจัดวัชพืช	-	-	-

1/ 0 = ไม่เป็นพิษต่อข้าวปลูก
1-3 = เป็นพิษต่อข้าวเพียงเล็กน้อย
4-6 = เป็นพิษต่อข้าวปานกลาง
7-9 = เป็นพิษต่อข้าวรุนแรง
10 = ข้าวตายหมด

2/ 0 = ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้
1-3 = ควบคุมวัชพืชได้เพียงเล็กน้อย
4-6 = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง
7-9 = ควบคุมวัชพืชได้ดี
10 = ควบคุมวัชพืชได้อย่างสมบูรณ์

ตารางที่ 2 ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อน้ำหนักแห้งวัชพืชและความสูงของต้นข้าวของนาหว่านข้าวแห้ง ปี 2550

สารกำจัดวัชพืช	อัตราการใช้ (กรัมai/ไร่)	น.น.แห้งวัชพืช [2/] (กรัม/ตร.ม.)	ความสูง(ซม.)		
			อายุ 45 วัน	60 วัน	เก็บเกี่ยว
oxadiazon	120	5.9ab [1/]	45.0bcd	58.8ab	115.3ab
pendimethalin	360	4.7ab	44.5cd	60.3ab	113.8ab
oxaziclomefone	3.3	7.6b	45.3abcd	62.5ab	116.5a
bispyribac-sodium	5	8.5b	47.3abc	62.8ab	115.3ab
oxaziclomefone+pyrazosulfuron	3.3+0.5	4.1ab	46.5abcd	60.8ab	113.3ab
oxadiazon+butachlor	120+60	3.8ab	44.8bcd	60.5ab	114.5ab
pendimethalin+butachlor	360+160	2.8ab	43.5d	58.0b	109.5b
oxadiazon+fenoxaprop	120+12	3.1ab	45.0bcd	64.0a	115.5ab
thiobencarb/propanil	320	4.8ab	48.3a	61.8ab	114.3ab
2,4-D/propanil	320	7.5b	44.5bcd	59.8ab	115.5ab
propanil/molinate	360	4.8ab	47.3abc	59.5ab	114.0ab
fenoxaprop+pyrazosulfuron	12+10	6.2ab	46.8abc	62.3ab	116.3a
bispyribac- sodium+ pyrazosufuron	5+10	5.1ab	47.ab	61.8ab	115.8a
การกำจัดวัชพืชด้วยมือ	-	0.2a	46.0abcd	61.3ab	115.5ab
วิธีไม่กำจัดวัชพืช	-	40.5c	45.5abcd	59.3ab	115.5ab
CV (%)		52.6	4.2	5.6	3.1

1/ ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งวัชพืช และความสูงของต้นข้าวที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

2/ วัชพืชที่พบ

หญ้าไม้กวาด (*Leptochloa chinensis* (L.) Nees)

หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) Link)

เทียนนา (*Ludwigia hyssopifolia* (G.Don) Exell)

ผักปอดนา (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn.)

กกทราย (*Cyperus iria* Linn.)

กกขนาก (*Cyperus difformis* Linn.)

หนวดปลาดุก (*Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl.)

ตารางที่ 3 ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อจำนวนต้นข้าวของข้าวของนาหว่านข้าวแห้ง ปี 2550

สารกำจัดวัชพืช	อัตราการใช้ (กรัมai/ไร่)	จำนวนต้นข้าว(ต้น/ตร.ม.)		
		อายุ 45 วัน	60 วัน	เก็บเกี่ยว
oxadiazon	120	268.5ab[1/]	284.5abc	265.0abc
pendimethalin	360	204.5b	270.0abc	285.5abc
oxaziclomefone	3.3	243.5abd	272.5abc	255.5abc
bispyribac-sodium	5	229.0ab	307.5ab	282.5abc
oxaziclomefone+pyrazosulfuron	3.3+0.5	298.5a	291.5abc	307.0ab
oxadiazon+butachlor	120+60	261.5ab	285.0abc	282.5abc
pendimethalin+butachlor	360+160	196.5b	249.0bc	293.0abc
oxadiazon+fenoxaprop	120+12	264.0ab	330.0a	308.5a
thiobencarb/propanil	320	289.0a	281.0abc	226.5cd
2,4-D/propanil	320	228.5ab	285.5abc	286.0abc
propanil/molinate	360	280.5a	270.5abc	253.5abc
fenoxaprop+pyrazosulfuron	12+10	237.5ab	258.5abc	238.5bcd
bispyribac-sodium+pyrazosufuron	5+10	279.0a	263.0abc	260.5abc
การกำจัดวัชพืชด้วยมือ	-	257.5ab	275.0abc	300.0ab
วิธีไม่กำจัดวัชพืช	-	197.0b	224.0c	188.0d
CV (%)		17.5	17.1	15.3

1/ ค่าเฉลี่ยของจำนวนต้นข้าวต่อพื้นที่ที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ตารางที่ 4 ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อจำนวนรวงข้าวและผลผลิตข้าวของนาหว่านข้าวแห้ง ปี 2550

สารกำจัดวัชพืช	อัตราการใช้ (กรัมai/ไร่)	จำนวนรวงข้าว (รวง/ตร.ม.)	ผลผลิตข้าว (กก./ไร่)
oxadiazon	120	282.5ab[1/]	647.3abc
pendimethalin	360	258.5ab	526.3bcde
oxaziclomefone	3.3	251.5abc	433.5de
bispyribac-sodium	5	276.0ab	372.0e
oxaziclomefone+pyrazosulfuron	3.3+0.5	285.5ab	668.5abd
oxadiazon+butachlor	120+60	271.0ab	601.0abcd
pendimethalin+butachlor	360+160	287.0ab	611.0abd
oxadiazon+fenoxaprop	120+12	302.0a	739.3a
thiobencarb/propanil	320	233.0abc	453.3cde
2,4-D/propanil	320	280.5ab	614.3abcd
propanil/molinate	360	248.0abc	510.8bcde
fenoxaprop+pyrazosulfuron	12+10	221.5bc	389.0e
bispyribac-sodium+pyrazosufuron	5+10	257.5ab	520.0bcde
การกำจัดวัชพืชด้วยมือ	-	294.3a	661.5ab
วิธีไม่กำจัดวัชพืช	-	185.0c	353.8e
CV (%)		16.2	22.7

1/ ค่าเฉลี่ยของจำนวนรวงข้าวและผลผลิตของข้าวที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

การใช้เหยื่อโปรตีน เพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในฝรั่ง

Study on Yeast Protein in Controlling Fruit Fly on Guava

วิภาดา ปลอดครบุรี สัญญาณี ศรีคชา เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ผลิตเหยื่อโปรตีนจากกากเบียร์ของโรงงานอุตสาหกรรมเบียร์ โดยนำมาระงับปฏิกิริยาหมักด้วยเกลือ 5% ประมาณ 1 เดือน และเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์แมลงวันผลไม้ ชนิด *Bactrocera dorsalis* (Hendel) และ *Bactrocera correcta* (Bezzi) เพื่อใช้ในการทดลอง แล้วทำการทดสอบหาสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมที่ใช้ในการผสมเหยื่อโปรตีน 9 กรรมวิธี 4 ซ้ำ โดยแต่ละกรรมวิธีใช้เหยื่อโปรตีน อัตรา 200 มิลลิลิตร ผสมสารฆ่าแมลงชนิดและอัตราต่างๆ ในน้ำ 5 ลิตร ดังนี้ ผสมสารฆ่าแมลง malathion 83%EC อัตรา 70 มิลลิลิตร (Control), malathion 57%EC 3 อัตรา คือ 100, 40 และ 10 มิลลิลิตร ตามลำดับ, triazophos 40%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, lambdacyhalothrin 2.5%CS อัตรา 5 มิลลิลิตร, ditenofuran 2.5%CS อัตรา 1 กรัม, imidacloprid 70%WG อัตรา 0.125 กรัม และ thiamethoxam 25%WG อัตรา 1.25 กรัม พบว่า สารฆ่าแมลงทดสอบทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ได้ โดยพบจำนวนตัวเต็มวัยตายเฉลี่ย 5.00, 2.25, 5.75, 13.00, 3.25, 3.00, 6.00, 4.00, 6.75 ตัว ตามลำดับ และจะทำการทดสอบซ้ำอีกครั้งเพื่อยืนยันผลการทดลองในปีต่อไป

รหัสโครงการ 07-01-49-02

คำนำ

แมลงวันผลไม้เป็นศัตรูพืชที่สำคัญของไม้ผลหลายชนิดโดยเฉพาะฝรั่ง ซึ่งเป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางอาหารสูงและเป็นที่นิยมในการบริโภค จึงเป็นพืชเศรษฐกิจที่ทำรายได้ดี อีกทั้งเป็นพืชที่มีศักยภาพในการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ แต่เนื่องจากการปลูกไม้ผลในประเทศไทยนั้น มีปัญหาจากการทำลายของแมลงวันผลไม้ ทำให้ผลผลิตเสียหาย และคุณภาพต่ำ ทำให้มีการป้องกันกำจัดทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต ในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้มีการใช้สารฆ่าแมลงอย่างต่อเนื่องจนเก็บเกี่ยว ส่งผลให้เกิดปัญหาของสารพิษตกค้างในผลผลิตและสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดปัญหาด้านกักกันพืชและถูกใช้เป็นเครื่องมือกีดกันทางการค้าจากต่างประเทศ เห็นได้ว่าแมลงวันผลไม้เป็นปัญหาในระดับประเทศที่ต้องให้ความสำคัญ ดังนั้น จึงทำการศึกษาการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้เหยื่อพิษโปรตีนเพื่อช่วยลดความเสียหายของผลผลิต ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด และไม่มีปัญหาสารพิษตกค้าง

การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้เหยื่อโปรตีน อาศัยหลักการพื้นฐานทางชีววิทยา ที่แมลงวันผลไม้เมื่อออกจากดักแด้ใหม่ ๆ จะมีความต้องการอาหารที่มีโปรตีนเป็นองค์ประกอบเพื่อพัฒนาอวัยวะสืบพันธุ์และวางไข่ ซึ่งเหยื่อโปรตีนที่ผลิตได้จากกากยีสต์ที่ได้จากโรงงานอุตสาหกรรมเบียร์นั้นมีโปรตีนเป็นองค์ประกอบสูง จึงนำมาใช้ดึงดูดแมลงวันผลไม้ให้มากิน ซึ่งเหยื่อโปรตีนได้ผสมสารฆ่าแมลงไว้ จึงทำให้แมลงวันผลไม้ตายก่อนที่จะมีอายุครบผสมพันธุ์และวางไข่ วิธีการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้แม้ว่าจะมีอยู่หลายวิธี แต่วิธีการที่ได้รับพิจารณาว่าเป็นวิธีการป้องกันกำจัดที่ได้ผลดีที่สุดก็คือการใช้เหยื่อพิษโปรตีนในการกำจัดแมลงวันผลไม้ (มนตรี 2533; Steiner, 1952, 1954, 1955) การศึกษาการใช้โปรตีน เป็นสารล่อแมลงวันผลไม้มีการศึกษากันมานาน เริ่มจาก Dean (1941) ศึกษาการใช้โปรตีนต่างๆจาก ผงไข่ขาว, peptone, ผงยีสต์แห้ง Gow (1954) ศึกษา พวก protein hydrolysate, vitamin B, yeast hydrolysate, soy hydrolysate, lactal bumin, casein hydrolysate ผลการศึกษาพบว่า protein hydrolysate ดีที่สุด (Steiner, 1952). Protein hydrolysate เป็นส่วนประกอบของ amino acid, polypeptides และ vitamin B complex ซึ่งเป็น ผลิตภัณฑ์ของ brewers' yeast หรือ dry yeast (Gow, 1954; Gupta, 1958) ได้มีการศึกษาถึงการนำสารฆ่าแมลงมาผสมกับ โปรตีนไฮโดรไลเซท Steiner (1952), มนตรีและสาทร (2537) พบว่าสารกำจัดแมลง malathion เป็นสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมกับโปรตีนไฮโดรไลเซทเพราะเป็นสารพวกออกฤทธิ์เร็ว ซึ่งได้ผลดี และเหมาะสมที่สุดในการติดตามผล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการติดตามผลโดยใช้วิธี Tray Test นอกจากนี้ยังพบว่า ไม่มีผลต่อ parasite ของแมลงวันผลไม้อีกด้วย อย่างไรก็ดี มนตรี และสาทร (2537) พบว่าสารฆ่าแมลงทุกชนิดที่ออกฤทธิ์

เร็วสามารถใช้ผสมกับเหยื่อล่อแมลงวันผลไม้ได้แทบทั้งสิ้น โดยไม่ทำลายความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงนั้นๆ สารฆ่าแมลงที่สามารถผสมกับเหยื่อได้ดี และมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ ได้แก่ โมโนโครโตฟอส (monocrotophos), มาลาไธออน (malathion), ไซเปอร์เมทริน (cypermethrin), ไดเมทโธเอท (dimethoate), คลอไพริฟอส (chlorpyrifos), เฟนไธออน (fenthion), เมทธิล-พาราไธออน (methylparathion) ,ไตรคลอร์ฟอน (trichlorfon), เอซินฟอสเมทธิล (azinphos-methyl) แต่เนื่องจากสารฆ่าแมลง โมโนโครโตฟอส, ไดเมทโธเอท และเมทธิลพาราไธออน ไม่แนะนำให้ใช้ เนื่องจากมีอันตรายสูงและจะถูกยกเลิกการใช้ในประเทศไทย จึงดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิด เพื่อคัดเลือกสารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัด และเป็นอันตรายน้อยต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม สำหรับผสมเหยื่อโปรตีนทดแทนสารที่มีความเป็นพิษสูงดังกล่าวข้างต้น ตลอดจนทดสอบวิธีการใช้เหยื่อพิษโปรตีนเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการป้องกันกำจัด

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สวนฝรั่งที่กำลังให้ผลผลิต
2. yeast protein
3. สารฆ่าแมลง malathion 83%EC, malathion 57%EC, triazophos 40%EC, lambdacyhalothrin 2.5%CS, ditenofuran 25%CS, imidacloprid 70%WG และ thiamethoxam 25%WG
4. Sodium chloride
5. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 35x35x50 เซนติเมตร
6. กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 24x30x10 เซนติเมตร และขนาด 12x13x10 เซนติเมตร
7. ขี้เลื่อย ทรายละเอียด ตะแกรงร่อนเบอร์ 20
8. Brewer's yeast และน้ำตาลไอซ์ซิ่ง
9. กล้องจุลทรรศน์ เครื่องชั่งน้ำหนัก และตู้เย็น
10. อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น คีมคีบ พู่กัน เข็มเขี่ย ที่นับแมลง ถุงพลาสติก กระบอกพลาสติก กระดาษกรอง เป็นต้น

วิธีการ

- เพาะเลี้ยงขยายพันธุ์แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* (Hendel) และ *B.correcta* (Bezzi) ด้วยอาหารเทียมในห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้ในการทดสอบต่างๆ

- ผลิตเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (DOA Bait) โดยใช้กากยีสต์ที่เหลือจากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเบียร์ของบริษัทบุญรอดบริวเวอรี่ จำกัด มาระงับปฏิกิริยาหมักของยีสต์ด้วย Sodium chloride ในอัตรา 5% โดยน้ำหนักต่อปริมาตร กวนให้เข้ากัน เปิดฝาภาชนะกวนทุก 3 วัน เป็นเวลาประมาณ 1 เดือน เริ่มรินน้ำใสที่แยกชั้นตั้งแต่ประมาณ 15 วัน จนเหลือแต่ตะกอนข้น แล้วทิ้งไว้อีกประมาณ 15 วัน จึงนำมาใช้ในการทดลองได้

- ศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการผสมกับเหยื่อโปรตีนเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ โดยทดสอบในห้องปฏิบัติการทดลองกับแมลงวันผลไม้อายุประมาณ 7-10 วัน จำนวน 100 คู่ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 8 กรรมวิธี ดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1 yeast potein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ malathion 83%EC 70 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร (Control)

- กรรมวิธีที่ 2 yeast potein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ malathion 57%EC 100 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

- กรรมวิธีที่ 3 yeast potein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ malathion 57%EC 40 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

- กรรมวิธีที่ 4 yeast potein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ malathion 57%EC 10 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

- กรรมวิธีที่ 5 yeast potein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ triazophos 40%EC 10 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

- กรรมวิธีที่ 6 yeast potein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ lambdacyhalothrin 2.5%CS 5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

- กรรมวิธีที่ 7 yeast potein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ ditenofuran 2.5%CS 1 กรัม ในน้ำ 5 ลิตร

- กรรมวิธีที่ 8 yeast potein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ imidacloprid 70%WG 0.125 กรัม ในน้ำ 5 ลิตร

- กรรมวิธีที่ 9 yeast potein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ thiamethoxam 25%WG 1.25 กรัม ในน้ำ 5 ลิตร

บันทึกข้อมูลจำนวนตัวตายของแมลงวันผลไม้ที่ 1 ชั่วโมง นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

- ศึกษาอัตราของสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการใช้ร่วมกับเหยื่อโปรตีน เพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในห้องปฏิบัติการ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธีคือ สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีที่คัดเลือกแล้วอัตราต่าง ๆ นำมาผสมกับเหยื่อ

โปรตีนทดสอบกับแมลงวันผลไม้ บันทึกข้อมูลจำนวนตัวตายของแมลงวันผลไม้ นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

- เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2553
- แปลงฝรั่งของเกษตรกร ในภาคกลางและภาคตะวันตก และห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ได้เหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (DOA Bait) ที่สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ได้ และได้แมลงวันผลไม้ ชนิด *B. dorsalis* และ *B. correcta* ใช้ในการทดลองต่างๆ ส่วนการศึกษาหาสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการใช้ผสมเหยื่อโปรตีน พบว่า สารฆ่าแมลงทดสอบทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ได้ โดยพบจำนวนตัวเต็มวัยตายเฉลี่ย 5.00, 2.25, 5.75, 13.00, 3.25, 3.00, 6.00, 4.00, 6.75 ตัว ตามลำดับ

สรุปผลการทดลองและแนะนำ

ได้เหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท และแมลงวันผลไม้ ชนิด *B. dorsalis* และ *B. correcta* ใช้ในการทดลองต่างๆ และการศึกษาหาสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการใช้ผสมเหยื่อโปรตีน พบว่า สารฆ่าแมลงทดสอบทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ได้ และจะทำการทดสอบซ้ำอีกครั้งเพื่อยืนยันผลการทดลองในปีต่อไป

เอกสารอ้างอิง

มนตรี จิรสุรัตน์ 2533. การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้เหยื่อพิษ เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรมการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ ระหว่างวันที่ 3-4 พฤษภาคม 2533 ณ ห้องประชุมหน่วยป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ 3 อ.เมือง จ.ชลบุรี 12 หน้า.

มนตรี จิรสุรัตน์ และ สาทร สิริสิงห์ 2537. การใช้ยีสต์โปรตีนในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้. หน้า 270-295. ใน : การประชุมสัมมนาทางวิชาการ แมลงและสัตว์ศัตรูพืช 2537 ครั้งที่ 9 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร 21-24 มิถุนายน 2537 ณ โรงแรม จอมเทียนพาเลซ จ. ชลบุรี.

Gow, P.L. 1954. Proteinaceous bait for the Oriental Fruit Fly. J. Econ. Entomol. 47(1) : 153-60

Gupta, R.L. 1958. Preliminary trial of bait-spray for the control of fruit flies in India. Indian, Jour. Entomol. 20 : 304-6.

Steiner,L.F. 1952. Fruit fly control with poisoned-bait sprays containing protein hydrolysates. J. Econ. Entomol. 45(5) : 838-43

Steiner, L.F. 1954. Fruit fly control with poisoned-bait sprays in Hawaii. ARS. 33-3 pp 4.

Steiner, L.F. 1955. Fruit fly control with bait sprays in relation to passion fruit production. Proc. Hawaii. Ent. Soc. 15(3) : 601-7.

ศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อศัตรูธรรมชาติในข้าวโพดหวาน

Study on the Impact of Insecticide on the Natural Enemies in Sweet Corn

รจนา ไวยเจริญ อัมพร วิโนทัย รุจ มรกต ประภัสสร เชยคำแหง
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

เพื่อศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อแมลงศัตรูธรรมชาติในข้าวโพดหวานชนิดที่สำคัญ 2 ชนิด ได้แก่ แมลงหางหนีบ (*Proreus simulans* Snellen) และแตนเบียนไข่ *Trichogramma* ที่เบียนไข่หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*Ostrinia furnacalis* Guenee) ศึกษาในข้าวโพดหวานพันธุ์อินทรีย์ 2 ที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ทดสอบกับสารป้องกันกำจัดแมลงที่แนะนำให้ใช้ 5 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ ได้แก่ พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20 และ 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ carbaryl 85%WP อัตรา 40 และ 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และไม่พ่นสาร

งานทดลองย่อยที่ 1 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 กรรมวิธี พ่นสารบนต้นข้าวโพดหวาน ตรวจนับจำนวนแมลงหางหนีบ ผลการทดลองหลังจากพ่นสาร 1 และ 3 วัน พบแมลงหางหนีบตาย 100% ทุกอัตราพ่นสาร fipronil 5%SC และทุกอัตราพ่นสารมีอัตราการตายมากกว่าและแตกต่างจากกรรมวิธีไม่พ่นสาร และหลังจากพ่นสาร 7 วัน กรรมวิธีพ่นสาร carbaryl 85%WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีอัตราการตายไม่แตกต่างจากกรรมวิธีไม่พ่นสาร

งานทดลองย่อยที่ 2 วางแผนการทดลองแบบ Spilt plot design ประกอบด้วย ปัจจัยที่ 1 พ่นสารฯ 5 กรรมวิธี ปัจจัยที่ 2 อายุของแตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. 6 กรรมวิธี ก่อนพ่นสารฯ ติดไข่ผีเสื้อข้าวสารที่ถูกแตนเบียนไข่เบียนแล้ว 1-6 วัน ไว้ใต้ใบข้าวโพด หลังจากพ่นสารฯ แล้วแยกใส่หลอดทดลองแต่ละหลอดเลี้ยงจนกระทั่งออกเป็นตัวเต็มวัย พบว่า ทั้ง fipronil 5%SC และ carbaryl 85%WP ที่อัตราแนะนำมีอัตราการออกเป็นตัวเต็มวัยเฉลี่ย 59.05 และ 62.42% น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีอัตราการออกเป็นตัวเต็มวัยเฉลี่ย 95.90% และการพ่นสารมีผลต่อแตนเบียนไข่อายุ 5 วัน มากที่สุด

งานทดลองย่อยที่ 3 วางแผนการทดลองแบบ Spilt plot design ประกอบด้วย ปัจจัยที่ 1 พ่นสารฯ 5 กรรมวิธี ปัจจัยที่ 2 จำนวนวันหลังพ่นสาร มี 3 กรรมวิธี ผลการทดลอง พบหลังพ่นสาร 1 วัน อัตราไข่ผีเสื้อข้าวสารที่ถูกแตนเบียนไข่เบียนในกรรมวิธีไม่พ่นสารไม่แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นสาร

รหัสโครงการ 07-01-49-03

fipronil 5%SC แต่แตกต่างกันระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร carbaryl 85%WP ทั้ง 2 อัตรา ซึ่งกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารมีอัตราการเบียนเฉลี่ย 29.27%

fipronil 5%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งเป็นอัตราแนะนำมีความเป็นพิษร้ายแรง (harmful) ต่อแมลงหางหนีบ และ carbaryl 85%WP ที่อัตราแนะนำ อัตรา 40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร มีความเป็นพิษปานกลาง (moderately harmful) ต่อแมลงหางหนีบ และ carbaryl มีความเป็นพิษต่อแตนเบียนไข่ *Trichogramma* มากกว่า fipronil

คำนำ

ข้าวโพดหวานเป็นพืชอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ตลาดมีความต้องการเพิ่มขึ้นทุกปี ทั้งเพื่อการบริโภคสดในประเทศ และอุตสาหกรรมอาหารเพื่อการส่งออก ความต้องการผลผลิตที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้มีการขยายพื้นที่ปลูกอย่างกว้างขวาง สภาพนิเวศวิทยาจึงเปลี่ยนไป ประกอบกับการหมุนเวียนปลูกข้าวโพดหวานตลอดทั้งปี ทำให้มีการสะสมปริมาณแมลงเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง เกษตรกรต้องหาวิธีรักษาผลผลิตเพื่อให้ ได้มาตรฐานตามความต้องการของตลาด โดยมีการใช้สารฆ่าแมลงซึ่งให้ผลดีและรวดเร็ว แต่การใช้สารป้องกันกำจัดไม่ถูกต้องขาดความระมัดระวัง ย่อมมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม แมลงที่มีประโยชน์ถูกทำลาย ในธรรมชาติแมลงศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูข้าวโพดมีหลายชนิด เช่น แตนเบียนไข่ *Trichogramma* แมลงหางหนีบ แมลงวันก้นขน ด้วงเต่า แตนเบียนหนอน แมลงช้างปีกใส มวนพิฆาต จิ้งหรีดปีกใส ด้วงคล้ายมด และแมงมุมชนิดต่าง ๆ (วัชรา, 2544; รจนา และคณะ, 2546) ชนิดที่สำคัญ ได้แก่ แตนเบียนไข่ *Trichogramma* สามารถเข้าทำลายไข่ของหนอนผีเสื้อทั้งของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*Ostrinia furnacalis* Guenee) และหนอนเจาะสมอฝ้าย (*Helicoverpa armigera* Hubner) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งที่ไม่ได้พ่นสารฆ่าแมลง พบกลุ่มไข่ของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดถูกแตนเบียนไข่ *Trichogramma* เข้าทำลายเฉลี่ยมากถึง 70-80% มาตั้งแต่ก่อนปี 2523 (อรนุช และคณะ, 2523) และในปี 2543-2545 ก็ยังพบในอัตราที่สูงเฉลี่ย 65.5 - 71.7% (รจนา และคณะ, 2546) อีกชนิดหนึ่งซึ่งเป็นตัวห้ำที่สำคัญ คือ แมลงหางหนีบ (*Proreus simulans* Stallen) ช่วยกัดกินไข่และหนอนของ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด หนอนกระทู้ข้าวโพด (*Mythimna separata* Walker) หนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua* Hubner) มอดดิน (*Calomycterus* sp.) และด้วงกุหลาบ (*Adoretus compressus* (Weber)) รวมทั้งเพลี้ยอ่อนข้าวโพด (*Rhopalosiphum maidis* (Fitch)) (อรนุชและวัชรา, 2540)

การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPM) มีองค์ประกอบของเทคโนโลยีหลายประการ หลักการสำคัญเริ่มต้นด้วยการอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติไว้ให้มากที่สุดเพื่อรักษาสมดุลในธรรมชาติ ในแปลงข้าวโพดหวานมีแมลงศัตรูเข้าทำลายหลายชนิด ในขณะเดียวกันก็มีศัตรูธรรมชาติคอยควบคุมอยู่หลายชนิดในสภาพธรรมชาติ ทำให้ไม่มีการระบาดของแมลงบางชนิด

หากสภาพแวดล้อมไม่ถูกทำลายไปเนื่องจากปัจจัยหลายอย่าง ปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ การพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช อาจจะไปทำลายศัตรูธรรมชาติทำให้สมดุลธรรมชาติเปลี่ยนไป อย่างไรก็ดีในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดหวานโดยวิธีผสมผสาน มีการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงตามชนิดของพืชเมื่อถึงระดับเศรษฐกิจร่วมกับการปล่อยแมลงศัตรูธรรมชาติ ซึ่งได้แก่ แตนเบียนไข่ *Trichogramma* และแมลงหนีบ โดยเลือกใช้ในช่วงเวลาที่เหมาะสม (วัชราและคณะ, 2543; วัชรา, 2544) ดังนั้นจึงควรศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดที่มักแนะนำให้ใช้ในแปลงข้าวโพดหวานต่อแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญทั้ง 2 ชนิดที่กล่าว โดยสารที่นำมาทดสอบ ได้แก่ fipronil 5%SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นอัตราที่แนะนำในการป้องกันกำจัด หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดและหนอนเจาะสมอฝ้าย และ carbaryl 85%WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นอัตราที่แนะนำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ (*Frankliniella williamsi* Hood) เพลี้ยไฟถั่ว (*Calliothrips* sp.) เพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย (*Thrips hawaiiensis* (Morgan)) ด้วงกุหลาบ และเพลี้ยกระโดดดำ (*Callitettix versicolor* (F.)) ในข้าวโพด ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ ช่วยให้การจัดการแมลงศัตรูข้าวโพดหวานในการเลือกชนิดและช่วงระยะเวลาการใช้สารฯ ให้ปลอดภัยต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ หากการทำงานของแมลงศัตรูธรรมชาติมีประสิทธิภาพก็จะลดการใช้สารฯ และนำไปสู่ความปลอดภัยต่อผู้บริโภค ผู้ผลิต รวมทั้งพิษตกค้างในผลผลิต การทดลองในส่วนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารป้องกันกำจัดที่แนะนำให้ใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดหวาน ที่มีผลต่อแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญในแปลงข้าวโพด 2 ชนิด ได้แก่ แมลงหางหนีบ และแตนเบียนไข่ *Trichogramma*

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แตนเบียนไข่ *Trichogramm* sp. จากไข่หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด
2. อุปกรณ์ปล่อยแตนเบียนไข่ ได้แก่ ไม้ปักแปลง ถ้วยพลาสติก จารบี และที่เย็บกระดาษ
3. อุปกรณ์สำหรับเลี้ยงผีเสื้อข้าวสารเพื่อผลิตแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา
4. วัสดุเลี้ยงผีเสื้อข้าวสาร เช่น รำข้าว น้ำตาลทราย และปลายข้าวสาร
5. สารป้องกันกำจัดแมลง fipronil (Ascend 5%SC) และ carbaryl (Sevin 85WP 85%WP)
6. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
7. กล้องจุลทรรศน์ และแว่นขยาย
8. กาวน้ำ แอลกอฮอล์ ปากคีบ กระดาษ
9. อุปกรณ์เลี้ยงและเก็บตัวอย่างแมลง เช่น กล่องพลาสติก ขวดแก้ว หลอดทดลอง ผ้าขาวบางฯลฯ
10. วัสดุอุปกรณ์การเกษตร เช่น เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน ปุ๋ยเคมี

วิธีการ

แบ่งงานทดลองออกเป็น 3 งานทดลองย่อย

1. **แผนการทดลอง** (Experimental Design)

งานทดลองย่อยที่ 1 RCB

งานทดลองย่อยที่ 2 Split plot design

งานทดลองย่อยที่ 3 Split plot design

2. **กรรมวิธี** (Treatment)

งานทดลองย่อยที่ 1 5 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 พ่นสาร carbaryl 85 WP อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 พ่นสาร carbaryl 85 WP อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 ไม่พ่นสาร

งานทดลองย่อยที่ 2 มี 2 ปัจจัย 4 ซ้ำ

Main plot มี 5 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 พ่นสาร carbaryl 85 WP อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 พ่นสาร carbaryl 85 WP อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 ไม่พ่นสาร

Sub plot มี 6 กรรมวิธี ได้แก่ อายุของแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา

กรรมวิธีที่ 1 แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา อายุ 1 วัน

กรรมวิธีที่ 2 แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา อายุ 2 วัน

กรรมวิธีที่ 3 แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา อายุ 3 วัน

กรรมวิธีที่ 4 แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา อายุ 4 วัน

กรรมวิธีที่ 5 แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา อายุ 5 วัน

กรรมวิธีที่ 6 แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา อายุ 6 วัน

งานทดลองย่อยที่ 3 มี 2 ปัจจัย 4 ซ้ำ

Main plot มี 5 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 พ่นสาร carbaryl 85 WP อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 พ่นสาร carbaryl 85 WP อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 ไม่พ่นสาร

Sub plot มี 3 กรรมวิธี ได้แก่ จำนวนวันหลังพ่นสารฯ

กรรมวิธีที่ 1 หลังพ่นสารฯ 1 วัน

กรรมวิธีที่ 2 หลังพ่นสารฯ 3 วัน

กรรมวิธีที่ 3 หลังพ่นสารฯ 7 วัน

3. **วิธีปฏิบัติทดลอง** (Methods or Cultural Practices)

ทำการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์อินทรีย์ 2 ในพื้นที่ 1.5 ไร่ ขนาดแปลงย่อย 6.75 x 10 เมตร (9 แถว แถวละ 41 ต้น) เว้นระยะระหว่างแปลงย่อย 2 แถว ก่อนปลูกคลุกเมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง metalaxyl (เอพรอน 35 SD) อัตรา 7 กรัม/เมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ปลูกข้าวโพดโดยมี ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร อัตราเมล็ดพันธุ์ 1-2 เมล็ด/หลุม พ่นสารควบคุมวัชพืชตามอัตราที่กองพฤกษศาสตร์และวัชพืชแนะนำ หลังข้าวโพดงอก 7 วัน ถอนแยกเหลือหลุมละ 1 ต้น ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 ด้วยปุ๋ยสูตร 46-0-0 เมื่อข้าวโพดอายุ 15 วัน และใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 ด้วยปุ๋ยสูตร 16-20-0 เมื่อข้าวโพดอายุ 45 วัน ในอัตราครั้งละ 50 กก./ไร่

ในแปลงพ่นสาร ทำการพ่นสารป้องกันกำจัด ตามกรรมวิธีที่กำหนด จำนวน 2 ครั้ง เมื่อข้าวโพดอายุ 30 และ 50 วัน ใช้แปลงย่อยเดียวกันในทุกงานทดลองย่อย

- **งานทดลองย่อยที่ 1 ศึกษาผลกระทบต่อแมลงหางหนีบ**

สำรวจชนิดและปริมาณ แมลงศัตรู และศัตรูธรรมชาติทุกชนิดที่พบบนต้นข้าวโพด รวมทั้งตรวจนับและเก็บกลุ่มไข่ของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด เพื่อนำไปตรวจสอบการเบียนในห้องปฏิบัติการ ก่อนพ่นสาร และหลังจากพ่นสาร 1, 3, 7 และ 14 วัน โดยสุ่มสำรวจแปลงย่อยละ 20 ต้น จากข้าวโพด 4 แถวกลาง นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

- **งานทดลองย่อยที่ 2 ทดสอบผลของสารต่อแตนเบียนไข่ *Trichogramma* อายุต่าง ๆ**

ก่อนพ่นสารครั้งที่ 1 นำแผ่นไข่ผีเสื้อข้าวสารหลังจากถูกแตนเบียนไข่ *Trichogramma* จากไข่หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ทำลายแล้วที่มีอายุ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 วัน โดยใช้ไข่กรรมวิธีละ 100 ฟอง ติดใต้ใบข้าวโพด ปล่อยทิ้งไว้ในแปลงและเก็บแผ่นไข่ที่โดนพ่นสารฯ แล้วเมื่อแตนเบียนมีอายุครบ 6 วัน โดยเก็บใส่หลอดทดลองปิดปากด้วยผ้าขาวบาง เพื่อนำไปตรวจนับอัตราการออกเป็นตัวเต็มวัยในห้องปฏิบัติการ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

- **งานทดลองย่อยที่ 3 ศึกษาผลของสารต่อการเบียนของแตนเบียนไข่ *Trichogramma***

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 นำแผ่นไข่ผีเสื้อข้าวสารหลังจากถูกแตนเบียนไข่ *Trichogramma* จากไข่หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ทำลายแล้วอายุ 6 วัน มีดักแด้แตนเบียนอยู่ภายใน จะออกเป็นตัวเต็มวัยในวันถัดไป นำไปติดในแปลงข้าวโพดหวานก่อนวันครบกำหนดทดลอง 1 วัน และนำแผ่นไข่ผีเสื้อข้าวสารใหม่ที่ยังไม่โดนแตนเบียนไข่เบียนไปติดใต้ใบข้าวโพดหลังจากพ่นสาร 1, 3, และ 7 วัน เพื่อประเมินว่าจะมีแตนเบียนไข่รอดชีวิตมาเบียนไข่หรือไม่ เก็บแผ่นไข่ใหม่หลังติด 1 วัน แล้วนำแผ่นไข่มาแยกเลี้ยงในหลอดทดลอง ตรวจนับอัตราการเบียน และอัตราการออกเป็นตัวเต็มวัย นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

4. **การบันทึกข้อมูล** (Observation or Measurements)

– ชนิด และปริมาณแมลงศัตรูข้าวโพด และศัตรูธรรมชาติที่สำคัญทุกชนิด

– จำนวนแมลงหางหนีบที่มีชีวิต และตาย

– จำนวนกลุ่มไข่หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด และอัตราที่ถูกแตนเบียนทำลาย

– อัตราการออกเป็นตัวเต็มวัยของแตนเบียนไข่ *Trichogramma* อัตราส่วนเพศ

– อัตราการเบียนไข่ผีเสื้อข้าวสาร

– ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน

เวลา และสถานที่ทำการทดลอง

ทำการทดลองระหว่าง เดือนตุลาคม 2549 ถึง กันยายน 2550 ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และแปลงข้าวโพดหวาน ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ อ.ปากช่อง จังหวัด นครราชสีมา

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

- **งานทดลองย่อยที่ 1 ศึกษาผลกระทบต่อแมลงหางหนีบ**

เริ่มตรวจนับชนิดและปริมาณแมลงศัตรูและศัตรูธรรมชาติทุกชนิดที่พบบนต้นข้าวโพด เริ่มเมื่อข้าวโพดอายุ 24 วัน ต่อมาเมื่อก่อนพ่นสาร และหลังจากพ่นสาร 1, 3, 7 และ 14 วัน รวมทั้งตรวจนับและเก็บกลุ่มไข่ของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด เพื่อนำไปเลี้ยงตรวจสอบการถูกเบียนและจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการ ผลการทดลองพบตัวห้ำหลายชนิด เช่น แมลงหางหนีบ เต่าลาย ด้วงคล้ายมด มวนตาโต และแมงมุม เป็นต้น เริ่มพบแมลงหางหนีบ ที่ 24 วัน เพียง 1 ตัว จากข้าวโพด 400 ต้น และเมื่อข้าวโพดอายุ 29 วัน (ก่อนพ่นสารฯ ครั้งที่ 1) พบแมลงหางหนีบเพิ่มขึ้นเป็น 0.38-0.60 ตัวต่อต้น (Table 1) พ่นสารครั้งที่ 1 เมื่อข้าวโพดอายุ 30 วัน (29 พฤษภาคม 2550) และครั้งที่ 2 เมื่ออายุ 50 วัน (19 มิถุนายน 2550)

ตลอดการทดลอง พบกลุ่มไข่หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด 16 กลุ่ม ถูกแตนเบียนทำลาย 6 กลุ่ม คิดเป็น 37.50%

หลังการพ่นสารครั้งที่ 1

จำนวนแมลงหางหนีบที่พบบนต้นข้าวโพด

หลังจากพ่นสารฯ พบจำนวนแมลงหางหนีบที่พบบนต้นข้าวโพดทั้งตัวที่มีชีวิตและตาย รวมทั้งหมดอยู่ระหว่าง 0.35-1.45 ตัวต่อต้น โดยจำนวนที่พบในแต่ละวันส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นกรรมวิธีที่ 3 พ่นสาร carbaryl 85%WP ที่อัตราแนะนำ 40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ที่ 1 และ 3 วันหลังพ่นสารฯ พบจำนวนแมลงหางหนีบเฉลี่ย 0.35 ตัวต่อต้น น้อยกว่าและแตกต่างจากกรรมวิธีไม่พ่นสารฯ ซึ่งพบแมลงหางหนีบเฉลี่ย 0.78 และ 0.81 ตัวต่อต้น ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นสารฯ และในกรรมวิธีที่ 2 พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ที่ 7 วันหลังพ่นสารฯ มีจำนวนแมลงหางหนีบแตกต่างจากกรรมวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญ (Table 1)

อัตราการตายของแมลงหางหนีบที่พบบนต้นข้าวโพด

จากผลการทดลอง Table 2 แสดงอัตราการตายของแมลงหางหนีบที่พบบนต้นข้าวโพด พบว่า หลังพ่นสารฯ 1 และ 3 วัน ในทุกกรรมวิธีพ่นสาร fipronil 5%SC พบแมลงหางหนีบตาย 100.00% มากกว่าและแตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีพ่นสาร carbaryl 85%WP ที่หลังพ่นสาร 1 วัน ซึ่งพบอัตราการตาย 71.59 และ 94.24% และหลังพ่นสาร 1 และ 3 วัน ทุกกรรมวิธีพ่นสารฯ แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีไม่พ่นสารฯ ที่หลังพ่นสาร 3 วัน ในกรรมวิธีพ่นสารฯ พบอัตราการตายของแมลงหางหนีบ 93.75-100.00% ไม่แตกต่างกัน ที่หลังพ่นสารฯ 7 วัน พบว่าในกรรมวิธีพ่นสาร fipronil 5%SC พบแมลงหางหนีบตาย 59.91และ 82.41% มากกว่าและแตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีพ่นสาร carbaryl 85%WP ซึ่งพบอัตราการตาย 19.48-25.00% และที่ 14 วันหลังพ่นสารฯ พบว่า ในกรรมวิธีพ่นสาร fipronil 5%SC พบแมลงหางหนีบตาย 44.69-78.76% มากกว่าและแตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีอื่น แต่กรรมวิธีพ่นสาร carbaryl 85%WP พบอัตราการตาย 6.47 และ 6.25% ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีไม่พ่นสาร แสดงให้เห็นว่า carbaryl 85%WP ออกฤทธิ์ช้ากว่าและมีพิษตกค้างต่อแมลงหางหนีบน้อยกว่า

ในกรรมวิธีพ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งเป็นอัตราแนะนำ เริ่มพบแมลงหางหนีบมีชีวิตที่หลังพ่นสาร 7 วัน โดยมีตัวที่มีชีวิต 40.09% สำหรับในกรรมวิธีพ่นสาร carbaryl 85%WP ที่อัตราแนะนำ 40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร พบแมลงหางหนีบตาย 71.59% เพิ่มเป็น 93.75% ที่หลังพ่นสาร 3 วัน และลดลงเหลือ 19.48% หลังพ่นสารฯ 7 วัน ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีไม่พ่นสาร แต่ที่อัตราที่สูงกว่าในกรรมวิธีที่ 4 มีอัตราการตาย 25.00% มากกว่าและแตกต่างจากกรรมวิธีไม่พ่นสาร (Table 2)

ที่หลังพ่นสาร 21 วัน หรือก่อนพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่าจำนวนแมลงหางหนีบที่พบบนต้น 0.39-0.55 ตัวต่อต้นไม่แตกต่างกันทุกกรรมวิธี

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2

จำนวนแมลงหางหนีบที่พบบนต้นข้าวโพด

หลังจากพ่นสารฯ พบจำนวนแมลงหางหนีบที่พบบนต้นทั้งตัวที่มีชีวิตและตายรวมทั้งหมดในกรรมวิธีพ่นสารอยู่ระหว่าง 0.18-1.43 ตัวต่อต้น ในกรรมวิธีไม่พ่นสารพบแมลงหางหนีบ 0.55-7.38 ตัวต่อต้น เพิ่มจำนวนมากขึ้นเมื่ออายุข้าวโพดมากขึ้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกรรมวิธีพ่นสารทุกกรรมวิธี ทั้งนี้เนื่องจากแมลงหางหนีบมีการขยายพันธุ์ออกลูกหลานบนต้นข้าวโพดหวาน (Table 1)

อัตราการตายของแมลงหางหนีบที่พบบนต้นข้าวโพด

จากผลการทดลอง Table 2 แสดงอัตราการตายของแมลงหางหนีบที่พบบนต้นข้าวโพด พบว่า หลังพ่นสารฯ 1 วัน ในทุกกรรมวิธีพ่นสาร fipronil 5%SC พบแมลงหางหนีบตาย 93.75 และ 100.00% แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีพ่นสาร carbaryl 85%WP ซึ่งพบอัตราการตาย 71.43 และ 90.91% และทุกกรรมวิธีพ่นสารฯ แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีไม่พ่นสารฯ ที่หลังพ่นสารฯ 7 วัน พบว่าในกรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร fipronil 5%SC พบแมลงหางหนีบตาย 11.11% มากกว่าและแตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีไม่พ่นสาร และหลังพ่นสาร 14 วัน การตายลดลงเป็น 0.00-1.39% ไม่แตกต่างกันในทุกกรรมวิธี

เมื่อต้นข้าวโพดเจริญเติบโตต้นใหญ่ขึ้นออกดอกและฝัก ช่วยให้แมลงหางหนีบมีที่หลบซ่อนตัวมากขึ้น ทำให้มีโอกาสรอดพ้นจากสารป้องกันกำจัดแมลงมากขึ้น ในกรรมวิธีพ่นสาร carbaryl 85%WP ที่อัตราแนะนำ 40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร พบว่าหลังพ่นสารฯ 7 วัน แมลงหางหนีบตายไม่แตกต่างจากกรรมวิธีไม่พ่นสาร ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร fipronil 5%SC อัตราการตายของแมลงหางหนีบไม่แตกต่างจากกรรมวิธีไม่พ่นสารหลังพ่นสาร 14 วัน ทั้งนี้ ที่หลังพ่นสาร 7 วัน ในกรรมวิธีที่ 2 พ่นสาร fipronil 5%SC ที่อัตราสูงกว่า แต่ไม่พบแมลงหางหนีบตาย ซึ่งทั้งนี้อาจเนื่องจากมีจำนวนแมลงหางหนีบที่พบบนต้นข้าวโพดน้อยมาก หลังจากตาย 100.00% เมื่อหลังพ่นสาร 1 วัน

ในการพ่นสารครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 19 มิถุนายน 2550 มีฝนตกลงมา วัดปริมาณได้ 1.2 มิลลิเมตร หลังจากพ่นสารไปแล้วประมาณ 2 ชั่วโมง และมีฝนตกติดต่อกันทุกวันหลังจากพ่นสารไปแล้ว 2 วัน

- **งานทดลองย่อยที่ 2 ทดสอบผลของสารต่อแตนเบียนไข่ *Trichogramma* อายุต่างๆ**

อัตราการออกเป็นตัวเต็มวัย

ก่อนพ่นสารฯ ครั้งที่ 1 นำแผ่นไข่ผีเสื้อข้าวสารหลังจากถูกแตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. จากไข่หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ทำลายแล้วที่มีอายุ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 วัน โดยใช้ไข่ กรรมวิธี

ละประมาณ 100 ฟอง ติดใต้ใบข้าวโพด และเก็บแผ่นไข่ที่โดนพ่นสารฯ แล้วเมื่อมีอายุครบ 6 วัน โดยเก็บใส่หลอดทดลองปิดปากด้วยผ้าขาวบาง นำไปตรวจนับจำนวนตัวเต็มวัยที่ออก และจำแนกเพศในห้องปฏิบัติการ จากผลการทดลอง Table 3 พบว่าอัตราออกเป็นตัวเต็มวัยแตนเบียนมีความแตกต่างกันระหว่างทุกกรรมวิธีที่พ่นสารและไม่พ่นสารในทุกอายุของแตนเบียน โดยกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารมีอัตราการออกเป็นตัวเต็มวัย 92.53-98.88% เฉลี่ยจากทุกอายุแตน 95.90% ไม่แตกต่างกันในทุกอายุแตนเบียน (Figure 1) ส่วนในกรรมวิธีพ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20 และ 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีอัตราการออกเป็นตัวเต็มวัย 49.95-68.10% และ 44.48-70.79% เฉลี่ยจากทุกอายุแตน 59.05% และ 59.61% ตามลำดับ ส่วน carbaryl 85%WP อัตรา 40 และ 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีอัตราการออกเป็นตัวเต็มวัย 31.77-76.97% และ 28.50-60.72% เฉลี่ยจากทุกอายุแตน 62.42% และ 51.32% ตามลำดับ และพบว่ามีตัวเต็มวัยแตนเบียนกัดเปลือกไข่ผีเสื้อข้าวสารและตายคาอยู่ในไข่เฉลี่ย 5.24-6.60 และ 15.45-21.97% ของจำนวนที่ไม่ออกเป็นตัวเต็มวัย ในกรรมวิธีที่พ่น fipronil 5%SC และ carbaryl 85%WP ตามลำดับ ในกรรมวิธีที่ 4 พ่นสาร carbaryl 85%WP อัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบอัตราการออกเป็นตัวเต็มวัยน้อยที่สุด เฉลี่ย 51.32% และในกรรมวิธีที่พ่นสารไข่ที่ถูกเบียนแล้ว 5 วัน มีอัตราการออกเป็นตัวเต็มวัยเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 42.66% น้อยกว่าและแตกต่างจากที่อายุอื่นในกรรมวิธีที่ 1, 3 และ 4 (Figure 1) ซึ่งให้ผลการทดลองสอดคล้องกับการทดสอบในห้องปฏิบัติการ

<u>อัตราส่วนเพศเมีย</u> (Table 4)

อัตราส่วนเพศเมียเฉลี่ย 41.19-58.25% ไม่แตกต่างกันในทุกกรรมวิธีในแตนเบียนทุกอายุ ยกเว้น ในกรรมวิธีที่ 4 พ่นสาร carbaryl 85%WP อัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ในแตนอายุ 4 วัน มีอัตราส่วนเพศเมีย 56.57% มากกว่าและแตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีอื่น และในแตนเบียนอายุ 5 วัน เท่ากับ 56.03% มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 3 แต่ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีอื่น

- **งานทดลองย่อยที่ 3 ศึกษาผลของสารต่อการเบียนของแตนเบียนไข่ *Trichogramma***

<u>อัตราการเบียน</u> (Table 5A)

ผลการทดลอง หลังพ่นสารครั้งที่ 1 เมื่อเก็บแผ่นไข่ผีเสื้อข้าวสารใหม่ที่ยังไม่โดนเบียนที่ไปติดใต้ใบข้าวโพดหลังจากพ่นสาร 1, 3 และ 7 วัน เพื่อประเมินว่าจะมีแตนเบียนไข่รอดชีวิตมาวางไข่หรือไม่ นำไปเลี้ยงต่อในหลอดเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการ ผลการทดลองพบว่า หลังพ่นสาร 1 วัน อัตราไข่ผีเสื้อข้าวสารที่ถูกแตนเบียนไข่ *Trichogramma* เบียนในกรรมวิธีไม่พ่นสารมีอัตราการเบียนเฉลี่ย 29.27% ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นสาร fipronil 5%SC แต่แตกต่างกันระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร carbaryl 85%WP ทั้ง 2 อัตรา ซึ่งในกรรมวิธีที่ 3 พ่น carbaryl 85%WP อัตราแนะนำ 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีอัตราการเบียน 3.31% ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นสาร fipronil 5%SC แต่ใน

กรรมวิธีที่ 4 ที่อัตราพ่น 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีอัตราการเบียนเพียง 0.98% น้อยกว่าและแตกต่างจากกรรมวิธีพ่นสาร fipronil 5%SC และ หลังพ่นสาร 3 วัน กรรมวิธีที่ 4 มีอัตราการเบียนน้อยกว่าและแตกต่างจากกรรมวิธีอื่น และจากค่าเฉลี่ยจาก 2 วัน ในแต่ละกรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีพ่นสารมีอัตราการเบียนเฉลี่ย 1.78-16.78% น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีอัตราการเบียนเฉลี่ย 33.16% นอกจากนี้พบว่าในกรรมวิธีที่ 3 มีอัตราการเบียนหลังพ่นสาร 1 วัน 3.31% เพิ่มมากขึ้นเป็น 18.00% เมื่อหลังพ่นสาร 3 วัน ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับที่ 7 วันหลังพ่นสารไม่สามารถวิเคราะห์ผลการทดลองได้ เนื่องจากไข่ผีเสื้อข้าวสารถูกแมลงหางหนีบกินหมดในบางกรรมวิธี

<u>อัตราการออกเป็นตัวเต็มวัย</u> (Table 5B)

ไข่ที่ถูกแตนเบียนเมื่อหลังพ่นสาร 1 วัน มีอัตราการออกเป็นตัวเต็มวัยของแตนเบียนไม่แตกต่างกันในทุกกรรมวิธี ที่หลังพ่นสาร 3 วัน ในกรรมวิธีไม่พ่นสารมีอัตราการออกเป็นตัวเต็มวัย 57.47% น้อยกว่าและแตกต่างจากกรรมวิธีที่ 4 แต่ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีอื่น ทั้งนี้อาจเนื่องจากไข่ผีเสื้อข้าวสารบางส่วนถูกแมลงหางหนีบกัดกิน และในกรรมวิธีที่ 4 มีอัตราการเบียนต่ำมาก จำนวนไข่ที่ถูกเบียนน้อย

<u>อัตราส่วนเพศเมีย</u> (Table 5C)

หลังพ่นสาร 1 วัน ในกรรมวิธีไม่พ่นสารมีอัตราส่วนเพศเมีย 66.67 มากกว่าและแตกต่างทางสถิติจากทุกกรรมวิธีพ่นสาร ซึ่งมีอัตราส่วนเพศเมีย 20.00-34.86% นับว่ามีอัตราส่วนเพศเมียที่ต่ำ (Table 5C)

จากผลการทดลองพบว่า fipronil 5%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร มีความเป็นพิษร้ายแรง (harmful) ต่อแมลงหางหนีบ และ carbaryl 85%WP อัตรา 40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งเป็นอัตราแนะนำมีความเป็นพิษปานกลาง (moderately harmful) ตามวิธีการจัดลำดับความเป็นพิษของ IOBC (Hassan, 1994) ดังนี้

ไม่มีพิษ (harmless) มีเปอร์เซ็นต์ตาย < 30 %

มีพิษน้อย (slightly harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 30 – 79 %

มีพิษปานกลาง (moderately harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 80 – 99 %

มีพิษร้ายแรง (harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย > 99 %

fipronil 5%SC มีพิษร้ายแรงต่อแมลงหางหนีบมากกว่า carbaryl 85%WP และ carbaryl 85%WP มีผลกระทบต่อแตนเบียนไข่ *Trichogramma* มากกว่า fipronil 5%SC ซึ่งผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ อาจสรุปได้ว่าการปล่อยแมลงหางหนีบในแปลงข้าวโพดหวานสามารถใช้ร่วมกับการพ่นสาร carbaryl 85%WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ

20 ลิตร หลังจากพ่นสารแล้ว 7 วัน และ 21 วัน สำหรับ fipronil 5%SC อย่างไรก็ดีจะได้ทำการทดลองซ้ำในปี 2551

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. ทุกกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดแมลง fipronil 5%SC และ carbaryl 85%WP มีผลทำให้แมลงหางหนีบตายมากกว่าและแตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีไม่พ่นสาร หลังพ่นสาร 1 และ 3 วัน

2. สารป้องกันกำจัดแมลง fipronil 5%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร มีความเป็นพิษร้ายแรง (harmful) ต่อแมลงหางหนีบ และ carbaryl 85%WP อัตรา 40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งเป็นอัตราแนะนำมีความเป็นพิษปานกลาง (moderately harmful)

3. carbaryl 85%WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งเป็นอัตราแนะนำไม่เป็นพิษต่อแมลงหางหนีบ หลังจากพ่นสารฯ 7 วัน สามารถปล่อยแมลงหางหนีบในแปลงข้าวโพดหวานร่วมกับการพ่นสาร carbaryl 85%WP หลังจากพ่นสารแล้ว 7 วัน และ 21 วัน สำหรับ fipronil 5%SC

4. สารป้องกันกำจัดแมลง carbaryl 85%WP มีผลทำให้อัตราการเบียนของแตนเบียนไข่ *Trichogramma* หลังจากพ่นสาร 1 วัน น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีไม่พ่นสาร

5. สารทดสอบมีผลกระทบต่อตัวอ่อนแตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา อายุ 5 วัน มากที่สุด

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ และคุณแสงแข น้าวานิช และเจ้าหน้าที่ ที่ให้ความอนุเคราะห์แปลงทดลอง ตลอดจนอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน และนักวิชาการเกษตรทุกท่าน ที่ช่วยปฏิบัติงานทำให้งานทดลองสำเร็จไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2547. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2547. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 284 หน้า.

รจนา ไวยเจริญ วัชรา ชุณวงศ์ วิไลวรรณ พรหมคำ และมาลี ชวนะพงศ์. 2546. เปรียบเทียบวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดฝักอ่อนในแปลงที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์และอนินทรีย์. หน้า 114 – 123. ใน: รายงานผลการวิจัยเรื่องเต็ม สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ปี 2546. กรมวิชาการเกษตร.

วัชรา ชุณหวงศ์. 2544. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดหวานโดยวิธีผสมผสาน. หน้า 284-302. ใน: รายงานผลการดำเนินงานการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน ครั้งที่ 4. 29-31 สิงหาคม 2544 โรงแรมรีเจ้นท์ชะอำ อำเภอชะอำ เพชรบุรี.

อรนุช กองกาญจนะ และ วัชรา ชุณหวงศ์. 2540. แมลงศัตรูข้าวโพดและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา ปี พ.ศ.2540 กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวโพดและพืชไร่อื่นๆ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 37 หน้า.

อรนุช กองกาญจนะ อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์ โอชา ประจวบเหมาะ มาลี ชวนะพงศ์ เถลิงศักดิ์ วีระวุฒิ และบุญสม เมฆสองสี. 2523. นิเวศวิทยาของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด. หน้า 262-273. ใน: รายงานการประชุมวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา ครั้งที่ 2. วันที่ 24-27 มิถุนายน 2523. ณ ห้องประชุมตึกศูนย์วิจัยการอารักขาข้าว เกษตรกลาง บางเขน กรุงเทพฯ.

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.

Table 1 Number of earwig found on sweet corn planted after first and second spraying with insecticides at 30 and 50 days after germination, Nakhon Ratchasima, May – July 2007

Treatments	No. of earwig (individuals/plant)								
	1st spraying					2nd spraying			
	Before	1 DAT[1/]	3 DAT	7 DAT	14 DAT	Before	1 DAT	7 DAT	14 DAT
T1 = fipronil rate 20 ml/20 l of water	0.44	0.65 ab[2/]	0.94 a	0.84 b	0.48	0.48	0.29 b	0.59 b	0.86 b
T2 = fipronil rate 40 ml/20 l of water	0.60	0.64 ab	0.63 ab	1.45 a	0.79	0.39	0.20 b	0.21 b	0.70 b
T3 = carbaryl rate 40 g/20 l of water	0.38	0.35 b	0.35 b	0.93 b	0.44	0.63	0.18 b	0.39 b	1.43 b
T4 = carbaryl rate 80 g/20 l of water	0.54	0.54 ab	0.63 ab	0.78 b	0.43	0.44	0.19 b	0.41 b	1.16 b
T5 = control	0.48	0.78 a	0.81 a	0.93 b	0.56	0.55	0.64 a	3.15 a	7.38 a

[1/] DAT = days after treatment

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

563

Table 2 Mortality of earwig found on sweet corn planted after first and second spraying with insecticides at 30 and 50 days after germination, Nakhon Ratchasima, May – July 2007

Treatments	Mortality of earwig (%)								
	1st spraying					2nd spraying			
	Before	1 DAT[2/]	3 DAT	7 DAT	14 DAT	Before	1 DAT	7 DAT	14 DAT
T1 = fipronil rate 20 ml/20 l of water	0.00	100.00 c[1/]	100.00 b	59.91 c	44.69 b	2.27	93.75 c	11.11 b	0.60
T2 = fipronil rate 40 ml/20 l of water	0.00	100.00 c	100.00 b	82.41 c	78.76 b	0.00	100.00 c	0.00 a	1.19
T3 = carbaryl rate 40 g/20 l of water	0.00	71.59 b	93.75 b	19.48 ab	6.47 a	0.00	71.43 b	5.56 ab	0.00
T4 = carbaryl rate 80 g/20 l of water	0.00	94.24 b	100.00 b	25.00 b	6.25 a	0.00	90.91 b	0.00 a	1.39
T5 = control	0.00	1.09 a	17.39 a	0.00 a	8.33 a	0.00	0.00 a	0.47 a	0.29

[1/] DAT = days after treatment

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

564

Table 3 Emergence percentage of *Trichogramma* adults at different ages after first insecticide spraying, May – July 2007

Treatment	Emergence (%)						
	1 day	2 days	3 days	4 days	5 days	6 days	mean
T1	61.02 b[1/]	59.35 c	56.83 bc	59.05 b	49.95 b	68.10 bc	59.05 b
T2	60.83 b	59.80 c	44.48 c	61.42 b	60.42 b	70.69 b	59.61 b
T3	71.30 b	76.97 b	71.82 b	55.27 b	31.77 c	67.41 bc	62.42 b
T4	60.72 b	56.25 c	57.73 bc	50.09 b	28.50 c	54.66 c	51.32 b
T5	97.25 a	95.86 a	98.88 a	92.53 a	93.97 a	96.88 a	95.90 a

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

Table 4 Sex ratio of *Trichogramma* adults at different ages after first insecticide spraying, May – July 2007

Treatment	Sex ratio of *Trichogramma* (%female)					
	D1	D2	D3	D4	D5	D6
T1	55.74	45.51	49.44	45.32 a[1/]	53.15 ab	52.67
T2	56.57	51.35	49.76	47.19 a	51.07 ab	50.87
T3	58.25	46.29	45.30	44.45 a	41.29 a	47.76
T4	54.28	47.88	51.03	56.57 b	56.03 b	53.28
T5	53.30	51.08	43.13	45.69 a	47.80 ab	43.52

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

Table 5 Impact of insecticides on *Trichogramma* sp. after first insecticide spraying, May – July 2007

(A) Parasitization

Treatment	Parasitization (%)			
	D1	D3	T-MEAN	Difference[1/]
T1	14.90 ab[2/]	18.67 a	16.78 b	-3.77 ns
T2	12.85 ab	18.09 a	15.47 b	-5.23 ns
T3	3.31 bc	18.00 a	10.65 b	-14.69 **
T4	0.98 c	2.58 b	1.78 c	-1.60 ns
T5	29.27 a	37.05 a	33.16 a	-7.78 ns

(B) Emergence

Treatment	Emergence (%)			
	D1	D3	T-MEAN	Difference[1/]
T1	77.79	81.68 ab[2/]	79.73 a	-3.89 ns
T2	68.80	72.25 ab	70.53 ab	-3.45 ns
T3	83.39	79.05 ab	81.22 a	4.34 ns
T4	66.66	92.19 a	79.43 a	-25.53 ns
T5	62.50	57.47 b	59.98 b	5.03 ns

(C) Sex ratio

Treatment	Sex ratio (% female)			
	D1	D3	T-MEAN	Difference[1/]
T1	34.86 b[2/]	41.48 b	38.17	-6.62 ns
T2	33.75 b	76.37 a	55.06	-42.62 **
T3	26.11 b	59.13 ab	42.62	-33.02 **
T4	20.00 b	69.31 a	44.66	-49.31 **
T5	66.67 a	57.73 ab	62.20	8.95 ns

[1/] ** = significant at 1% level, * = significant at 5% level ns = not significant

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

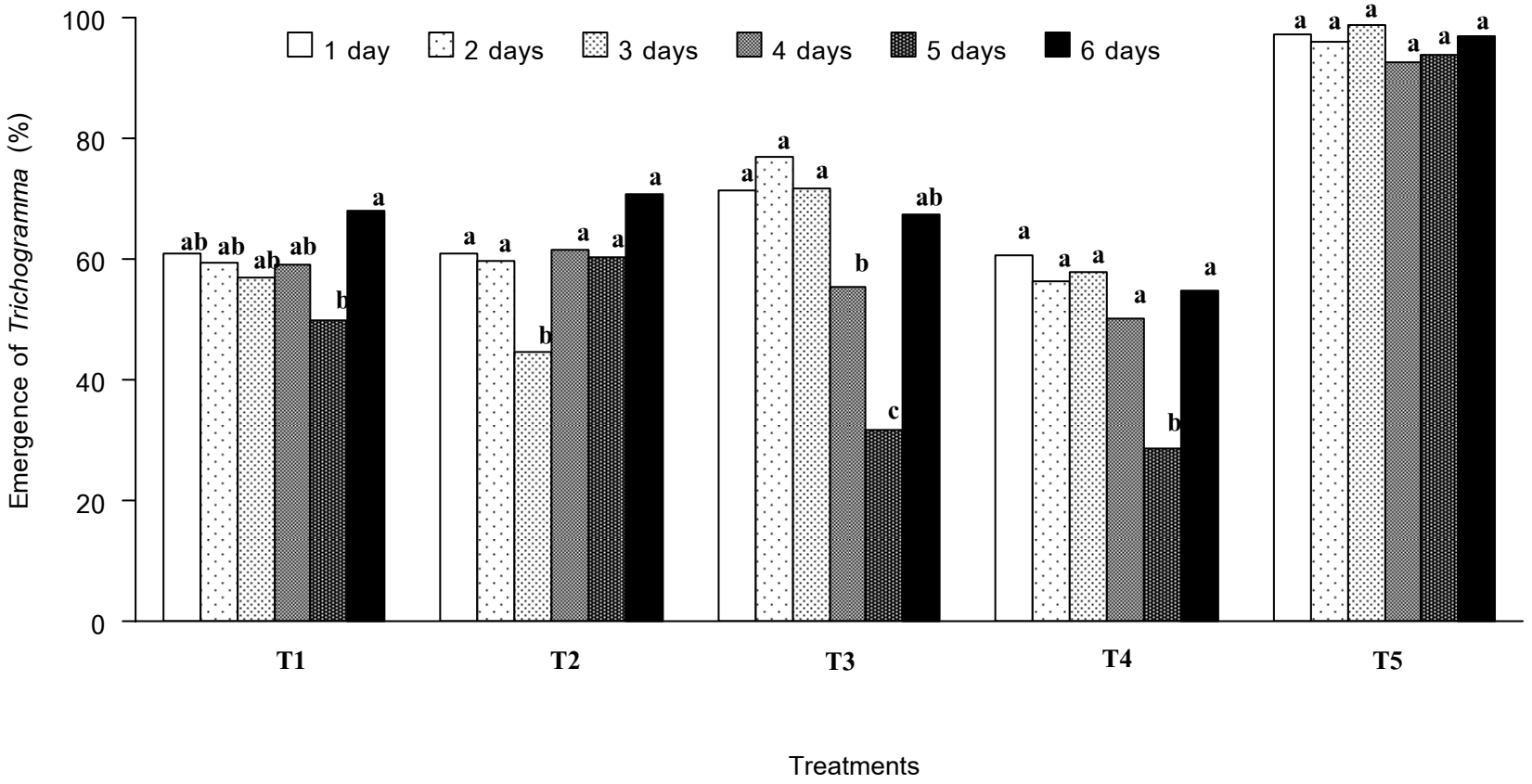


Figure 1 Emergence percentage of *Trichogramma* at different ages after sprayed with different insecticides in sweet corn fields at National Corn and Sorghum Research Center, Pakchong, Nakhon Ratchasima, May – July 2007. In each treatment, the bars above with a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

T1 = fipronil rate 20 ml/ 20 l of water T2 = fipronil rate 40 ml/ 20 l of water

T3 = carbaryl rate 40 g/ 20 l of water T4 = carbaryl rate 80 g/ 20 l of water T5 = untreated

567

การศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงต่อประชากรแมงมุมตัวห้ำในสวนมะม่วง

Studies on Impact of Pesticides on Spider Fauna in Mango Orchards

วิภาดา วังศิลาบัตร เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

แมงมุมเป็นตัวห้ำที่มีบทบาทสำคัญในการควบคุมประชากรแมลงศัตรูมะม่วง การศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงต่อประชากรแมงมุมตัวห้ำในสวนมะม่วง ทำการศึกษาในสวนมะม่วงที่ใช้และไม่ใช้สารฆ่าแมลง ทั้ง 2 สวนตั้งอยู่ที่คลอง 9 อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี และอยู่ห่างกัน 2 กิโลเมตร ทำการศึกษาระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2548-สิงหาคม 2549 และพฤศจิกายน 2549 ถึง กันยายน 2550 สำรวจแมงมุมแต่ละครั้งทั้ง 2 สวนในวันเดียวกัน แต่ละสวนจะสำรวจ 2 บริเวณ คือ บนต้นมะม่วง ใช้วิธีเคาะกิ่ง เพื่อให้แมงมุมตกลงในสวิงจับแมลงที่รองใต้กิ่ง และบนวัชพืชใช้สวิงจับแมลงโฉบแมงมุมบนวัชพืชใต้ต้นมะม่วง จำนวนของการเคาะ หรือโฉบจะเท่ากันทุกครั้งที่ไปสำรวจ แต่ละครั้งจะสุ่มสำรวจจากมะม่วง 10 ต้น ในสวนที่ใช้สารฆ่าแมลง ช่วงการสำรวจพฤศจิกายน 2548 ถึง สิงหาคม 2549 เกษตรกรพ่นสารฯ 11 ครั้ง และช่วงการสำรวจแมงมุมพฤศจิกายน 2549 ถึง กันยายน 2550 เกษตรกรพ่นสารฯ 15 ครั้ง แต่ละครั้งที่ทำการฉีดพ่นเกษตรกรจะผสมสารฆ่าแมลง 1-3 ชนิด แตกต่างกัน (abamectin, cypermethrin, parathion, และ dimethoate) และส่วนใหญ่จะผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ชนิด (mancozeb, fenobucarb และ carbendazim)

ผลการศึกษาชนิดแมงมุมบนต้นมะม่วงและวัชพืชใต้ต้นมะม่วง พบแมงมุมทั้งหมด 60 ชนิด ทั้งในสวนที่พ่นสารฯ และไม่พ่นสารฯ มีแมงมุม 43 ชนิด ที่พบทั้งในสวนที่พ่นและไม่พ่นสารฯ ในสวนที่ไม่พ่นสารฯ พบแมงมุม 52 ชนิด และสวนที่ใช้สารฯ พบแมงมุม 51 ชนิด ในสวนที่ไม่ใช้สารฯ พบแมงมุม 35ชนิด ที่พบทั้งบนต้นมะม่วงและวัชพืชใต้ต้นมะม่วง และในสวนใช้สารฯพบแมงมุม 29 ชนิด ที่พบทั้งบนต้นมะม่วงและวัชพืชใต้ต้นมะม่วง ในสวนที่ไม่ใช้สารฯ พบจำนวนปริมาณแมงมุมและความหลากหลายของชนิดแมงมุมสูงกว่าสวนที่ใช้สารฯ การใช้สารฆ่าแมลงมีผลทำให้ประชากรแมงมุม โดยเฉพาะแมงมุมตาหกเหลี่ยม (*Oxyopes lineatipes*) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการควบคุมประชากรแมลงวันผลไม้ลดลงมาอย่างเห็นได้ชัด

คำหลัก : แมงมุม, ผลกระทบ, สารฆ่าแมลง

รหัสโครงการ 07- 01- 49- 03

คำนำ

ประเทศไทยมีการปลูกมะม่วงทั่วไปแทบทุกจังหวัด ปัจจุบันมะม่วงเป็นพืชที่ได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมให้เป็นผลไม้ส่งออกที่สำคัญชนิดหนึ่งและกำลังเป็นที่นิยมของตลาดต่างประเทศ ปัญหาหนึ่งของการทำสวนมะม่วงคือ การทำลายของแมลงศัตรูมะม่วง ทำให้ผลผลิตและคุณภาพลดลง แมลงศัตรูต่างๆที่ทำลายมะม่วง เช่น เพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* Hood เพลี้ยจักจั่นมะม่วง *Idioscopus clypealis* (Lethierry), *I. niveosparsus* (Lethierry) เพลี้ยจักจั่นฝอยมะม่วง *Amrasca splendens* Ghauri หนอนผีเสื้อเจาะผลมะม่วง *Noorda albizonalis* Hampton หนอนแมลงวันกินดอกมะม่วง *Dasyneura mangiferae* Felt แมลงค่อมทอง *Hypomeces squa*mosus Fabricius ด้วงงวงกัดใบมะม่วง *Deporaus marginatus* (Pascoe) แมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* Hendel เพลี้ยหอยเกราะอ่อนสีน้ำตาล *Coccus hesperidium* L. เพลี้ยหอยเกราะอ่อนขี้ผึ้ง *Ceroplastes* sp. เพลี้ยแป้ง *Dysmicoccus neobrevipes* (Beardsley), *Ferrisia virgata* (Cockerell), *Rastrococcus spinosus* (Robinson), *R. iceryoides* Green เป็นต้น (สราญจิต, 2542)

นักวิจัยจากหลายประเทศสังเกตว่าแมงมุมเป็นตัวห้ำที่สำคัญของแมลงศัตรูพืชของพืชหลายชนิด (Riechert and Lockley,1984) หลายท่านได้รายงานถึงความสำคัญของแมงมุมในสวนส้ม (วิภาดา,2544; Badawi,1981; Carroll,1980;Cherry & Dowell,1979;Fitzpatrick, Cherry & Dowell,1979) การศึกษาด้านการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีในประเทศอิสราเอลในสวนแอปเปิล(Mansour, Rosen, Shulov&Plaut ,1980) สวนส้ม (Mansour & Whitcomb, 1986)สวนอาโวกาโด (Mansour, Wysoki & Whitcomb ,1985) และไร่ฝ้าย (Mansour, 1987) ชี้ให้เห็นว่าแมงมุมอาจมีบทบาทสำคัญในการลดปริมาณประชากรแมลงศัตรูต่างๆของพืชเหล่านี้ การใช้สารฆ่าแมลงในหลายๆพืชก่อให้เกิดความเสียหายต่อประชากรแมงมุม การเลือกใช้สารฆ่าแมลงที่มีฤทธิ์ฆ่าชนิดแมลงเฉพาะเจาะจง (selective pesticides) เป็นก้าวแรกของการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน การใช้สารฆ่าแมลงที่ไม่เป็นอัตรายต่อแมงมุมสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเป็นตัวห้ำของแมงมุมและลดปริมาณประชากรของแมลงศัตรู ซึ่งนำไปสู่การลดการใช้สารฆ่าแมลง ลดต้นทุนการผลิต และลดการปนเปื้อนต่อสิ่งแวดล้อม

การทดลองในสวนแอปเปิลและสวนส้มเพื่อประเมินผลกระทบของสารฆ่าแมลง 4 ชนิดที่เกษตรกรฉีดพ่นเป็นประจำในประเทศอิสราเอลเพื่อควบคุมประชากรแมลงศัตรูแอปเปิลและส้มต่อประชากรแมงมุมที่อาศัยบนต้นแอปเปิลและส้ม ได้เรียงความเป็นพิษของสารกำจัดศัตรูพืชบนต้นแอปเปิลจากมากไปหาน้อยดังนี้ Talstar(biphenate)> Mavrik (fluvalinate) > Smash (fenpropathrin) > Dursban (chlopyrifos) เมื่อฉีดพ่นสวนส้มด้วย carbaryl+formothion แปลงที่ไม่พ่นสารกำจัดศัตรูพืช พบปริมาณประชากรแมงมุม 232 ตัวใน 55 วันต่อมา เทียบกับแปลงที่พ่น

สารซึ่งพบเพียง 11 ตัว หลังจากพ่นด้วย chlorobenzilate 2 วัน และ 7 วัน แปลงที่พ่นสารกำจัดศัตรูพืช พบปริมาณประชากรแมงมุม 68 และ 55 ตัว ตามลำดับ

ในขณะที่พบแมงมุม 24ชั่วโมงก่อนพ่นสารกำจัดศัตรูพืช 50 ตัว ในห้องปฏิบัติการได้ทดสอบสารกำจัดศัตรูพืช 17 ชนิดกับแมงมุมชนิด *Chiracanthium mildei* L. Koch การทดสอบทำโดยปล่อยแมงมุม 5นาทีบนใบส้มที่ได้จุ่มสารกำจัดศัตรูพืชชนิดต่างๆเป็นเวลา 1 ชั่วโมง chlorpyrifos fenpropathrin, fenvalerate, phosphamidon และbiphenate ทำให้แมงมุมตาย 100% cypermethrin และfluvalinate ตาย 60% ขณะที่สารกำจัดศัตรูพืชอื่นๆ คือ สารฆ่าไร (acaricides)สารกำจัดรา (fungicides) และสารกำจัดวัชพืช (herbicides) ทำให้แมงมุมตาย 10-40% (Mansour,1987)

การศึกษาความต้านทานต่อ malathion ของแมงมุม *Chiracanthium mildei* L. Kock (Araneae:Clubionidae) สายพันธุ์ต่างๆและการตอบสนองต่อ chlorpyrifos โดยเก็บตัวอย่าง *C. mildei* จาก 2 แหล่ง แล้วนำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ แหล่งแรกจากสวนส้มที่ Kibbutz Afeg แหล่งที่ 2 จากไร่ฝ้ายที่สถานีทดลอง Newe Ya'ar การประเมินผลในห้องปฏิบัติการพบว่า แมงมุมที่จับจากสวนส้มที่ Afeg มีความทนทานต่อ malathion มากกว่าในไร่ฝ้ายที่ Newe Ya'ar เมื่อทดสอบสารฆ่าแมลงกับแมงมุมที่จับจากสวนส้มที่ Afeg พบว่าสารฆ่าแมลง chlorpyrifos (Dursban) มีความเป็นพิษต่อแมงมุมมากกว่า malathion (Mansour, 1984)

Mansourและคณะ (1980) รายงานว่าได้สำรวจประชากรแมงมุมในสวนแอปเปิลที่ใช้และไม่ใช่สารกำจัดศัตรูพืชตลอดปี แมงมุมที่เก็บจากสวนแอปเปิลที่อยู่ในระยะตัวอ่อน นำมาเลี้ยงแยกในห้องปฏิบัติการจนเป็นตัวเต็มวัยและจำแนกชนิด การศึกษาพบว่าประชากรแมงมุมในสวนที่ไม่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชมีความหนาแน่นมากกว่าสวนที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืช แมงมุมแต่ละตัวที่จับมาจะนำมาทดสอบความสามารถในการกินหนอนระยะแรกของ *Spodoptera littoralis* (Boisd)ในห้องปฏิบัติการ ผลการศึกษาพบประชากรของ *C. mildei* มากที่สุดในสวนแอปเปิลที่ไม่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชและมีประสิทธิภาพสูงสุดในการกินหนอนของ *S. littoralis*

Nohara และ Yasumatsu (1968) รายงานว่าได้ทำการสำรวจประชากรแมงมุมในสวนส้มที่ใช้และไม่ใช้สารฆ่าแมลงรอบๆเมือง Hagi อำเภอ Prefecture ทางตะวันตกของเกาะ Honshu พบแมงมุม 66 ชนิด ใน 16 วงศ์ (Dictynidae,Uloboridae,Theridiidae, Theridiosomatidae,Micryphantidae, Argiopidae, Tetragnathidae, Pisauridae, Lycosidae, Oxyopidae, Agelenidae, Thomisidae, Salticidae, Clubionidae, Ctenidae, และ Gnaphosidae) ชนิดแมงมุมที่พบปริมาณประชากรมากได้แก่ *Carrhotus detritus*, *Oxyopes sertatus*, *Araneus ejusmodi*, *Xysticus croceus*, *Philodromus subaureolus* และ *Anahita fauna*

แมงมุมเหล่านี้พบปริมาณประชากรสูงสุดเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม หรือกันยายนถึงพฤศจิกายน แต่บางชนิดพบสูงสุดทั้ง 2 ช่วงเวลานี้ ประชากรแมงมุมในสวนส้มที่พ่นสารฆ่าแมลงพบต่ำกว่าสวนส้มที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง ปริมาณประชากรแมงมุมบนต้นส้มพบสูงกว่าบนวัชพืชใต้ต้นส้มในสวนที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง ในทางตรงข้าม ในสวนส้มที่พ่นสารฆ่าแมลง พบประชากรแมงมุมบนวัชพืชสูงกว่าบนต้นส้ม แสดงว่าผลกระทบของสารฆ่าแมลงต่อประชากรแมงมุมบนต้นส้มสูงกว่าบนวัชพืชใต้ต้นส้ม

คำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรเกี่ยวกับศัตรูของมะม่วงและการป้องกันกำจัด (กรมวิชาการเกษตร,2545) โรคของมะม่วงที่สำคัญได้แก่ โรคแอนแทรคโนส โรคราแป้ง โรคราดำ คำแนะนำในการป้องกันกำจัดโรคเหล่านี้ มีทั้งวิธีกลต่างๆ เช่น การตัดแต่งกิ่ง การกำจัดวัชพืช เป็นต้น ส่วนสารป้องกันกำจัดโรคมะม่วงนั้น โรคแอนแทรคโนส พ่นแมนโคเซบ 80%WP. หรือเบนโนมิล 50% WP. ส่วนโรคราแป้งฉีดพ่น เบนโนมิล 50% WP. หรือคาร์เบนดาซิม 50%WP. แมลงศัตรูมะม่วงที่สำคัญได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่นมะม่วง เพลี้ยจักจั่นฝอยมะม่วง หนอนผีเสื้อเจาะผลมะม่วง แมลงวันผลไม้ การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วงมีทั้งวิธีกลต่างๆ เช่น การห่อผล ตัดส่วนที่ถูกทำลายไปเผาไฟ การตัดแต่งกิ่ง การใช้น้ำพ่นล้างช่อดอกและใบ ส่วนสารป้องกันกำจัดแมลงนั้น เพลี้ยไฟฉีดพ่นด้วย แลมป์ด้า ไซฮาโลทริน 2.5% EC เฟนโพรพาทริน 10% EC เพลี้ยจักจั่นมะม่วงและเพลี้ยจักจั่นฝอยมะม่วงฉีดพ่นแลมป์ด้า ไซฮาโลทริน 2.5% EC หนอนผีเสื้อเจาะผลมะม่วงฉีดพ่นด้วยอิมิดาโคลพริด (10%SL) แมลงวันผลไม้ฉีดพ่นด้วยเมทธิลยูจินอลผสมมาลาไทออน (83% EC) ส่วนแมลงศัตรูธรรมชาติที่ช่วยทำลายเพลี้ยไฟได้แก่ ไรตัวห้ำและด้วงเต่าตัวห้ำ คำแนะนำเกี่ยวกับวัชพืชที่สำคัญและการป้องกันกำจัดวัชพืชฤดูเดียว ใช้สารป้องกันกำจัดชื่อ พาราควอท (27.6%SL) วัชพืชข้ามปีพ่นสารป้องกันกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท (48%SL) หรือกลูโฟซิเนตแอมโมเนียม (15%SL)

การศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงต่อประชากรแมงมุมตัวห้ำในสวนมะม่วงมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบผลกระทบของสารฆ่าแมลงต่อชนิดและปริมาณแมงมุมในสวนมะม่วง เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานของการบริหารแมลงศัตรูมะม่วงต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์สำหรับใช้ในการเก็บรักษาตัวอย่างแมงมุมได้แก่ สวิงจับแมลง ท่อนไม้กลมยาว เส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว ยาว 1 เมตร หลอดแก้วทดลอง ขวดดองตัวอย่างแมงมุมขนาดต่างๆกัน กล่องพลาสติกใสขนาด 7.5 x 5.5 x 3 เซ็นติเมตร พู่กัน ปากคีบ กระดาษ tissue กล้องถ่ายภาพ ฟิล์มสไลด์ แว่นขยาย สมุดบันทึกข้อมูล alcohol 75% ethyl acetate

2. อุปกรณ์ในการตรวจจำแนกชนิดแมงมุม ได้แก่ เอกสารวิชาการต่างๆที่จำแนกชนิดแมงมุม กล้อง stereomicroscope

วิธีการ

1. การสำรวจชนิดและปริมาณแมงมุมในสวนมะม่วงที่พ่นและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

สำรวจชนิดและปริมาณแมงมุมในสวนมะม่วง 2 สวน สวนแรกเป็นสวนที่ไม่มีการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช สวนที่ 2 เป็นสวนที่เกษตรกรฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทั้งสองสวนตั้งอยู่ที่คลอง 9 อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี และอยู่ห่างกันประมาณ 2 กิโลเมตร การสำรวจชนิดและปริมาณแมงมุมทั้ง 2สวนนี้จะสำรวจบนต้นมะม่วงและวัชพืชใต้ต้นมะม่วง บนต้นมะม่วงทำโดยแต่ละสวนสุ่มสำรวจ 10ต้น ใช้ท่อนไม้กลมยาวเคาะกิ่งมะม่วงรอบๆต้นๆละ 10ครั้ง แมงมุมจะตกลงในสวิงจับแมลงที่รองรับใต้กิ่ง การสำรวจชนิดและปริมาณแมงมุมบนวัชพืชใต้ต้นมะม่วงทำโดยแต่ละสวนสุ่มสำรวจ10จุด แต่ละจุดใช้สวิงจับแมลงโฉบแมงมุมจากวัชพืชรอบๆต้นมะม่วง 10ครั้ง แมงมุมที่จับได้นำมาฆ่าในขวดที่หยดสาร ethyl acetate ลงบนก้อนสำลี 2-3 หยด ดองรักษาตัวอย่างแมงมุมในขวดบรรจุ alcohol 75% บันทึกรายละเอียดสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรใช้ การสำรวจชนิดและปริมาณแมงมุม ทำการสำรวจ 2 ช่วง คื อ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2548 ถึงเดือน สิงหาคม 2549 และระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2549 ถึงเดือน กันยายน 2550

2. การตรวจจำแนกและนับปริมาณแมงมุม

แมงมุมที่เก็บรักษาไว้นำมาจำแนกชนิดและนับปริมาณ การจำแนกชนิดโดยตรวจดูเปรียบเทียบลักษณะต่างๆทางอนุกรมวิธานของตัวอย่างแมงมุม เช่น รูปทรงสันฐานอวัยวะต่างๆ เช่น ตา อวัยวะจับกินอาหาร ระยางค์ต่างๆได้แก่ pedipalp ขา ระยางค์ปล่อยเส้นใย (spinnerets) ลักษณะอวัยวะเพศผู้ (male palp) และเพศเมีย (epigyne) เป็นต้น กับเอกสารวิชาการทางด้านอนุกรมวิธานแมงมุม โดยเฉพาะการศึกษาอนุกรมวิธานแมงมุมชนิดต่างๆ ในแถบทวีปเอเชีย

เวลาและสถานที่

เวลา ตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2550

สถานที่ สวนมะม่วงเกษตรกร 2สวน ตั้งอยู่ที่คลอง 9 อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี และห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ส่วนประกอบของแมงมุมในแปลงใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและไม่ใช้

จากการสำรวจแมงมุมระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2548-สิงหาคม 2549 และเดือนพฤศจิกายน 2549 ถึง กันยายน 2550 พบว่าในแปลงที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลง มีชนิดของแมงมุมทั้งหมด 52 ชนิด พบอยู่บนต้นมะม่วง 43 ชนิด และในวัชพืชที่อยู่บริเวณโคนต้นมะม่วง 44 ชนิด แมงมุมที่พบที่อยู่ทั้งบนต้นและบริเวณวัชพืชใต้ต้นมะม่วงจำนวน 35 ชนิด (Table 2 Fig.7)

ในแปลงที่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชดัง Table 1A และ 1B ซึ่งเป็นการใช้แบบผสม (Tank mix) พบว่ามีชนิดแมงมุมทั้งหมด (Table 2 Fig.8) ในบริเวณโคนต้นมะม่วงและบนต้นมะม่วง จำนวน 51 ชนิด อยู่บนต้นมะม่วง 40 ชนิด และอยู่บริเวณวัชพืชใต้ต้นมะม่วง 40 ชนิด แมงมุมที่พบทั้งสองบริเวณ ทั้งบนต้นและบริเวณวัชพืชมีจำนวน 29 ชนิด

เมื่อนำจำนวนชนิดของแมงมุมทั้งสองพื้นที่ ที่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและไม่ใช้สารฯ พบว่า แมงมุมทั้งหมดที่พบมีจำนวน 60 ชนิด มีแมงมุมที่มีชนิดร่วมกันหรืออยู่พื้นที่ทั้งสองแปลง จำนวน 43 ชนิด โดยมีแมงมุมในแปลงที่ไม่ใช้สารฯ จำนวน 9 ชนิด ที่ไม่พบในแปลงที่ใช้สารฯ คือ ใน Fam. Araneidae *Poltys illepides*, ใน Fam. Micryphantidae *Oedothorax formosana* ใน Fam. Salticidae 2 ชนิด คือ *Plexippus setipes* และ *Telamonia dimidiata* ใน Fam. Tetragnathidae 2 ชนิด คือ *Tetragnatha javana* และ *T. squamata* และ ใน Fam. Thomisidae 3 ชนิด คือ *Runcinia albostriata*, Thomisus sp. และ *Xysticus* sp. (Table 2 Fig.6)

ในแปลงที่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีแมงมุม 8 ชนิด ที่ไม่พบในแปลงที่ไม่ใช้สาร คือ *Arachnura sp.* และ *Cyclosa elongata* (Araneidae) *Hersilia* sp. (Hersiliidae), Tibellus sp. (Philodromidae) ใน Fam. Salticidae มี 2 ชนิด คือ *Myrmarachne* sp. และ *Phintella vittata* *Argyrodes* sp. (Theridiidae) และ *Mallinella* sp. (Zodariidae).

การผันแปรของปริมาณแมงมุมในแปลงที่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและไม่ใช้

ตาม Table 3 ส่วนประกอบของแมงมุมบนต้นมะม่วงในแปลงที่ไม่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ที่มีปริมาณมากสูงสุด 3 อันดับ ตามลำดับ ยกเว้นที่ยังไม่ได้แยกชนิด คือ Fam. Salticidae, Theridiidae Araneidae ส่วนในแปลงที่ใช้สารฯ คือ Fam. Araneidae, Salticidae และ Theridiidae (Table 4)

ตามตาราง Table 5 และ 6 ส่วนประกอบของแมงมุมบริเวณพื้นที่ใต้ต้นมะม่วง ในแปลงที่ไม่ใช้และใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีปริมาณมากสูงสุด 3 อันดับแรก ตามลำดับ คือ Fam. Oxyopidae, Araneidae และ Salticidae ตามลำดับ

ตาม Fig. 1 ส่วนประกอบของแมงมุมบนต้นมะม่วงในแปลงที่ไม่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีปริมาณมากสูงสุด 3 อันดับ ตามลำดับ คือ *Theridion chikunii* *Phintella versicolor*

และ *Myrmarachne plataleoides* ส่วนในแปลงที่ใช้สารฯ สำรวจช่วงเดือน พฤศจิกายน 2548 ถึง สิงหาคม 2549 คือ *Ulobolus* sp. *Zygiella nadleri* และ *Theridion chikunii* ตามลำดับ และเมื่อสำรวจช่วงเดือน พฤศจิกายน 2549 ถึง กันยายน 2550 คือ *Theridion chikunii*, *Uloborus* sp. และ *Zygiella nadleri* ตามลำดับ

ตาม Fig. 2 การผันแปรของปริมาณแมงมุมบนต้นมะม่วงในแปลงที่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และไม่ใช้สารฯ จะมีรูปแบบ (pattern) คล้ายกัน ในแปลงไม่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช จะมีปริมาณแมงมุมต่ำกว่าของที่ใช้สารฯ เล็กน้อย ผลรวมทั้งหมด 21 ครั้งที่ check ปริมาณแมงมุมในแปลงใช้สารฯ และไม่ใช้สารฯเท่ากับ 993 และ 969 ตัว ตามลำดับ (Table 3,4)

ตาม Fig. 4 การผันแปรของปริมาณแมงมุมในวัชพืชที่อยู่ใต้ต้นมะม่วงในแปลงที่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และไม่ใช้สารฯ จะมีรูปแบบคล้ายกัน ซึ่งแปลงที่ใช้สารฯมีปริมาณแมงมุมน้อยกว่าแปลงที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลง และที่เห็นได้ชัดเจนคือ การลดลงที่เฉียบพลันของปริมาณแมงมุมในแปลงที่ใช้สารฯในเดือนธันวาคม ซึ่งก่อนที่จะใช้สารฯ มีปริมาณแมงมุมที่สูงกว่าแปลงที่ไม่ใช้สารฯในเดือนพฤศจิกายน ซึ่งเป็นผลจากการใช้สารฆ่าแมลงอย่างชัดเจน

การผันแปรของปริมาณแมงมุมตาหกเหลี่ยม *Oxyopes lineatipes*

ตาม Fig. 5 จะเห็นว่ารูปแบบ (pattern) ของการผันแปรที่มีปริมาณสูงสุดของแมงมุมในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน ในแปลงที่ไม่ใช้สาร มี pattern เช่นเดียวกับของปริมาณแมงมุมใน Fig. 4 แต่ใน Fig. 5 นี้ ปริมาณ *Oxyopes lineatipes* ในแปลงที่ใช้สารฯ จะลดลงอย่างมาก ซึ่งปริมาณในช่วงปลายเดือนพฤศจิกายนแม้มีปริมาณแมงมุมนี้สูงกว่าแปลงที่ไม่ใช้สารฯ แต่หลังจากการใช้สารฆ่าแมลง ปริมาณจะลดลงอย่างเฉียบพลัน สำหรับ *O. lineatipes* เป็นแมงมุมที่มีความสำคัญในการช่วยลดปริมาณแมลงวันผลไม้ ซึ่งเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่งของการปลูกมะม่วง การศึกษาประสิทธิภาพการกินของแมงมุมตาหกเหลี่ยมต่อแมลงวันผลไม้ *Bactrocera correcta* และ *B. dorsalis* ในห้องปฏิบัติการพบว่า แมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศผู้และเพศเมีย กินแมลงวันผลไม้ *B. correcta* เฉลี่ย 2.8 และ 3.2 ตัวต่อวัน ตามลำดับ (วิภาดาและคณะ 2544) และกินแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* เฉลี่ย 6.3 และ 7.3 ตัว/วัน ตามลำดับ (วิภาดาและคณะ 2547) มนตรี (2544) รายงานว่า แมลงวันผลไม้ชอบหลบแดดเวลาบ่าย และพักเป็นกลุ่มตามวัชพืช ใน Fig. 3 จะเห็นว่า 78% ของแมงมุมที่พบตามวัชพืช คือ แมงมุมตาหกเหลี่ยม ฉะนั้นจึงควรอนุรักษ์วัชพืชในสวน เพื่อเป็นแหล่งอาศัยหากินและเพาะพันธุ์ของแมงมุมตาหกเหลี่ยม

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลการศึกษาชนิดแมงมุมบนต้นมะม่วงและวัชพืชใต้ต้นมะม่วง พบแมงมุมทั้งหมด 60 ชนิด ทั้งในสวนที่พ่นสารฯ และไม่พ่นสารฯ มีแมงมุม 43 ชนิด ที่พบทั้งในสวนที่พ่นและไม่พ่นสารฯ ในสวนที่

ไม่พ่นสารฯพบแมงมุม 52 ชนิด และสวนที่ใช้สารฯ พบแมงมุม 51 ชนิด ในสวนที่ไม่ใช้สารฯ พบ 35 ชนิด ที่พบทั้งบนต้นมะม่วงและวัชพืชใต้ต้นมะม่วง และในสวนใช้สารฯพบแมงมุม 29 ชนิด ที่พบทั้งบนต้นมะม่วงและวัชพืชใต้ต้นมะม่วง ในสวนที่ไม่ใช้สารฯ พบปริมาณแมงมุมและความหลากหลายของชนิดแมงมุมสูงกว่าสวนที่ใช้สารฯ การใช้สารฆ่าแมลงมีผลทำให้ประชากรแมงมุม โดยเฉพาะแมงมุมตาหกเหลี่ยม (*Oxyopes lineatipes*) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการควบคุมประชากรแมลงวันผลไม้ลดลงมาอย่างเห็นได้ชัด

เอกสารอ้างอิง

นิรนาม. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับมะม่วง. เอกสารวิชาการ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ISBN 974-436-001-1 27หน้า.

นิรนาม. 2549. ผลผลิตส่งออก สารกำจัดเชื้อราทำพิษมะม่วงไทย เพื่อนเกษตรกร. เอกสารวิชาการกรมวิชาการเกษตร ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 เดือนกุมภาพันธ์ 2549 หน้า 2-3.

ปรีชา วังศิลาบัตร. 2545. นิเวศวิทยาของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและการควบคุมปริมาณ. เอกสารวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร ISBN 974-436-201-4 กกส-ว-027-2545 117หน้า.

มนตรี จิรสุรัตน์.2544. แมลงวันผลไม้ที่สำคัญของประเทศไทยและการแพร่กระจาย.น.13-18 *ใน* แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย.เอกสารวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

วิภาดา วังศิลาบัตรและอัมพร วิโนทัย.2544. การศึกษาอนุกรมวิธาน ชีววิทยาและประสิทธิภาพการกินแมลงวันผลไม้ *Bactrocera correcta* (Saunders) ของแมงมุมตาหกเหลี่ยม *Oxyopes lineatipes* (C.L.Koch)(Araneae : Oxyopidae) ว. กีฏ.สัตว.23(4):241-252.

วิภาดา วังศิลาบัตร อัมพร วิโนทัย และมนตรี จิรสุรัตน์.2541. การศึกษาประสิทธิภาพการกินแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* Hendel ของแมงมุมตาหกเหลี่ยม *Oxyopes lineatipes* (C.L.Koch)(Araneae:Oxyopidae). น.588-600.*ใน* : รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม 2547. เอกสารวิชาการลำดับเลขที่ 21/2548 เล่มที่ 1 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.กรุงเทพฯ.

สราญจิต ไกรฤกษ์.2542. แมลงศัตรูมะม่วง. หน้า 44-64 *ใน* แมลงศัตรูไม้ผล เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร ISBN 974-7466-01-5 145 หน้า.

Badawi, A.1981. Studies on some aspects of the biology and ecology of the citrus butterfly *Papilio demoleus* L. in Saudi Arabia (Papilionidae, Lepidoptera) Z. Angew.Ent.91:286-292.

Carroll, P.D.1980. Biological notes on the spiders of some citrus groves in central and southern California.Ent.News.91:147-154.

Cherry,H.R. and Dowell,R.V.1979. Predators of citrus blackfly (Hom: Aleyrodidae).Entomophaga. 24: 385-391.

Fitzpatrick,E.G.,Cherry, H.R. and Dowell,R.V.1979. Effect of Florida citrus pest control practices on the citrus blackfly (Homoptera: Aleyodidae) and its associated natural enemies.Can.Ent.111:731-735.

Mansour,F.,Rosen,D.,Shulov,A. and Plaut,H.N.1980. Evaluation of spiders as biological control agents of *Spodoptera littoralis* (Boisd) larvae on apple in Israel.Acta.Ecol.,Oecol.Appl.1:225-232.

Mansour,F.,Rosen,D and Shulov.1980. A survey of spider populations (Araneae) in sprayed and unsprayed apple orchards in Israel and their ability to feed on larvae of *Spodoptera littoralis* (Boisd).Acta Ecologica.1(2):189-197.

Mansour, F. 1984. A malathion – tolerant strain of the spider *Chiracanthium mildei* and its response to chlorpyrifos. Phytoparasitica. 12(3-4): 163-166.

Mansour, F., Wysorki, M. and Whitcomb, H. W. 1985 Spiders inhabiting avocado orchards and their role as natural enemies of *Boarmia selenaria* Schriff (Lepidotera: Geometridae) larvae in Israel. Acta.Ecol., Oecol Appl. 6:315-321.

Mansour, F. and Whitcomb, W.H. 1986. The Spiders of a citrus grove in Israel and their role as biological agents of *Ceroplastes floridensis*. Entomophaga. 31:269-276.

Mansour, F. 1987a. Spiders in sprayed and unsprayed cotton fields in Israel, their interactions with cotton pests and their importance as predators of the Egyptian cotton leaf worm, *Spodoptera littoralis*. Phytoparasitica. 15:43-50.

Mansour, F. 1987b. Effect of pesticides on spiders occurring an apple and citrus in Israel. Phytoparasitica. 15(1): 43-50.

Nohara,K and Yasumatsu,K.1968.Observations on the activity of spiders and the effect of insecticides on their populations in the citrus groves around Hagi City,Honshu,Japan.Bull.Fac.Agri.Kyushu Univ.23(3) :151-165.

Table 1A. Pesticides used in sprayed mango orchard at Pathumthani province during the period of November 2005 – August 2006.

Date	Treatments
Dec 11, 2005	abamectin+dimethoate+mancozeb
Dec 17, 2005	abamectin+cypermethrin+dimethoate
Dec 19, 2005	abamectin+cypermethrin+dimethoate
Dec 28, 2005	cypermethrin+carbendazim
Jan 4, 2006	cypermethrin+carbendazim
Jan 11, 2006	abamectin+carbendazim
Jan 17, 2006	cypermethrin+dimethoate+mancozeb
Jan 20, 2006	cypermethrin+dimethoate+mancozeb
Jan 25, 2006	cypermethrin+dimethoate+mancozeb
Feb 1, 2006	cypermethrin+parathion+fenobucarb
Feb 10, 2006	cypermethrin+parathion+fenobucarb

Table 1B. Pesticides used in sprayed mango orchard at Pathumthani province during the period of November 2006 – August 2007.

Date	Treatments
Nov 14, 2006	cypermethrin
Nov 24, 2006	cypermethrin+carbendazim+fenobucarb+mancozeb
Dec 7, 2006	cypermethrin+dimethoate+carbendazim+mancozeb
Dec 12, 2006	cypermethrin+dimethoate+carbendazim+mancozeb
Dec 18, 2006	cypermethrin+dimethoate+carbendazim+fenobucarb+mancozeb
Dec 20, 2006	dimethoate+carbendazim+mancozeb
Jan 10, 2007	cypermethrin+dimethoate+carbendazim+mancozeb
Jan 18, 2007	cypermethrin+dimethoate+carbendazim+mancozeb
Jan 26, 2007	cypermethrin+dimethoate+carbendazim+mancozeb
Feb 3, 2007	cypermethrin+dimethoate+carbendazim+mancozeb
Feb 10, 2007	cypermethrin+dimethoate+carbendazim+mancozeb
Feb 17, 2007	cypermethrin+dimethoate+carbendazim+mancozeb
Feb 24, 2007	cypermethrin+dimethoate+carbendazim+mancozeb+fenobucarb
Mar 3, 2007	cypermethrin+carbendazim+fenobucarb+mancozeb
Mar 8, 2007	cypermethrin+carbendazim+fenobucarb+mancozeb

Table 2. Composition of the spider population in an unsprayed and sprayed mango orchards at Pathumthani province during November 2005 – August 2006 and November 2006-September 2007.

Family / Species	Unsprayed orchard		Sprayed orchard	
	On the tree	On the under growth	On the tree	On the under growth
F. Araneidae				
Araneus dehaani	✓	✓	✓	✓
Araneus inustus	✓	✓		✓
Araneus ventricosus	✓	✓	✓	
Araneus sp.	✓	✓	✓	✓
Arachnura sp.			✓	
Argiope catenulata	✓	✓	✓	✓
Cyclosa bifida	✓	✓	✓	✓
Cyclosa elongata			✓	✓
Eriovixia laglaisei	✓	✓	✓	
Larinia sp.	✓			✓
Neoscona mellotteei	✓	✓	✓	✓
Neoscona sp.	✓	✓		✓
Poltys illepidus		✓		
Zygiella nadleri	✓	✓	✓	✓
F. Clubionidae				
Chiracanthium longtailen	✓	✓	✓	✓
Chiracanthium sp.	✓	✓	✓	
Clubiona kurilensis	✓	✓	✓	✓
F. Gnaphosidae				
Poecilochroa unifascigera	✓		✓	
F. Hersiliidae				
Hersilia sp.			✓	✓
F. Linyphiidae				
Hylyphantes graminicola	✓	✓	✓	✓

Table 2. (Contd.)

Family / Species	Unsprayed orchard		Sprayed orchard	
	On the tree	On the under growth	On the tree	On the under growth
Labulla contertipes	✓	✓	✓	
F. Lycosidae				
Pardosa pseudoannulata	✓	✓	✓	✓
F. Micryphantidae				
Oedothorax formosana		✓		
F. Oxyopidae				
Oxyopes lineatipes	✓	✓	✓	✓
F. Philodromidae				
Tibellus sp.				✓
F. Pholcidae				
Spermophora sp.	✓		✓	✓
F. Pisauridae				
Pisaura sp.	✓	✓	✓	✓
F. Salticidae				
Cosmophasis micans		✓	✓	
Evarcha flavocincta	✓	✓	✓	✓
Plexippus setipes	✓			
Hyllus diardi	✓		✓	
Marpissa sp.		✓		✓
Myrmarachne plataleoides	✓	✓	✓	✓
Myrmarachne sp.			✓	
Phintella versicolor	✓	✓	✓	✓
P. vittata			✓	
Telamonia dimidiata		✓		
T. festiva	✓	✓	✓	✓
F. Sparassidae				

Table 2. (Contd.)

Family / Species	Unsprayed orchard		Sprayed orchard	
	On the tree	On the under growth	On the tree	On the under growth
Olios sp.	✓	✓	✓	✓
F. Tetragnathidae				
Dyschiriognatha sp.		✓		✓
Meta sp.	✓			✓
Leucauge argentina	✓	✓	✓	✓
Tetragnatha maxillosa	✓	✓	✓	✓
T. javana		✓		
T. squamata	✓			
Tylorida ventralis	✓	✓		✓
F. Theridiidae				
Achaearanea angulithirax	✓	✓	✓	
Argyrodes sp.				✓
Chysso sp.	✓	✓	✓	✓
Coleosoma blandum	✓	✓	✓	✓
Theridion chikunii	✓	✓	✓	✓
F. Thomisidae				
Amyciaea lineatipes	✓	✓	✓	✓
Misumenops sp.	✓	✓	✓	✓
Oxytate sp.	✓	✓	✓	✓
Runcinia acuminata		✓		✓
Runcinia albostriata	✓			
Thomisus sp.		✓		
Xysticus sp.	✓	✓		
F. Uloboridae				
Uloborus sp.	✓	✓	✓	✓
F. Zodariidae				

Table 2. (Contd.)

Family / Species	Unsprayed orchard		Sprayed orchard	
	On the tree	On the under growth	On the tree	On the under growth
Mallinella sp.				✓

Table 3. Composition of the spider population by families on the trees in an unsprayed mango orchard at Pathumthani province during November 2005 – August 2006 and November 2006- September 2007.

Families	2005		2006										2007									Total
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Araneidae	2	5	13	2	6	4	2	2	1	4	8	23	9	10	13	4	3	3	3	3	2	122
Clubionidae	1	2	2	1	4	4	2	0	3	5	6	7	7	4	5	8	7	2	3		2	75
Gnaphosidae					1				1	1					1	1				1		6
Hersiliidae																				2		2
Linyphiidae	1	2	2	0	6				1	1	2	2	1							1		19
Lycosidae			1	1		5	2		2	1	2	2					3	2	6	4	1	32
Oxyopidae		1		2	2					1			4		6	2		1				19
Pholcidae				1			1		1													3
Pisauridae	1		3			1		4	3	2	4	6	4	7	3	1		1	2	2	1	45
Salticidae	8	22	27	13	16	15	5	6	12	25	33	19	24	24	10	9	2	5	16	19	5	315
Sparassidae						1							1	1	3	2	1		5	1		15
Tetragnathidae		1					1		2		6	4	6	3	1			3	2	2		31
Theridiidae		4	11	7	9	9	2	3	15	8	8	5	9	10	17	13	2	5	5	4	1	147
Thomisidae	1		3	3	2	2	6	1	2	3	3	4	6	13	6			2	1	2	3	63
Uloboridae		2			2	1	1	2	1										1	1		11
Zodariidae												1										1

583

Table 3. (Contd.)

Families	2005		2006										2007									Total
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Families not yet determined	2	1	2	1	18	4	6	3	6	4	1	4			2	5	1		1	2		63
Total number of spiders in sample…..	16	40	64	31	60	52	28	21	50	55	73	77	71	72	67	45	19	24	45	44	15	969

584

Table 4. Composition of the spider population by families on the trees in sprayed mango orchard at Pathumthani province during November 2005 – August 2006 and November 2006 – September 2007.

Families	2005		2006										2007									Total
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Araneidae	5	8	19	13	22	23	4	3	7	4	8	5	13	15	23	14	3	11	6	3	5	214
Clubionidae		1			2		2	2	4	5	6	6	3	1	4	13	4	4	4	2	1	64
Gnaphosidae					1		1		2	2												6
Hersiliidae																			1	1		2
Linyphiidae	2	5	6	1	5	13		1							1	3						37
Lycosidae							1				1								1	2		5
Oxyopidae		2				2					4	2	2	2		1			2	1		18
Pholcidae	2	2	5		3	6	1	4	5	2	3	3	3	3	4	3			3			52
Pisauridae	1									1		2								1	1	6
Salticidae	1	11	1			9	2	7	16	19	16	14	3		1	5	5	6	19	17	12	164
Sparassidae	1				1						1								1		1	5
Tetragnathidae				1					1	1				2	1	1			1			8
Theridiidae	1	6	1		5	12	3	4	8	15	8	4	4	1	1	7	5	8	13	15	6	127
Thomisidae					4	1		1		3								1	3	2	2	17
Uloboridae	1	16	14	4	20	22	4	8	7	3	4	8	6	9	11	7	2	2	4	4	2	158

585

Table 4.(Contd.)

Families	2005		2006										2007									Total
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Families not yet determined	8			7	13		1	4	3	5	9	6	8	7	21	14			1	2	1	110
Total number of spiders in sample…..	22	51	47	26	76	88	19	34	53	60	60	50	42	40	67	68	19	32	59	50	31	993

586

Table 5. Composition of the spider population by families on the undergrowth in untreated mango orchard at Pathumthani province during November 2005 – August 2006 and November 2006 – September 2007.

Families	2005		2006										2007									Total
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Araneidae		10	7	6	1	6	3	2	3	1	5	5	4	13	5	9	6	4	4	6	1	101
Clubionidae		6	3	2	4	6	1		3	4	3	3	4	3	2	2	7		2	4	2	61
Gnaphosidae												1				1			2			4
Linyphiidae			1			2						1										4
Lycosidae		5											1						4	7	3	20
Oxyopidae	11	41	56	37	156	132	57	58	68	58	79	67	42	67	79	58	15	22	18	23	10	1,154
Pisauridae			1								1				1	1	2	1		5	4	16
Salticidae		5	5	4	1	15	1	2	5	2	9	11	14	5	1	8	1		2	5		96
Sparassidae	2	1								1	3	2	2	5		6	4			9	2	37
Tetragnathidae	9	9	3					1			2	7	5	4	3	5	5	3			3	59
Theridiidae		3	3	3	3	2			2	3	4	1	2	1	2	2	2		2		1	36
Thomisidae		1	2	1		7		1	1		9	4	7		3	6	2	2		2	1	49
Uloboridae					1	2															1	4
Zodariidae											1											1

587

Table 5.(Contd.)

Families	2005		2006										2007									Total
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Families not yet determined			1		2	2					2					1						8
Total number of spiders in sample…..	22	81	82	53	168	174	62	64	82	69	118	102	81	98	96	99	44	32	34	61	28	1,650

588

Table 6. Composition of the spider population by families on the undergrowth in treated mango orchard at Pathum thani province during November 2005 – August 2006 and November 2006 – September 2007.

Families	2005		2006										2007									Total
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Araneidae	10	4	9	5	17	31	4	3	4	3	3	3	5	2	4	8	1	4	2			122
Clubionidae					1	1	1	2	3	1			1			2	1	1	2	1	1	18
Linyphiidae	2		2	1	1	5							1	3								15
Lycosidae		16	6	2	11	8			2	5	1	6	5	4	2	1	7	1	4	2	4	87
Oxyopidae		32	9	2	11	30	12	36	90	89	87	60	65	20	13	33	15	47	76	51	36	814
Philodromidae													1									1
Pholcidae		4																				4
Pisauridae		2								1	3	1			1	1		1			2	12
Salticidae	2	5	3	2	5	13	5	4	2	10	12	13	8	1	2	6	1	1	9	7	2	113
Sparassidae	2																					2
Tetragnathidae		2		15	7	5	1		3		4	6	5	2	9	12	3	1	2		2	79
Theridiidae	1	16	4		6	9	1	5	12	7	3	3	2	4	11	2			1		1	88
Thomisidae		1		1	2	2	1		3	1	4	1			1	4					2	23
Uloboridae	2	1	2		3							2		4	1							15
Families not yet determined	16	2			23					2	1	4	3	3	5	2			1			62

Families	2005		2006										2007									Total
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Total number of spiders in sample…..	35	85	35	28	87	104	25	50	119	119	118	99	96	43	49	71	28	56	97	61	50	1,455

590

A	AB	B
9 species	43 species	**8 species**

Fig. 6 The numbers of mutual spider fauna (AB) found both in non-pesticides (A) and pesticides treated (B) mango orchards, and other 9 and 8 different species on A and B respectively.

C	CD	D
8 species	35 species	**9 species**

Fig. 7 The numbers of mutual spider fauna found (CD) in non-pesticides treated orchard both on mango trees (C) and in weedy areas under (D), and other 8 and 9 different species on C and D.

E	EF	F
11 species	29 species	**11 species**

Fig. 8 The number of mutual spider fauna found (EF) in pesticides treated orchard both on mango trees (E) and in weedy areas under (F), and other 11 and 11 different species on E and F.

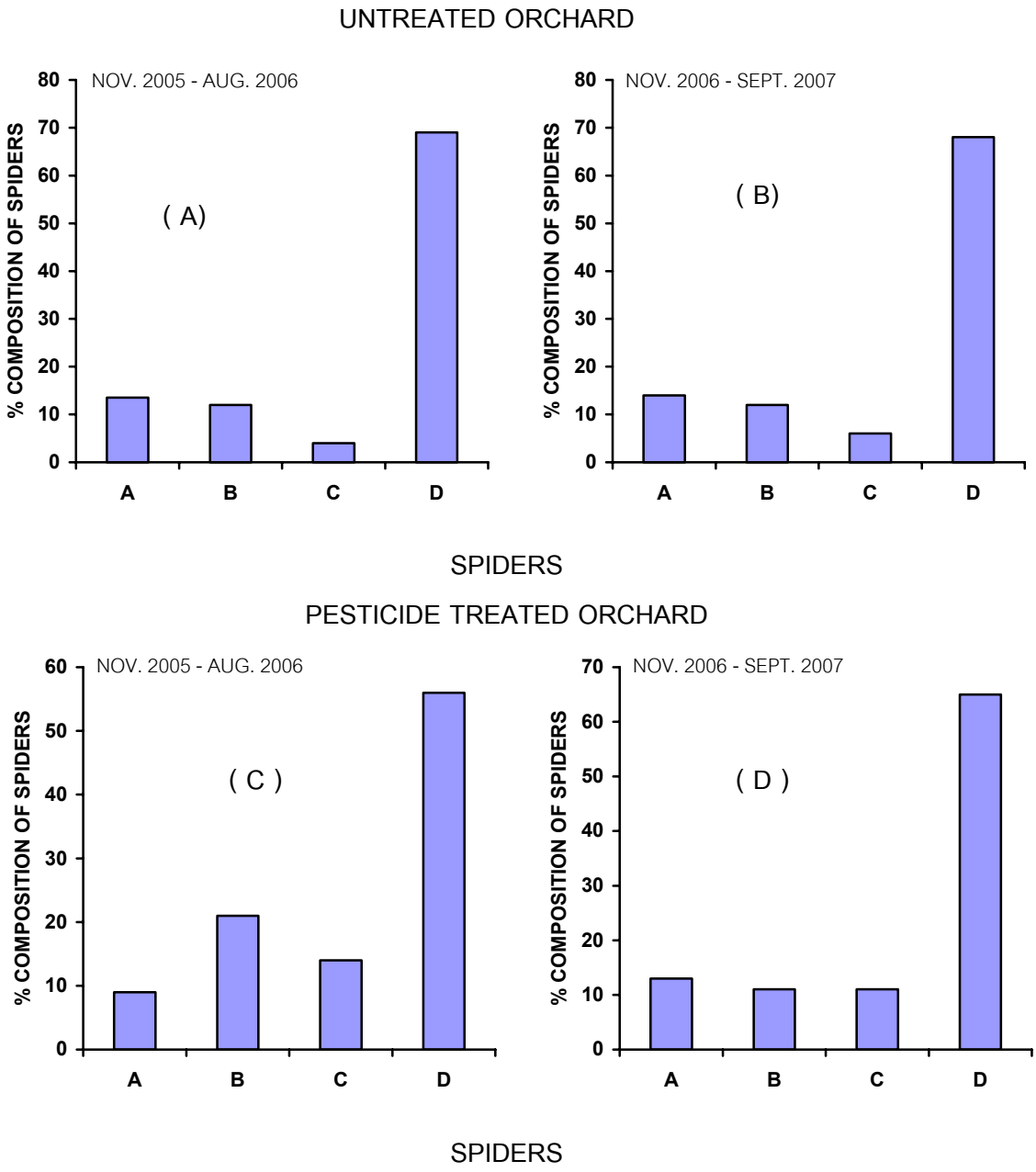


Fig. 1. Percent composition of spiders in untreated orchard (A) and (B) and pesticide treated orchard (C) and (D) caught by tapping on mango trees in Pathum Thani province during November 2005 – August 2006 and November 2006 – September 2007.

A = *Theridion chikunii*

B = *Phintella versicolor*

C = *Mysmarachne plataleoides*

D = Other

E = *Uloborus* sp.

F = *Zygiella nadleri*

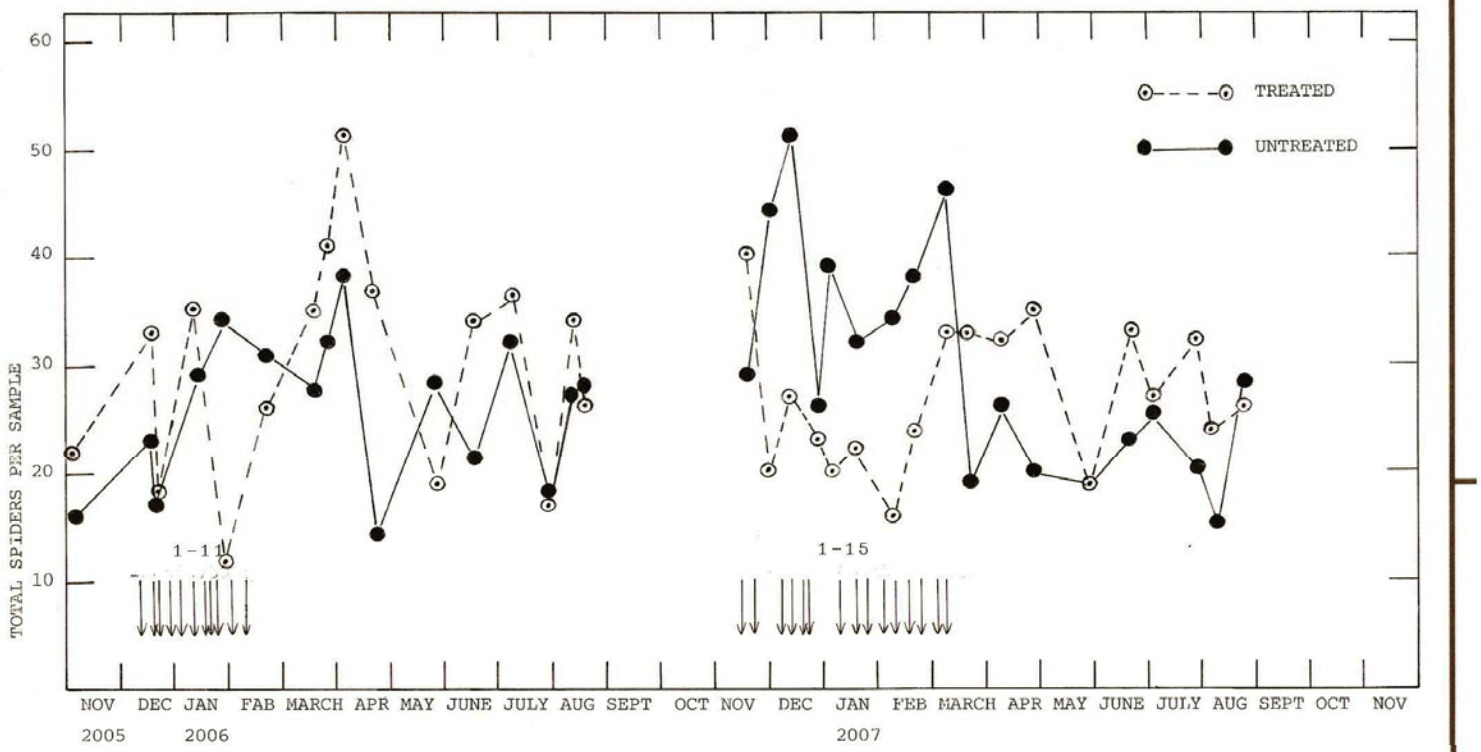


Fig.2 Fluctuation of spider population on the trees in a treated and untreated orchards. The numbered arrows denote pesticidal applications in the treated orchard.

593

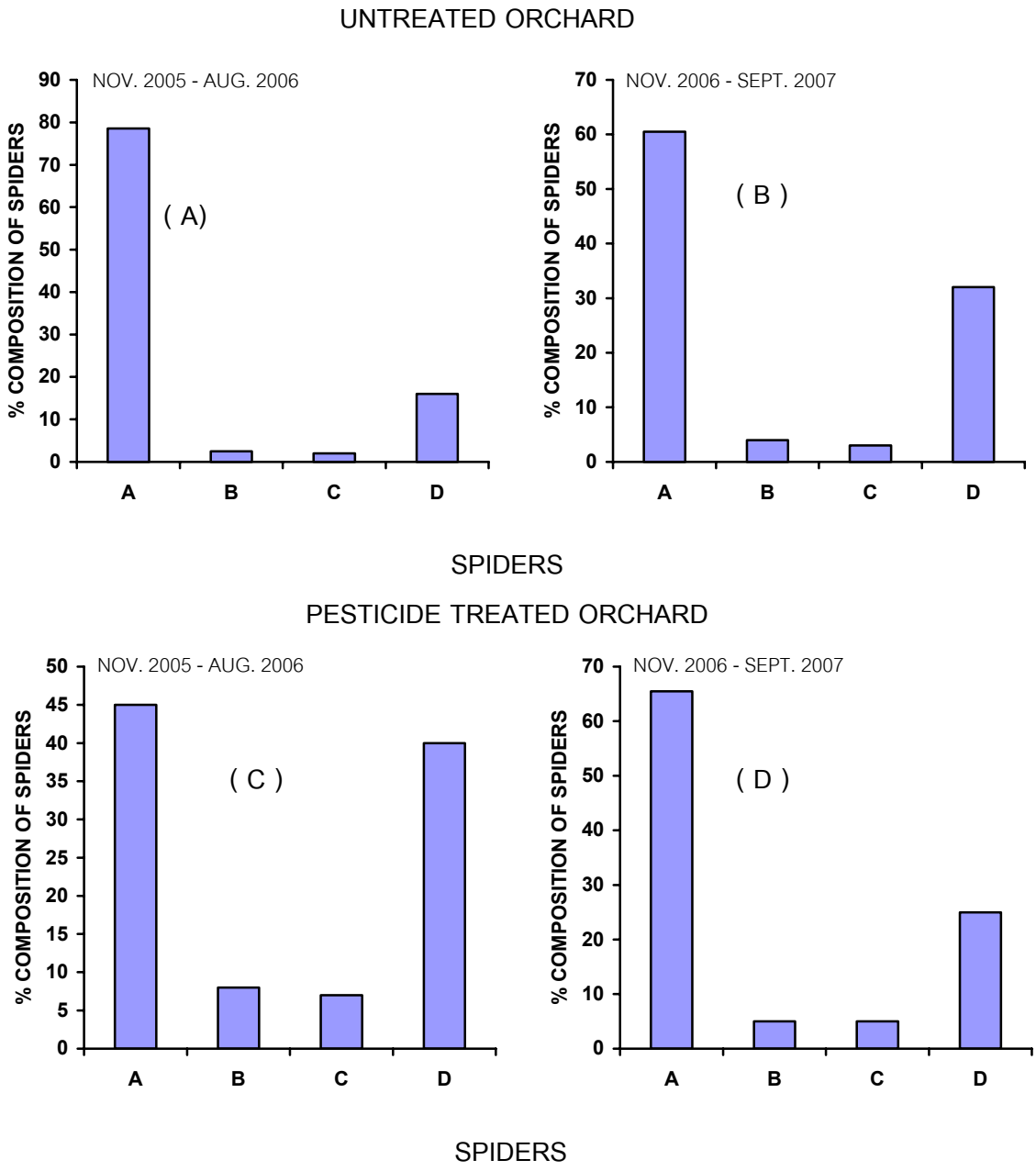


Fig. 3. Percent composition of spiders in untreated orchard (A) and (B) and pesticide treated orchard (C) and (D) caught by sweeping net on undergrowth at mango plantation in Pathum Thani province during November 2005 – August 2006 and November 2006 – September 2007.

A = *Oxyopes lineatipes*

B = Clubiona japonicola

C = *Araneus inustus*

D = Other species

E = *Pardosa pseudoannulata*

F = *Coleosoma blandum*

G = *Olios* sp.

H = *Leucauge decorata*

I = *Evacha flavocincta*

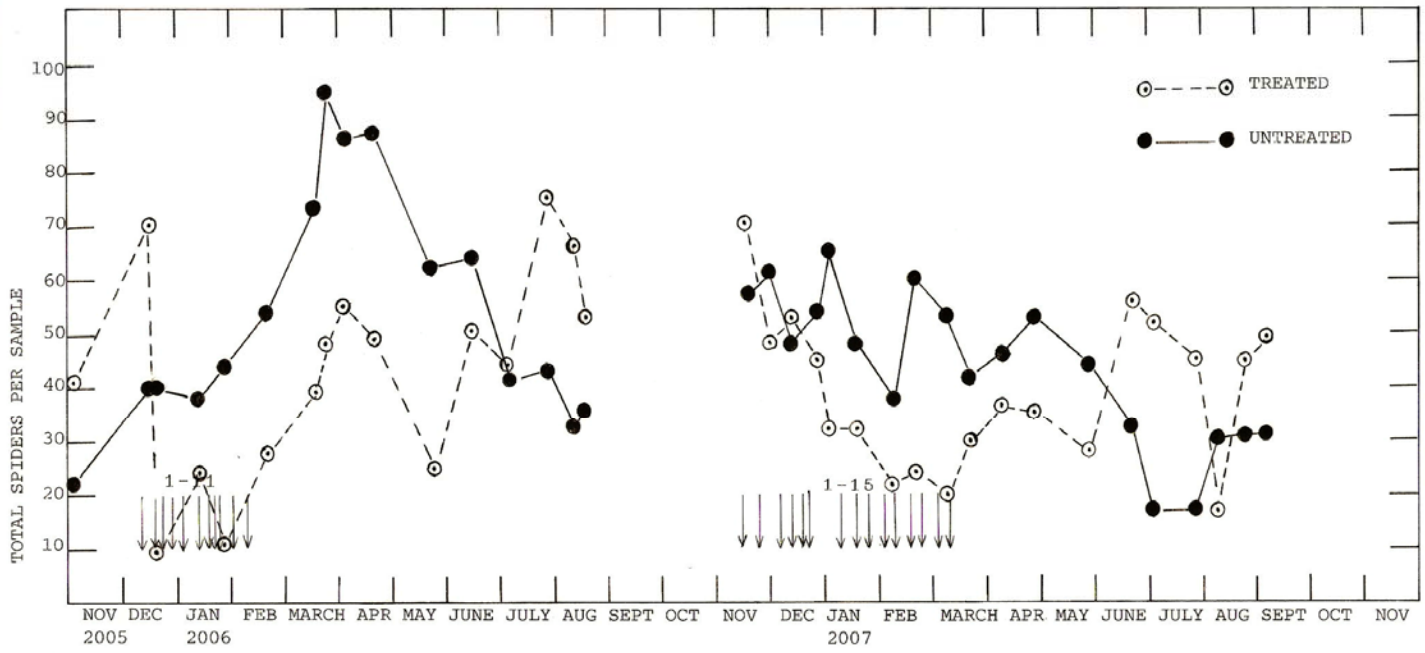


Fig.4 Fluctuation of spider populations on the undergrowth in a treated and untreated orchards. The numbered arrrow denote pesticidal applications in the treated orchard.

595

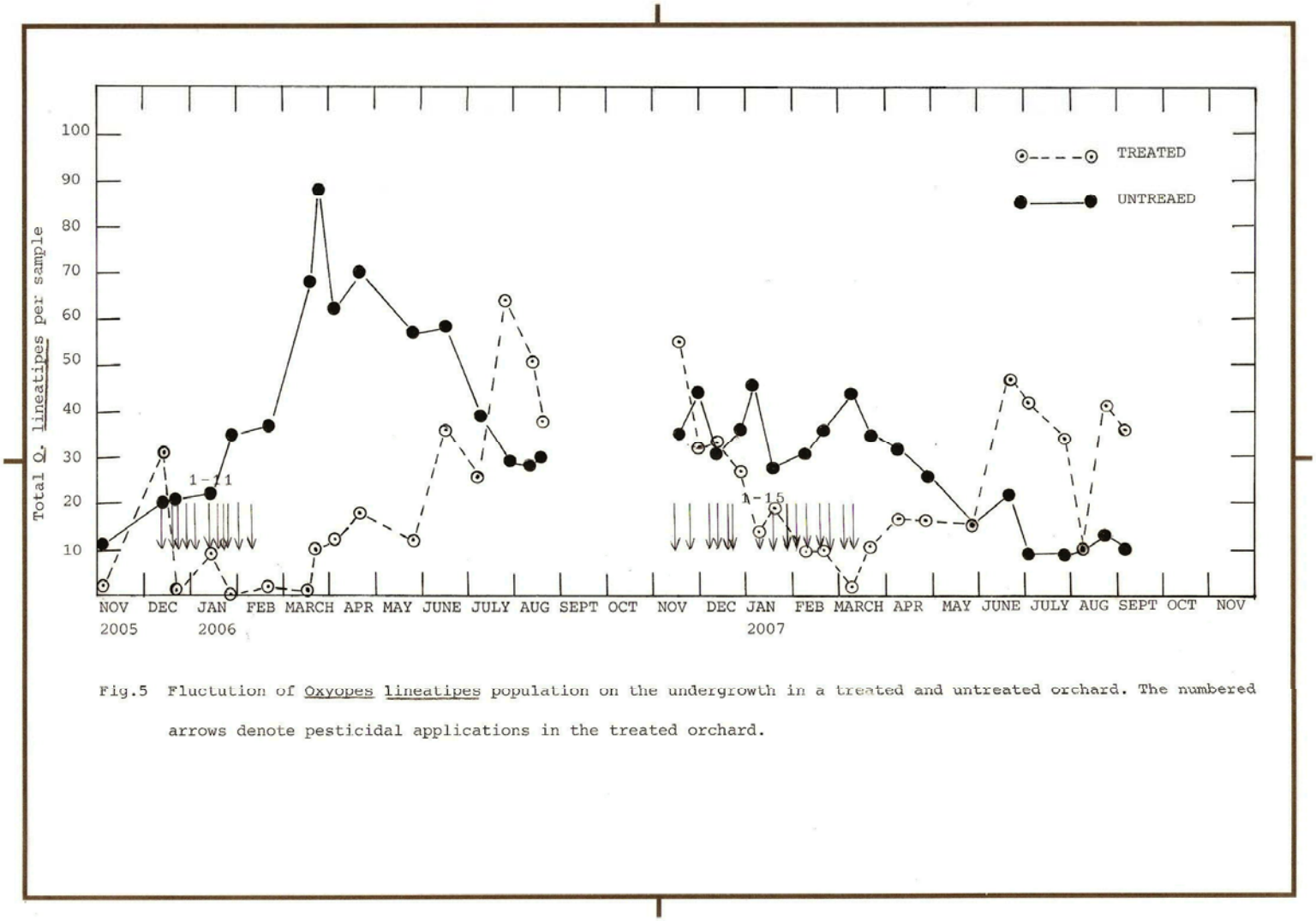


Fig.5 Fluctution of Oxyopes lineatipes population on the undergrowth in a treated and untreated orchard. The numbered arrows denote pesticidal applications in the treated orchard.

596

ABTRACT

Spiders, play a dominant role in keeping down the population of mango insect pests. Studies on impact of pesticides on spider fauna in mango orchards was conducted in pesticides and non-pesticides treated orchards, being 2 kilometers apart, during Nov. 2005-Sept. 2007. The methods by beating the branches of mango trees and by sweeping on the weedy areas under mango for each checking were used respectively on the mango trees and the weedy areas under. The sample sizes for each checking were 10 units (trees, or weedy area under) for each treatment.

Twenty six times of pesticides used were the 'tank mix' of insecticides (abamectin, cypermethrin, parathion, and dimethoate) and fungicides (mancozeb, fenobucarb and carbendazim); the mixtures of them were different for each time of application. It was revealed that there were 60 species spider fauna in total from two locations (non-pesticides treated and pesticides treated) both on the mango trees and in weedy areas under. Fourty three species spider fauna were mutually found on both non-pesticides and pesticides treated orchards. In non-pesticides treated and pesticides treated orchards there were 52 and 51 species spider fauna respectively. In non-pesticides treated orchard 35 spider fauna were mutually found on the mango trees and in the weedy areas under; however, in pesticides treated orchard 29 spider fauna were mutually found on the mango trees and in the weedy areas under. There was obviously more spider population abundance and diversity richness of spider fauna in non-pesticides treated orchard than in pesticides treated one. The pesticides treatment has sudden and severe effects on the population of spider fauna, especially *Oxyopes lineatipes*

Key words: Spider, Impact, Insecticide.

ผลของสารฆ่าแมลงศัตรูพืชที่มีต่อแมลงศัตรูธรรมชาติของพืชเศรษฐกิจในห้องปฏิบัติการ (มะพร้าว, หน่อไม้ฝรั่ง, ส้ม)

Side – effects of pesticides on the natural enemies in economic Crop in the Laboratory.

ประภัสสร เชยคำแหง รจนา ไวยเจริญ สุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ผลการทดสอบสารฆ่าแมลง carbofuran 3%G 3%G, Naphthalene ball, carbaryl 85%WP อัตรา 80 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร กับแตนเบียน *Asecodes hispinarum* พบว่าที่อัตราตามคำแนะนำ และที่เวลา6, 12, 24, 36 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับมีผลกับอัตราการรอดของแตนเบียนทั้งหมด และการทดสอบสาร fipronil 2 อัตราอัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรอัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และสาร cypermethrin 25%EC. อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร cypermethrin 25%EC. อัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร กับแมลงช้างปีกใส ในระยะไข่ ตัวอ่อนวัย1-3 ระยะดักแด้ และตัวเต็มวัย พบว่าสารฆ่าแมลง fipronil และ cypermethrin 25%EC. อัตราที่แนะนำ และอัตราต่ำกว่าคำแนะนำ ไม่มีผลกับการฟักของไข่และดักแด้ของแมลงช้างปีกใส แต่อัตราที่สูงกว่าคำแนะนำมีผล กับตัวอ่อนวัยที่3และตัวเต็มวัย ขณะนี้กำลังดำเนินการทดลองทดสอบผลกระทบของสารฆ่าแมลงกับแมลงหางหนีบ

รหัสโครงการ 07-01-49-03

คำนำ

สารเคมีกำจัดแมลงได้เข้ามามีบทบาทในการเกษตรกันอย่างแพร่หลาย เกษตรกรนิยมใช้ในการกำจัดศัตรูพืชที่เข้าทำลายพืชผล เนื่องจากเกษตรกรสามารถเห็นผลได้อย่างรวดเร็ว ทำให้มีการใช้สารฆ่าแมลงกันอย่างมากจนเกินความจำเป็น ส่งให้มีผลกระทบที่ตามมากันอย่างต่อเนื่อง ทั้งปัญหาด้านสุขภาพของผู้ใช้ พิษตกค้างต่อผลผลิตและสภาพแวดล้อม ทำให้เกิดการเสียสมดุลของธรรมชาติ โดยทั่วไปในสภาพธรรมชาติมีตัวกำหนดควบคุมสภาพแวดล้อมต่างๆให้อยู่ในความสมดุลของตัวมันเอง แมลงศัตรูพืชต่างๆก็มีศัตรูธรรมชาติของมัน ไม่ว่าจะเป็น ตัวห้ำ ตัวเบียน แม้กระทั่งเชื้อโรค ที่เป็นตัวคอยควบคุมปริมาณประชากรของศัตรูพืชเหล่านั้นไม่ให้มีมากหรือเกิดการระบาด แต่เมื่อเกษตรกรมีการใช้สารฆ่าแมลงในการกำจัดศัตรูพืชเหล่านั้น ทำให้แมลงศัตรูธรรมชาติที่มีอยู่ได้รับผลกระทบจากสารฆ่าแมลงเช่นกัน โดยทั่วไปแล้วศัตรูตามธรรมชาติเหล่านั้นจะมีความอ่อนแอต่อสารเคมีที่ใช้ในการฆ่าแมลงค่อนข้างสูง จึงส่งผลให้มีปริมาณศัตรูตามธรรมชาติลดน้อยลงไปจนไม่สามารถรักษาสมดุลตามธรรมชาติได้เหมือนเดิม ยิ่งเป็นการส่งให้สิ่งที่เกิดตามมาคือเกิดการระบาดของศัตรูพืช การป้องกันกำจัดศัตรูพืชนั้นส่วนใหญ่มุ่งเน้นในการกำจัดศัตรูพืชให้หมดไปโดยไม่ได้คำนึงถึงศัตรูธรรมชาติ ที่เป็นตัวควบคุมศัตรูพืชเหล่านั้นว่าจะได้รับผลกระทบจากสารเคมีเหล่านั้นอย่างไร และยังไม่ค่อยมีมีการศึกษาวิจัยในเรื่องนี้กันอย่างจริงจัง ปัจจุบันมีการศึกษาถึงผลกระทบของสารเคมีกำจัดแมลงต่อศัตรูธรรมชาติกันน้อยมาก ดังนั้นการทำการวิจัยในเรื่องนี้จึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องดำเนินการวิจัย เพื่อศึกษาถึงผลกระทบของสารเคมีฆ่าแมลงศัตรูพืชว่ามีผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติเหล่านั้นมากน้อยเพียงใด และยังเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะสามารถนำผลงานวิจัยที่ได้มาปรับใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างผสมผสานได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

Fan และ Ho (1971) ได้ทำการศึกษาผลของสารฆ่าแมลงกับศัตรูธรรมชาติของหนอนใยผัก *Cotesia plutellae* ในห้องปฏิบัติการ พบว่า diazinon มีพิษน้อยกว่า Nexin (bromephes) และ DDVP(dichlorvas) และในปี 1974 Chang ได้ทำการทดลองในมุ้งตาข่าย พบว่า DPVP, Cidial (phenthoate), Phosdrin (mevinphos) และ Lannate (methomyl) มีพิษสูง ต่อแตนเบียน *C. plutellae* ส่วน Salithion (2-Methyl-4H-1,3,2-benzodioxaphosphorin-2-Sulfied), Bayrusil (quinalphos), Dibrom (naled) and diazinon มีพิษรองลงมา และ Actollic (pirimiphos-methyl), Padan (cartap) and Pirimor (pirimicarb) มีพิษน้อยต่อ *C. plutellae* Mani และ Krishnamoorthy (1984) พบว่า permethrin, fenvalerate, cypermethrin, deltamethrin และ phosalone มีความปลอดภัย ต่อตัวเต็มวัย และดักแด้ ของ *C. plutellae*. Dichlorvos, monocrotophos และ endosulfan พบว่ามีพิษสูงต่อ ตัวเต็มวัย แต่ มีพิษน้อยต่อดักแด้ *C. plutellae*. Keinmeesuke และคณะ (1994)

รายงานว่า Bt, abamectin, teflubenzuron มีพิษน้อยต่อ *C. plutella.* ส่วน ethofenprox cartap, pyraclofos, thiocyclam และ cypermethrin พบมีพิษสูง ที่ความเข้มข้น 200 เท่า และมีพิษปานกลาง ทีทความเข้มข้น 2,000 เท่า สาร Btk, carbaryl, teflubenzuron and fenvalerate พบว่ามีความปลอดภัยต่อ *C. plutellae* (Obra, 1995) ลัดดาวัลย์ และคณะ (2545) ได้ทำการศึกษาผลของสารฆ่าแมลงต่อแตนเบียน *C. plutellae* ในห้องปฏิบัติการ พบว่า fipronil, chlorpenapyr และdiafenthiuron มีความเป็นพิษต่อแตนเบียนสูงมาก พบอัตราการตายมากกว่า 99 % รองลงมา คือ abamethrin มีการตายอยู่ระหว่าง 80-99% ส่วน cypermethrin มีความเป็นพิษน้อย พบอัตราการตาย ระหว่าง 50-79 % แต่สารฆ่าแมลง ทั้ง 5 ชนิดนั้น พบว่า มีความเป็นพิษน้อยต่อดักแด้ของแตนเบียน *C. plutellae*

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.เหยื่ออาหารเลี้ยงแมลงศัตรูธรรมชาติ

2. แมลงศัตรูธรรมชาติ 3 ชนิด ได้แก่ แมลงช้างปีกใส, แตนเบียนแมลงดำหนาม และ แมลงหางหนีบ

3. โหลแก้วเลี้ยงตัวเต็มวัยแมลงช้างปีกใส

4. กล่องเลี้ยงแมลงเลี้ยงตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส

5. ขันน้ำ ผ้าขาวบาง ยางรัด

6. สำลี น้ำผึ้ง ยีสต์ กระดาษไข

7. พู่กัน กระดาษ กระดาษทิชชู

8. กระบอกฉีดน้ำ

9. ถ้วยพลาสติก ปากคีบ

10.กระถางต้นไม้ กรงเลี้ยงแมลง

11.สารฆ่าแมลง Carbofuran 3%G, Carbaryl 85%WP, Naphthalene ball, Fipronil 5%SC, Imidacloprid 10%SL.

วิธีการ

แผนการทดลอง มี 3 การทดลองย่อย

การทดลองย่อยที่ 1. Factorial in CRD 2 ปัจจัย

การทดลองย่อยที่ 2. RCB

การทดลองย่อยที่ 3. RCB

กรรมวิธี

การทดลองย่อยที่ 1. ศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงกับแตนเบียนแมลงดำหนาม มี 2 ปัจจัย (4 X 5) 3 ซ้ำ

ปัจจัยที่ 1 สารฆ่าแมลง 3 ชนิด และ น้ำเปล่า

carbofuran 3%G

Naphthalene ball,

carbaryl 85%WP อัตรา 80 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร

น้ำเปล่า

ปัจจัยที่ 2 ระยะเวลาในการปล่อยแตนเบียนหลังจากรมสาร มี 5 ระดับ ทิ้งไว้ 6,12,24,36 และ 48 ชั่วโมง

การทดลองย่อยที่ 2. ศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงกับแมลงช้างปีกใส วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1. พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2. พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่3. พ่นสารcypermethrin 25%EC. อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่4. พ่นสาร cypermethrin 25%EC. อัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่5. พ่นน้ำเปล่า

การทดลองย่อยที่ 3. ศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงกับ แมลงหางหนีบ วางแผนการทดลองแบบ RCB 6 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1. carbofuran 3%G

กรรมวิธีที่ 2. Naphthalene ball

กรรมวิธีที่3. สาร carbaryl 85%WP อัตรา 20 g ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่4. พ่นสาร imidacloprid 5%EC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่5. อะซีโตน

กรรมวิธีที่6 น้ำเปล่า

1. เลี้ยงขยายแมลงศัตรูธรรมชาติ 3 ชนิด
2. ปฏิบัติการทดลอง ดังนี้

การทดลองย่อยที่ 1. ศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงกับแตนเบียนแมลงดำหนาม

สารฆ่าแมลงทั้ง 3 ชนิด และน้ำเปล่าใส่ในกล่องขนาด 6 X13X 7 ซม.โดยใช้ carbofuran 3%G 1 กรัม/กล่อง ละลายกับอะซีโตน ใส่หลอดวางไว้ในกล่อง Naphthalene ball 1 ลูก/กล่อง ฉีดพ่น carbaryl 85%WP อัตรา 80 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร/กล่อง และพ่นน้ำเปล่า อย่างละ 15 กล่อง ภายในก่องใส่ใบมะพร้าวและหนอนแมลงดำหนามวัย 3 จำนวน10 ตัว/กล่อง ทิ้งไว้ 6,12,24,36 และ48 ชั่วโมงตามลำดับ ใส่แตนเบียนกล่องละ 20 ตัว ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ตรวจนับอัตราการตาย ภายใน 3-4 ชั่วโมง รวมทั้งตรวจนับเปอร์เซ็นต์การเบียน

การทดลองย่อยที่ 2. ศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงกับแมลงช้างปีกใส

ศึกษาผลกระทบ ระยะไข่ ตัวอ่อนวัย 3 ดักแด้ และตัวเต็มวัย ตามกรรมวิธีด้านบน โดยฉีดพ่นสารตามคำแนะนำบน โหลแก้ว ทิ้งไว้ให้แห้ง ประมาณ 0.5-1 ชั่วโมง นำไข่แมลงช้างปีกใสระยะไข่ 1 วัน ใส่กล่องไปวางในโหลแก้วที่ฉีดพ่นสารฆ่าแมลง ทำ 5ซ้ำๆละ 20 ฟอง บันทึกอัตราการฟักภายใน 3-4 วัน ศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลง fipronil 5%SE อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรและอัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ cypermethrin 25%EC. อัตรา 20 มล.และ 40 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร Control กับ ระยะไข่ ตัวอ่อนวัย1, 2, 3 ดักแด้ และตัวเต็มวัย ตามกรรมวิธีดังนี้

ระยะไข่ ฉีดพ่นสารตามคำแนะนำบน โหลแก้ว ทิ้งไว้ให้แห้ง ประมาณ 0.5-1 ชั่วโมง นำไข่อายุ1 วัน ใส่กล่องในกล่องมีอาหารไข่ผีเสื้อข้าวสาร และนำไปวางในโหลแก้วที่ฉีดพ่นสารฆ่าแมลง ทำ 5ซ้ำๆละ 20 ฟอง บันทึกอัตราการฟัก ภายใน 3 วัน Control พ่นน้ำ

ระยะวัย 1-3 ฉีดพ่นสารตามคำแนะนำบน โหลแก้ว ทิ้งไว้ให้แห้ง ประมาณ 0.5-1 ชั่วโมง นำตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสระยะวัย1 ใส่กล่องที่มีกระดาษทิชชู ฉีกเป็นริ้วๆ และโรยอาหารไข่ผีเสื้อข้าวสารแบบเกินพอเพื่อเป็นอาหาร วางในโหลแก้วที่ฉีดพ่นสารฆ่าแมลง ทำระยะวัย1-3 วัยละ 5 ซ้ำๆละ 20 ตัว บันทึกอัตราการตาย ภายใน 3-5 วัน Control พ่นน้ำ

ระยะดักแด้ ฉีดพ่นสารตามคำแนะนำบน โหลแก้ว ทิ้งไว้ให้แห้ง ประมาณ 0.5-1 ชั่วโมง นำดักแด้แมลงช้างปีกใสระยะก่อนฟักใส่กล่องซ้ำๆละ 20 ดักแด้ บันทึกอัตราการตาย ภายใน 3-5 วัน Control พ่นน้ำ

ระยะตัวเต็มวัย ฉีดพ่นสารตามคำแนะนำบน โหลแก้ว ทิ้งไว้ให้แห้ง ประมาณ 0.5-1 ชั่วโมง นำตัวเต็มวัยแมลงช้างปีกใสอายุ 1 วันใส่โหลๆละ 10 ตัว 5 โหล บันทึกอัตราการตาย ภายใน 3 วัน Control พ่นน้ำ

การทดลองย่อยที่ 3 . ศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงกับแมลงหางหนีบ

ใช้แมลงหางหนีบจำนวน 1 ตัว/ซ้ำ พ่นน้ำเปล่า และสารฆ่าแมลงที่กำหนด carbofura Naphthalene ball ,carbary และ imidacloprid ลงในกล่องทดลอง สารฆ่าแมลงละ 5 กล่องทิ้งไว้ให้แห้งที่อุณหภูมิห้องนานประมาณ 1-2 ชั่วโมง ใส่ตัวเต็มวัยแมลงหางหนีบ 1 ตัว/กล่อง ใส่อาหาร บันทึกผลทุก 4 8 12 16 20 และ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ

เวลาและสถานที่ เวลา ตุลาคม 2548 – กันยายน 2551
ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการทดสอบสารฆ่าแมลง carbofuran 3%G 3%G, Naphthalene ball, carbaryl 85%WP อัตรา 80 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร กับแตนเบียน *Asecodes hispinarum* พบว่าที่อัตราตามคำแนะนำ และที่เวลา6, 12, 24, 36 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับมีผลกับอัตราการรอดของแตนเบียนทั้งหมด และการทดสอบสาร fipronil 2 อัตราอัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรอัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และสาร cypermethrin 25%EC. อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร cypermethrin 25%EC. อัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร กับแมลงช้างปีกใส ในระยะไข่ ตัวอ่อนวัย1-3 ระยะดักแด้ และตัวเต็มวัย พบว่าสารฆ่าแมลง fipronil และ cypermethrin 25%EC. อัตราที่แนะนำ และอัตราต่ำกว่าคำแนะนำ ไม่มีผลกับการฟักของไข่และดักแด้ของแมลงช้างปีกใส แต่อัตราที่สูงกว่าคำแนะนำมีผล กับตัวอ่อนวัยที่3 และตัวเต็มวัย ขณะนี้กำลังดำเนินการทดลองทดสอบผลกระทบของสารฆ่าแมลงกับแมลงหางหนีบ

เอกสารอ้างอิง

ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์, ปิยรัตน์ เขียนมีสุข และอวบ สารถ้อย. 2544. ความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงที่มีต่อแตนเบียนหนอนใยผัก, *Cotesia plutellae* Kurdjumov. ว. เกษตรพระจอมเกล้า. 20(3): 57-64.

Chang, Liang-Chuan. 1974. Studies on the toxicity of insecticides to parasite (*Apanteles plutellae*) of diamond-back moth. J. Agr. Res. China, 23: 143-148.

Chelliah, S. and K. Srinivasan 1986. Bioecology and management of Diamondback moth in India, pp. 63-76. *In* Talekar, N.S. and T.D. Grig (eds.). Diamondback moth Management: Proceedings of the first international workshop Asian Vegetable Research and Development Center, Shanhua, Taiwan.

Fan, S.H. and K.K. Ho. 1971. A preliminary study on the life history, rearing method of *Apanteles plutellae* Kurd. and the effects of different insecticides to it. Plant Prot. Ball.(Taiwan, R.O.C.), 13: 156-161.

Hassan, S.A., F. Bigler, D. Blaisinger, H. Bogensehutz, J. Brun, P. Chiverton, E. Dicker, M.A. Easterbrook, P.J. Edwards, W.D. Englert, S.I. Firth, P.Hung, C. Inglesfield, F. Klingauf, C. Kuhner, M.S. Ledieu, E. Naton, P.A. Oomen, W.P.J. Overmeer, P. Pleots, J.N. Rebonlet, W. Rieckmann, L. Samsoe-Peterson, S.W. Shives, A. Sttaubli, J. Steenson, J.J. Tusset, G. Vanwetsinkel and A.Q. Van Zon. 1985. Standard methods to test the side-effects of pesticide on natural enemies of insects and mites developed by the IOBC/WPRS working group “Pesticides and Beneficial Organism”. Bull. OEPP/EPPO, 15, 214-255.

Keinmeesuke, P., J. Piriyapol., K. bansiddhi, L. Ngamwongthum and V. Manopsin. 1994. Toxicity of some Insecticide to larval parasite, *Cotesia plutellae* Kurdjumov of diamondback moth, *Plutella xylostella* L., pp. 1-5.

ศึกษาเทคโนโลยีการจัดการรังผึ้งให้ได้ต่อเนื่องตลอดปี

Study on Technology for Bee Hive Management throughout the year

พวงผกา อ่างมณี ยุทธนา แสงโชติ
วาทิน จันทร์สง่า สราญจิต ไกรฤกษ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาเทคโนโลยีการจัดการรังผึ้งให้ได้ต่อเนื่องตลอดปี ทำการทดลองที่หน่วยงานวิจัยผึ้ง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ในเดือนมกราคม-มิถุนายน 2550 โดยนำรังผึ้งพันธุ์เข้าไปตั้งในแปลงพืชอาหาร(งา) ช่วงดอกเริ่มบานทำการบันทึกชนิดและจำนวนแมลงผสมเกสรที่ตรวจพบในแปลงงาในกรรมวิธี คลุมกรง+ผึ้งพันธุ์ และไม่คลุมกรง ตั้งแต่เวลา 8.00 - 18.00 น. จำนวน 2 ครั้ง/สัปดาห์ ตลอดช่วงอายุการบานของดอก พบว่า ผึ้งพันธุ์ที่ลงตอมดอกงาในช่วงเช้ามีพฤติกรรมเก็บทั้งเกสรและน้ำหวาน ส่วนช่วงบ่ายจะลงตอมดอกงาน้อยกว่าช่วงเช้า และเก็บน้ำหวานมากกว่าเก็บเกสร ช่วงเวลาที่พบมากที่สุดคือ 8.00-10.00 น. ในแปลงไม่คลุมกรงแมลงผสมเกสรที่พบมากได้แก่ ผึ้งโพรง(*Apis cerana*), ผึ้งมิ้ม(*A. florea*), ผึ้งพันธุ์(*A. mellifera*) และอื่นๆ ได้แก่ ผึ้งหลวง(*A. dorsta*), ผึ้งเจาะหลอดไม้(*Ceratina* sp.), แมลงภู่(*Xylocopa* sp.), ชันโรง(*Trigona* sp.) เป็นต้น

คำหลัก: ผึ้งพันธุ์ , การจัดการ

คำนำ

ในการเลี้ยงผึ้งปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งก็คือ “อาหารของผึ้ง“ ผู้เลี้ยงผึ้งจะต้องคำนึงถึงพืชอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อผึ้ง พืชแต่ละชนิดให้น้ำหวาน/หรือเกสร ซึ่งเป็นอาหารของผึ้งในปริมาณที่แตกต่างกัน อาหารของผึ้งมี 2 ชนิดคือ น้ำหวานจากดอกไม้และเกสรดอกไม้ พืชอาหารที่ดีของผึ้งได้แก่ พืชที่มีเกสรและน้ำหวานในปริมาณมาก อาจเป็นพืชชนิดเดียวหรือหลายชนิดก็ได้ พืชบางชนิดให้น้ำหวานมาก ขณะที่พืชอีกชนิดหนึ่งให้เกสรมาก (จันทร์เพ็ญ, 2537) แต่ในสภาพการเลี้ยงผึ้งทั่วไป มีข้อจำกัดชนิดพืชอาหารผึ้ง พืชอาหารหลักของผึ้งที่เกษตรกรนำผึ้งไปเลี้ยง เช่น ลำไย ลิ้นจี่ เงาะ ฯลฯ จะออกดอกในช่วงเวลาคาบเกี่ยวกัน คือ ช่วงเดือนพฤศจิกายน - มีนาคม หลังจากนั้นจะขาดแคลนแหล่งอาหารผึ้ง จำเป็นต้องหาชนิดพืชที่เป็นแหล่งอาหารของผึ้ง เพื่อให้สามารถ

รหัสโครงการ 07-01-49-03

เลี้ยงผึ้งพันธุ์ได้อย่างต่อเนื่องตลอดปี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตน้ำผึ้ง ผลพลอยได้ยังเป็นการเพิ่มผลผลิตให้กับพืชเศรษฐกิจที่นำผึ้งเข้าไปเลี้ยงอีกด้วย

ประยงค์ (2528) ได้รวบรวมรายชื่อพืชที่ให้น้ำหวานปริมาณมากแก่ผึ้งพันธุ์ ได้แก่ ดอกลำไย ดอกลิ้นจี่ ดอกสาบเสือ พืชที่ให้น้ำหวานในปริมาณพอสมควรได้แก่ ดอกนุ่น ดอกมะกอกน้ำ ดอกยูคาลิปตัส ดอกส้ม ดอกงิ้ว ยางพารา ดอกแคฝรั่ง ดอกยาง ดอกกาแฟ ดอกงา ดอกสตรอเบอรี่ ดอกฉำฉา ดอกมะพร้าว ดอกถั่วเหลือง ดอกกล้วย ดอกเงาะ ดอกแตง ดอกตะไคร้น้ำ ดอกพะยอม ดอกรักป่า ดอกแพงพวยน้ำ ดอกหญ้างวงช้าง ดอกพิกุล ดอกพวงชมพู ดอกพวงแสด ดอกพุทรา ดอกทานตะวัน ดอกโคกกระสุน ดอกบานชื่น ดอกโหระพา ดอกต้นตีนตุ๊กแก ดอกผักกาด พืชที่ให้เกสรในปริมาณมาก ได้แก่ ดอกไมยราพยักษ์ ดอกไมยราบ ดอกข้าวโพด ดอกข้าว ดอกเปล้าแดง ดอกเปล้าหลวง ดอกนุ่น ส่วนพืชที่ให้เกสรแก่ผึ้งพอสมควร ได้แก่ ดอกฟักทอง ดอกบัว ดอกกระถิน ดอกกระถินยักษ์ ดอกกระถินณรงค์ ดอกมะพร้าว ดอกชมพู่ ดอกทองกวาว ดอกผักขม ดอกถั่วต่างๆ ดอกเหลืองอเมริกัน ดอกอ้อย ดอกพง ดอกแขม ดอกทานตะวัน ดอกบัวตอง ดอกหางนกยูง ดอกผกากรอง ดอกอินทนิล ดอกดาวกระจาย เป็นต้น

จันทร์เพ็ญ (2537) กล่าวว่า พืชอาหารของผึ้งที่มีปริมาณน้ำหวานมากแต่เกสรน้อย ได้แก่ ลิ้นจี่ สาบเสือ เงาะ มะกอกน้ำ มันสำปะหลัง พืชที่มีปริมาณเกสรมาก ได้แก่ พืชตระกูลหญ้า ข้าวโพด หางนกยูง นนทรี โสนขน สำหรับพืชที่ให้ทั้งเกสรและน้ำหวานในปริมาณสมดุลพอสมควร ได้แก่ งิ้ว นุ่น ลำไย หญ้าตีนตุ๊กแก ต่อมาในปี พ.ศ.2543 สุวคนธ์ และคณะ (2543) รายงานว่า พบพืชอาหารที่เป็นแหล่งเกสรและน้ำหวานของผึ้ง ได้แก่ กระดุมทอง ตีนตุ๊กแก สาบเสือ ดาวกระจาย กระถินณรงค์ และต้นสัก

สำหรับการทดลองนำผึ้งพันธุ์วางไว้ในสวนผลไม้และพืชไร่ ในสวนเงาะ ทัศนีย์ และคณะ (2542) รายงานว่า การตั้งรังผึ้ง 20 - 30 รัง ในสวนเงาะ ได้ผลิตภัณฑ์น้ำผึ้งประมาณ 60 กิโลกรัม และทำให้เงาะติดผลเพิ่มขึ้นมากกว่าในสวนที่ไม่มีผึ้งพันธุ์ ในไร่ทานตะวัน ยุทธนา และคณะ (2542) รายงานว่า ผึ้งพันธุ์ทำให้จำนวนเมล็ดและน้ำหนักของดอกทานตะวันเพิ่มขึ้น 18 และ 13% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่มีผึ้งพันธุ์ช่วยผสมเกสร ขณะที่ ประนอม (2544) รายงานว่า ผึ้งพันธุ์ทำให้จำนวนเมล็ดและน้ำหนักดอกทานตะวันเพิ่มขึ้น 53 และ 73% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่มีผึ้งพันธุ์

สิริวัฒน์ (2527) ได้นำรังผึ้งพันธุ์เข้าไปเลี้ยงในสวนยางพารา โดยผึ้งจะเก็บน้ำหวานและเกสรจากยางได้ในช่วงเดือน มกราคม-มีนาคม จากต่อมน้ำหวานบริเวณจุดรวมของก้านใบประกอบ และในช่วงเดือนธันวาคม จากน้ำหวานที่หลั่งออกมาตามบริเวณใต้ใบ ในช่วงเวลาอื่นๆ ผึ้งสามารถหาน้ำหวานจากพืชอาหารอื่น ได้แก่ เงาะ และทุเรียน นอกจากนี้ผึ้งยังสามารถหาเกสรได้จากอินทรี กระถินนา และข้าวโพด ซึ่งมีดอกในช่วงเดือน มกราคมและมีนาคม - เมษายน,

มกราคม-กุมภาพันธ์, มีนาคม - พฤษภาคม, พฤศจิกายน-มกราคม และ พฤษภาคม - กันยายน ตามลำดับ

สมนึก และคณะ (2529) ศึกษาผลผลิตของน้ำผึ้งนุ่น โดยผึ้งพันธุ์และการผสมเกสร พบว่า ผึ้งพันธุ์มีส่วนช่วยให้นุ่นเกิดการผสมเกสรขึ้นได้ในกรณีที่ดอกนุ่นถูกผึ้งพันธุ์ลงตอม นอกจากนั้น น้ำหวานและเกสรยังใช้เป็นแหล่งอาหารที่ดี (pollen and nectar source)สำหรับผึ้งพันธุ์ได้อีกด้วย

สมนึก และคณะ (2535) ได้ทดลองนำรังผึ้งพันธุ์เข้าไปตั้งในแปลงงา พบว่าอัตราการติดฝักของงาในแปลงที่ปล่อยให้ผสมเกสรเปิดตามธรรมชาติติดฝักจำนวน 811.56 + 40.45 ฝัก/ตร.ม. และอัตราการติดฝักของงาในแปลงที่คลุมกรงผสมเกสรเท่ากับ 646.44 + 38.54 ฝัก/ตร.ม. และเนื่องจากพฤติกรรมของผึ้งพันธุ์ที่ลงตอมดอกงานั้นจะเก็บเกสรและ/หรือน้ำหวานจากดอกงา ทำให้ผู้เลี้ยงผึ้งได้มีแหล่งพืชอาหารให้แก่ผึ้งได้อย่างต่อเนื่อง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์งา
2. ผึ้งพันธุ์ ขนาดรังเล็ก จำนวน 20 รัง
3. กรงตาข่าย ขนาด 8x8 เมตร จำนวน 8 กรง
4. อุปกรณ์ต่างๆ ในการเลี้ยงผึ้ง เช่น เครื่องพ่นควัน(smoker), เหล็กงัดรังผึ้ง(hive tool), หมวกตาข่าย(veil hat), แผ่นรังเทียม(foundation) เป็นต้น
5. อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล เช่น ตาชั่ง, เครื่องบันทึกอุณหภูมิ, เครื่องนับจำนวน เป็นต้น

วิธีการ

เตรียมรังผึ้งพันธุ์สำหรับใช้ในงานทดลอง โดยบันทึกข้อมูล น้ำหนักรังผึ้ง, ปริมาณตัวเต็มวัย อัตราการวางไข่ของนางพญา ก่อนนำเข้าไปตั้งในแปลงพืชอาหาร สังเกตพฤติกรรมการเก็บน้ำหวานและเกสรของผึ้งบนพืชอาหาร

ช่วงดอกงาเริ่มบาน อายุประมาณ 30-32 วัน ทำการบันทึกชนิดและจำนวนแมลงผสมเกสรที่ตรวจพบในแปลงในกรรมวิธีคลุมกรง+ผึ้งพันธุ์ และไม่คลุมกรง ตั้งแต่เวลา 8.00-18.00 น. จำนวน 2 ครั้ง/สัปดาห์ ตลอดช่วงอายุการบานของดอก เมื่อฝักงาเริ่มสุกทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตในแต่ละกรรมวิธี โดยตัดลำต้นใต้ฝักล่างสุด นำมามัดรวมกันและพิงไว้บนลานตากในที่ร่ม ประมาณ 1 สัปดาห์ ทำการเคาะเอาเมล็ดงาออกจากฝักแล้วนำมาฝัดทำความสะอาด นำไปตากแดดอีกครั้ง

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2551 รวม 3 ปี

สถานที่ - หน่วยงานวิจัยผึ้ง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา

- กลุ่มงานผึ้งและแมลงอุตสาหกรรม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

รังผึ้งน้ำหนักเฉลี่ย 14-15 กิโลกรัม/รัง, ประชากรตัวเต็มวัย 50-60 เปอร์เซ็นต์, อัตราการวางไข่ 30-40 เปอร์เซ็นต์ จากการบันทึกชนิดและจำนวนแมลงผสมเกสรที่ตรวจพบในแปลงงาในกรรมวิธี คลุมกรง+ผึ้งพันธุ์ และไม่คลุมกรง ตั้งแต่เวลา 8.00 - 18.00 น. จำนวน 2 ครั้ง/สัปดาห์ ตลอดช่วงอายุการบานของดอก พบว่า ผึ้งพันธุ์ที่ลงตอมดอกงาในช่วงเช้ามีพฤติกรรมเก็บทั้งเกสรและน้ำหวาน ส่วนช่วงบ่ายจะลงตอมดอกงาน้อยกว่าช่วงเช้า และเก็บน้ำหวานมากกว่าเก็บเกสร ช่วงเวลาที่พบมากที่สุดคือ 8.00-10.00 น. ในแปลงไม่คลุมกรงพบแมลงผสมเกสรได้แก่ ผึ้งโพรง (*Apis cerana*), ผึ้งมิ้ม (*A. florea*), ผึ้งพันธุ์(*A. mellifera*) และอื่นๆ ได้แก่ ผึ้งหลวง(*A. dorsta*), ผึ้งเจาะหลอดไม้(*Ceratina* sp.), แมลงภู่ (*Xylocopa* sp.), ชันโรง(*Trigona* sp.) เป็นต้น

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาเทคโนโลยีการจัดการรังผึ้งให้ได้ต่อเนื่องตลอดปี พบว่าผึ้งพันธุ์ที่ลงตอมดอกงาในช่วงเช้ามีพฤติกรรมเก็บทั้งเกสร และน้ำหวาน ส่วนช่วงบ่ายจะลงตอมดอกงาน้อยกว่าช่วงเช้า และเก็บน้ำหวานมากกว่าเก็บเกสร ช่วงเวลาที่พบมากที่สุดคือ 8.00-10.00 น. ในแปลงไม่คลุมกรงพบแมลงผสมเกสรได้แก่ ผึ้งโพรง(*Apis cerana*), ผึ้งมิ้ม (*A. florea*), ผึ้งพันธุ์(*A. mellifera*) และอื่นๆ ได้แก่ ผึ้งหลวง(*A. dorsta*), ผึ้งเจาะหลอดไม้(*Ceratina* sp.), แมลงภู่(*Xylocopa* sp.), ชันโรง (*Trigona* sp.) เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

จันทร์เพ็ญ ลิมปพยอม. 2537. ชนิดและแหล่งพืชอาหารผึ้ง. หน้า 19 - 22. ใน : พิชัย คงพิทักษ์และสมนึก บุญเกิด (บรรณาธิการ). เอกสารวิชาการ การปรับปรุงการเลี้ยงผึ้งและผลิตภัณฑ์ผึ้ง. โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาการเกษตร.

ประนอม ใจอ้าย, ชุติกานต์ กิจประเสริฐ และเสาวรี ตังสกุล. 2544. จำนวนรังผึ้งที่เหมาะสมต่อการผสมเกสรทานตะวัน. รายงานผลการวิจัย ปี 2544 กองกีฏและ สัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ประยงค์ จึงอยู่สุข. 2528. คู่มือการจัดการเลี้ยงผึ้งพันธุ์. พิมพ์ครั้งที่ 2 จัดพิมพ์โดย กรมส่งเสริมการเกษตร. 132 หน้า.

ยุทธนา แสงโชติ, ทัศนีย์ คีรีทวีป, ชุติกานต์ กิจประเสริฐ และวาทิน จันทร์สง่า. 2542. การใช้พันธุ์ผึ้งผสมเกสรทานตะวัน. รายงานผลการวิจัย ปี 2542 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ทัศนีย์ คีรีทวีป, ชุติกานต์ กิจประเสริฐ, พวงผกา อ่างมณี และยุทธนา แสงโชติ. 2542. การจัดการรังผึ้งพันธุ์ตามฤดูกาลบานของดอกไม้ในจังหวัดจันทบุรี. รายงานผลการวิจัย ปี 2542 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

สมนึก บุญเกิด, เสนอ บูรณภวังค์, วนิดา จรุงจิตต์ และวาทิน จันทร์สง่า. 2535. ศึกษาการใช้ผึ้งพันธุ์ผสมเกสรงา. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ปี 2535 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

สมนึก บุญเกิด, ชุติกานต์ กิจประเสริฐ, พินิจ นิลพาณิชย์ เสนอ บูรณภวังค์ และวาทิน จันทร์สง่า. 2529. ผลผลิตของน้ำผึ้งนุ่น โดยผึ้งพันธุ์และการผสมเกสรนุ่น. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ปี 2529 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ. 2527. การศึกษาและทดลองเลี้ยงขยายผึ้งพันธุ์ในสวนยางพารา. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภช. 55 หน้า

สุวคนธ์ โคตรมี, ชุติกานต์ กิจประเสริฐ, คะนึงกิจ ลิ้มตระกูล, วาทิน จันทร์สง่า, อำนวย ชลดำรงกุล และนิรันดร์ จันทวงค์. 2543. พืชอาหารและพืชที่ต้องการผึ้งพันธุ์และผึ้งโพรงในการช่วยผสมเกสร. รายงานผลการวิจัย ปี 2543 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

การทดสอบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ ที่มีต่อไรตัวห้ำ

Toxicity Test of Some Pesticides on the Predatory Mites

มานิตา คงชื่นสิน เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์
พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

การทดลองย่อยที่ 1

การทดสอบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ ที่มีต่อไรตัวห้ำ *Amblyseius longispinosus* (Evans)

Toxicity Test of Some Pesticides on the Predatory Mite, *Amblyseius longispinosus* (Evans)

ABSTRACT

To obtain the selective pesticides that could be recommended for using in the IPM crops and the crops releasing the native predatory mites, twenty-nine pesticides were tested on *Amblyseius* (=*Neoseiulus*) *longispinosus* by leaf-dip method (fresh residual and 7-days residual) in the laboratory. All pesticides were examined at the recommended rates used in the fields. The results suggested that fenbutatin oxide, buprofezin, fenobucarb, imidacloprid, dinotefuran, validamycin, carbendazim and sulfur were selective pesticides which their fresh residuals were harmless to adult females, eggs and immature of *A. longispinosus*. These pesticides could be applied for the control of target pests in the field crops in conjunction with the release of this phytoseiid. If it is necessary to suppress the other outbreak pests in the crops, besides the pesticides mention above, the selective pesticides that could be applied 7 days prior the release of *A. longispinosus* were fenpyroximate, petroleum spray oil, methomyl, indoxacarb, tebufenozide, acetamiprid and carbendazim+mancozeb. These compounds are promising pesticides for using in IPM crops where *A. longispinosus* is the major natural enemy in Thailand.

Keywords: *Amblyseius* (=*Neoseiulus*) *longispinosus*, selective pesticides, toxicity test

---

รหัสการทดลอง 07-01-49-03

บทคัดย่อ

ทำการทดสอบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจำนวน 29 ชนิดด้วยอัตราความเข้มข้นที่ใช้ในไร่ กับไรตัวห้ำ *Amblyseius* (=*Neoseiulus*) *longispinosus* ในห้องปฏิบัติการโดยวิธี leaf-dip method (ทั้งผลกระทบของพิษตกค้างทันทีและพิษตกค้างนาน 7 วัน) เพื่อที่ได้สาร ฯ ที่ปลอดภัยกับศัตรูธรรมชาติสามารถแนะนำให้ใช้ในแปลง IPM หรือแปลงปลูกพืชที่มีการปล่อยไรตัวห้ำได้ ผลการทดลองพบว่า fenbutatin oxide, buprofezin, fenobucarb, imidacloprid, dinotefuran, validamycin, carbendazim และ sulfur เป็นสารที่ปลอดภัย พิษตกค้างที่อยู่บนใบพืชไม่มีผลต่อ ไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ของไรตัวห้ำชนิดนี้ ส่วนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอื่น ๆ ที่สามารถนำมาใช้ได้ก่อนปล่อยไรตัวห้ำแต่ต้องทิ้งไว้นานก่อน 7 วัน ได้แก่ fenpyroximate, petroleum spray oil, methomyl, indoxacarb, tebufenozide, acetamiprid และ carbendazim + mancozeb สารฯ เหล่านี้จัดว่าเป็นสารที่เฉพาะเจาะจงกับศัตรูพืช มีความปลอดภัยกับไรตัวห้ำ *A. longispinosus* ซึ่งเป็นไรตัวห้ำที่สำคัญในประเทศไทย

คำหลัก: *Neoseiulus longispinosus*, selective pesticides, ไรตัวห้ำ, การทดสอบความเป็นพิษ

คำนำ

ไรตัวห้ำในวงศ์ Phytoseiidae เป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญของไรศัตรูพืชในสภาพเกษตรนิเวศที่หลากหลาย (Chant, 1985) ปัจจุบันมีการนำไรตัวห้ำหลายชนิดมาใช้ในระบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีและแบบผสมผสาน (IPM) ทั้งพืชที่ปลูกในและนอกโรงเรือน (McMurtry and Croft, 1997; Van Lenteren and Woets, 1988) สำหรับในประเทศไทยไรตัวห้ำที่พบมากบนพืชเศรษฐกิจหลายชนิดและมีศักยภาพในการควบคุมไรแมงมุมศัตรูพืช มีชื่อว่า *Amblyseius* (=*Neoseiulus*) *longispinosus* (Evans) (Kongchuensin et al., 2005) สามารถเพาะเลี้ยงและปล่อยไรตัวห้ำชนิดนี้ให้ควบคุมไรสองจุด *Tetranychus urticae* Koch ในแปลงปลูกสตรอเบอรี่อย่างได้ผล (Kongchuensin et al., 2001)

เป็นที่ทราบกันดีว่าการนำสารที่มีฤทธิ์ครอบจักรวาล (broad-spectrum pesticides) มาใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีผลกระทบอย่างร้ายแรงต่อศัตรูธรรมชาติ สาร ฯ เหล่านี้ทำให้สมดุลในระบบเกษตรนิเวศลดลง โดยทำลายศัตรูธรรมชาติหลายชนิดที่มีประโยชน์ เช่น ไรตัวห้ำ เป็นต้น คณะทำงาน IOBC/WPRS ได้รายงานผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อไรตัวห้ำพันธุ์พื้นเมืองในทวีปยุโรปที่สำคัญหลายชนิด ได้แก่ *Phytoseiulus persimilis* (Athias-Henriot), *Typhlodromus pyri* Scheuten, *A. finlandicus* (Oudemans) และ *A. potentillae* (Garman) (Hassan et al., 1987 and 1988) ในขณะที่ในทวีปเอเชียมีรายงานมากมายเกี่ยวกับผลกระทบของสาร ฯ ที่มีต่อไรตัวห้ำ *N* (=*A.*) *womersleyi* ซึ่งเป็นไรตัวห้ำพื้นเมืองในแถบเอเชียตอนเหนือ

(Amano et al., 2004; Kim and Paik, 1996; Kim and Seo, 2001; Mochizuki, 2003) แต่สำหรับผลกระทบของสาร ฯ ที่มีต่อ *A. longispinosus* ซึ่งเป็นไรตัวห้ำประจำถิ่นในแถบเอเชียตอนใต้ (Kongchuensin et al., 2005) พบเพียงรายงานผลกระทบของสาร abamectin ในมาเลเซีย (Ibrahim and Yee , 2000) และ ethion ในอินเดีย (Singh and Singh, 2005) เท่านั้น

กรมวิชาการเกษตรมีนโยบายส่งเสริมให้ใช้การป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในพืชเศรษฐกิจหลายชนิด โดยเน้นให้ใช้ประโยชน์จากศัตรูธรรมชาติ อย่างไรก็ตามเนื่องจากมีศัตรูธรรมชาติไม่มากเพียงพอที่จะควบคุมศัตรูพืชได้ทุกชนิด จึงจำเป็นต้องแนะนำให้มีการพ่นสารเคมี ฯ เพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชหลักชนิดอื่น ๆ ที่เข้ามาระบาดในเวลาเดียวกันด้วย ดังนั้นศัตรูธรรมชาติจะมีบทบาทสามารถควบคุมแมลงและสัตว์ศัตรูพืชได้สำเร็จหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับสารเคมี ฯ ที่ใช้ร่วมกันในพืชนั้นด้วย ในงานวิจัยนี้จึงเป็นการนำสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ ซึ่งแนะนำให้ใช้กันอยู่เป็นประจำในสวนผักและผลไม้ นำมาทดสอบความเป็นพิษต่อไรตัวห้ำ *A. longispinosus* โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อทราบชนิดและความเข้มข้นของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ปลอดภัยต่อไรตัวห้ำชนิดนี้ สามารถนำไปใช้พ่นในแปลงปลูกพืชที่มีการปล่อยไรตัวห้ำ หรือในแปลง IPM เพื่ออนุรักษ์ไรตัวห้ำที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติได้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ไรตัวห้ำ *A. longispinosus*
2. ไรแดงหม่อน; *Tetranychus truncatus* Ehara
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 (forcep) ที่เจาะไม้ก๊อก (Cork borer) สำลี กระดาษทิชชู
9. บีคเกอร์ และอุปกรณ์ชั่งตวงสารฯ
10. น้ำกลั่น
11. สารที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่ สารป้องกันกำจัดแมลง ไร และโรคพืช 29 ชนิด ชื่อสามัญ เปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์ สูตร (formulation) และอัตราความเข้มข้นที่ใช้ทดสอบ แสดงไว้ใน Table 1

Table 1 Common name, active ingredients, formulation types and concentration rates of 29 pesticides used for toxicity test on the predatory mite, *A. longispinosus*

Pesticides	Active ingredients and formulation type[1/]	Concentration rate (ppm)
Acaricides		
fenbutatin oxide	55% S.C.	1,100
fenpyroximate	5% S.C.	50
propargite	30% W.P.	450
Acaricide-insecticides		
Buprofezin[2/]	40% S.C.	200
pyridaben	20% W.P.	200
petroleum oil	99% E.C.	14,850
methomyl	40% S.P.	600
abamectin	1.8% E.C.	9
ethion	50% E.C.	1,000
amitraz	20% E.C.	400
Insecticides		
fenobucarb[2/]	50% E.C.	1,000
imidacloprid	10% S.L.	50
dinotefuran	10% W.P.	100
indoxacarb	15% S.C.	113
tebufenozide	20% F.	400
acetamiprid	20% S.P.	200
etofenprox	20% E.C.	300
cypermethrin	10% E.C.	100
fipronil	5% S.C.	38
spinosad	12% S.C.	120
carbosulfan	20% E.C.	500
carbaryl	85% W.P.	2,550
chlorpyrifos	40% E.C.	800
chlorpyrifos+cypermethrin	55% E.C.	825
Fungicides		
validamycin[2/]	3% S.L.	45
carbendazim[2/]	50% S.C.	500
mancozeb[2/]	80% W.P.	2,000
carbendazim+mancozeb	80% W.P.	2,000
Fungicide-acaricide		
sulfur[2/]	80% W.G.	1,600

[1/] E.C.: emulsifiable concentrate, F.: flowable, S.C.: suspension concentrate, S.L.: soluble concentrate, S.P.: water soluble powder, W.G.: water dispersible granules, W.P.: wettable powder

[2/] Pesticides not included for 7-day residual test

วิธีการ

การเตรียมประชากรไรตัวห้ำ A. longispinosus

เก็บไรตัวห้ำ *A. longispinosus* ที่พบในธรรมชาติจากแปลงปลูกสตรอเบอรี่ ในจังหวัดเชียงใหม่ นำมาเพาะเลี้ยงด้วยไรแดงหม่อน โดยใช้ใบหม่อนเป็นพืชอาศัย วางใบหม่อนหงายบนสำลีในถาดพลาสติก (25x30 ซม.) ใส่น้ำให้สำลีเปียกเพื่อให้ใบหม่อนสด เก็บรักษาประชากรไรตัวห้ำไว้ในห้องปฏิบัติการควบคุมอุณหภูมิ 27-28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60-80 % RH ให้แสงสว่างด้วยไฟฟลูออเรสเซนต์ 14 ชั่งโมงต่อวัน (14D: 10L) นาน 1 ปี โดยไม่ให้ไรตัวห้ำได้รับสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช จากนั้นจึงนำไรตัวห้ำมาทดสอบ

การเตรียมสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

เตรียมสารทดสอบจำนวน 29 ชนิด ประกอบด้วยสารฆ่าไร 3 ชนิด สารฆ่าแมลง-ไร 7 ชนิด สารฆ่าแมลง 14 ชนิด สารป้องกันกำจัดเชื้อรา 4 ชนิด และสารป้องกันกำจัดเชื้อรา-ไร 1 ชนิด (Table 1) สาร ฯ เหล่านี้เป็นสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง ไร และโรคพืชที่สำคัญ รวมทั้งสาร ฯ ที่เกษตรกรนิยมใช้ในแปลงปลูกพืช ละลายสารทดสอบให้เจือจางด้วยน้ำกลั่นชนิดละ 500 มิลลิลิตร ตามอัตราความเข้มข้นที่แนะนำให้ใช้ในสภาพไร่ (Table 1)

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 มีการทดสอบ 2 วิธี ได้แก่

1. การทดสอบพิษตกค้างแบบเฉียบพลัน (Fresh residual test)

จุ่มใบหม่อนซึ่งตัดเป็นแผ่นกลมด้วย 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) และเขี่ยไรแดงหม่อน 15-20 ตัวใส่ตามลงบนใบหม่อน วางกล่องใส่ไรตัวห้ำไว้บนชั้นเลี้ยงไรใต้แสงฟลูออเรสเซนต์ เติมไรอาหารให้แก่ไรตัวห้ำที่รอดชีวิตเพิ่มถ้าพบว่าอาหารหมด ทำการทดลอง 5 ซ้ำ กับสารฯ ทุกชนิดและกรรมวิธีควบคุม สำหรับการทดสอบความเป็นพิษของสารฯ ที่มี

ต่อไข่และตัวอ่อนของไรตัวห้ำ หลังจุ่มใบหม่อนลงในสารละลายและปล่อยให้แห้งแล้ว ใช้พู่กันเขี่ยไข่ไรตัวห้ำที่มีอายุ 1 วัน ลงวางบนใบๆ ละ 10 ฟอง ทำการทดลอง 5 ซ้ำ กับสาร ฯ ทุกชนิดและกรรมวิธีควบคุม

2. การทดสอบพิษตกค้างนาน 7 วัน (7-day residual test)

การทดสอบความคงทนพิษตกค้าง (residual persistence) ของสารฯ ที่มีผลกระทบต่อไรตัวห้ำ โดยนำสารฯ ที่พบว่ามีพิษต่อไรตัวห้ำ (จากผลการทดลองวิธีที่ 1 ยกเว้นสารฯที่ทำให้ไรตัวห้ำตายน้อยกว่า 5%) มาทดสอบความมีพิษตกค้างที่อยู่บนใบพืช โดยทำการจุ่มใบหม่อนในสารทดสอบ วางให้แห้งแล้ววางใบหม่อนบนสำลีชุบน้ำ ทิ้งไว้ในกล่องนาน 7 วันในอุณหภูมิห้องปฏิบัติการ จากนั้นนำมาทดสอบพิษตกค้างกับไรตัวห้ำทั้ง 3 ระยะเหมือนวิธีการที่ 1 ทำการทดลอง 5 ซ้ำ กับสารฯ ทุกชนิดและกรรมวิธีควบคุม

การบันทึกข้อมูล

บันทึกจำนวนไรตัวห้ำที่ตายใต้กล้องจุลทรรศน์ หลังจากได้รับสารฯ 48 ชั่วโมง สำหรับการทดสอบความเป็นพิษของสาร ฯ ที่มีต่อไข่และตัวอ่อนของไรตัวห้ำ ให้บันทึกจำนวนไข่ที่แห้งฝ่อ และไม่ฟัก (Streibert, 1981) ส่วนไข่ที่ฟักเป็นตัวได้แล้ว ให้บันทึกจำนวนตัวอ่อนที่ตายหลังจากตัวอ่อนสัมผัสสาร ฯ บนใบ 48 ชั่วโมง เช่นเดียวกัน นำข้อมูลที่ได้คำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การตาย แล้วแปลงเป็นค่า arcsine วิเคราะห์ผลความแตกต่างผลกระทบของสาร ฯ ที่มีต่อไรตัวห้ำโดย analysis of variance ถ้ามีการตายเกิดขึ้นในกรรมวิธีควบคุมให้แปลงข้อมูลให้ถูกต้องก่อนโดยใช้ Abbott's formula (Abbott, 1925) จากนั้นวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย Tukey-Kramer test

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 %

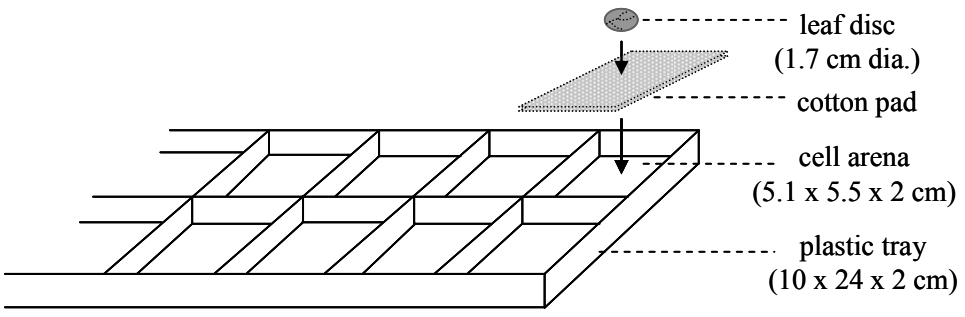


Fig.1 Plastic tray with 14 cell arenas for containing leaf discs after dipping with pesticides

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดสอบพิษตกค้างแบบเฉียบพลัน

เปอร์เซ็นต์การตายของไรตัวห้ำเพศเมีย *A. longispinosus* หลังจากได้รับสาร ฯ ที่ตกค้างบนใบพืชแบบเฉียบพลัน รวมทั้งการจัดลำดับความเป็นพิษของ IOBC ซึ่งแสดงความเป็นพิษเริ่มจากระดับ 1 (ปลอดภัย) จนถึงระดับ 4 (มีพิษร้ายแรง) ของสารชนิดต่าง ๆ ทั้ง 29 ชนิด แสดงไว้ใน Table 2 ในกลุ่มของสารฆ่าไร 3 ชนิด พบว่า fenbutatin oxide และ fenpyroximate มีผลทำให้ไรตัวห้ำตายเพียง 7.1 และ 15.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติจากการตายในกรรมวิธีควบคุม ในระหว่างกลุ่มของสารที่มีฤทธิ์ฆ่าแมลง-ไร 7 ชนิด พบว่า buprofezin ทำให้ไรตัวห้ำตายเพียง 4.9 เปอร์เซ็นต์ สารเหล่านี้จึงถูกจัดให้เป็นสารที่ปลอดภัยต่อไรตัวห้ำ *A. longispinosus* อย่างไรก็ตาม สารที่เหลือทำให้ไรตัวห้ำตายสูงกว่า 49 เปอร์เซ็นต์ มากแตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีควบคุม โดยเฉพาะ amitraz เป็นสารที่มีพิษร้ายแรงต่อไรตัวห้ำ ทำให้ไรตายทั้ง 100 เปอร์เซ็นต์

ในกลุ่มของสารฆ่าแมลง 14 ชนิด พบว่า fenobucarb, imidacloprid และ dinotefuran เป็นสารที่ปลอดภัยต่อไรตัวห้ำ *A. longispinosus* ส่วนสาร Indoxacarb, tebufenozide และ acetamiprid มีพิษเล็กน้อย ขณะที่ etofenprox, cypermethrin, fipronil และ spinosad มีพิษปานกลาง สำหรับสารที่เหลือ ได้แก่ carbosulfan, carbaryl, chlorpyrifos และ chlorpyrifos+cypermethrin เป็นสารที่มีพิษร้ายแรงต่อไรตัวห้ำ สารป้องกันกำจัดเชื้อราทั้งหมด (ยกเว้น carbendazim+mancozeb) พบว่าปลอดภัยต่อไรตัวห้ำ มีพิษทำให้ไรตัวห้ำตายน้อยมาก และไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม

เปอร์เซ็นต์การฟักไข่และการตายของตัวอ่อนของไรตัวห้ำ *A. longispinosus* หลังจากได้รับสาร ฯ ที่ตกค้างบนใบพืชแบบเฉียบพลัน แสดงไว้ใน Table 3 ผลการทดสอบพบว่าสารที่มีพิษร้ายแรงที่สุด ได้แก่ amitraz (ไข่ไรตัวห้ำไม่ฟัก 100 เปอร์เซ็นต์) ตามด้วยสาร carbaryl, chlorpyrifos+cypermethrin, methomyl, carbosulfan, chlorpyrifos, cypermethrin และ ethion สาร ฯ ส่วนใหญ่ (21 ชนิด) มีพิษต่อไข่ไรตัวห้ำน้อยมาก (ไข่ไม่ฟัก 0-26 เปอร์เซ็นต์) และไม่แตกต่างทางสถิติกับเปอร์เซ็นต์การฟักไข่ในกรรมวิธีควบคุม แม้ว่าสารเหล่านี้บางชนิดไม่มีพิษต่อไข่ไรตัวห้ำ แต่กลับมีพิษมากต่อตัวอ่อน (larva) ที่เพิ่งฟักออกจากไข่ เช่น abamectin และ fipronil นอกจากนั้น พบว่า fenpyroximate, pyridaben และ propargite มีพิษต่อตัวอ่อนไรตัวห้ำเช่นเดียวกัน จากการทดลองสรุปได้ว่า สารที่ปลอดภัยที่สุดต่อไข่และตัวอ่อนไรตัวห้ำ ได้แก่ validamycin และ carbendazim ส่วนสาร ฯ ที่จัดว่าปลอดภัยลำดับต่อ ๆ ไป ได้แก่ acetamiprid, imidacloprid, buprofezin, fenbutatin oxide, fenobucarb, dinotefuran, indoxacarb, tebufenozide และ petroleum oil ตามลำดับ

Table 2 Percent mortality of adult female *A. longispinosus* and IOBC category, after a 48-h exposure to fresh residual of each of 29 pesticides

Pesticides	% mortality[1/]		IOBC category[2/]
Acaricides			
fenbutatin oxide	7.1	gh	1
fenpyroximate	15.6	fgh	1
propargite	49.4	cd	2
Acaricide-insecticides			
buprofezin	4.9	gh	1
pyridaben	49.1	cd	2
petroleum oil	57.0	bc	2
methomyl	80.1	ab	3
abamectin	87.3	ab	3
ethion	87.4	ab	3
amitraz	100	a	4
Insecticides			
fenobucarb	2.0	gh	1
imidacloprid	20.2	efg	1
dinotefuran	24.7	def	1
indoxacarb	43.0	cd	2
tebufenozide	45.0	cd	2
acetamiprid	60.2	bc	2
etofenprox	86.0	ab	3
cypermethrin	90.3	a	3
fipronil	96.0	a	3
spinosad	98.0	a	3
carbosulfan	100	a	4
carbaryl	100	a	4
chlorpyrifos	100	a	4
chlorpyrifos+cypermethrin	100	a	4
Fungicides			
validamycin	3.3	gh	1
carbendazim	4.2	gh	1
mancozeb	4.5	gh	1
carbendazim+mancozeb	38.6	def	2
Fungicide-acaricide			
sulfur	4.0	gh	1
Control	0	h	1

[1/]Average from 5 replicates. Means followed by different letters are significantly different ($p<0.05$; Tukey-Kramer Test)

[2/]1 = harmless (<30%); 2 = slightly harmful (30-79%); 3 = moderately harmful (80-99%); 4 = harmful (>99%) (Hassan, 1994)

Table 3 Percent mortality of eggs and immatures of *N. longispinosus* after a 48-h exposure to fresh residual of each of 29 pesticides

Pesticides	% egg mortality[1/]		% immature mortality[1/]	
Acaricides				
fenbutatin oxide	2.0	e	4.0	ghi
fenpyroximate	14.0	de	91.5	ab
propargite	4.0	e	42.0	cdefg
Acaricide-insecticides				
buprofezin	2.0	e	2.0	hi
pyridaben	10.0	e	75.7	abc
petroleum oil	6.0	e	0	i
methomyl	78.0	abc	74.7	abc
abamectin	0	e	40.0	cdefg
ethion	50.0	cd	70.0	abcd
amitraz	100	a	100	a
Insecticides				
fenobucarb	2.0	e	6.0	fghi
imidacloprid	0	e	16.0	eghi
dinotefuran	2.0	e	6.0	fghi
indoxacarb	4.0	e	8.0	fghi
tebufenozide	2.0	e	8.0	fghi
acetamiprid	0	e	6.0	fghi
etofenprox	2.0	e	40.0	cdefg
cypermethrin	50.0	cd	90.0	ab
fipronil	0	e	36.0	degh
spinosad	14.0	de	52.0	bcde
carbosulfan	70.0	bc	100	a
carbaryl	90.0	ab	100	a
chlorpyrifos	68.0	bc	87.1	ab
chlorpyrifos+cypermethrin	84.0	abc	100	a
Fungicides				
validamycin	0	e	0	i
carbendazim	0	e	0	i
mancozeb	26.0	de	44.0	cdefg
carbendazim+mancozeb	14.0	e	70.0	abcd
Fungicide-acaricide				
sulfur	2.0	e	38.0	cdefg
Control	0	e	0	i

[1/]Average from 5 replicates. Means followed by different letters are significantly different ($p<0.05$; Tukey-Kramer Test)

การทดสอบพิษตกค้างนาน 7 วัน

ผลการทดสอบความเป็นพิษของสารที่ตกค้างนาน 7 วัน ที่มีผลต่อไรตัวห้ำเพศเมีย แสดงไว้ในตารางที่ 4 พบว่าสาร ฯ เกือบทุกชนิดมีพิษต่อไรตัวห้ำลดลงเมื่อเทียบกับการทดสอบพิษตกค้างที่ไรตัวห้ำได้รับแบบเฉียบพลัน ในกลุ่มของสารฆ่าไร พบว่า fenbutatin oxide มีพิษต่อไรตัวห้ำน้อยที่สุด ส่วนสารฯที่ไม่มีพิษต่อไรตัวห้ำเพศเมียเลยเมื่อทิ้งให้ตกค้างบนใบนาน 7 วัน ได้แก่ methomyl, dinotefuran, indoxacarb และ carbendazim+mancozeb สาร ฯ ที่มีพิษต่อไรตัวห้ำลดลงอย่างมากชนิดอื่น ๆ ได้แก่ tebufenozide, acetamiprid and spinosad อย่างไรก็ตาม สาร ฯ ที่ยังคงมีพิษร้ายแรงที่ทำให้ไรตัวห้ำตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ carbosulfan, chlorpyrifos และ chlorpyrifos+cypermethrin ส่วนสารฯที่ยังคงมีพิษค่อนข้างสูง ได้แก่ ethion, amitraz, cypermethrin, fipronil และ carbaryl

สำหรับการทดสอบพิษตกค้างนาน 7 วัน ที่มีผลต่อการฟักไข่และตัวอ่อนไรตัวห้ำของสาร ฯ จำนวน 23 ชนิด (Table 5) พบว่า methomyl, imidacloprid, dinotefuran, indoxacarb และ tebufenozide ซึ่งเป็นสารที่พบว่ามีพิษร้ายแรงต่อไข่และตัวอ่อนของไรตัวห้ำเมื่อสัมผัสกับพิษตกค้างแบบเฉียบพลัน (Table 3) แต่กลับไม่มีพิษเมื่อทิ้งไว้ 7 วัน ส่วนสาร abamectin และ spinosad พบว่ามีความเป็นพิษต่อไข่และตัวอ่อนลดลงมาก แต่อย่างไรก็ตาม สาร ฯ ที่มีพิษคงทนสูงมาก แม้ทิ้งให้ตกค้างนาน 7 วัน ทำให้ไข่ตัวห้ำไม่สามารถฟักหรือฟักเป็นตัวอ่อนได้น้อยมาก แต่ก็ทำให้ตัวอ่อนตายทั้งหมดหรือเกือบหมด ได้แก่ amitraz, cypermethrin, carbaryl, carbosulfan, chlorpyrifos และ chlorpyrifos+cypermethrin

จากผลการทดสอบทั้ง 2 วิธี สรุปได้ว่า สารที่ปลอดภัยต่อไรตัวห้ำ *A. longispinosus* มีหลายชนิด ได้แก่ fenbutatin oxide ซึ่งเป็นสารที่ปลอดภัยต่อไรตัวห้ำชนิดอื่น ๆ ด้วย เช่น ไรตัวห้ำ *P. persimilis* (Samsøe-Petersen, 1983; Hassan et al. 1987), ไรตัวห้ำ *T. pyri* และ *A. potentillae* (Hassan et al., 1987) และไรตัวห้ำ *N. womersleyi* (Amano et al., 2004) ส่วน buprofezin และ tebufenozide เป็นสารที่มีรายงานว่าปลอดภัยกับไรตัวห้ำ *N. womersleyi* (Hamamura and Shinoda, 2004; Mochizuki, 2003) สารป้องกันกำจัดเชื้อรา mancozeb และ carbendazim ที่งานวิจัยนี้พบว่าเป็นสารปลอดภัยต่อไรตัวห้ำ *A. longispinosus* ซึ่ง Hassan et al. (1987) พบว่าปลอดภัยกับไรตัวห้ำ *P. persimilis* เช่นเดียวกัน แต่กลับมีพิษร้ายแรงกับไรตัวห้ำ *T. pyri* และ *A. potentillae* นอกจากนี้ผลการทดลองยังชี้ให้เห็นว่า mancozeb ไม่มีพิษต่อตัวเต็มวัยของไรตัวห้ำ *A. longispinosus* แต่มีพิษร้ายแรงต่อไข่และตัวอ่อนของไรตัวห้ำ ซึ่งผลการทดลองสอดคล้องกันกับผลการทดลองของ Mochizuki (2003) ที่ได้ทำการทดสอบความเป็นพิษของสารนี้กับไรตัวห้ำ *N. womersleyi* ในประเทศญี่ปุ่น

Table 4. Percent mortality of adult female *N. longispinosus* after a 48-h exposure 7 days after pesticide application

Pesticides	% mortality of adult females[1/]	
Acaricides		
fenbutatin oxide	2.0	d
fenpyroximate	10.0	bcd
propargite	39.5	bc
Acaricide-insecticides		
pyridaben	4.0	cd
petroleum oil	5.7	bcd
methomyl	0	d
abamectin	24.6	bcd
ethion	85.1	a
amitraz	96.0	a
Insecticides		
imidacloprid	8.0	bcd
dinotefuran	0	d
indoxacarb	0	d
tebufenozide	2.0	d
acetamiprid	2.0	d
etofenprox	33.1	b
cypermethrin	90.0	a
fipronil	86.0	a
spinosad	2.0	d
carbosulfan	100	a
carbaryl	94.0	a
chlorpyrifos	100	a
chlorpyrifos+cypermethrin	100	a
Fungicides		
carbendazim+mancozeb	0	d
Control	0	d

[1/]Average from 5 replicates. Means followed by different letters are significantly different ($p<0.05$; Tukey-Kramer Test)

Table 5. Percent mortality of eggs and immatures of *N. longispinosus* after a 48-h exposure 7 days after pesticide application.

Pesticides	% egg mortality[1/]		% immature mortality[1/]	
Acaricides				
fenbutatin oxide	0	g	4.0	hi
fenpyroximate	2.0	fg	8.0	hi
propargite	4.0	efg	20.0	fgh
Acaricide-insecticides				
pyridaben	18.0	def	48.7	def
petroleum oil	6.0	defg	12.0	ghi
methomyl	0	g	0	i
abamectin	0	g	6.0	hi
ethion	8.0	defg	58.3	cde
amitraz	100	a	100	a
Insecticides				
imidacloprid	0	g	0	i
dinotefuran	0	g	0	i
indoxacarb	0	g	0	i
tebufenozide	0	g	0	i
acetamiprid	0	g	2.0	hi
etofenprox	4.0	fg	18.0	fgh
cypermethrin	48.0	bc	96.0	ab
fipronil	2.0	fg	34.0	efg
spinosad	0	g	10.0	ghi
carbosulfan	22.0	cde	81.5	bc
carbaryl	92.0	a	100	a
chlorpyrifos	20.0	cd	72.0	cd
chlorpyrifos+cypermethrin	60.0	b	100	a
Fungicides				
carbendazim+mancozeb	6.0	defg	46.0	def
Control	0	g	0	i

[1/]Average from 5 replicates. Means followed by different letters are significantly different ($p<0.05$; Tukey-Kramer Test).

ในการทดลองนี้พบว่าสารฆ่าไร fenpyroximate และ pyridaben ค่อนข้างปลอดภัยต่อตัวเต็มวัยเพศเมียของไรตัวห้ำ *A. longispinosus* ซึ่งขัดแย้งกับรายงานของ Mochizuki (2003) และ Amano et al. (2004) ที่พบว่า fenpyroximate เป็นสารที่มีพิษปานกลางต่อไรตัวห้ำ *N. womersleyi* ส่วนรายงานของ Kim and Paik (1996) พบว่าสารนี้ไม่มีพิษต่อไข่และตัวอ่อนของ *N. womersleyi* แต่การทดลองนี้พบว่าแม้สารนี้จะปลอดภัยต่อตัวเต็มวัย แต่มีพิษร้ายแรงต่อตัวอ่อนของ *A. longispinosus* สำหรับผลการทดสอบสาร abamectin สอดคล้องกับรายงานของ Ibrahim and Yee (2000) ที่พบว่า abamectin มีพิษปานกลางต่อไรตัวห้ำ *A. longispinosus* และ Zhang and Sanderson (1990) ได้แนะนำไว้ว่าสารนี้มีความเป็นพิษไม่ร้ายแรงต่อไรตัวห้ำ *P. persimilis*

ผลการทดลองนี้ยืนยันได้ว่า amitraz เป็นสารที่มีพิษร้ายแรงยิ่งต่อไรตัวห้ำ *A. longispinosus* สอดคล้องกับรายงานอื่น ๆ ที่พบว่าสารนี้มีพิษต่อไรตัวห้ำหลายชนิด ได้แก่ *P. persimilis* (Hassan et al., 1987; Samsøe-Petersen, 1990) ไรตัวห้ำ *A. californicus* และ *N. womersleyi* (Amano et al., 2004) ส่วนสารฆ่าแมลงที่มีฤทธิ์ค่อนข้างคลอบจักรวาลที่รู้จักกันดี เช่น ethion, cypermethrin, chlorpyrifos และ carbaryl พบว่าเป็นสารที่มีพิษร้ายแรงต่อไรตัวห้ำ *A. longispinosus* ทั้งสิ้น นอกจากนั้นพบว่าสารเหล่านี้มีพิษร้ายแรงต่อไรตัวห้ำชนิดอื่นด้วย เช่น *A. fallacis* (Croft and Nelson, 1972), *A. potentillae* และ *T. pyri* (Samsøe-Petersen, 1990) รวมทั้งรายงานล่าสุดของ Singh and Singh (2005) ที่ได้ทดสอบพบว่า ethion มีพิษร้ายแรงกับไรตัวห้ำ *A. longispinosus* ด้วยเช่นกัน

สรุปผลการทดลอง

การใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชที่เฉพาะเจาะจง (selective pesticides) โดยทำลายเฉพาะศัตรูพืชในเป้าหมายแต่ปลอดภัยหรือมีอันตรายน้อยต่อไรตัวห้ำ เป็นการอนุรักษ์และเพิ่มประชากรไรตัวห้ำ ทำให้ไรตัวห้ำเพิ่มบทบาทในการควบคุมไรศัตรูพืชอย่างได้ผล การทดลองนี้เป็นการทดสอบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจำนวน 29 ชนิด ที่มีต่อไรตัวห้ำ *Amblyseius* (=*Neoseiulus*) *longispinosus* ในอัตราความเข้มข้นที่ใช้ในสภาพไร่ ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการโดยวิธี leaf-dip method (ทดสอบผลกระทบของพิษตกค้างทันทีและพิษตกค้างนาน 7 วัน) ผลการทดลองพบว่า fenbutatin oxide, buprofezin, fenobucarb, imidacloprid, dinotefuran, validamycin, carbendazim และ sulfur เป็นสารที่ปลอดภัยต่อไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยเพศเมียของไรตัวห้ำ *A. longispinosus* ส่วนพิษตกค้างของสารฯ ที่ทิ้งไว้นาน 7 วัน แล้วพบว่าปลอดภัยกับไรตัวห้ำ สามารถนำมาใช้พ่นบนพืชปลูกก่อนปล่อยไรตัวห้ำได้ ได้แก่ fenpyroximate, petroleum spray oil, methomyl, indoxacarb, tebufenozide, acetamiprid และ carbendazim + mancozeb

เอกสารอ้างอิง

Abbott, W. S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 18: 265-276.

Amano, H., Y. Ishii, Y. Kobori. 2004. Pesticide susceptibility of two dominant phytoseiid mites, *Neoseiulus californicus* and *N. womersleyi*, in conventional Japanese fruit orchards (Gamasina: Phytoseiidae). *Journal of the Acarological Society of Japan*, 13: 65-70.

Chant, D. A. 1985. The phytoseiidae. In: Spider mites 1B. (eds., Helle, W. and M. W. Sabelis), pp. 3-32, Elsevier, Amsterdam.

Croft, B. A. and E. E. Nelson. 1972. Toxicity of apple orchard pesticides to Michigan populations of *Amblyseius fallacis*. *Environmental Entomology*, 1: 576-579.

Hamamura, T. and T. Shinoda. 2004. Selection of harmless pesticides to three predacious mites. *Annual Report of the Kansai Plant Protection Society*, 46: 63-65. (in Japanese with English summary).

Hassan, S. A., R. Albert, F. Bigler, P. Blaisinger, H. Bogenschütz, E. Boller, J. Brun, P. Chiverton, P. Edwards, W. D. Englert, P. Huang, C. Inglesfield, E. Naton, P. A. Oomen, W. P. J. Overmeer, W. Rieckmann, L. Samsøe-Petersen, A. Stäubli, J. J. Tuset, G. Viggiani and G. Vanwetswinkel. 1987. Results of the third joint pesticide testing programme by the IOBC/WPRS-Working Group "Pesticides and Beneficial Organisms". *Journal of Applied Entomology*, 103: 92-107.

Hassan, S. A., F. Bigler, H. Bogenschütz, E. Boller, J. Brun, P. Chiverton, P. Edwards, F. Mansour, E. Naton, P. A. Oomen, W. P. J. Overmeer, L. Polgar, W. Rieckmann, L. Samsøe-Petersen, A. Stäubli, G. Sterk, K. Tavares, J. J. Tuset, G. Viggiani and A. G. Vivas. 1988. Results of the fourth joint pesticide testing programme carried out by the IOBC/WPRS-Working Group "Pesticides and Beneficial Organisms". *Journal of Applied Entomology*, 105: 321-329.

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.

Ibrahim, Y. B. and T. S. Yee. 2000. Influence of sublethal exposure to abamectin on the biological performance of *Neoseiulus longispinosus* (Acari: Phytoseiidae). *Journal of Economic Entomology*, 93: 1085-1089.

Kim, S. S and C. H. Paik. 1996. Comparative toxicity of fenpyroximate to the predatory mite, *Amblyseius womersleyi* Schicha and the Kanzawa spider mite, *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acarina: Phytoseiidae, Tetranychidae). *Applied Entomology and Zoology*, 31: 369-377.

Kim, S. S and S. G. Seo. 2001. Relative toxicity of some acaricides to the predatory mite, *Amblyseius womersleyi* and the twospotted spider mite, *Tetranychus urticae* (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae). *Applied Entomology and Zoology*, 36: 509-514.

Kongchuensin, M., V. Charanasri., T. Kulpiyawat and P. Khantonthong. 2001. Biological control of two-spotted spider mite in strawberries by the predatory mite, *Amblyseius longispinosus* (Evans) (Acari: Phytoseiidae). In: Acarology: Proceedings of the 10th International Congress. (eds., Halliday, R. B., D. E. Walter, H.C. Proctor, R. A. Norton and M. J. Colloff), pp. 513-517, CSIRO Publishing, Melbourne.

Kongchuensin, M., V. Charanasri and A. Takafuji. 2005. Geographic distribution of *Neoseiulus longispinosus* (Evans) and its habitat plants in Thailand. *Journal of the Acarological Society of Japan*, 14: 1-11.

McMurtry, J. A. and B. A. Croft. 1997. Life-styles of phytoseiid mite and their roles in biological control. *Annual Review of Entomology*, 42: 291-321.

Mochizuki, M. 2003. Effectiveness and pesticide susceptibility of pyrethroid-resistant predatory mite *Amblyseius womersleyi* in the integrated pest management of tea pests. *BioControl*, 48: 207-221.

Overmeer.W. P. J. 1985. Toxicological methods. In: Spider mites 1B. (eds., Helle, W. and M. W. Sabelis), pp. 183-189, Elsevier, Amsterdam.

Samsøe-Petersen, L. 1983. Laboratory method for testing side effects of pesticides on juvenile stages of the predatory mite, *Phytoseiulus persimilis* (Acarina, Phytoseiidae) based on detached bean leaves. *Entomophaga*, 28: 167-178.

Samsøe-Petersen, L. 1990. Sequences of standard methods to test effects of chemicals on terrestrial arthropods. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 19: 310-319.

Singh, S. P. and R. N. Singh (2005) Efficacy of some pesticides against spider mite, *Tetranychus urticae* Koch and its predatory mite, *Amblyseius longispinosus* (Evans). *Resistant Pest Management Newsletter*, 14: 7-10.

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.

Van Lenteren, J. C. and J. Woets. 1988. Biological control and integrated pest control in greenhouses. *Annual Review of Entomology*, 33: 239-269.

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.