รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี ๒๕๔๖

เล่มที่ ๑

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

คำนำ

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เป็นหน่วยงานใหม่ตามการปรับโครงสร้างแบ่งส่วนราชการ ในปี พ.ศ. 2546 โดยได้รวมหน่วยงานที่มีภารกิจหลักรับผิดชอบด้านงานวิจัยพัฒนาเกี่ยวกับงานอารักขาพืช สำหรับการวิจัยและพัฒนาจะเกิดเป็นผลข้อมูลหรือเทคโนโลยีในระดับงานวิจัยพื้นฐานประยุกต์และพัฒนา ของแต่ละปีงบประมาณนั้น จะต้องมีการจัดทำเอกสารรายงานผลการดำเนินงานในรูปแบบผลงานฉบับเต็ม

เอกสารวิชาการฉบับนี้ ได้จัดรวบรวมผลงานฉบับเต็มตามกลุ่มการดำเนินงานที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์งานวิจัยของกรมวิชาการเกษตรในปีงบประมาณ 2546 โดยมุ่งเน้น กลุ่มพืช/สาขาวิชา ชุดโครงการวิจัย โครงการวิจัยและกิจกรรม(ทะเบียนวิจัย) ที่ผ่านการพิจารณาของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ในส่วนของสำนักฯ ประกอบด้วย 8 กลุ่มพืช/ 4 สาขาวิชา 50 ชุดโครงการวิจัย 66 โครงการวิจัย จำนวน 122 กิจกรรม ซึ่งเป็นผลงานที่มีความหลากหลายด้านอารักขาพืช จากกลุ่มกีฏและ-สัตววิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช กลุ่มวิจัยวัชพืช และกลุ่มวิจัยการกักกันพืช

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชขอขอบคุณ นักวิชาการจากกลุ่มวิชาการ และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ที่ได้ช่วยรวบรวมผลงานที่เกิดจากความตั้งใจ มุ่งมั่นทั้งสติปัญญา กำลังกาย กำลังใจ ในการผลิตผลงานดังกล่าวจัดทำเป็นเอกสารวิชาการ เพื่อให้เกิดประโยชน์สามารถนำไปใช้หรือเป็นแนวปรับปฏิบัติตามความเหมาะสมสำหรับนักวิชาการ นักส่งเสริม เกษตรกร และผู้ที่สนใจตามภารกิจที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตาม สำนักฯ จะเป็นศูนย์กลางด้านอารักขาพืช เพื่อที่จะช่วยให้เกษตรกร หรือผู้ประกอบการได้มีทางเลือกที่เหมาะสม อันเป็นองค์ประกอบที่สำคัญให้สอดคล้องกับสถานการณ์ และมาตรฐานการผลิตผลิตผลทางการเกษตรและอาหารที่ปลอดภัยเพื่อการบริโภคและการส่งออก ต่อไป

(นายศุภชัย แก้วมีชัย)

ผู้อำนวยการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

พฤษภาคม 2548

สารบัญ

หน้า

ข้าวและธัญพืชเมืองหนาว

ข้าว : การวิจัยและพัฒนาการจัดการแมลงและสัตว์ศัตรูข้าว

- โครงการวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล หนอนห่อใบข้าว แมลงหล่า แมลงบั่ว และหอยเชอรี่ ในภาคกลางและภาคใต้

● ผลกระทบของสารฆ่าแมลงต่อศัตรูธรรมชาติและโครงสร้าง.....1
ระบบนิเวศวิทยาของอาร์โทรปอดในนาข้าว
โดย นายสุวัฒน์ รวยอารีย์

: วิจัยและพัฒนาการจัดการวัชพืชในนาข้าว

- การวิจัยการใช้สารกำจัดวัชพืชอย่างถูกต้องและปลอดภัย

● เปรียบเทียบการแข่งขันของข้าวหอมสี่พันธุ์ในสภาพที่มีการกำจัด.....21
และไม่กำจัดวัชพืชในนาหว่านน้ำตม
โดย นางสาวเพ็ญศรี นันทสมสราญ และคณะ

- ศึกษาธรรมชาติวิทยาและการควบคุมหญ้าไม้กวาดในนาข้าว

● ความอยู่รอด และการเจริญเติบโตของหญ้าไม้กวาดภายใต้.....36
สภาพนิเวศต่างๆ
โดย นายไชยยศ สุพัฒนกุล

ข้าวโพด ข้าวฟ่าง และพืชเส้นใย

ฝ้าย : วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตฝ้าย

- การจัดการศัตรูฝ้าย

● การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาว.....43
และผลกระทบของสารฆ่าแมลงประเภทไพรีทรอยด์สังเคราะห์
กับการระบาดเพิ่มของแมลงหวี่ขาวในฝ้าย
โดย นายสุเทพ สหายา และคณะ

● การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย.....72
โดย นายสุพจน์ กิตติบุญญา และคณะ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

- วิจัยและพัฒนาการบริหารศัตรูข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

●ปฏิกิริยาของข้าวโพดบางสายพันธุ์ต่อเชื้อราสาเหตุโรคราสนิม.....93
โดย นางพีระวรรณ พัฒนวิภาส และคณะ

: วิจัยและพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาโรคราน้ำค้างในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

- วิจัยโรคราน้ำค้างข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

●ปฏิกิริยาของข้าวโพดบางสายพันธุ์ต่อเชื้อราสาเหตุโรคราน้ำค้าง.....104
โดย นางพีระวรรณ พัฒนวิภาส และคณะ

- วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพข้าวโพดฝักอ่อน

●เปรียบเทียบวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดฝักอ่อนใน.....114
แปลงที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์และอนินทรีย์
โดย นางรจนา ไวยเจริญ และคณะ

- วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพข้าวโพดคั่ว

●เปรียบเทียบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูและความสูญเสียใน.....129
ข้าวโพดคั่วพันธุ์ต่างๆ
โดย นางรจนา ไวยเจริญ และคณะ

พืชไร่ตระกูลถั่วและพืชไร่น้ำมัน

ถั่วเหลือง : เทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองให้เหมาะสมในแต่ละแหล่งปลูกและฤดูปลูก

- วิจัยเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูถั่วเหลือง

●อิทธิพลของความชื้นดินต่อการเกิดโรคเน่าดำของถั่วเหลือง.....147
โดย นายวุฒิศักดิ์ บุตรธนู และคณะ

●ปฏิกิริยาของถั่วเหลืองบางสายพันธุ์ต่อโรคแอนแทรคโนส.....156
โดย นางนลินี ศิวากรณ์ และคณะ

●การคัดเลือกสายพันธุ์ถั่วเหลืองให้ต้านทานโรคใบด่างในสภาพ.....165
เรือนทดลอง
โดย นางสาววันเพ็ญ ศรีทองชัย และคณะ

ถั่วลิสง : วิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสง

- วิจัยและพัฒนาทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงให้เหมาะสมในแต่ละ
แหล่งปลูกและฤดูปลูก

●ศึกษาความเสียหายของผลผลิตถั่วลิสงเนื่องจากแมลงศัตรูใต้ดิน.....174
โดย นางสาวเตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ และคณะ
●การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูใต้ดินทำลายผลผลิตถั่วลิสงฝักต้ม.....188
โดย นางสาวเตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ และคณะ

ถั่วเขียว : วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพถั่วเขียว

- วิจัยและพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาศัตรูถั่วเขียว

●ปฏิกิริยาพันธุ์ถั่วเขียวและการประเมินความต้านทานของ.....211
ถั่วเขียวต่อเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* สาเหตุ
โรคเน่า
โดย นางสาวบุษราคัม อุดมศักดิ์ และคณะ
●ปฏิกิริยาของถั่วเขียวสายพันธุ์ต่างๆ ต่อเชื้อรา *Oidium* sp.……..……218
สาเหตุโรคราแป้งถั่วเขียว
โดย นางสาวบุษราคัม อุดมศักดิ์ และคณะ

อ้อย : การบริหารศัตรูอ้อย

- การใช้หลักการบริหารศัตรูพืชสำหรับหนูในไร่อ้อย

●การสำรวจชนิดประชากรหนูและความเสียหายของอ้อย.....226
โดย นางกรแก้ว เสือสะอาด และคณะ
●การเคลื่อนย้ายของหนูในไร่อ้อย.....248
โดย นางกรแก้ว เสือสะอาด และคณะ
●ทดสอบสารกำจัดหนูสำหรับหนูศัตรูอ้อยในห้องปฏิบัติการ.....260
โดย นางกรแก้ว เสือสะอาด และคณะ

ไม้ผล

มังคุด : วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มปริมาณและปรับปรุงคุณภาพมังคุด

- วิจัยและพัฒนาวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูมังคุดที่สำคัญ

●การวิจัยปัญหาแมลงวันผลไม้ในมังคุด.....274
โดย นายเกรียงไกร จำเริญมา และคณะ
●การป้องกันกำจัดผีเสื้อมวนหวานในมังคุด.....293
โดย นายเกรียงไกร จำเริญมา และคณะ

: การพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพ

- การวิจัยการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานเพื่อเสริมประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพ

●การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมังคุดโดยวิธีผสมผสาน.....300

โดย นายเกรียงไกร จำเริญมา และคณะ

ทุเรียน : วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มปริมาณและปรับปรุงคุณภาพทุเรียน

- วิจัยและพัฒนาวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียนที่สำคัญ

●การศึกษาเพลี้ยไฟศัตรูทุเรียนและการป้องกันกำจัด.....312

โดย นายศรุต สุทธิอารมณ์ และคณะ

: วิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ

- การป้องกันกำจัดศัตรูทุเรียนแบบผสมผสานเพื่อเสริมประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ

●การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียนโดยวิธีผสมผสาน.....333

โดย นายศรุต สุทธิอารมณ์ และคณะ

- ชีววิทยาของเชื้อ *Phytophthora palmivora* สาเหตุโรคเน่าทุเรียนและการแพร่ระบาดของโรค

●การศึกษาความรุนแรงของเชื้อรา *Phytophthora* palmivora.....342 บนส่วนต่างๆ ของทุเรียน

โดย นางสาวพจนา ตระกูลสุขรัตน์ และคณะ

ส้มโอ : วิจัยและพัฒนาการอารักขาส้มโอ

- การป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูส้มโอ

●การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าไรในการป้องกันกำจัด.....356 ไรขาวพริกในส้มโอและผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติ

โดย นายเทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และคณะ

ลองกอง : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านการผลิตลองกอง

- วิจัยด้านอารักขาพืช เพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิตลองกอง

●การศึกษาชนิด ปริมาณ และฤดูกาลระบาดของหนอนกินใต้.....369 เปลือกลองกอง

โดย นายศรุต สุทธิอารมณ์ และคณะ

●การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิดในการป้องกัน.....378
กำจัดหนอนกินใต้เปลือกลองกอง
โดย นายศรุต สุทธิอารมณ์ และคณะ

มะม่วง : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงสดเพื่อส่งออกในเชิงธุรกิจ

- การทดสอบประสิทธิภาพการผลิตมะม่วงสดอย่างถูกต้องและเหมาะสม
เพื่อการส่งออก

●การป้องกันกำจัดศัตรูมะม่วง (สด) โดยวิธีผสมผสาน.....386
โดย นางสาวสราญจิต ไกรฤกษ์ และคณะ

: วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงแก้วเพื่อแปรรูปในเชิงอุตสาหกรรม

- การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงแก้วอย่างถูกต้องและเหมาะสม

●ทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูมะม่วงเพื่อการแปรรูป.....397
แบบผสมผสาน
โดย นางสาวสราญจิต ไกรฤกษ์ และคณะ

ส้มเขียวหวาน : วิจัยและพัฒนาการอารักขาส้มเขียวหวาน/เปลือกล่อนเพื่อเพิ่ม
ผลผลิตและลดการสูญเสีย

- วิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดแมลง และไรศัตรูส้มเขียวหวานที่
เหมาะสมเพื่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ

●ทดสอบการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มเขียวหวานปลอดโรคโดย.....407
วิธีผสมผสาน
โดย นางสาวอรุณี วงษ์กอบรัษฎ์ และคณะ

●ชีววิทยาด้วงปีกแข็ง แมลงศัตรูส้มเขียวหวานและการป้องกันกำจัด.....414
โดย นางสาวอรุณี วงษ์กอบรัษฎ์ และคณะ

●การศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยา และการป้องกันกำจัดแมลง และ.....430
ไรศัตรูส้มเขียวหวานสำหรับจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชเพื่อการส่งออก
โดย นางสาวอรุณี วงษ์กอบรัษฎ์ และคณะ

●การศึกษาความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำต่อประสิทธิภาพของ.....437
สารฆ่าไร สำหรับการป้องกันกำจัดไรแดงแอฟริกัน
โดย นายเทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และคณะ

พืชผัก เห็ด และพืชหัวอื่นๆ

พริก : เทคโนโลยีการผลิตพริกเพื่อการส่งออก

- วิจัยและพัฒนาการบริหารกำจัดโรคพริก

●การบริหารโรคกุ้งแห้งของพริก.....456
โดย นางสาวอรพรรณ วิเศษสังข์ และคณะ

●ความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อ *Colletotrichum* spp.....467
Isolate ต่างๆ บนผลพริกและปฏิกิริยาของพริกบาง isolate ต่อโรคกุ้งแห้ง
โดย นางสาวอรพรรณ วิเศษสังข์ และคณะ

ขิง : เทคโนโลยีการผลิตขิงเพื่อการส่งออก

- การป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิง

●การตรวจเชื้อ *Ralstonia solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยว หรือ.....481
แง่งเน่าของขิงโดยเทคนิค พีซีอาร์ ด้วยโพลีกาแลคตูโลเนสยีน
โดย นางปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และคณะ

กระเจี๊ยบเขียว : เทคโนโลยีการผลิตกระเจี๊ยบเขียวเพื่อการส่งออก

- การวิจัยและพัฒนาด้านอารักขาพืชเพื่อการส่งออก

●การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดสะเดา.....497
ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว
โดย นางอุราพร หนูนารถ และคณะ

ถั่วลันเตา : เทคโนโลยีการผลิตถั่วลันเตา

- การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลันเตาเพื่อต้านทานโรคสำคัญ

●การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลันเตาเพื่อต้านทานต่อโรคราแป้ง.....502
โดย นายศิริพงษ์ คุ้มภัย และคณะ

เห็ด : เทคโนโลยีการผลิตเห็ดสกุลนางรม

- วิจัยและพัฒนาการอารักขาเห็ดสกุลนางรม

●การป้องกันกำจัดไรดีดในเห็ดนางรม.....518
โดย นายเทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และคณะ

มะเขือเทศ : การวิจัยเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศ

- การแก้ไขปัญหาศัตรูมะเขือเทศที่สำคัญ

●ศึกษาการแพร่กระจายของแมลงหวี่ขาวยาสูบ *Bemisia tabaci*.....533
(Gennadius) และการสุ่มตัวอย่างในมะเขือเทศ
โดย นางสาวศรีจำนรรจ์ พิชิตสุวรรณชัย และคณะ
●ศึกษาการชดเชยต่อการสูญเสียใบมะเขือเทศในการเจริญเติบโต.....551
ระยะต่างๆ ต่อการทำลายของแมลงศัตรูพืช
โดย นางสาวศรีจำนรรจ์ พิชิตสุวรรณชัย และคณะ
- การควบคุมวัชพืชในมะเขือเทศ
●ศึกษาช่วงวิกฤตของการแข่งขันระหว่างวัชพืชกับมะเขือเทศ.....559
โดย นางสาวเพ็ญศรี นันทสมสราญ และคณะ

ถั่วฝักยาว : เทคโนโลยีการผลิตพืชผักเศรษฐกิจ

- เทคโนโลยีการผลิตถั่วฝักยาว
●การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง เชื้อแบคทีเรีย และ.....576
สารสกัดสะเดาในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วในถั่วฝักยาว
โดย นายสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น และคณะ

ไม้ดอก-ไม้ประดับ

กล้วยไม้ : วิจัยเพิ่มผลผลิตและมูลค่าการส่งออกกล้วยไม้

- วิจัยการแก้ปัญหาเพลี้ยไฟกล้วยไม้ที่มีผลต่อการผลิตและการส่งออก
●การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายบนกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน.....592
โดย นางปิยรัตน์ เขียนมีสุข และคณะ
●ผลของสารป้องกันกำจัดโรคพืชบางชนิดต่อการเจริญของเชื้อรา.....604
Colletotrichum gloeosporiodes (Penz) สาเหตุโรคเกสรดำใน
กล้วยไม้สกุลหวาย
โดย นางสาวทัศนาพร ทัศคร และคณะ
- วิจัยพัฒนาการผลิตเพื่อเพิ่มคุณภาพกล้วยไม้
●ประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ สารสกัดสะเดา และสารฆ่าแมลงใน.....612
การป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมในกล้วยไม้
โดย นายสมรวย รวมชัยอภิกุล และคณะ
●การเปลี่ยนแปลงประชากรของบั่วกล้วยไม้.....621
โดย นายสมรวย รวมชัยอภิกุล และคณะ

ปทุมมา : เพิ่มผลผลิตและมูลค่าการส่งออกปทุมมา/กระเจียว

- ศึกษาเทคโนโลยีด้านอารักขาและการบริหารศัตรูพืช

●การตรวจสอบเชื้อ *Ralstonia solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยว.....636
ของปทุมมาโดยวิธีทางเซรุ่มวิทยา
โดย นางณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ

กุหลาบ : บริหารศัตรูกุหลาบโดยวิธีผสมผสาน

- การป้องกันกำจัดไรศัตรูกุหลาบ

●การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าไรในการป้องกันกำจัดไรสองจุด.....648
ในกุหลาบ
โดย นายพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และคณะ

ลิลลี่ : วิจัยเพิ่มผลผลิตเพื่อการนำเข้าลิลลี่

- การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูลิลลี่

●โรคใบด่างของลิลลี่.....656
โดย นางสุรภี กีรติยะอังกูร และคณะ

พืชสมุนไพร/เครื่องเทศ

พริกไทย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพริกไทยเพื่อการส่งออก

- วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านอารักขาพริกไทย เพื่อลดความ
เสียหายจากศัตรูพืช

●ศึกษาการใช้สารฆ่าแมลงและน้ำมันธรรมชาติบางชนิดเพื่อ.....670
ป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งพริกไทย
โดย นายเกรียงไกร จำเริญมา และคณะ

กระวาน/เร่ว : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระวาน เร่ว และกระวานเทศ

- วิจัยและพัฒนาวิธีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงของกระวาน เร่ว และ
กระวานเทศ

●ศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงและสารสกัดสะเดาเพื่อ.....675
ป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นในกระวาน
โดย นายเกรียงไกร จำเริญมา และคณะ

พืชสวนอุตสาหกรรม

ปาล์มน้ำมัน : การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมัน

- การจัดการศัตรูปาล์มน้ำมันที่เหมาะสม

●การบังคับการออกดอกและติดเมล็ดของพืชคลุมซีรูเลียมด้วย.....677
สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช
โดย นางสาวพัชรินทร์ วณิชย์อนันตกุล และคณะ

●การควบคุมวัชพืชบริเวณรอบโคนต้นปาล์มน้ำมันปลูกใหม่ด้วย.....689
สารกำจัดวัชพืช
โดย นางสาวพัชรินทร์ วณิชย์อนันตกุล และคณะ

กาแฟ : วิจัยและเพิ่มผลผลิตกาแฟอาราบิก้า

- วิจัยด้านอารักขาพืช

●ศึกษาสาเหตุและความรุนแรงของโรคเน่าดำของกาแฟอาราบิก้า.....705
โดย นางสาวศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช และคณะ

วิทยาการเฉพาะด้าน

วิทยาการเฉพาะด้าน : ความหลากหลายทางชีวภาพ

- อนุกรมวิธาน และการเก็บรักษาแมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ

●ชนิดและเขตแพร่กระจายของเพลี้ยไฟสกุล *Frankilniella*.....714
โดย นางศิริณี พูนไชยศรี และคณะ

●การศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งศัตรูมังคุด.....723
โดย นางชลิดา อุณหวุฒิ และคณะ

●การศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งศัตรูลองกอง.....744
โดย นางชลิดา อุณหวุฒิ และคณะ

●อนุกรมวิธานของมวนง่าม.....765
โดย นางสมหมาย ชื่นราม และคณะ

●การศึกษาชนิดของแมลงที่หายากและใกล้สูญพันธุ์.....774
โดย นายสุทธิสันต์ พิมพะสาลี และคณะ

●อนุกรมวิธานของไรบนผลผลิตทางการเกษตร.....792
โดย นางวัฒนา จารณศรี และคณะ

●การศึกษาอนุกรมวิธานของไรบนพืชสมุนไพร.....802
โดย นางวัฒนา จารณศรี และคณะ

●การศึกษาอนุกรมวิธานแมงมุมในสวนส้มเขียวหวาน.....811
โดย นางวิภาดา วังศิลาบัตร และคณะ
●การศึกษาชนิด นิเวศวิทยา และประสิทธิภาพการกินของแมงมุม.....835
ต่อแมลงวันผลไม้
โดย นางวิภาดา วังศิลาบัตร และคณะ
- อนุกรมวิธาน และการเก็บรักษาจุลินทรีย์โรคพืชเพื่อการอนุรักษ์อย่างยั่งยืน
●อนุกรมวิธานและการเก็บรักษาจุลินทรีย์โรคพืชเพื่อการอนุรักษ์.....848
อย่างยั่งยืน
โดย นางพัฒนา สนธิรัตน และคณะ
●การจำแนกและเก็บรักษารา *Rhizoctonia* สาเหตุโรคพืช.....872
โดย นางสาวพรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ
●รวบรวมและจำแนกเชื้อราสกุล *Colletotrichum* สาเหตุโรค.....894
แอนแทรคโนสของไม้ผลและพืชเศรษฐกิจ
โดย นางสาวธารทิพย ภาสบุตร และคณะ
●วิธีการเก็บรักษาเชื้อรา *Sphaceloma ampelinum* สาเหตุโรค.....910
สแคปขององุ่น
โดย นายยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี และคณะ
●รวบรวมและจำแนกชนิดเชื้อราสกุล *Fusarium* สาเหตุโรคชนิด.....917
ต่างๆ ของพืชเศรษฐกิจ
โดย นายอภิรัชต์ สมฤทธิ์ และคณะ
●รวบรวมสายพันธุ์ อนุกรมวิธานของเชื้อแบคทีเรีย.....932
Xanthomonas campestris pv. *citri* สาเหตุโรคแคงเกอร์ใน
ประเทศไทย และการเก็บรักษาภายใต้น้ำมันพาราฟิน และ
น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ
โดย นางณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ
●ศึกษาชนิด race ชนิด biova การตอบสนองต่อปฏิกิริยาทาง.....949
เซรุ่มวิทยาและวิธีเก็บรักษาเชื้อ *Pseudomonas (Ralstonia)*
solanacearum สาเหตุโรคเหี่ยวของพืชเศรษฐกิจหลายชนิดใน
ประเทศไทย
โดย นายวงศ์ บุญสืบสกุล และคณะ

●ชีววิทยาและความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อ.....980
Xanthomonas campestris pv. *vesicatoria* ด้วยเทคนิค Rep-PCR
โดย นางปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และคณะ
- ศึกษาการใช้ประโยชน์ของสายพันธุ์แบคทีเรียสกุล *Xanthomonas*
●คัดเลือกสายพันธุ์แบคทีเรียสกุล *Xanthomonas* ที่มี.....1000
ประสิทธิภาพสูงในการสร้างแซนแทนกัม
โดย นางสาวบุษราคัม อุดมศักดิ์ และคณะ
●การพัฒนาสูตรอาหาร Wakimoto ที่เหมาะสมในการสร้าง.....1011
สารแซนแทนกัมของแบคทีเรียสกุล *Xanthomonas*
โดย นางสาวบุษราคัม อุดมศักดิ์ และคณะ
●ศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมในการสกัดสารแซนแทนกัมของ 1019
แบคทีเรียสกุล *Xanthomona*s
โดย นางสาวบุษราคัม อุดมศักดิ์ และคณะ
: วิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากแมลงห้ำและไรตัวห้ำ
- ศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยา ประสิทธิภาพ และการใช้ประโยชน์จากแมลง
ห้ำและไรตัวห้ำ
●การควบคุมไรแดงศัตรูส้มและแมลงปากดูดบางชนิดโดยวิธีการ.....1028
ให้น้ำและการใช้ไรตัวห้ำในส้มเขียวหวาน
โดย นางสาวมานิตา คงชื่นสิน และคณะ
●ศึกษาประชากรตามฤดูกาลของเพลี้ยไฟฝ้าย *Thrips palmi* 1039
Karny และแมลงศัตรูธรรมชาติในมะเขือ
โดย นางประภัสสร เชยคำแหง และคณะ
- การขยายแมลงห้ำและไรตัวห้ำ
●พัฒนารูปแบบผลิตขยายมวนพิฆาต (*Eoanthecona furcellata* 1050
(Wolff))
โดย นางรัตนา นชะพงษ์ และคณะ
●การพัฒนารูปแบบการผลิตไรตัวห้ำเป็นปริมาณมาก.....1064
โดย นางสาวมานิตา คงชื่นสิน และคณะ
●การพัฒนาเทคนิคการเลี้ยงขยายไรตัวห้ำ, *Amblyseius* 1068
cucumeris
โดย นางสาวมานิตา คงชื่นสิน และคณะ

: วิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากแมลงเบียน

- การผลิตขยายแมลงเบียน

● พัฒนารูปแบบการผลิตและการใช้แตนเบียนชนิดต่างๆ.....1070
เพื่อใช้ในการควบคุมหนอนชอนใบส้ม
โดย นายรุจ มรกต และคณะ

● การพัฒนารูปแบบการผลิตและการใช้แตนเบียนชนิดต่างๆ.....1077
ในการควบคุมเพลี้ยไก่แจ้ส้ม
โดย นายรุจ มรกต และคณะ

: วิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์โรคของแมลง

- การสำรวจและรวบรวม ตรวจ จำแนกสายพันธุ์แบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* และไวรัส Nuclear Polyhedrosis Virus

● การตรวจวิเคราะห์สายพันธุ์เซลล์แมลงศัตรูพืชด้วยวิธี.....1090
Isozyme analysis
โดย นางสาวสุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต และคณะ

● ทดสอบประสิทธิภาพเซลล์หนอนกระทู้ผักเพาะเลี้ยงในการ.....1096
สร้างผลึกโปรตีน SINPV
โดย นางสาวสุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต และคณะ

- การศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยา ประสิทธิภาพ และการใช้ประโยชน์จากแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* และไวรัส Nuclear Polyhedrosis Virus

● ศึกษาความเป็นพิษเฉียบพลันของไวรัส *Helicoverpa*.....1098
armigera NPV กับหนูนอร์เว (*Rattus norvegius*)
สายพันธุ์ Wistar
โดย นางกรแก้ว เสือสะอาด และคณะ

- การผลิตขยายเชื้อไวรัส Nuclear Polyhedrosis Virus และเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis*

● โรงงานต้นแบบผลิตเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis*.....1133
โดย นางสาวอัจฉรา ตันติโชดก และคณะ

: การวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง

- การศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยา ประสิทธิภาพจากการใช้ประโยชน์จากไส้เดือนฝอย

●ทดสอบความสามารถในการเข้าทำลายแมลงวันผลไม้ของ.....1148
ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง
โดย นางวัชรี สมสุข

: วิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากปรสิตและศัตรูธรรมชาติในการกำจัดสัตว์ศัตรูพืช

- วิจัยและพัฒนาค็อกซิเดียนโปรโตซัว *Sarcocystis singaporensis* เป็น
สารกำจัดหนู
●ผลของโปรโตซัว *Sarcocystis singaporensis* ระยะสปอร์.....1160
โรซีสต์ต่อปลาและกระต่าย
โดย นางสาวยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ และคณะ

: วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

- ศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยา และการป้องกันกำจัดแมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืช
●การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ด้วยสารสกัดว่านน้ำ.....1166
โดย นายเกรียงไกร จำเริญมา และคณะ
●การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัด.....1168
จากพืชต่างๆ ที่มีในประเทศไทยในการควบคุมและ
กำจัดหอยเชอรี่
โดย นางสาวชมพูนุท จรรยาเพศ และคณะ
●ประสิทธิภาพของสารสกัดมะคำดีควายกับสารไดเอทธิลมาเลท.....1175
ต่อหอยเชอรี่และผลกระทบต่อปลานิล
โดย นายปราสาททอง พรหมเกิด และคณะ
●ผลของสารสกัดจากพืชต่อหนูท้องขาวบ้าน *Rattus rattus*.....1183
โดย นายปราสาททอง พรหมเกิด และคณะ
- วิจัยและพัฒนาตรวจสอบเชื้อราสาเหตุโรคพืช และสารพิษจากเชื้อรา
●การตรวจหาเชื้อ *Ralstonia solanacearum* ในน้ำด้วยวิธี ELISA.....1188
โดย นายวงศ์ บุญสืบสกุล และคณะ
- ชีววิทยาวัชพืชและการแพร่กระจายของเมล็ดวัชพืช
●ชีววิทยาและการเจริญเติบโตของกระชับ.....1200
โดย นางจันทร์เพ็ญ ประคองวงศ์ และคณะ

: วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจสอบศัตรูพืชและตรวจสอบพืชที่ได้รับการ
ตัดต่อสารพันธุกรรม

- การผลิตแอนติซีรัมของเชื้อ *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* สาเหตุโรค Bacterial Spot มะเขือเทศและพริก

●การผลิตแอนติซีรัมเพื่อใช้ในการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรีย.....1206
Xanthomonas campestris pv. *vesicatoria* สาเหตุโรคใบจุดของมะเขือเทศ
โดย นางณัฏฐพร อุทัยมงคล และคณะ

- การถ่ายทอดโรคโดยทางเมล็ดพันธุ์ของเชื้อ Squash Mosaic Virus ในพืชตระกูลแตงบางชนิด

●ศึกษาวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการตรวจเชื้อ Squash Mosaic.....1227
Virus ของพืชตระกูลแตงบางชนิด
โดย นางสาวชลธิชา รักใคร่ และคณะ

: ศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงของพืชและศัตรูพืชจากต่างประเทศ

- ศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงของวัชพืชสำคัญด้านกักกันพืช

●ชีพจักรและการแพร่พันธุ์ของวัชพืชต่างถิ่น.....1237
โดย นางสาวนงพร มาอยู่ดี และคณะ

เทคโนโลยีชีวภาพ

: วิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชโดยการตัดต่อสารพันธุกรรม

- การพัฒนาพันธุ์แตงกวาและแตงร้านต้านทานไวรัสจุดวงแหวนมะละกอโดยเทคนิคการถ่ายยีน

●การพัฒนาพันธุ์แตงกวาและแตงร้านต้านทานไวรัสจุดวงแหวน.....1244
มะละกอโดยเทคนิคการถ่ายยีน
โดย นางสาววันเพ็ญ ศรีทองชัย และคณะ

: การพัฒนาไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *Steinernema* spp. สายพันธุ์ไทยที่ควบคุมแมลงศัตรูพืช

●การพัฒนาไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *Steinernema* spp. สายพันธุ์.....1275
ไทยเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช
โดย นางนุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และคณะ

: การพัฒนาและปรับใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการจำแนกศัตรูพืช

- การจัดจำแนกสายพันธุ์เชื้อราสนิมถั่ว (*Phakopsora pachyrhizi*) โดยใช้ลายพิมพ์ DNA

●การจำแนกสายพันธุ์เชื้อราสนิมถั่วเหลือง (*Phakopsora*.....1343
pachyrhizi) โดยใช้ลายพิมพ์ ดี เอ็น เอ และลำดับเบส
โดย นางสาวศรีสุข พูนผลกุล และคณะ
- การจำแนกสายพันธุ์เชื้อราไฟทอพธอราสาเหตุโรคพืชโดยใช้ลายพิมพ์
ดี เอ็น เอ
●การจำแนกสายพันธุ์ของเชื้อรา *Phytophthora* spp. 1356
สาเหตุโรครากเน่าและโคนเน่าโดยใช้ลายพิมพ์ ดี เอ็น เอ
โดย นางสาวศรีสุข พูนผลกุล และคณะ
: การพัฒนาวิธีการตรวจสอบศัตรูพืชโดยใช้เทคนิคทางเซรุ่มวิทยาและอณูวิทยา
- การตรวจสอบศัตรูพืชด้วยวิธีเซรุ่มวิทยา
●การผลิตโมโลโคลนอล แอนติบอดี้ที่มีความจำเพาะต่อเชื้อ.....1367
Ralstonia solanacearum และพัฒนาเป็นชุดตรวจสอบ ELISA
โดย นายวงศ์ บุญสืบสกุล และคณะ

อารักขาพืชเพื่อการส่งออก (ไม้ผล 5 ชนิด มังคุด ส้มโอ ลำไย ลิ้นจี่ มะม่วง)
มังคุด : การแก้ไขปัญหาศัตรูมังคุดเพื่อการส่งออกไปประเทศที่พัฒนาแล้ว
- ประสิทธิภาพของวิธีอบอากาศร้อนในการกำจัดแมลงวันทองในมังคุด
●ประสิทธิภาพของวิธีอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์.....1387
ในการกำจัดแมลงวันทองในผลมังคุด
โดย นายอุดร อุณหวุฒิ และคณะ
: โครงการอนุกรมวิธานและการป้องกันกำจัดเพื่อประเมินความเสี่ยงของศัตรูไม้ผลส่งออก
- การศึกษาชนิดของแมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืช และการป้องกันกำจัดใน
ไม้ผลเพื่อการส่งออก
●การศึกษาชนิดของไรศัตรูไม้ผลเพื่อการส่งออก.....1399
โดย นางวัฒนา จารณศรี และคณะ
●การศึกษาชีววิทยา และการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูไม้ผล.....1413
5 ชนิด (ลิ้นจี่ ลำไย ส้มโอ มังคุด มะม่วง) เพื่อการทำบัญชี
รายชื่อศัตรูพืชในไม้ผลส่งออก
โดย นายเกรียงไกร จำเริญมา และคณะ

●การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าไรในการป้องกันกำจัด.....1424
ไรลำไย
โดย นายพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และคณะ
●การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าไรในการป้องกันกำจัด.....1427
ไรขาวในมังคุด
โดย นายพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และคณะ
●ชีววิทยา การแพร่กระจาย และการป้องกันกำจัดหอยทาก.....1432
และทากในไม้ผลส่งออก
โดย นางสาวชมพูนุท จรรยาเพศ และคณะ
- ศึกษาชนิดและการป้องกันกำจัดโรคไม้ผลเพื่อการส่งออก
●การจำแนกชนิดเชื้อราสาเหตุและความรุนแรงของโรคลำไย.....1439
โดย นางสาวพรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ

ลดการใช้สารเคมี

ลดการใช้สารเคมี : การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการป้องกันกำจัด
ศัตรูพืชแบบผสมผสาน

- การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูผักตระกูลกะหล่ำเพื่อสนับสนุนเทคโนโลยี
การป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน
●ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก.....1454
โดย นายสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น และคณะ
●ประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก.....1465
ในกะหล่ำปลี
โดย นายสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น และคณะ
●ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงเพื่อป้องกันกำจัดหนอนเจาะยอด.....1476
กะหล่ำ
โดย นายสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น และคณะ
●ประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลงในการ.....1486
ป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม
โดย นายสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น และคณะ

●ศึกษาประสิทธิภาพและระยะเวลาที่เหมาะสมในการพ่นสาร.....1493
ฆ่าแมลงป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในคะน้าและผลต่อศัตรูธรรมชาติ
โดย นางสาววิภาดา ปลอดครบุรี และคณะ
●ศึกษาประสิทธิภาพการพ่นไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงด้วยเครื่อง.....1501
พ่นสารแบบต่างๆ เพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูคะน้า
โดย นางจีรนุช เอกอำนวย และคณะ
●การบริหารความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของหนอนใยผัก.....1514
ในพืชตระกูลกะหล่ำ
โดยนางพรรณเพ็ญ ชโยภาส และคณะ

: ทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน

- ทดสอบเพื่อพัฒนาการใช้เทคโนโลยีเฉพาะด้านในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานที่เหมาะสม

●การป้องกันกำจัดศัตรูกะหล่ำปลีโดยวิธีผสมผสาน.....1525
โดย นางปิยรัตน์ เขียนมีสุข และคณะ
●การทดสอบสาธิตการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายโดย.....1544
วิธีผสมผสาน
โดย นายสุพจน์ กิตติบุญญา และคณะ
●ทดสอบการป้องกันกำจัดศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยวิธีผสมผสาน.....1560
โดย นางปิยรัตน์ เขียนมีสุข และคณะ
●การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกะหล่ำดอกโดยวิธีผสมผสาน.....1580
โดย นางปิยรัตน์ เขียนมีสุข และคณะ
●การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วงโดยวิธีผสมผสาน.....1596
โดย นางสาวสราญจิต ไกรฤกษ์ และคณะ

ผลกระทบของสารฆ่าแมลงต่อศัตรูธรรมชาติ โครงสร้างและความหลากชนิดของอาร์โทรปอดในระบบนิเวศนาข้าว

Impact of Insecticides on the Natural Enemies, Arthropod Guild Communities and Species Diversity in Rice Ecosystem

สุวัฒน์ รวยอารีย์

Suwat Ruay–aree

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

Entomology and Zoology Group, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture

---

Abstract

The impact of using insecticides on the natural enemies of pests is an important consideration when selecting insecticides with the environmentally sound purposes. Two selected insecticides, carbosulfan and isoprocarb, are currently being tested. Field experiments were carried out at Amphoe Lam Luk ka, Changwat Pathum Thani and Pathum Thani Rice Research Center during 2002 and 2003. Rice (*Oryza sativa* L.) variety Pathum Thani 1 was grown with wet seeded broadcasting both dry and wet seasons in a split plot with a plot size of 30 x 40 metres each. The first plot was treated with the insecticide while the control plot was not. Both plots had the same planting procedures and plot size. Concentration due to recommended rate of carbosulfan (Posse 20% EC) was 110 ml per 20 liter of water, and for isoprocarb, (MIPC 50%WP) was 60 g per 20 liter of water. Both insecticides were sprayed three times in a 15 day period. Insects collected, using D-vac, from treated and untreated insecticide plots were evaluated at 1 day before and at 1, 3, 7 and 15 days after application, respectively. The specimens were identified into species as possible and counted the numbers under binocular microscope.

It was found that the two insecticides obviously negative affected the natural enemy populations at 1 and 3 days after application. carbosulfan caused damage to parasitoids at very harmful level and to predators at moderately harmful level. isoprocarb caused damage to parasitoids and to predators at moderately harmful and slightly harmful level, respectively. The most common parasitoid found in treated plot (23.44%) and untreated plot (25.61%) was *Oligosita yasumatsui*, which was vulnerable to carbosulfan at very harmful level and to isoprocarb at the slightly harmful level. The most common predator found in treated (65.92%) and untreated plot (67.23%) was *Cyrtorhinus lividipennis*, which was vulnerable to carbosulfan and isoprocarb at very harmful and moderately harmful level, respectively. The results also showed that the ratio of natural enemies in arthropod guild communities in carbosulfan treated plot was lower than that of untreated, but was not different following the application of isoprocarb. For carbosulfan,

the diversity index of Shannon - Weiner investigated from treated plot was reduced compared to that of untreated plots in experiment 1 and 2 was 17.62% and 3.22%, respectively. For isoprocarb, the diversity index from treated and untreated plots was not different.

บทคัดย่อ

ผลกระทบของการใช้สารฆ่าแมลงต่อศัตรูธรรมชาติเป็นข้อมูลสำคัญ เพื่อการพิจารณาเลือกใช้สารอย่างถูกต้อง ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม ได้นำสารฆ่าแมลง carbosulfan และ isoprocarb มาใช้ในการศึกษา ทำการทดลองที่ อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี และที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ใช้พันธุ์ข้าว ปทุมธานี 1 ปลูกข้าวแบบนาหว่านน้ำตม ในทั้งฤดูนาปรังและนาปี ช่วงปี 2545 – 2546 แบ่งแปลงทดลองเป็น 2 แปลงเท่าๆกัน ขนาดแปลงละ 30 x 40 เมตร แปลงแรกใช้สารฆ่าแมลงส่วนอีกแปลงไม่ใช้สาร สารฆ่าแมลงแต่ละชนิดทำการทดลอง 2 ฤดูปลูก แต่ละฤดูปลูกดำเนินการเหมือนกัน สาร carbosulfan (Posse 20% EC) ใช้อัตรา 110 มล./ น้ำ 20 ลิตร ส่วนสาร isoprocarb (MIPC 50% WP) ใช้อัตรา 60 กรัม/ น้ำ 20 ลิตร (เป็นอัตราที่ทางราชการแนะนำ) พ่นสาร 3 ครั้ง ห่างกัน 15 วัน ตรวจผลก่อนใช้สาร 1 วัน และหลังใช้สาร 1, 3, 7 และ 15 วัน โดยใช้เครื่อง D – vac ดูดแมลงในแปลงที่ใช้สารและไม่ใช้สารในวันเดียวกัน นำแมลงมาตรวจชนิดและนับจำนวนแมลงทุกชนิดภายใต้กล้องจุลทรรศน์สองตา และวิเคราะห์ผลกระทบของสารฆ่าแมลงต่อศัตรูธรรมชาติ โดยเปรียบเทียบจำนวนแมลงในแปลงใช้สารและไม่ใช้สาร

ผลการทดลอง พบว่า สารฆ่าแมลงทั้งสองชนิดเป็นอันตรายต่อศัตรูธรรมชาติชัดเจนในช่วง 1 และ 3 วันหลังใช้สาร สาร carbosulfan เป็นอันตรายมากต่อแมลงเบียน และเป็นอันตรายปานกลางต่อตัวห้ำ ส่วนสาร isoprocarb เป็นอันตรายปานกลางต่อแมลงเบียน และเป็นอันตรายเล็กน้อยต่อตัวห้ำ แมลงเบียนที่พบมากที่สุด คือ แตนเบียนไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Oligosita yasumatsui*) แปลงใช้สาร 23.44% และ แปลงไม่ใช้สาร 25.61% ของแมลงเบียนทั้งหมด สาร carbosulfan เป็นอันตรายมากต่อแตนเบียนไข่ *O. yasumatsui* ส่วนสาร isoprocarb เป็นอันตรายเล็กน้อยต่อแตนเบียนชนิดนี้ ตัวห้ำที่พบมากที่สุด คือ มวนเขียวดูดไข่ (*Cyrtorhinus lividipennis*) แปลงที่ใช้สาร 65.92% และแปลงไม่ใช้สาร 67.23% ของตัวห้ำทั้งหมด สาร carbosulfan เป็นอันตรายมากต่อมวนเขียวดูดไข่ ส่วนสาร isoprocarb เป็นอันตรายปานกลางต่อตัวห้ำชนิดนี้ สัดส่วนของโครงสร้างอาร์โทรปอต พบว่า ในแปลงที่ใช้สาร carbosulfan ปริมาณของศัตรูธรรมชาติพวกตัวห้ำและแมลงเบียนมีน้อยกว่าแปลงไม่ใช้สาร ส่วนสาร isoprocarb สัดส่วนของอาร์โทรปอตกลุ่มต่างๆในแปลงใช้สารและแปลงไม่ใช้สารใกล้เคียงกัน ค่าดัชนีความหลากชนิดในแปลงใช้สาร carbosulfan ลดลงจากแปลงไม่ใช้สาร ในการทดลองครั้งที่ 1 และ 2, 17.62 และ 3.22 % ตามลำดับ ส่วนสาร isoprocarb ค่าดัชนีความหลากชนิดในแปลงใช้สารและแปลงไม่ใช้สารไม่แตกต่างกัน

คำนำ

เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมแก้ไขปัญหาการระบาดทำลายข้าวของแมลงศัตรูโดยใช้สารฆ่าแมลง เพราะเป็นวิธีที่ได้ผลดี สะดวก ประหยัดและทันการณ์ แต่สารฆ่าแมลงได้ก่อให้เกิดผลเสียหายตามมามากมาย Linders และ Luttik (2001) กล่าวว่า สารปราบศัตรูพืชมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตหลายประเภท คือ พืช สิ่งมีชีวิตทั้งบนบกและในน้ำ ไส้เดือนดิน พืชต้นเล็กๆ ที่ขึ้นตามผิวดิน ผึ้ง และอาร์โทรปอตที่เป็นศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืช สิ่งที่มีชีวิตนอกเป้าหมายเหล่านี้โดยเฉพาะศัตรูธรรมชาติจะถูกทำลายไปด้วยเช่นกัน

ในนาข้าวประกอบด้วยสัตว์จำพวกอาร์โทรปอต (arthropod) มากมายหลายชนิด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพวกแมลง Moran และ Southwood (1982) กล่าวว่า ในระบบนิเวศของการปลูกพืชสามารถจัดแบ่งอาร์โทรปอตได้เป็น 4 กลุ่มใหญ่ คือ พวกกินอินทรียวัตถุ (scavenger) พวกกินพืชหรือเป็นศัตรูพืช (phytophagae) พวกตัวห้ำ (predator) พวกแมลงเบียน (parasitoid) นอกจากนี้อาจมีพวกที่เข้ามาในแปลงพืชเป็นครั้งคราว (visitor) การใช้สารฆ่าแมลงอาจมีผลกระทบต่อโครงสร้างของอาร์โทรปอตเหล่านี้ ทำให้สมดุลธรรมชาติเสียไป เกิดการระบาดของแมลงศัตรูชนิดใหม่ หรือเกิดการระบาดเพิ่มขึ้นของแมลงศัตรูพืช (pest resurgence)

อนึ่ง การใช้สารฆ่าแมลงปริมาณมากมีผลทำให้ความหลากหลายของชนิดแมลงในระบบนิเวศลดลง (Thrupp, 1997) ซึ่งความหลากชนิด (species diversity) เป็นเครื่องบ่งชี้ถึงความมีเสถียรภาพของชุมชน (stability of community) ของแมลง ชุมชนที่มีความหลากชนิดสูง สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด แต่ละกลุ่ม จะมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันอย่างสลับซับซ้อนในระบบห่วงโซ่อาหาร (food chain) และเกิดเสถียรภาพ กล่าวคือ ไม่มีแมลงชนิดใดชนิดหนึ่งมีปริมาณสูงเกินไป แต่อยู่ในลักษณะสมดุล โดยไม่เกิดการระบาดของแมลงศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่งในแหล่งปลูกนั้น ในทางนิเวศวิทยาสามารถวัดความหลากชนิดได้ โดยใช้ค่าดัชนีความหลากชนิด (species diversity index) เป็นตัวชี้วัด (Price, 1975)

การใช้สารฆ่าแมลงในนาข้าว ย่อมมีผลกระทบต่อระบบนิเวศนาข้าวในลักษณะดังกล่าวข้างต้น ซึ่งข้อมูลพื้นฐานเหล่านี้มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อใช้เป็นข้อพิจารณาในการใช้สารฆ่าแมลงอย่างถูกต้อง ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม อันจะก่อให้เกิดการเกษตรแบบยั่งยืน (sustainable agriculture) ในที่สุด แต่เรื่องดังกล่าวมีข้อมูลน้อยมากและยังไม่มีการศึกษาอย่างจริงจัง โดยเฉพาะในระบบนิเวศนาข้าวในประเทศไทย อนึ่ง สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2542) ได้กำหนดหลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบโครงการการวิจัยสาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยาไว้ว่า จะต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม ผลกระทบของสารปราบศัตรูพืชต่อศัตรูธรรมชาติ ได้ถูกกำหนดเป็นยุทธศาสตร์การวิจัย ในนโยบายและแผนแม่บทการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ของกรมวิชาการเกษตรแล้ว

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงได้ทำการศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าว โดยนำสารฆ่าแมลง carbosulfan และ isoprocarb ซึ่งสาร 2 ชนิดนี้ แนะนำให้ใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ซึ่งเป็นแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญที่สุดในปัจจุบัน (กองกีฏและสัตววิทยา, 2545) มาใช้ในการศึกษาทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงต่อศัตรูธรรมชาติ โดยวิเคราะห์ปริมาณศัตรูธรรมชาติที่ลดลงในแปลงใช้สาร เปรียบเทียบกับแปลงไม่ใช้สาร

2. ศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงต่อโครงสร้างอาร์โทรปอตในระบบนิเวศนาข้าว โดยเปรียบเทียบโครงสร้างอาร์โทรปอตในแปลงใช้สารและแปลงไม่ใช้สาร

3. ศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงต่อความหลากชนิดของแมลงในนาข้าว โดยเปรียบเทียบค่าดัชนีความหลากชนิดในแปลงใช้สารและแปลงไม่ใช้สาร

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์ข้าว ปทุมธานี 1
2. ปุ๋ยสูตร 16 – 20 - 0
3. สารฆ่าแมลง carbosulfan (Posse 20% EC) และ isoprocarb (MIPC 50% WP)
4. เครื่องพ่นสารชนิดสูบโยกสะพายหลัง

5. เครื่องดูดแมลง D – vac และถุงผ้าใส่แมลง

6. ethyl acetate ใช้สำหรับฆ่าแมลง

7. กล้องจุลทรรศน์สองตา (binocular microscope)

8. อุปกรณ์อื่นๆ เท่าที่จำเป็น

วิธีการ

ทำการทดลองกับสารฆ่าแมลง 2 ชนิด แต่ละชนิดดำเนินการ 2 การทดลอง (ฤดูปลูก) ดังนี้

สาร carbosulfan (Posse 20% EC) ใช้อัตรา 110 มล./น้ำ 20 ลิตร เป็นอัตราที่ทางราชการแนะนำให้ใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

- **การทดลองที่ 1** ใช้พันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 ทำการทดลองในนาราษฎร์ที่ ต.ลำลูกกา อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี ฤดูนาปรัง ปี 2545

- **การทดลองที่ 2** ใช้พันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ฤดูนาปรัง ปี 2545

สาร isoprocarb (MIPC 50% WP) ใช้อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เป็นอัตราที่ทางราชการแนะนำให้ใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเช่นกัน

- **การทดลองที่ 1** ใช้พันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ฤดูนาปี ปี 2545

- **การทดลองที่ 2** ใช้พันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ฤดูนาปรัง ปี 2546

ปลูกข้าวปทุมธานี 1 แบบนาหว่านน้ำตม ขนาดแปลงทดลองครั้งละ 1.5 ไร่ (40 x 60 เมตร) การใช้ปุ๋ยแปลงทดลอง ในนาราษฎร์ให้เกษตรกรเป็นผู้ปฏิบัติตามวิธีการของเกษตร ส่วนการทดลองในศูนย์วิจัยข้าวฯ ใช้ตามคำแนะนำของศูนย์ฯ กำจัดวัชพืชโดยใช้มือถอน ในระยะแรกไม่มีการใช้สารฆ่าแมลงทุกชนิดในแปลงทดลอง

หลังปลูกข้าวประมาณ 1 เดือน แบ่งแปลงทดลองออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆกัน ขนาดแปลงละ 30 x 40 เมตร แปลงแรกใช้สารฆ่าแมลง ส่วนอีกแปลงไม่ใช้สาร แปลงที่ใช้สาร ทำการพ่นสาร carbosulfan/isoprocarb ตามอัตราที่กำหนด จำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 15 วัน

การตรวจผลการทดลอง แปลงใช้สารและแปลงไม่ใช้สารกระทำเหมือนกันทุกประการ ตรวจผลวันเดียวกัน กำหนดวันตรวจผลใช้แปลงที่ใช้สารเป็นหลัก ทำการตรวจผลก่อนใช้สาร 1 วัน และหลังใช้สาร 1, 3, 7 และ 15 วัน โดยใช้เครื่องดูดแมลง D – vac ดูดจับแมลงแปลงละ 8 จุด แต่ละจุดดูดแมลงพื้นที่ขนาด 1 x 1 เมตร ฆ่าแมลงที่ดูดจับได้การใช้ ethyl acetate และนำมาตรวจแยกชนิดและนับจำนวนแมลง และแมงมุมทุกชนิด ภายใต้กล้องจุลทรรศน์สองตา โดยพยายามจำแนกชนิดแมลงในระดับ species ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

นำข้อมูลการทดลองทั้งหมดมาวิเคราะห์ทางสถิติ ดังนี้

1. วิเคราะห์ปริมาณ (%) ของศัตรูธรรมชาติที่ลดลงในแปลงใช้สาร โดยเปรียบเทียบกับแปลงไม่ใช้สาร และเทียบระดับความเป็นอันตรายต่อศัตรูธรรมชาติของสารฆ่าแมลง โดยใช้หลักเกณฑ์ของ Oomen และคณะ (2001) ดังนี้

ปริมาณแมลงที่ลดลง (%)	ระดับความเป็นอันตรายต่อศัตรูธรรมชาติ
< 25	ไม่เป็นอันตราย (harmless)
25 – 50	อันตรายเล็กน้อย (slightly harmful)
50 – 75	อันตรายปานกลาง (moderately harmful)
> 75	อันตรายมาก (very harmful)

2. เปรียบเทียบโครงสร้างของอาร์โทรปอดในนาข้าว ในแปลงใช้สารและแปลงไม่ใช้สาร ซึ่งจัดกลุ่มอาร์โทรปอดตามหลักเกณฑ์ของ Moran และ Southwood (1982) โดยแบ่งเป็น 4 กลุ่มใหญ่ คือ พวกกินอินทรียวัตถุ พวกกินพืชหรือศัตรูพืช ตัวห้ำ และแมลงเบียน

3. เปรียบเทียบดัชนีความหลากชนิดของอาร์โทรปอดในแปลงใช้สารและแปลงไม่ใช้สาร โดยคำนวณค่าดัชนีความหลากชนิดจากสมการของ Shannon – Weiner (อินทวัฒน์, 2533) ดังนี้

$$H = -\sum pi \ln(pi)$$

โดยกำหนดให้ H = ดัชนีความหลากชนิดของ Shannon – Weiner (Shannon – Weiner diversity index)

pi = สัดส่วนของสิ่งมีชีวิตที่ i ในชุมชนหรือในตัวอย่างที่สุ่มมาศึกษา

เวลาและสถานที่

ทำการทดลองทั้งฤดูนาปรังและนาปี ช่วงปี 2545–2546 ปลูกข้าวทดลองรวม 4 ครั้ง (ฤดูปลูก) ที่ ต.ลำลูกกา อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี และศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติ

1.1 *สาร carbosulfan* จากการทดลองทั้ง 2 ครั้ง (Table 1) พบว่า ที่ 1 และ 3 วันหลังใช้สาร ปริมาณแมลงเบียนและตัวห้ำในแปลงใช้สารน้อยกว่าแปลงไม่ใช้สารชัดเจน ซึ่งแสดงว่าสารนี้เป็นอันตรายต่อแมลงเบียนและตัวห้ำ ส่วนที่ 7 และ 15 วันหลังใช้สาร ไม่ปรากฏชัดเจนว่าเป็นอันตรายต่อแมลงเบียน แต่บางครั้งพบว่าเป็นอันตรายเล็กน้อยต่อตัวห้ำ จากการจัดระดับความเป็นอันตรายต่อศัตรูธรรมชาติ (Oomen *et al*., 2001) สาร carbosulfan จัดอยู่ในระดับเป็นอันตรายมากต่อแมลงเบียน เห็นได้ชัดเจนในการทดลองที่ 1 พบว่ามากกว่า 75% ของปริมาณแมลงเบียนในแปลงใช้สารน้อยกว่าแปลงไม่ใช้สาร และอยู่ในระดับเป็นอันตรายปานกลางต่อตัวห้ำ โดยพบ 50 – 75% ของปริมาณตัวห้ำในแปลงใช้สารน้อยกว่าแปลงไม่ใช้สาร

1.2 *สาร isoprocarb* จากการทดลอง 2 ครั้ง (Table 2) พบว่า ที่ 1 และ 3 วันหลังใช้สาร สารนี้เป็นอันตรายต่อศัตรูธรรมชาติค่อนข้างชัดเจนกว่าที่ 7 และ 15 วันหลังใช้สาร และจากการจัดระดับความเป็นอันตรายต่อศัตรูธรรมชาติ สาร isoprocarb จัดอยู่ในระดับเป็นอันตรายปานกลางต่อแมลงเบียน และเป็นอันตรายเล็กน้อยต่อตัวห้ำ โดยพบ 25 – 50% ของปริมาณตัวห้ำในแปลงใช้สารน้อยกว่าแปลงไม่ใช้สาร

อนึ่ง จากการวิเคราะห์ปริมาณของศัตรูธรรมชาติแต่ละชนิดที่ตรวจพบ (Table 3) โดยรวมพบว่า แมลงเบียนที่พบมากที่สุด คือ แตนเบียนไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Oligosita yasumatsui* Viggiani et Subba Rao) แปลงใช้สาร 23.44% และแปลงไม่ใช้สาร 25.61% ของแมลงเบียนทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ สุวัฒน์ และคณะ (2544) ที่พบว่า แตนเบียนไข่ *O. yasumatsui* เป็นแมลงเบียนที่พบมากที่สุดในนาข้าว โดยพบมากถึง 32 – 52% ของแมลงเบียนในนาข้าวอินทรีย์ สำหรับตัวห้ำที่พบมากที่สุดในการทดลองนี้คือ มวนเขียวดูดไข่ (*Cyrtorhinus lividipennis* Reuter) แปลงใช้สาร 65.92% และแปลงไม่ใช้สาร 67.23% ของตัวห้ำทั้งหมด ซึ่งแตนเบียนไข่ *O. yasumatsui* และมวนเขียวดูดไข่เป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าว (ปรีชา และคณะ, 2545)

จากการวิเคราะห์ระดับความเป็นอันตรายของสารฆ่าแมลงทั้ง 2 ชนิดต่อแตนเบียนไข่ *O. yasumatsui* และมวนเขียวดูดไข่ (Table 4 และ 5) พบว่าสาร carbosulfan จัดอยู่ในระดับเป็นอันตรายมากต่อแตนเบียนไข่ *O. yasumatsui* ส่วนสาร isoprocarb เป็นอันตรายเล็กน้อยต่อแตนเบียนชนิดนี้ และสาร carbosulfan เป็นอันตรายมากต่อมวนเขียวดูดไข่ ส่วนสาร isoprocarb เป็นอันตรายปานกลางต่อมวนเขียวดูดไข่ เมื่อเปรียบเทียบผลกระทบของสารฆ่าแมลง 2 ชนิด ที่ทำการทดสอบ กล่าวได้ว่า สาร carbosulfan เป็นอันตรายต่อศัตรูธรรมชาติที่สำคัญมากกว่า isoprocarb

2. ผลกระทบต่อโครงสร้างอาร์โทรปอดในนาข้าว

2.1 สาร carbosulfan จากการทดลอง 2 ครั้ง (Fig. 1 และ 2) พบว่า ก่อนใช้สารสัดส่วนของอาร์โทรปอดกลุ่มต่างๆในแปลงใช้สารและไม่ใช้สารเหมือนกัน หลังจากใช้สารที่ 1 และ 3 วัน สัดส่วนของศัตรูธรรมชาติในแปลงใช้สารลดลงแตกต่างจากแปลงไม่ใช้สารชัดเจน ซึ่งผลการทดลองทั้ง 2 ครั้งเหมือนกัน จากปรากฏการณ์ดังกล่าวสอดคล้องกับผลการศึกษาในหัวข้อที่ 1 ที่พบว่าสาร carbosulfan เป็นสารอันตรายสูงต่อศัตรูธรรมชาติ โดยเฉพาะพวกแมลงเบียน ทำให้ปริมาณของศัตรูธรรมชาติลดน้อยลงในแปลงใช้สาร

2.2 สาร isoprocarb จากการทดลอง 2 ครั้ง (Fig. 3 และ 4) พบว่า ก่อนใช้สารสัดส่วนของอาร์โทรปอดกลุ่มต่างๆ ในแปลงใช้สารและไม่ใช้สารใกล้เคียงกันมาก และหลังใช้สารแทบทุกครั้ง พบว่า สัดส่วนของอาร์โทรปอดกลุ่มต่างๆ ในแปลงใช้สารและไม่ใช้สารเป็นไปในลักษณะเดียวกันทั้ง 2 การทดลอง สอดคล้องกับผลการศึกษาในหัวข้อที่ 1 ที่พบว่า สาร isoprocarb เป็นอันตรายต่อศัตรูธรรมชาติในระดับปานกลาง โดยเฉพาะเป็นอันตรายเล็กน้อยต่อตัวห้ำ ปริมาณของศัตรูธรรมชาติในแปลงใช้สารจึงเปลี่ยนแปลงไม่มากนักจากแปลงไม่ใช้สาร

3. ผลกระทบต่อความหลากชนิดของแมลงในนาข้าว

3.1 สาร carbosulfan (Table 6) การทดลองที่ 1 พบว่าค่าดัชนีความหลากชนิดของ Shannon – Weiner ในแปลงใช้สารเท่ากับ 2.57$\pm$0.63 ส่วนในแปลงไม่ใช้สารเท่ากับ 3.12$\pm$0.39 โดยค่าดัชนีความหลากชนิดในแปลงใช้สารลดลง 17.62% จากแปลงไม่ใช้สาร และในการทดลองที่ 2 พบว่า ค่าดัชนีความหลากชนิดในแปลงใช้สารเท่ากับ 3.31$\pm$0.21 ส่วนในแปลงไม่ใช้สารเท่ากับ 3.42$\pm$0.16 โดยค่าดัชนีความหลากชนิดในแปลงใช้สารลดลง 3.22% จากแปลงไม่ใช้สาร

3.2 สาร isoprocarb (Table 7) การทดลองที่ 1 พบว่าค่าดัชนีความหลากชนิดในแปลงใช้สารและแปลงไม่ใช้สารเท่ากับ 3.64 $\pm$ 0.39 และ 3.57 $\pm$ 0.64 ตามลำดับ ซึ่งค่าดัชนีความหลากชนิดใกล้เคียงกัน และในการทดลองที่ 2 พบว่า ค่าดัชนีความหลากชนิดในแปลงใช้สารและแปลงไม่ใช้สารเท่ากับ 3.41 $\pm$ 0.55 และ 3.40 $\pm$ 0.26 ตามลำดับ ซึ่งค่าดัชนีความหลากชนิดใกล้เคียงกันมาก

จากผลการทดลองกับสารฆ่าแมลง 2 ชนิดดังกล่าว แสดงว่าสาร carbosulfan มีผลกระทบต่อความหลากชนิดของแมลงในนาข้าวมากกว่าสาร isoprocarb อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีเกณฑ์มาตรฐาน และไม่มีรายงานการทดลอง ที่สามารถระบุว่า ดัชนีความหลากชนิดของแมลงในนาข้าวในระดับใด ที่อาจก่อให้เกิดการระบาดของแมลงศัตรูในนาข้าว

สรุป

การศึกษาผลกระทบของสาร carbosulfan และ isoprocarb ต่อศัตรูธรรมชาติในนาข้าว พบว่า สารทั้ง 2 ชนิด เป็นอันตรายต่อศัตรูธรรมชาติชัดเจนที่ 1 – 3 วันหลังใช้สาร สาร carbosulfan จัดว่าเป็นอันตรายมากต่อแมลงเบียน และเป็นอันตรายปานกลางต่อตัวห้ำ สาร isoprocarb จัดว่าเป็นอันตรายปานกลางต่อแมลงเบียนและเป็นอันตรายเล็กน้อยต่อตัวห้ำ แมลงเบียนที่พบมากที่สุดคือ แตนเบียนไข่ *O. yasumatsui* ส่วนตัวห้ำที่พบมากที่สุดคือ มวนเขียวดูดไข่ และพบว่าสาร carbosulfan เป็นอันตรายมากทั้งแตนเบียนไข่ *O. yasumatsui* และมวนเขียวดูดไข่ ส่วนสาร isoprocarb เป็นอันตรายเล็กน้อยต่อแตนเบียนไข่ *O. yasumatsui* และเป็นอันตรายปานกลางต่อมวนเขียวดูดไข่ ในแปลงที่ใช้สาร carbosulfan พบว่า สัดส่วนของปริมาณศัตรูธรรมชาติต่ำกว่าแปลงไม่ใช้สาร ส่วนแปลงใช้สาร isoprocarb สัดส่วนของแมลงกลุ่มต่างๆ ใกล้เคียงกับแปลงไม่ใช้สาร นอกจากนี้ พบว่า ค่าดัชนีความหลากชนิดของแมลงในแปลงใช้สาร carbosulfan ลดลงจากแปลงไม่ใช้สารมากถึง 17.62% ส่วนแปลงใช้สาร isoprocarb ค่าดัชนีความหลากชนิดไม่แตกต่างจากแปลงไม่ใช้สาร

จากผลการทดลองนี้กล่าวได้ว่า สาร carbosulfan มีผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติ โครงสร้างของอาร์โทรปอดในระบบนิเวศนาข้าว รวมทั้งผลกระทบต่อความหลากชนิดของแมลงในนาข้าวมากกว่าสาร isoprocarb ดังนั้น ในการใช้สารฆ่าแมลงนอกจากประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแล้ว ควรพิจารณาถึงผลกระทบต่อระบบนิเวศนาข้าว โดยเฉพาะผลเสียต่อศัตรูธรรมชาติ และจากแนวทางการศึกษานี้ ควรทำการศึกษากับสารฆ่าแมลงอื่นๆ ที่แนะนำให้ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในนาข้าวด้วย เพื่อเป็นข้อมูลการใช้สารฆ่าแมลงอย่างถูกต้องและปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ที่ได้เอื้อเฟื้อสถานที่ และวัสดุการทดลอง ขอบคุณ คุณพยนต์ ขาวสะอาด เจ้าพนักงานการเกษตร 6 ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ที่ได้ช่วยจัดเตรียมและดูแลแปลงทดลอง และขอขอบคุณคุณมัลลิกา อรุณประภารัตน์ และคุณวงษ์สยาม นิสสัย นักวิชาการ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ที่ได้ช่วยเก็บและบันทึกข้อมูลการทดลองด้วยดีตลอดการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2545. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตวศัตรูพืชปี 2545. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. พิมพ์ที่โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ. 279 หน้า.

ปรีชา วังศิลาบัตร, สุวัฒน์ รวยอารีย์, เรวัต ภัทรสุทธิ, เฉลิมวงศ์ ถิระวัฒน์ และวนิช ยาคล้าย. 2545. มิตรและศัตรูของชาวนา : ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูข้าว. พิมพ์ครั้งที่ 3 โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ. 106 หน้า .

สุวัฒน์ รวยอารีย์, รจนา สุรการ และทัศนีย์ สงวนสัจ. 2544. นิเวศวิทยาและการควบคุมประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stål) ในแปลงข้าวอินทรีย์ภาคกลาง. หน้า 1 – 11. *ใน* รายงานการประชุมอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 5 เรื่องเต็ม 1: *ภาคบรรยาย*. 21 –23 พฤศจิกายน 2544. โรงแรมเฟลิกซ์ริเวอร์แคว อ.เมือง จ.กาญจนบุรี.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 2542. คู่มือหลักเกณฑ์ของวิธีการวิเคราะห์ตรวจสอบโครงการวิจัยของส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจต่างๆ ที่เสนอของบประมาณประจำปี ตามมติคณะรัฐมนตรี.กองวิเคราะห์โครงการและประเมินผล.สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. 18 หน้า.

อินทวัฒน์ บุรีคำ. 2533. นิเวศวิทยาวิเคราะห์ในการศึกษาเกี่ยวกับแมลง. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน จ.นครปฐม. 108 หน้า.

Moran, V.C. and T.R.E. Southwood. 1982. The guild composition of arthropod communities in trees. Journal of Animal Ecology 51 : 289 – 306.

Oomem, P., T. Rotteveel, S. Poot and C. Brooimans. 2001. Pesticide Management : Use of Pesticides in IPM. International Course on Integrated Pest Management 2001, Wageningen the Netherlands, March 18 – June 30, 2001, International Agricultural Center (IAC).

Price, P.W. 1975. Insect Ecology. John Wiley & Son, New York, USA. 514 p.

Thrupp, L.A. 1977. Linking biodiversity and agriculture challenges and opportunities for sustainable food security. Issues and Ideas. World Resources Institute, Washington, D.C. USA. 19 p.

Table 1 Side effect of insecticide on natural enemies in rice field treated with carbosulfan (Posse 20% EC), 110 ml/20 l of water at Amphoe Lam Luk Ka, Changwat Pathum Thani, dry season, 2002 (Experiment 1) and Pathum Thani Rice Research Center, dry season, 2002 (Experiment 2)

Days after application	Side effect on parasitoids		Side effect on predators	
	Expt. 1	Expt. 2	Expt. 1	Expt. 2
1st Appl.				
1	+	++	+++	++
3	+++	-	++	-
7	-	-	-	-
15	-	-	-	-
2nd Appl.				
1	+++	++	++	-
3	++	-	++	+
7	-	-	-	-
15	-	-	-	-
3rd Appl.				
1	+++	++	-	-
3	++	+	-	-
7	-	-	-	+
15	-	-	+	-

Side effect category :

- = harmless (< 25% of populations decreased from untreated)

+ = slightly harmful (25 – 50% of populations decreased from untreated)

++ = moderately harmful (50 – 75% of populations decreased from untreated)

+++ = very harmful (>75% of populations decreased from untreated)

Table 2 Side effect of insecticide on natural enemies in rice field treated with isoprocarb (MIPC 50% WP), 60 g/20 l of water at Pathum Thani Rice Research Center, wet season, 2002 (Experiment 1) and dry season, 2003 (Experiment 2)

Days after application	Side effect on parasitoids		Side effect on predators	
	Expt. 1	Expt. 2	Expt. 1	Expt. 2
1st Appl.				
1	+	++	+	-
3	-	+++	+	-
7	-	-	+	-
15	+	-	+	-
2nd Appl.				
1	++	+	+	+
3	+	-	+	+
7	-	++	-	+
15	-	+	-	-
3rd Appl.				
1	+	++	-	++
3	-	+	-	-
7	-	-	-	-
15	-	-	-	-

Side effect category :

- = harmless (< 25% of populations decreased from untreated)

+ = slightly harmful (25 – 50% of populations decreased from untreated)

++ = moderately harmful (50 – 75% of populations decreased from untreated)

+++ = very harmful (>75% of populations decreased from untreated)

Table 3 Species composition of natural enemies found on insecticides treated and untreated fields, data was combined from 4 experiments during the year 2002 – 2003

Parasitoid species	Treated		Untreated	
	Number	%	Number	%
Oligosita yasumatsui	1923	23.44	2656	25.61
Gonatocerus sp.	903	11.01	1188	11.45
Trichogramma spp.	1042	12.77	879	8.47
Mymar taprobanicum	674	8.21	842	8.12
Anagrus optabilis	528	6.44	800	7.71
Opius sp.	448	5.46	449	4.33
Telenomus rowani	443	5.40	554	5.34
Tetrastichus spp.	170	2.07	214	2.06
Obtusiclava oryzae	*48*	*0.59*	*79*	*0.76*
Pipunculus sp.	39	0.48	31	0.30
Goniozus sp.	35	0.43	49	0.47
Temelucha sp.	27	0.33	33	0.32
Elasmus sp.	8	0.10	6	0.06
Others	1911	23.29	2592	24.99
Total	8205	100	10372	100

Predator species	Treated		Untreated	
	Number	%	Number	%
Cyrtorhinus lividipennis	2888	65.92	3225	67.23
Spiders	1188	27.11	1126	23.47
Damselflies	84	1.92	184	3.84
Dragonflies	11	0.25	8	0.17
Conocephalus sp.	55	1.26	38	0.79
Ochtera sp.	39	0.89	8	0.17
Microvelia sp.	36	0.82	71	1.48
Micraspis discolor	27	0.62	37	0.77
Metioche vittaticolis	24	0.55	59	1.23
Ophionea spp.	18	0.41	37	0.77
Others	11	0.25	4	0.08
Total	4381	100	4797	100

Table 4 Side effect of insecticide on *Oligosita yasumatsui* Viggiani et Subba Rao and *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter in rice field treated with carbosulfan (Posse 20% EC), 110 ml/20 l of water at Amphoe Lam Luk Ka, Changwat Pathum Thani, dry season, 2002 (Experiment 1) and Pathum Thani Rice Research Center, dry season, 2002 (Experiment 2)

Days after application	Side effect on *O. yasumatsui*		Side effect on *C. lividipennis*	
	Expt. 1	Expt. 2	Expt. 1	Expt. 2
1st Appl.				
1	++	++	+++	++
3	+++	-	++	-
7	-	-	-	-
15	+	-	-	-
2nd Appl.				
1	+++	+++	+++	-
3	+++	++	++	-
7	-	-	-	-
15	-	-	-	-
3rd Appl.				
1	++	+	++	-
3	+++	+	-	-
7	-	-	-	-
15	-	+	-	-

Side effect category :

- = harmless (< 25% of populations decreased from untreated)

\+ = slightly harmful (25 – 50% of populations decreased from untreated)

++ = moderately harmful (50 – 75% of populations decreased from untreated)

+++ = very harmful (>75% of populations decreased from untreated)

Table 5 Side effect of insecticide on *Oligosita yasumatsui* Viggiani et Subba Rao and *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter in rice field treated with isoprocarb (MIPC 50% WP), 60 g/20 l of water at Pathum Thani Rice Research Center, wet season, 2002 (Experiment 1) and dry season, 2003 (Experiment 2)

Days after application	Side effect on *O. yasumatsui*		Side effect on *C. lividipennis*	
	Expt. 1	Expt. 2	Expt. 1	Expt. 2
1st Appl.				
1	LP	+	+++	-
3	LP	-	++	+
7	LP	-	-	-
15	LP	+	++	-
2nd Appl.				
1	+	++	++	+
3	-	-	++	+
7	+	+++	-	+
15	-	+	-	-
3rd Appl.				
1	+	+	+	++
3	-	-	-	-
7	-	+	-	+
15	++	-	-	+

Side effect category :

- = harmless (< 25% of populations decreased from untreated)

+ = slightly harmful (25 – 50% of populations decreased from untreated)

++ = moderately harmful (50 – 75% of populations decreased from untreated)

+++ = very harmful (>75% of populations decreased from untreated)

LP = low population in both plots

Table 6 Shannon – Weiner diversity index (H) of arthropods in rice field, treated with carbosulfan (Posse 20% EC), 110 ml/20 l of water at Amphoe Lam Luk Ka, Changwat Pathum Thani, dry season, 2002 (Experiment 1) and Pathum Thani Rice Research Center, dry season, 2002 (Experiment 2)

Days after application	Expt. 1		Expt. 2	
	Treated	Untreated	Treated	Untreated
1st Appl.				
1	2.32	2.54	2.94	3.29
3	2.10	2.28	3.17	3.39
7	2.50	2.82	3.19	3.12
15	3.00	3.26	3.11	3.35
2nd Appl.				
1	2.53	3.41	3.26	3.27
3	1.94	3.46	3.31	3.53
7	3.10	3.36	3.45	3.56
15	2.46	3.34	3.42	3.55
3rd Appl.				
1	1.47	3.07	3.17	3.29
3	2.36	3.08	3.42	3.43
7	3.58	3.34	3.64	3.57
15	3.52	3.47	3.60	3.67
Mean ± SD	2.57 ± 0.63	3.12 ± 0.39	3.31 ± 0.21	3.42 ± 0.16

Table 7 Shannon – Weiner diversity index (H) of arthropods in rice field, treated with isoprocarb (MIPC 50% WP), 60 g/20 l of water at Pathum Thani Rice Research Center, wet season, 2002 (Experiment 1) and dry season, 2003 (Experiment 2)

Days after application	Expt. 1		Expt. 2	
	Treated	Untreated	Treated	Untreated
1st Appl.				
1	2.61	1.85	1.97	2.67
3	3.32	2.85	3.33	3.28
7	3.54	3.28	2.81	3.31
15	3.71	3.99	3.50	3.62
2nd Appl.				
1	3.60	3.96	3.63	3.54
3	3.66	3.64	3.64	3.39
7	4.04	3.94	3.25	3.49
15	4.07	4.02	3.66	3.54
3rd Appl.				
1	3.71	3.98	3.71	3.63
3	3.90	3.84	3.53	3.35
7	3.83	3.68	3.90	3.42
15	3.73	3.83	3.97	3.50
Mean ± SD	3.64 ± 0.39	3.57 ± 0.64	3.41 ± 0.55	3.40 ± 0.26

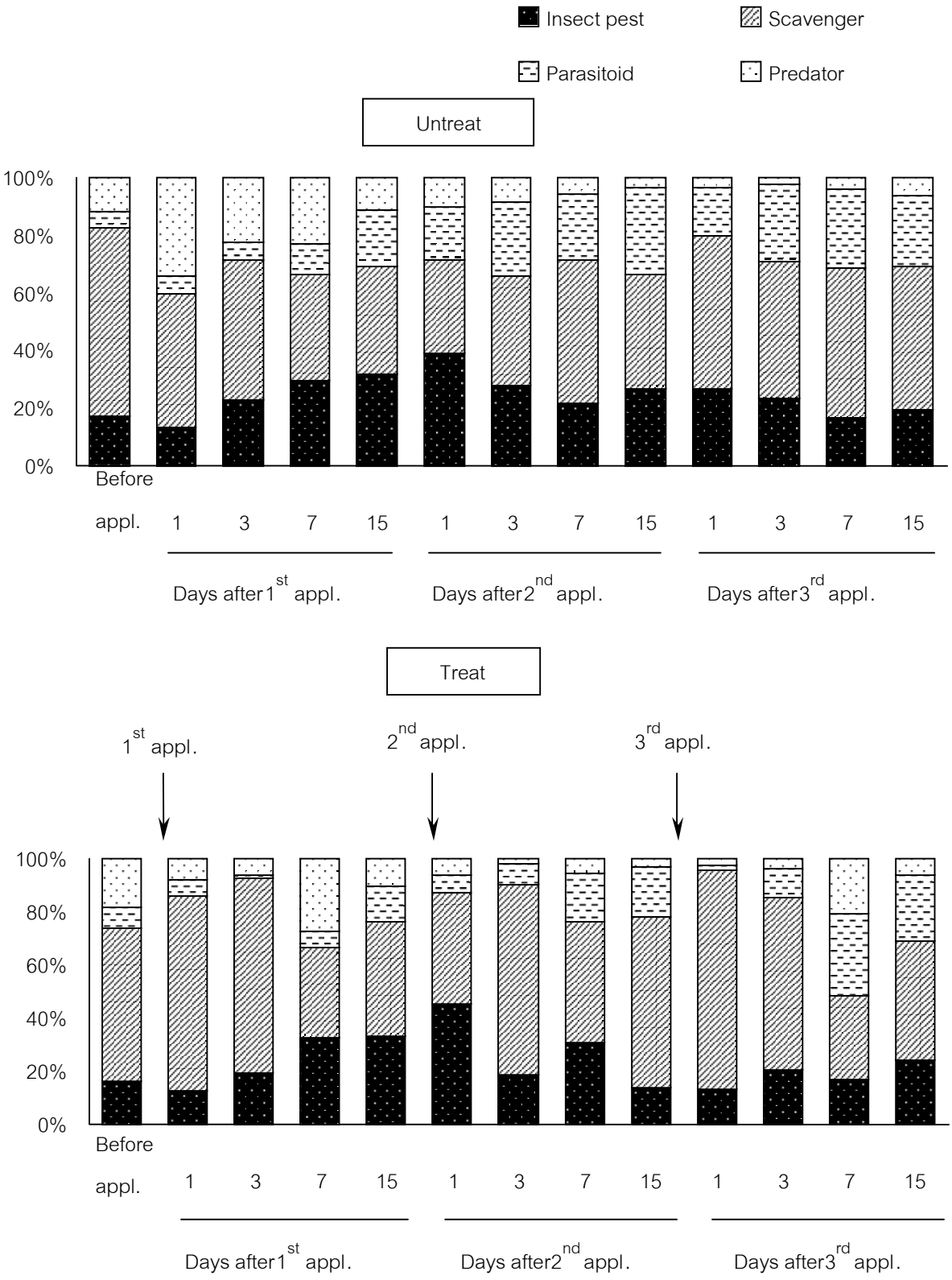


Fig. 1 Arthropods guild composition in rice field, untreated and treated with carbosulfan (Posse 20 % EC), 110ml/ 20 l of water at Lam Luk Ka, Changwat Pathum Thani, dry season, 2002

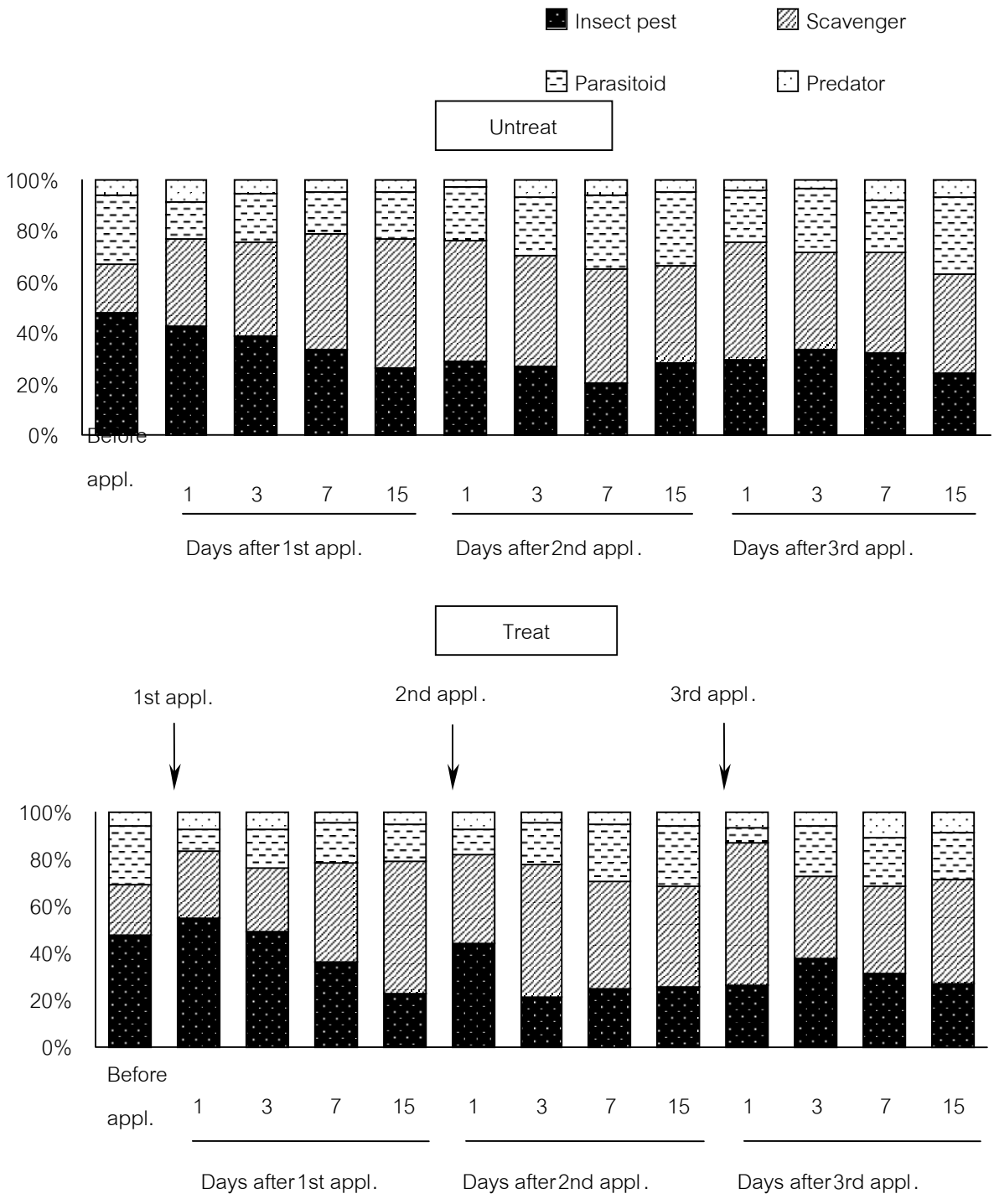


Fig. 2 Arthropods guild composition in rice fields, untreated and treated with carbosulfan (Posse 20% EC), 110ml/ 20 l of water at Pathum Thani Rice Research Center, dry season, 2002

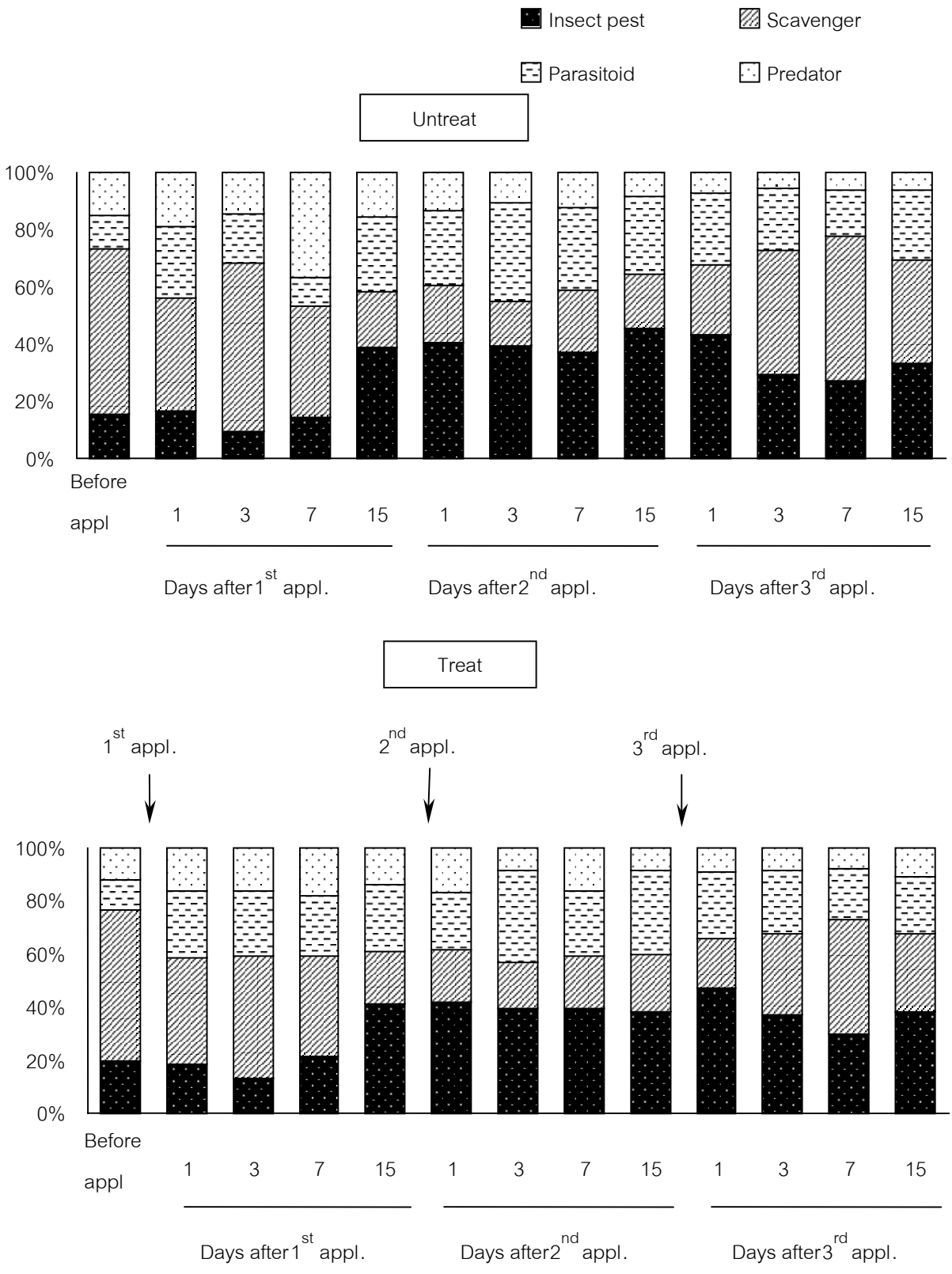


Fig. 3 Arthropods guild composition in rice fields, untreated and treated with isoprocarb (MIPC 50 % WP), 60g/ 20 l of water at Pathum Thani Rice Research Center, wet season, 2002

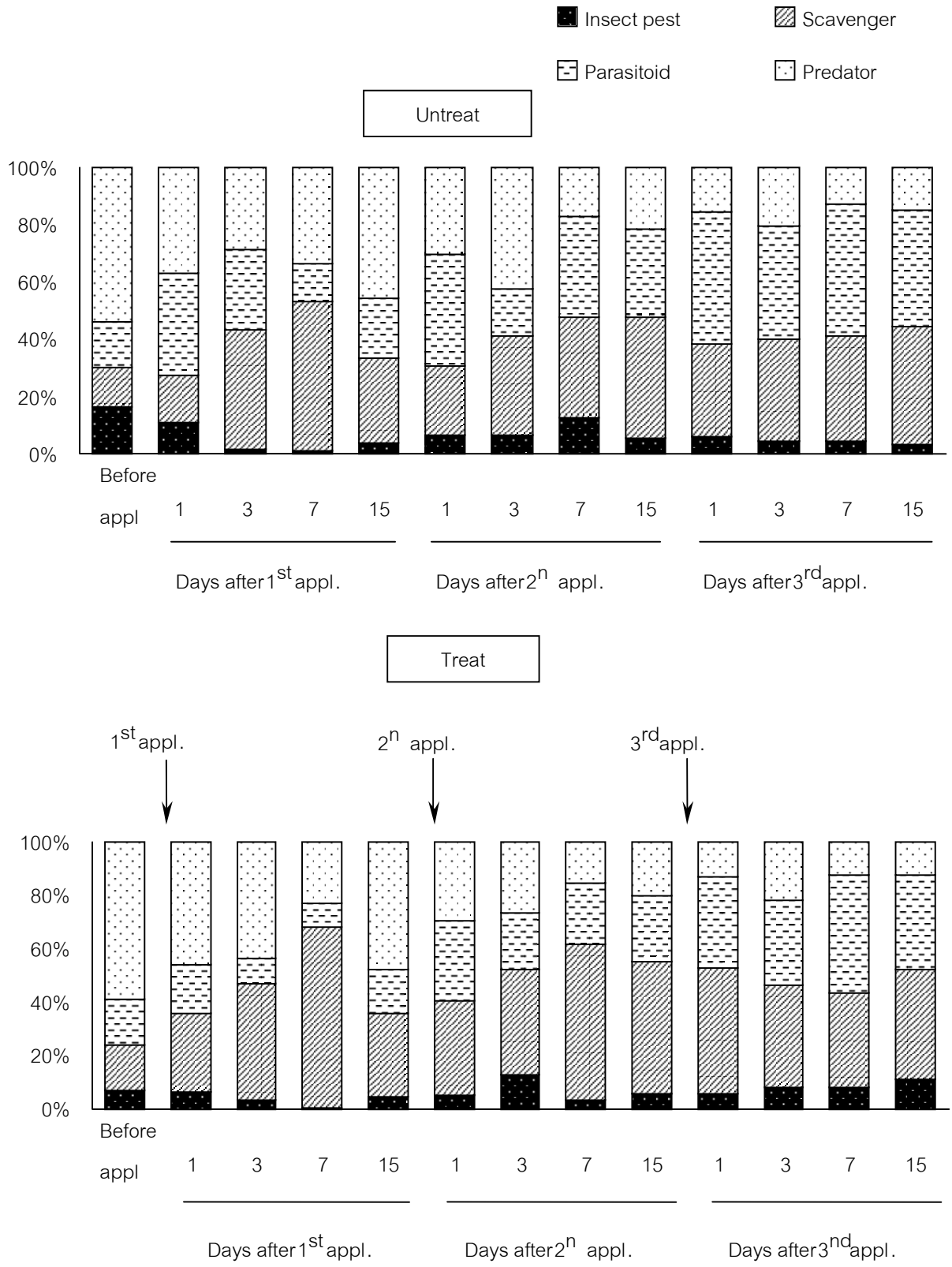


Fig. 4 Arthropods guild composition in rice fields, untreated and treated with isoprocarb (MIPC 50 % WP), 60g/ 20 l of water at Pathum Thani Rice Research Center, dry season, 2003

เปรียบเทียบการแข่งขันของข้าวหอมสี่พันธุ์ในสภาพที่มีการกำจัดและไม่กำจัดวัชพืชในนาหว่านน้ำตม

Comparison Four Aromatic Rice Varieties With and Without Weed Control Conditions in Pre-germinated Seeded Rice

เพ็ญศรี นันทสมสราญ[1] ประสาน วงศาโรจน์[1] อนุชาติ คชสถิตย์[2]

กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การแข่งขันของวัชพืชกับข้าวหอม 4 พันธุ์ ได้แก่ ขาวดอกมะลิ 105 หอมคลองหลวง 1 หอมสุพรรณบุรี และปทุมธานี 1 ในสภาพที่มีการกำจัดวัชพืชและไม่กำจัดวัชพืชในนาหว่านน้ำตม ทำการทดลองระหว่างเดือน กรกฎาคม 2544 – มกราคม 2546 ที่สถานีทดลองข้าวส่วนแยกของสถานีทดลองข้าวบางเขน จังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อหาพันธุ์ข้าวหอมที่สามารถแข่งขันกับวัชพืชในสภาพที่มีการกำจัดและไม่กำจัดวัชพืชในนาหว่านน้ำตม โดยวางแผนการทดลองแบบ 2X4 Factorial in RCB จำนวน 4 ซ้ำ ปัจจัยแรกเป็นการควบคุมวัชพืชคือ การใช้สารกำจัดวัชพืช 2,4-ดี / โพรพานิล อัตรา 320 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ 15 วันหลังหว่านข้าวงอก และไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช ส่วนปัจจัยที่ 2 คือ พันธุ์ข้าว จำนวน 4 พันธุ์ ในแปลงทดลองย่อยขนาด 5X6 เมตร พบว่าในสภาพที่ไม่กำจัดวัชพืช ข้าวหอมคลองหลวง 1 ให้ผลผลิต 727 กิโลกรัม/ไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับผลผลิตข้าวปทุมธานี 1 และ ขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งได้ 635 และ 605 กิโลกรัม/ต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนหอมสุพรรณบุรีให้ผลผลิตต่ำที่สุดคือ 462 กิโลกรัม/ไร่ และข้าวปทุมธานี 1 มีการแตกกอดีคือเฉลี่ย 354 ต้น/ตารางเมตร ตามด้วยข้าวหอมคลองหลวง 1 คือ 301 ต้น/ตารางเมตร มากกว่าพันธุ์หอมสุพรรณบุรี และ ขาวดอกมะลิ 105 คือ 281 และ 277 ต้น/ตารางเมตร สำหรับข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีความสูงเฉลี่ย 140 เซนติเมตรมากกว่าหอมสุพรรณบุรี หอมคลองหลวง 1 และข้าวปทุมธานี 1 ซึ่งสูง 113,99 และ 95 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังนั้นข้าวทั้ง 2 พันธุ์ คือ ขาวดอกมะลิ 105 และปทุมธานี 1 มีความสามารถในการแข่งขันกับวัชพืชได้ดีแตกต่างกัน และข้าวทุกพันธุ์ที่ทดลองตอบสนองต่อการกำจัดวัชพืช คือให้ผลผลิตของแต่ละพันธุ์ในสภาพที่กำจัดวัชพืชสูงกว่าไม่กำจัดวัชพืช

รหัสทะเบียนวิจัย 44 10003 008

[1] นักวิชาการเกษตร กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

[2] นักวิชาการเกษตร สถานีทดลองข้าวบางเขน สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร

คำนำ

วัชพืช เป็นศัตรูสำคัญในการแข่งขันปัจจัยการเจริญเติบโตของข้าว ได้แก่ น้ำ แสงแดด ธาตุอาหาร การทำนาโดยการปลูกข้าวทุกแบบไม่อาจจะหลีกเลี่ยงการแข่งขันของวัชพืชได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำนาหว่านน้ำตม เนื่องจากข้าวและวัชพืชจะงอกในระยะเวลาใกล้เคียงกัน และมีโอกาสที่จะแข่งขันกันมากยิ่งกว่าการปลูกข้าวนาดำ รายงานการวิจัยของประสาน (2540) สรุปว่าการแข่งขันของวัชพืชทำให้ผลผลิตในนาหว่านน้ำตม นาข้าวไร่ นาหว่านแห้ง และนาดำ ลดลง 20, 60.6, 38.7 และ 16.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การทดลองของสถาบันวิจัยข้าวนานาชาติตั้งแต่ปี พ.ศ.2520-2531 พบความสูญเสียของผลผลิตในนาหว่านน้ำตมทำให้ผลผลิตลดลงเฉลี่ย 44 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในนาข้าวไร่ สูญเสีย 96 เปอร์เซ็นต์ นาหว่านแห้ง 74 เปอร์เซ็นต์ และนาดำ 48 เปอร์เซ็นต์ (Ampong-Nyarko and De Datta, 1991)

วัชพืชที่สำคัญในนาหว่านน้ำตม ได้แก่ หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) หญ้าดอกขาว หรือหญ้าไม้กวาด (*Leptochloa chinensis* (L.) Nees) ผักปอดนา (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn.) และกกทราย (*Cyperus iria* L.) เป็นต้น (กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช, 2538)

พันธุ์ข้าวหอมที่นิยมเป็นที่ต้องการของตลาด คือ พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 แต่เป็นพันธุ์ที่ปลูกได้ฤดูเดียว เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่ไวแสง นักปรับปรุงพันธุ์ประสบความสำเร็จที่สามารถแนะนำข้าวที่ไม่ไวแสงปลูกได้ตลอดปี แต่มีลักษณะต้นเตี้ย ใบตั้งขึ้น รากดิ่งลงในแนวตั้ง ซึ่งเป็นลักษณะที่ทำให้มีวัชพืชขึ้นมาก (ประสานและคณะ, 2519 และ เพ็ญศรีและคณะ ,2540)

การปลูกข้าวในนาหว่านน้ำตมในปัจจุบัน เป็นข้าวลูกผสมที่ปรับปรุงพันธุ์ซึ่งมีลักษณะต้นเตี้ย ใบตั้งตรง และรากลงในแนวดิ่ง ส่วนมากแล้วเป็นพันธุ์ข้าวที่ไม่ไวแสง เช่น สุพรรณบุรี 1 สุพรรณบุรี 2 ชัยนาท 1 พิษณุโลก 3 ปทุมธานี 1 เป็นต้น (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

การปลูกข้าวแบบนาหว่านมีการปลูกเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วทั่วทั้งภูมิภาคเอเชีย ทั้งนี้เนื่องจากประหยัดแรงงานและค่าใช้จ่าย และมีสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี (Pandey and Velasco, 2002) ทำให้การยอมรับของเกษตรกรเพิ่มมากขึ้นแทบทุกภูมิภาคของพื้นที่ที่ทำนา นาหว่านน้ำตม เป็นวิธีการทำนาที่ลดต้นทุนลงกว่านาดำ เพราะไม่ต้องตกกล้า และปักดำ นาหว่านน้ำตมมีประชากรของข้าวขึ้นหนาแน่น ถ้าหว่านสม่ำเสมอ ต้นข้าวจะแข่งขันกับวัชพืชได้ วัชพืชวงศ์หญ้า หรือประเภทใบแคบเป็นปัญหาสำคัญ ลักษณะของพันธุ์ข้าวมีรูปทรง (plant type) ต่างกัน ทำให้การแข่งขันกับวัชพืชย่อมแตกต่างกันไป (Moody, 1991) การปรับปรุงข้าวพันธุ์ใหม่ ทำให้ความสามารถในการแข่งขันของข้าวต่อวัชพืชลดลง เนื่องจากข้าวพันธุ์ปรับปรุงมักจะมีลักษณะต้นเตี้ยลง ใบตั้งตรงเพื่อรับแสงได้มากขึ้น ทำให้มีช่องว่างสำหรับวัชพืชงอกได้มากขึ้น ส่วนข้าวพันธุ์พื้นเมือง มักมีลักษณะต้นสูง ใบปรกดิน รากหยั่งลงลึก ตั้งตัวได้เร็วและแข่งขันกับวัชพืชได้ดีกว่าพันธุ์ปรับปรุงใหม่ (De Datta , 1981) อย่างไรก็ตาม การปลูกข้าวด้วยวิธีการทำนาหว่านน้ำตมในแหล่งปลูกสำคัญ นิยมใช้พันธุ์ข้าวที่ปรับปรุงใหม่ซึ่งทำให้วัชพืชเป็นปัญหามาก

ขึ้นกว่าในอดีต มีความจำเป็นในการใช้สารกำจัดวัชพืชมากขึ้นและใช้อย่างแพร่หลายซึ่งเกษตรกรยอมรับว่าต้องใช้สารกำจัดวัชพืชทุกครั้งที่มีการเพาะปลูกข้าวด้วยวิธีนี้

รัฐบาลมีนโยบายลดการใช้สารกำจัดวัชพืช ซึ่งมีอยู่หลายแนวทาง เช่น ใช้หลักของพันธุกรรมของพืช และสารธรรมชาติต่างๆเพื่อทดแทนการใช้สารกำจัดวัชพืช งานทดลองเกี่ยวกับพันธุ์ข้าวและ วัชพืช เช่น การทดลองในพันธุ์ข้าวไทย ปรากฏว่าข้าวพันธุ์พื้นเมือง เช่น เหลืองประทิว 123 ขาวแก้ว พวงนาค 16 เป็นข้าวต้นสูงซึ่งมีวัชพืชเบียดเบียนน้อยกว่าพันธุ์ที่ปรับปรุงใหม่คือ กข 1 กข 3 กข 7 กข 9 (ประสานและคณะ, 2519) การทดลองในนาข้าวนาน้ำฝนภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดย เพ็ญศรีและคณะ (2540) ได้รายงานว่าข้าวขาวดอกมะลิ 105 และ กข 6 เป็นพันธุ์ต้นสูงแตกกอดี แข่งขันกับวัชพืช ได้ดีกว่าข้าวต้นเตี้ย IR 72 ซึ่งมีวัชพืชเบียดเบียนมากกว่า นอกจากนี้ข้าวที่มีดัชนีพื้นที่ใบมาก น้ำหนักรวมของต้น (biomass) สูงและเมล็ดพันธุ์ขนาดใหญ่ ย่อมได้เปรียบคือทำให้ตั้งตัวได้เร็ว แข่งขันกับวัชพืชได้ดีในระยะแรกของการเจริญเติบโต

ในแปลงปลูกข้าวทนน้ำลึกพันธุ์พื้นเมือง เช่น พันธุ์เล็บมือนาง 111 และขาวพวงหนัก มีน้ำหนักแห้งวัชพืชต่ำกว่าในแปลงปลูกข้าวพันธุ์ กข 19 (ประสานและคณะ,2543) สำหรับการปลูกข้าวพันธุ์ใหม่ในนาหว่านน้ำตม ในฤดูนาปี คือ พันธุ์ข้าวสุพรรณบุรี 2 สุพรรณบุรี 60 และ กข 21 มีน้ำหนักแห้ง วัชพืชมีมากกว่าการปลูกข้าวพันธุ์หอมคลองหลวง 1 และสุพรรณบุรี 1 สำหรับฤดูนาปรัง พบว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 60 และพันธุ์หอมคลองหลวง 1 มีวัชพืชเบียดเบียนน้อยกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 1 สุพรรณบุรี 90 และชัยนาท 1 (ประสานและคณะ, 2544)

เกษตรกรที่ปลูกข้าวไร่ในสาธารณรัฐฟิลิปปินส์ยังคงนิยมใช้ข้าวพันธุ์พื้นเมือง Kinandang patong ซึ่งเป็นข้าวพันธุ์ต้นสูง แตกกอดี แข่งขันกับวัชพืชได้ดีกว่า ทำให้ลงทุนการผลิตน้อยกว่า แม้ว่าพันธุ์ Kinandang patong ให้ผลผลิตต่ำกว่าข้าวพันธุ์ใหม่ต้นเตี้ย IR 43 ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานผลการวิจัยของ Nantasomsaran (1988) ว่าข้าวพันธุ์พื้นเมือง Kinandang patong แข่งขันกับวัชพืชได้ดีกว่าข้าว 3 พันธุ์ใหม่ของสถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ ได้แก่ IR9782-111-2-1-2, IR43 และ UPL Ri-7 อย่างไรก็ตาม การแข่งขันระหว่างพันธุ์ข้าวและวัชพืชมีความผันแปรสูง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความทนทานของพืชปลูก (crop tolerance) กับการกดดันของวัชพืช (weed suppression) ซึ่งมีผลทำให้การแสดงออกของพันธุ์ข้าวทั้งที่เป็นพันธุ์เดียวกันมีความแตกต่างกันในแต่ละการทดลอง จึงจำเป็นต้องทดลองหลายครั้ง พร้อมกับใช้วิธีการประเมินจากข้อมูลจำนวนมาก เพื่อหาศักยภาพของพืชพันธุ์นั้นๆ (Caton *et al*., 2001)

ข้าวหอมที่นำมาใช้ในการทดลองศึกษาความสามารถในการแข่งขันกับวัชพืชในครั้งนี้ประกอบด้วย 4 พันธุ์ ซึ่งแต่ละพันธุ์มีคุณสมบัติและลักษณะเด่นดังนี้ (เอกสงวน,2542; ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี, 2544)

1) ขาวดอกมะลิ 105 เป็นข้าวเจ้าต้นสูงประมาณ 140 – 150 เซนติเมตร ที่ไวต่อช่วงแสง อายุการเก็บเกี่ยวประมาณปลายเดือนพฤศจิกายนของทุกปี จุดเด่นของพันธุ์คือ เป็นพันธุ์ต้นสูง ลักษณะใบปรกดิน ทำให้แข่งขันกับวัชพืชได้ดี มีวัชพืชเบียดเบียนน้อยกว่าพันธุ์ปรับปรุงใหม่ 2) หอมคลองหลวง 1 เป็นข้าวหอมที่มีลักษณะต้นเตี้ย สูงประมาณ 110 เซนติเมตร เป็นข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง ปลูกได้

ตลอดปี มีอายุตกกล้าถึงเก็บเกี่ยว ประมาณ 118 วัน เมื่อปลูกในฤดูนาปรัง และประมาณ 125 วันในฤดูนาปี มีคุณภาพการหุงต้มเช่นเดียวกับขาวดอกมะลิ 105 เป็นพันธุ์ที่เมล็ดมีขนาดใหญ่ สามารถเจริญเติบโตและตั้งตัวได้เร็วในระยะแรก และเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดจากงานทดลองของเพ็ญศรีและคณะ (2545) มีศักยภาพดีสำหรับการแข่งขันกับวัชพืช

3) หอมสุพรรณบุรี เป็นพันธุ์ข้าวต้นสูงประมาณ 126 เซนติเมตร เป็นข้าวที่ไม่ไวต่อช่วงแสง ปลูกได้ทั้งฤดูนาปีและนาปรัง แตกกอได้ในระดับปานกลาง ในนาเกษตรกรที่ปลูกแบบหว่านน้ำตมให้ผลผลิตเฉลี่ย 582 กิโลกรัม/ไร่ ในฤดูนาปรัง และ 673 กิโลกรัม/ไร่ ในฤดูนาปี จึงเหมาะสำหรับแนะนำให้เกษตรกรปลูกเพื่อเพิ่มปริมาณข้าวหอมให้เพียงพอกับความต้องการของตลาดและเป็นข้าวที่มีการตอบสนองต่อการกำจัดวัชพืช แต่ให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ แต่ทนทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

4) ปทุมธานี 1 เป็นข้าวหอมที่ไม่ไวต่อช่วงแสง คุณภาพเมล็ดคล้ายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ให้ผลผลิต 650-774 กิโลกรัม/ไร่ เป็นข้าวที่ปลูกได้ทั้งฤดูนาปีและฤดูนาปรัง อายุการเก็บเกี่ยวนาดำ 113-126 วัน นาหว่านน้ำตม 104-114 วัน ต้นสูงประมาณ 104-113 เซนติเมตร ทรงกอตั้ง ใบสีเขียวมีขน ระยะพักตัวของเมล็ด 3 – 4 สัปดาห์ เป็นข้าวพันธุ์ที่มีการตอบสนองต่อวิธีการกำจัดวัชพืช กล่าวคือ
ผลผลิตเพิ่มขึ้นในการกำจัดวัชพืชมากกว่าวิธีไม่กำจัดวัชพืช และให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์ข้าวหอมคลองหลวง 1

ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการทดลองนี้ เพื่อหาพันธุ์ข้าวหอมที่สามารถแข่งขันกับวัชพืชในสภาพที่ไม่กำจัดวัชพืชในนาหว่านน้ำตม เพื่อทราบศักยภาพของผลผลิตข้าวแต่ละพันธุ์

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองได้ดำเนินการที่สถานีทดลองข้าวส่วนแยกของสถานีทดลองข้าวบางเขน อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา ช่วงฤดูนาปีระหว่างเดือน กรกฎาคม พ.ศ.2544 –มกราคม พ.ศ.2545 และฤดูนาปีระหว่างเดือน มิถุนายน พ.ศ.2545 –มกราคม พ.ศ.2546 รวม 2 ครั้ง โดยวางแผนการทดลองแบบ 2x4 Factorial in RCB จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบไปด้วยปัจจัยแรก คือการใช้สารกำจัดวัชพืช 2,4-ดี/ โพรพานิล อัตรา 320 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และการไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช ปัจจัยที่สองคือ ข้าว 4 พันธุ์ ได้แก่ ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ข้าวหอมคลองหลวง 1 ข้าวหอมสุพรรณบุรี และข้าวปทุมธานี 1 เตรียมดินเริ่มจากไถดะไถแปร คราดทำเทือก ใส่ปุ๋ย16-20-0 เป็นปุ๋ยรองพื้น อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ หว่านข้าวงอกของข้าวทั้ง 4 พันธุ์ อัตราเมล็ด 16 กิโลกรัม/ไร่ (30 กรัม/แปลงย่อย) ในแปลงทดลองย่อยขนาด 5x6 เมตร ที่ 15 วันหลังหว่านข้าวพ่นสารกำจัดวัชพืช 2,4-ดี/โพรพานิล อัตรา 320 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ตามกรรมวิธีที่กำหนด ใส่ปุ๋ยยูเรียในระยะกำเนิดช่อดอก อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่

บันทึกชนิดและปริมาณของวัชพืชพร้อมน้ำหนักแห้งที่ 60 วันหลังหว่านข้าว โดยสุ่มในพื้นที่กรอบสี่เหลี่ยมขนาด 50 X 50 เซนติเมตร จำนวน 2 กรอบ นำมารวมแล้วเฉลี่ยเป็นพื้นที่ 0.25 ตารางเมตร

บันทึกการเจริญเติบโตของข้าว ได้แก่ ความสูงของต้นข้าว และการแตกกอที่ 30, 60 วันและที่ระยะเก็บเกี่ยว ผลผลิตที่ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์ ในพื้นที่ 4X4 เมตร และองค์ประกอบผลผลิตคือ จำนวนรวง/พื้นที่ จำนวนเมล็ด/รวง จำนวนเมล็ดลีบ น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักฟาง

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองปีที่ 1

วัชพืชสำคัญที่พบในแปลงทดลองมี 8 ชนิด เป็นประเภทกกมากกว่าประเภทใบแคบและใบกว้าง ได้แก่ กกสามเหลี่ยมแห้วกระดาน (*Scirpus grossus* L.f.) 8.63 ต้น /0.25 ตารางเมตร (30.29 %) หนวดปลาดุก (*Fimbristylis miliacea* (L.)Vahl) 6.76 ต้น/0.25 ตารางเมตร (23.73 %) ผักปอดนา (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn.) 5.89 ต้น/0.25 ตารางเมตร (20.67 %) กกขนาก (*Cyperus difformis* L.) 2.88 ต้น/0.25 ตารางเมตร (10.11%) ผักแว่น (*Marsilea crenata* Presl) 2.81 ต้น/0.25 ตารางเมตร (9.86 %) หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.)P.Beauv.)1.06 ต้น/0.25 ตารางเมตร (3.55 %) นอกจากนี้ยังมีวัชพืชชนิดอื่นอีกเล็กน้อย เช่น เทียนนา(*Ludwigia hyssopifolia* (G.Don)Exell) และบัวสายติ่ง (*Nymphoides parvifolium* Ktze.) (ตารางที่ 1) จะพบว่าในสภาพไม่มีการกำจัดวัชพืช ข้าวขาวดอกมะลิ 105 สามารถแข่งขันกับวัชพืชได้มากกว่า ข้าวปทุมธานี 1 หอมคลองหลวง 1 และหอมสุพรรณบุรี เนื่องจากมีจำนวนต้นวัชพืชได้น้อยที่สุด คือ 3.69 ต้นต่อ 0.25 ตารางเมตร (ตารางที่ 1) ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับน้ำหนักแห้งวัชพืชรวมทั้งหมด คือข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในสภาพที่ไม่กำจัดวัชพืช มี
น้ำหนักแห้งวัชพืช 6.11 กรัม/ 0.25 ตารางเมตร (ตารางที่ 2) นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นว่า การกำจัดวัชพืชโดยใช้สารกำจัดวัชพืช 2, 4 – ดี / โพรพานิล อัตรา 320 กรัมสารออกฤทธิ์ / ไร่ ให้ผลในการควบคุมวัชพืชที่ 60 วัน หลังหว่านข้าวได้ดีโดยมีน้ำหนักวัชพืชแห้งได้น้อยกว่า และมีความแตกต่างทางสถิติกับสภาพไม่กำจัดวัชพืช (ตารางที่ 2)

การกำจัดวัชพืชและไม่กำจัดวัชพืช ความสูงของข้าวทุกพันธุ์ ที่ 30 วัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนที่ 60 วันและระยะเก็บเกี่ยว ข้าวทั้ง 4 พันธุ์ มีความแตกต่างด้านความสูง หลังหว่านข้าวที่ระยะ 60 วัน จะพบว่าข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีความสูงกว่าข้าวหอมอีก 3 พันธุ์ที่ทดลอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะเก็บเกี่ยวนั้น ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีความสูงมากที่สุดทั้งสองสภาพของการกำจัดวัชพืช และยังมีความแตกต่างทางสถิติกับข้าวหอมคลองหลวง 1 หอมสุพรรณบุรี และปทุมธานี 1 ซึ่งข้าวปทุมธานี 1 มีความสูงน้อยที่สุด นอกจากนี้ข้าวปทุมธานี 1 ยังมีจำนวนรวง/ตารางเมตร มากกว่าข้าวพันธุ์
อื่นๆ ทั้งในสภาพที่กำจัดวัชพืชและไม่กำจัดวัชพืช (ตารางที่ 3) เปรียบเทียบกับพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งมีจำนวนรวงน้อยที่สุด ซึ่ง Toung และคณะ (2000) ได้รายงานว่าการแตกกอของข้าวและการพัฒนาใบให้ปกคลุมพื้นที่ในระยะแรกมีความสำคัญมากกว่าความแข็งแรงของต้นกล้า ในการแข่งขันกับวัชพืชยิ่งแตกกอมากยิ่งเป็นผลดี

ผลผลิตของข้าวทั้ง 4 พันธุ์ มีการตอบสนองต่อการกำจัดวัชพืช กล่าวคือ สภาพมีการกำจัดวัชพืช ผลผลิตทุกพันธุ์สูงกว่าสภาพไม่มีการกำจัดวัชพืช ในสภาพที่ไม่กำจัดวัชพืช ข้าวหอมทั้ง 3 พันธุ์ คือ ขาวดอกมะลิ 105 หอมคลองหลวง 1 และปทุมธานี 1ให้ผลผลิตสูงกว่าหอมสุพรรณบุรี (ตารางที่ 4) ในสภาพที่กำจัดวัชพืช หอมคลองหลวง 1 และปทุมธานี 1 ให้ผลผลิตสูงกว่าหอมสุพรรณบุรี และ ขาวดอกมะลิ 105 ถ้าเฉลี่ยทั้งสองสภาพ หอมคลองหลวง 1 ให้ผลผลิตสูงกว่าทุกๆ พันธุ์ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 อย่างไรก็ตาม แม้ว่าข้าวหอมคลองหลวง 1 และข้าวขาวดอกมะลิ 105 จะให้ผลผลิตสูงกว่าเมื่อปลูกในสภาพมีการกำจัดวัชพืชแต่ผลผลิตก็ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ในขณะที่ข้าวหอมสุพรรณบุรี และปทุมธานี มีผลต่างของผลผลิต ระหว่างการกำจัดวัชพืชที่สูงกว่าการไม่กำจัดวัชพืชอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4) แสดงว่าการทดลองนี้ ข้าวขาวดอกมะลิ 105 และ หอมคลองหลวง 1 มีศักยภาพในการแข่งขันกับวัชพืชได้ดีกว่า ข้าวหอมสุพรรณบุรี และปทุมธานี 1 ในสภาพพื้นที่ปลูกที่มีวัชพืชประเภทกกเป็นปริมาณมากกว่าวัชพืชประเภทใบแคบและใบกว้าง โดยเฉพาะมีกกสามเหลี่ยมแห้วกระดานเป็นวัชพืชหลัก

การทดลองปีที่ 2

วัชพืชสำคัญที่พบในแปลงทดลองที่ไม่กำจัดวัชพืชทั้งหมด 7 ชนิด ได้แก่ หนวดปลาดุก 345.51 ต้น/0.25 ตารางเมตร (90.82%) หญ้าไม้กวาด (*Leptochloa chinensis* (L.)Nees) 18.01 ต้น/0.25 ตารางเมตร (4.73%) กกสามเหลี่ยมแห้วกระดาน 7.88 ต้น/0.25 ตารางเมตร (2.07%) กกขนาก 5.0 ต้น/0.25 ตารางเมตร (1.31%) ผักปอดนา 2.39 ต้น/0.25 ตารางเมตร (0.63%) หญ้าข้าวนก 1.38 ต้น/0.25 ตารางเมตร (0.36%) และโสนหางไก่ (*Aeschynomene aspera* L.) 0.25 ต้น/0.25 ตารางเมตร (0.08%) (ตารางที่ 5)

น้ำหนักแห้งวัชพืชในแปลงข้าวพันธุ์ต่างๆประเมินที่ 60 วัน ในสภาพไม่กำจัดวัชพืชนั้น ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีศักยภาพแข่งขันกับวัชพืชได้ดีกว่าข้าวพันธุ์อื่นๆที่ทดลอง คือ มีน้ำหนักแห้งวัชพืชน้อยที่สุด (ตารางที่ 6) แต่จะเห็นว่า ข้าวหอมสุพรรณบุรี ตอบสนองต่อการกำจัดวัชพืชมากกว่าข้าวพันธุ์อื่นๆ โดยประเมินน้ำหนักแห้งวัชพืช ในสภาพกำจัดวัชพืชได้น้อยกว่าสภาพไม่กำจัดวัชพืช และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

การเจริญเติบโตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 จะดีกว่าพันธุ์อื่นๆ คือ มีความสูงที่สุดในระยะเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 7) เปรียบเทียบกับข้าวปทุมธานี 1 มีความสูงน้อยกว่าขาวดอกมะลิ 105 แต่ข้าวปทุมธานี 1 มีจำนวนรวงมากกว่าทุกๆพันธุ์ (ตารางที่ 8)

ผลผลิตข้าวทั้ง 4 พันธุ์ พบว่าทุกพันธุ์ตอบสนองต่อการกำจัดวัชพืช คือมีผลผลิตเพิ่มขึ้นแต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเฉลี่ยจากผลผลิตทุกพันธุ์ ข้าวหอมคลองหลวง 1 ให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือ ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 และขาวดอกมะลิ 105 และหอมสุพรรณบุรี ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

สรุปจากการทดลองทั้ง 2 ครั้ง กล่าวได้ว่า ในสภาพไม่มีการกำจัดวัชพืช ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีน้ำหนักแห้งวัชพืชน้อยกว่าพันธุ์อื่นๆ ข้าวหอมคลองหลวง 1 มีการเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตสูงกว่า

ข้าวปทุมธานี 1 ขาวดอกมะลิ 105 และหอมสุพรรณบุรี ข้าวทุกพันธุ์มีการตอบสนองต่อการกำจัดวัชพืช ข้าวปทุมธานี 1 มีการแตกกอและให้จำนวนรวงดีกว่าข้าวทุกๆพันธุ์ที่ทดลองแต่มีต้นเตี้ยกว่า ส่วนข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีต้นสูงมากกว่า แต่การแตกกอมีน้อยที่สุด ดังนั้นข้าวทั้ง 2 พันธุ์ จึงมีความสามารถในการแข่งขันกันวัชพืชแตกต่างกันตามสภาพของพื้นที่โดยมีองค์ประกอบของชนิดวัชพืชเป็นปัจจัยหนึ่งที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตาม ข้าวหอมคลองหลวง 1 และ ขาวดอกมะลิ 105 เป็นพันธุ์ที่มีแนวโน้มว่าจะสามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ดีกว่า ข้าวปทุมธานี 1 และหอมสุพรรณบุรี

สรุปผลการทดลอง

1. ข้าวหอมคลองหลวง 1 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดของข้าวที่ทดลอง 4 พันธุ์
2. ข้าวปทุมธานี 1 เป็นพันธุ์ที่แตกกอและให้จำนวนรวงได้ดีที่สุด
3. ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีลักษณะต้นสูง ทำให้มีปริมาณวัชพืชน้อยกว่าพันธุ์อื่น
4. ข้าวหอมคลองหลวง 1 และขาวดอกมะลิ 105 มีแนวโน้มแข่งขันกับวัชพืชได้ดี

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีลักษณะทรงต้นสูง สามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ดี
2. ข้าวหอมคลองหลวง 1 ให้ผลผลิตสูงทั้งสองสภาพของวิธีการกำจัดวัชพืช สามารถให้ผลผลิตได้ดีทั้งในสภาพที่มีวัชพืชมากหรือมีวัชพืชน้อย

คำขอบคุณ

ผู้ทดลองขอขอบคุณ นางสุรีย์ สุขพันธ์โพธาราม ผู้อำนวยการสถานีทดลองข้าวบางเขนที่ได้ให้ความอนุเคราะห์พื้นที่ในการทดลอง และมอบหมายนักวิชาการของสถานี พร้อมเจ้าหน้าที่อำนวยความสะดวก และร่วมงานในการทดลองครั้งนี้ จนงานสำเร็จลุล่วงได้ดี

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสม สำหรับข้าวนาชลประทาน. เอกสารคำแนะนำลำดับที่ 22 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 42 หน้า.

กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช. 2538. คำแนะนำการควบคุมวัชพืช. กลุ่มงานวิทยาการวัชพืช. กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการ เกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 143 หน้า.

ประสาน วงศาโรจน์. 2540. การจัดการวัชพืชในนาข้าว. กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการ เกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 175 หน้า.

ประสาน วงศาโรจน์ ทวี แสงทอง ไชยยศ สุพัฒนกุล และยูซุป ชัยมานิต. 2519. การศึกษาความสามารถของข้าวลูกผสมและข้าวพันธุ์พื้นเมืองในการแข่งขันกับวัชพืชของข้าวนาดำ. รายงานผลการทดลองสายงานวัชพืชในนาข้าว กองวิทยาการ กรมวิชาการเกษตร.
(โรเนียว)

ประสาน วงศาโรจน์ เพ็ญศรี นันทสมสราญ ชัชวาล อร่ามโชค และสุภาพ รุนทัน. 2543. ผลของพันธุ์ข้าวและการควบคุมวัชพืชที่มีต่อองค์ประกอบและความเปลี่ยนแปลงของชนิดวัชพืชในข้าวขึ้นน้ำ. หน้า 233 - 235. *ใน:* รายงานการประชุมวิชาการกองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร. 14 - 16 มีนาคม 2543 ณ คลองทรายรีสอร์ท จังหวัดนครราชสีมา.

ประสาน วงศาโรจน์ เพ็ญศรี นันทสมสราญ กระจ่าง ภูหัตถการ และเจนวิทย์ สุขทองสา. 2544. ผลของพันธุ์ข้าวและการควบคุมวัชพืชที่มีต่อชนิดและปริมาณวัชพืชในนาหว่านน้ำตม. หน้า 194 – 203. *ใน:* รายงานการประชุมวิชาการกองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร. 19 – 20 เมษายน 2544 ณ โรงแรมเมธาวลัย จังหวัดเพชรบุรี.

เพ็ญศรี นันทสมสราญ โอภาส วรวาท คมสัน นครศรี และประสาน วงศาโรจน์. 2540. ความสามารถในการแข่งขันระหว่างพันธุ์ข้าวและวัชพืชในนาน้ำฝน. หน้า Ⅱ41 –Ⅱ47. *ใน:* รายงานการประชุมวิชาการกองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร. 22-23 กุมภาพันธ์ 2540 ณ โรงแรมวสุ จังหวัดมหาสารคาม.

เพ็ญศรี นันทสมสราญ ประสาน วงศาโรจน์ และอนุชาติ คชสถิตย์. 2545. เปรียบเทียบการแข่งขันของข้าวหอมสี่พันธุ์ในสภาพที่มีการกำจัดและไม่กำจัดวัชพืชในนาหว่านน้ำตม. หน้า 31-40. *ใน:* รายงานการประชุมวิชาการกองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร. 15-17 พฤษภาคม 2545 ณ โรงแรมพาวิเลียนริมแคว รีสอร์ท จังหวัดกาญจนบุรี.

ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี. 2544. ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1. เอกสารแผ่นพับ ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยี สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร.

เอกสงวน ชูวิสิฐกุล. 2542. เอกสารแนะนำข้าวและธัญพืชเมืองหนาวพันธุ์ดี 75 พันธุ์. ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยี สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร. 30 หน้า.

Ampong-Nyarko, K. and S.K. De Datta. 1991. A Handbook for Weed Control in Rice. International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines. 113 p.

Caton, B.P.,T.C. Foin, J.E. Hill and A.M. Mortimer. 2001. Measuring crop competitiveness and identifying associated traits in cultivar field trials. Pages 139-145. *In:* Proceedings of the 18th Asian-Pacific Weed Sciencs Society Conference. Beijing. China.

De Datta, S.K. 1981. Principles and Practices of Rice Production.John Wiley & Sons.618 p.

Moody, K. 1991. Weed management in rice. Pages 301-328. *In:* the Handbook of Pest Management in Agriculture. 2 nd ed. CRC.Press, Inc., Boca Roca Raton.Florida, USA.

Nantasomsaran, P. 1988. Effect of Cultivar and Cultural Practices on Weed Control in Upland Rice (*Oryza sativa* L.) M.Sc. Thesis, Department of Agronomy, Kasetsart University. 220 p.

Pandey, S. and L. Velasco. 2002. Economics of direct seeding in Asia: pattern of adoption and research priorities. Pages 3-14. *In:* Direct Seeding: Research Strategies and Opportunities, 25-28 January 2000, Bangkok, Thailand.

Toung, T.P., P.P. Pablico, M. Yamauchi, R. Confesor and K. Moody. 2000. Increasing productivity and weed suppression of wet seeded rice: effect of water management and rice genotypes. Exp.Agric.36: 71-89.

ตารางที่ 1 จำนวนและชนิดของวัชพืชในแปลงไม่ใช้สารกำจัดวัชพืชที่ 60 วันหลังหว่านข้าว ปี 2544

ชนิดวัชพืช	จำนวนวัชพืช (ต้น/0.25 ตารางเมตร) [1/]					
	KDML105	KL1	SPR	PTT1	รวม	%
กกสามเหลี่ยมแห้วกระดาน (*Scirpus grossus* L.f.)	2.25	2.00	3.00	1.38	8.63	30.29
หนวดปลาดุก (*Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl)	0.13	4.63	2.00	0	6.76	23.73
ผักปอดนา (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn.)	0.38	1.63	1.50	2.38	5.89	20.67
กกขนาก (*Cyperus difformis* L.)	0	0.25	0.63	2.00	2.88	10.11
ผักแว่น (*Marsilea crenata* Presl)	0.8	0.38	1.63	0	2.81	9.86
หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.)	0.13	0	0.50	0.38	1.01	3.55
เทียนนา (*Ludwigia hyssopifolia* (G.Don) Exell)	0	0	0	0.38	0.38	1.33
บัวสายติ่ง (*Nymphoides parvifolium* Ktze.)	0	0	0	0.13	0.13	0.46
รวม	3.69	8.89	9.26	6.65	28.49	100.00

1/ เป็นค่าเฉลี่ย 4ซ้ำ

KDML 105 = ขาวดอกมะลิ 105 KL 1 = หอมคลองหลวง 1

SPR = หอมสุพรรณบุรี PTT = ปทุมธานี 1

ตารางที่ 2 น้ำหนักแห้งวัชพืชใบแคบ ใบกว้าง กกและเฟิน และน้ำหนักรวมที่ 60 วันหลังหว่านข้าว ปี 2544

พันธุ์ข้าว	น้ำหนักแห้งวัชพืช (กรัม/0.25 ตารางเมตร)							
	ใบแคบ		ใบกว้าง		กกและเฟิน		น้ำหนักรวม	
	ไม่จำกัดวัชพืช	กำจัดวัชพืช	ไม่จำกัดวัชพืช	กำจัดวัชพืช	ไม่จำกัดวัชพืช	กำจัดวัชพืช	ไม่จำกัดวัชพืช	กำจัดวัชพืช
ขาวดอกมะลิ 105	0.20	0.66	0.73	0.67	5.18	2.49	6.11	3.83
หอมคลองหลวง 1	0.62	0.78	0.56	0.23	6.47B	0.52A	7.64	1.54
หอมสุพรรณบุรี	0.87	1.39	0.72	0.29	5.66	0.71	7.25	2.39
ปทุมธานี 1	0.94	1.16	2.33	0.20	3.67	1.50	6.92	2.87
เฉลี่ย	0.65	1.00	1.08	0.35	5.25 B	1.31 A	6.98 B	2.73A
C.V.(%)	123.6		220.7		104.8		80.2	

ตัวเลขในแนวนอนเดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT (เฉพาะแต่ละส่วนของกกและเฟิน และส่วนของน้ำหนักรวม)

ตารางที่ 3 ความสูงของข้าวที่ 30 และ 60 วันและที่ระยะเก็บเกี่ยวและจำนวนรวง ปี 2544

พันธุ์ข้าว	ความสูงของข้าว (ซม.)						จำนวนรวง	
	30 วัน		60 วัน		เก็บเกี่ยว		(รวง/ตารางเมตร)	
	ไม่กำจัดวัชพืช	กำจัดวัชพืช	ไม่กำจัดวัชพืช	กำจัดวัชพืช	ไม่กำจัดวัชพืช	กำจัดวัชพืช	ไม่กำจัดวัชพืช	กำจัดวัชพืช
ขาวดอกมะลิ 105	49.6	48.6	109.9a	103.5a	142.3a	137.8a	223.6c	186.0c
หอมคลองหลวง 1	48.7	54.7	83.1a	76.6b	100.3c	98.1c	353.6ab	334.6b
หอมสุพรรณบุรี	52.4	52.3	102.6a	108.0a	113.5b	112.5b	345.6b	311.6b
ปทุมธานี 1	52.9	48.2	84.0b	96.3b	98.7c	93.1c	406.6a	487.0a
เฉลี่ย	50.9	48.7	95.8	91.1	113.7	110.4	332.4	329.8
C.V.(%)	13.0		9.5		4.2		11.2	

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 ผลผลิตของข้าว ปี 2544

พันธุ์ข้าว	ผลผลิตของข้าว (กิโลกรัม/ไร่)			
	ไม่กำจัดวัชพืช	กำจัดวัชพืช	ค่าเฉลี่ย	ผลต่าง
ขาวดอกมะลิ 105	605.0 a	645.0 b	625.0 b	40.0 ns
หอมคลองหลวง 1	727.5 a	802.5 a	765.0 a	75.0 ns
หอมสุพรรณบุรี	462.5 b	632.5 b	547.5 b	170.0**
ปทุมธานี 1	635.0 a	802.5 a	718.8 a	167.5**
เฉลี่ย	607.5 B	720.6 A	664.1	113.1**
C.V.(%)	12.5			

ตัวเลขในแนวเดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT อักษรตัวพิมพ์เล็กทางแนวตั้ง อักษรตัวพิมพ์ใหญ่ทางแนวนอน

** =แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 5 จำนวนและชนิดของวัชพืชในแปลงไม่ใช้สารกำจัดวัชพืชที่ 60 วันหลังหว่านข้าว ปี 2545

ชนิดวัชพืช	จำนวนวัชพืช (ต้น/0.25 ตารางเมตร) [1/]					
	KDML 105	KL 1	SPR	PTT 1	รวม	%
หนวดปลาดุก (*Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl	20.75	104.50	157.88	62.38	345.51	90.82
หญ้าไม้กวาด (*Leptochloa chinensis* (L.)Nees)	10.63	1.50	1.13	4.75	18.01	4.73
กกสามเหลี่ยมแห้วกระดาน (*Scirpus grossus* L.f.)	1.00	1.13	4.25	1.5	7.88	2.07
กกขนาก (*Cyperus difformis* L.)	0	5.00	0	0	5.00	1.31
ผักปอดนา (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn.)	0.63	1.00	0.63	0.13	2.39	0.63
หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.)Beauv.)	0.13	1.25	0	0	1.38	0.36
โสนหางไก่ (*Aeschynomene aspera* L.)	0	0.25	0	0	0.25	0.08
รวม	33.14	114.63	163.89	68.76	380.42	100.00

1/ เป็นค่าเฉลี่ย 4ซ้ำ

KDML 105 = ขาวดอกมะลิ 105 KL 1 = หอมคลองหลวง 1

SPR = หอมสุพรรณบุรี PTT 1 = ปทุมธานี 1

ตารางที่ 6 น้ำหนักแห้งวัชพืชทั้งหมด ที่ 60 วันหลังหว่านข้าว ปี 2545

พันธุ์ข้าว	น้ำหนักแห้งวัชพืชทั้งหมด(กรัม/0.25 ตารางเมตร)		เฉลี่ย	ผลต่าง
	ไม่กำจัดวัชพืช	กำจัดวัชพืช		
ขาวดอกมะลิ 105	17.50 a	8.25	12.87	9.25 ns
หอมคลองหลวง 1	26.70 ab	8.35	17.52	18.35 ns
หอมสุพรรณบุรี	49.80 b	5.25	27.52	44.55 **
ปทุมธานี 1	18.75 a	10.05	14.40	8.7 ns
เฉลี่ย	28.19 B	7.97 A	18.08	20.21 **
C.V .(%)	110.9			

ตัวเลขในแนวเดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT อักษรตัวพิมพ์เล็กในแนวตั้ง และอักษรตัวพิมพ์ใหญ่ในแนวนอน

** = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 7 ความสูงข้าวที่ 30 วัน 60 วัน และที่เก็บเกี่ยว ปี 2545

พันธุ์ข้าว	ที่ 30 วัน (ซม.)	ที่ 60วัน (ซม.)	ที่เก็บเกี่ยว
ขาวดอกมะลิ 105	58.6 a	97.9 a	144.2 a
หอมคลองหลวง 1	43.8 b	105.7 a	110.9 b
หอมสุพรรณบุรี	54.1 a	76.5 b	111.6 b
ปทุมธานี 1	40.2 b	71.9 b	112.9 b
เฉลี่ย	49.2	88.1	119.9
C.V.(%)	11.3	11.7	13.9

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 8 จำนวนรวงต่อพื้นที่ น้ำหนักเมล็ดดี จำนวนเมล็ดลีบ และน้ำหนักฟาง ปี 2545

พันธุ์ข้าว	จำนวนรวง (รวง/ ตารางเมตร)	น้ำหนักเมล็ดดี(กรัม/ ตารางเมตร)	จำนวนเมล็ดลีบ(เมล็ด/ ตารางเมตร)	น้ำหนักฟาง (กรัม/ตาราง เมตร)
ขาวดอกมะลิ 105	284.6 c	450.0	701.8 ab	1448.8 a
หอมคลองหลวง 1	303.2 b	439.7	897.6 a	1379.6 ab
หอมสุพรรณบุรี	268.0 bc	425.0	534.4 b	1150.0 b
ปทุมธานี 1	348.9 a	431.6	816.8 a	1277.4 ab
เฉลี่ย	204.9	436.4	737.6	1313.9
C.V.(%)	14.0	23.4	28.8	18.0

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 9 ผลผลิตของข้าว ปี 2545

พันธุ์ข้าว	ผลผลิตของข้าว (กิโลกรัม/ ไร่)		เฉลี่ย	ผลต่าง
	ไม่กำจัดวัชพืช	กำจัดวัชพืช		
ขาวดอกมะลิ 105	443.98 ab	486.52 b	465.25 b	42.54^{ns}
หอมคลองหลวง 1	601.57 a	720.34 a	660.95 a	118.77^{ns}
หอมสุพรรณบุรี	294.87 b	312.03 c	303.45 c	17.16^{ns}
ปทุมธานี 1	487.19 a	573.17 ab	530.18 b	85.98^{ns}
เฉลี่ย	456.90	523.02	489.96	66.12^{ns}
C.V.(%)	22.4			

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

เรื่องความอยู่รอดและการเจริญเติบโตของหญ้าไม้กวาดภายใต้สภาพนิเวศต่างๆ 1.ระดับความลึกของน้ำต่างๆกัน[1]

Survival and Growth of Sprangletop (*Leptochlor chinensis* (L.) Nees) in different ecological environments 1. water depth

นายไชยยศ สุพัฒนกุล

กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

คำนำ

หญ้าไม้กวาด (*Leptochlor chinensis* (L.) Nees) เป็นวัชพืชที่สำคัญชนิดหนึ่งในนาข้าว โดยเฉพาะในนาหว่านน้ำตม (ประสาน 2540, Holm *et al*.1977, Mercado.1979) มีชื่อเรียกอื่นๆ เช่น หญ้าดอกขาว หญ้าลิเก หญ้ายางขน หรือหญ้าดอกขาว ในประเทศไทย พบได้ทุกภาค (ประสาน 2540) โดยเป็นวัชพืชที่เป็นปัญหาในการทำนาหว่านน้ำตมในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี นครปฐม ปทุมธานี อ่างทอง ชัยนาท ฉะเชิงเทรา สระบุรี และพระนครศรีอยุธยา การเบียดเบียนของหญ้าไม้กวาดทำให้ผลผลิตข้าวลดลง 9% - 36% (Smith,1983) การควบคุมหญ้าไม้กวาด ใช้สารกำจัดวัชพืช เช่น butachlor thiobencarb bifinox อัตรา 160 320 320 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ 8 -10 วันหลังหว่านข้าว หรือใช้ 2,4-D / propanil หรือ propanil อัตรา 320 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ ขณะวัชพืชมีขนาด 3 – 4 ใบ (ประสาน 2540) นอกจากนี้ หญ้าไม้กวาดสามารถควบคุมได้ด้วยการจัดการน้ำ โดยให้ดินมีน้ำขัง จะป้องกันการงอกของหญ้าไม้กวาดได้ (ประสาน 2540)

การให้น้ำท่วมนาเป็นวิธีเขตกรรมที่ควบคุมกำจัดวัชพืชนาข้าวอย่างหนึ่ง โดยการให้น้ำท่วมนาระดับความลึก 10 ซม. สามารถป้องกันการงอกของวัชพืช และต้นอ่อนของวัชพืชส่วนมากจะถูกน้ำท่วมตาย (Johnson, 1996) ระดับความลึกของน้ำในนาข้าวมีผลต่อการงอกและชนิดของวัชพืช ในระดับความลึกของน้ำ 1.0 – 2.5 ซม. จะมีวัชพืชประเภทกกมากกว่าวัชพืชประเภทใบกว้างและใบแคบ ในระดับความลึก 7.5 ซม. มีวัชพืชประเภทใบกว้างมากกว่ากก และประเภทใบแคบน้อยมาก (Anon. 1970) การให้น้ำท่วมนาข้าวระดับ 15 ซม.เป็นเวลา 4 วันหลังปักดำ สามารถลดปริมาณของวัชพืชประเภทใบแคบและกกลงได้มาก (Anon. 1970) การใช้ระดับน้ำในการควบคุมวัชพืชในนาข้าว ถ้าใช้ร่วมกับกรรมวิธีควบคุมกำจัดวัชพืชอื่นๆ ได้แก่ การใช้สารกำจัดวัชพืช การถอนวัชพืชด้วยมือ เป็นต้น จะทำให้ได้ประสิทธิภาพในควบคุมกำจัดวัชพืชสูงสุด (Johnson, 1996) การให้น้ำท่วมพื้นนาในระดับไม่ลึกมากตลอดเวลาและใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบในอัตราใช้ต่ำ สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี และได้ผลผลิตข้าวสูง (Williams. *et al*.1990) ดังนั้นการทดลองความอยู่รอดและการเจริญเติบโตของหญ้าไม้กวาดภายใต้ระดับความลึกของน้ำต่างๆกัน เป็นวิจัยเพื่อหาระดับความลึกของน้ำที่ทำให้ต้นหญ้าไม้กวาดตาย ซึ่งผลการวิจัยที่ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมกำจัดหญ้าไม้กวาดในนาข้าวต่อไป

---

[1]รหัสโครงการวิจัย 45 10003 06

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

สิ่งที่ใช้ในการทดลองที่จำเป็นประกอบด้วย

- เมล็ดหญ้าไม้กวาด(หญ้าดอกขาว)
- กระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 ซม. สูง 30 ซม. จำนวน 108 กระถาง
- ดินชุดบางเขน
- ไม้ไผ่ตง(สำหรับทำแพ)
- เชือกฟาง และเชือกไนลอน
- สารกำจัดโรค และสารฆ่าแมลง

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCB มี 3 ซ้ำ กรรมวิธี ประกอบด้วย ปัจจัยระยะการเจริญเติบโตของหญ้าไม้กวาด 4 ระยะ คือ 1. เริ่มงอกจากเมล็ด, 2. มีใบ 1-2 ใบ, 3. มีใบ 3-4 ใบ, 4. มีใบ 5-6 ใบ และปัจจัยสภาพดินที่มีน้ำขัง 9 สภาพ คือ 1. สภาพดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ, 2. ดินทีมีน้ำขังลึก 1.0 ซม., 3. ดินมีน้ำขังลึก 2.0 ซม., 4. ดินที่มีน้ำขังลึก 4.0 ซม., 5. ดินที่มีน้ำขังลึก 6.0 ซม., 6. ดินทีมีน้ำขังลึก 8.0 ซม., 7. ดินที่มีน้ำขังลึก 10.0 ซม., 8. ดินที่มีน้ำขังลึก 15.0 ซม., และ 9. ดินที่มีน้ำขังลึก 20.0 ซม.

วิธีปฏิบัติการทดลอง ทำการเพาะเมล็ดหญ้าไม้กวาดให้มีจำนวนขนาดต่างๆกันตามที่กำหนด แล้วย้ายมาปลูกในกระถางที่มีดินชุดบางเขนกระถางละ10 ต้น ให้ผิวดินต่ำจากระดับปากกระถาง 5 ซม. พักไว้ 1 วัน นำไปวางในบ่อน้ำ โดยผูกแขวนไว้กับทุ่นแพไม้ไผ่ให้ผิวดินต่ำจากระดับผิวน้ำตามที่กำหนดไว้ในกรรมวิธี

การบันทึกข้อมูล ตรวจนับจำนวนต้นหญ้าไม้กวาดต่อกระถางที่ 5, 10, 15 และ 20 วันหลังน้ำท่วม และถอนต้นหญ้าไม้กวาดเหลือกระถางละ 1 ต้นต่อกระถาง เพื่อเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของหญ้าไม้กวาด

เวลาและสถานที่

ทำการทดลองในปี พ.ศ.2546 ที่ แปลงทดลองของกลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เขตจักตุจักร กรุงเทพ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จำนวนต้นหญ้าไม้กวาดที่รอดตายภายใต้ระดับความลึกของน้ำต่างๆกัน

หลังจากให้น้ำท่วมต้นหญ้าไม้กวาดในระยะเจริญเติบโต 4 ระยะ คือ 1. เริ่มงอกจากเมล็ด, 2. มีใบ 1-2 ใบ, 3. มีใบ 3-4 ใบ, 4. มีใบ 5-6 ใบ จากการตรวจผลการทดลองเมื่อ 5 วันหลังจากให้น้ำท่วมพบว่าในสภาพดินที่อิ่มตัวด้วย (น้ำท่วม 0 ซม.) ต้นหญ้าไม้กวาดในทุกระยะเจริญเติบโต รอดตายทั้งหมด น้ำท่วมระดับ 1.0.ซม. ต้นหญ้าไม้กวาดที่เริ่มงอกจากเมล็ดรอดตายร้อยละ 63.3 ถ้ามีขนาด 1-2 ใบ อัตราการรอดตายเพิ่มเป็นร้อยละ 93.3 และต้นหญ้าไม้กวาดที่มีขนาด 3-4 ใบ จนถึง 5-6 ใบ รอดตายทั้งหมด ถ้าเพิ่มระดับน้ำเป็น 2.0 ซม. พบว่า ต้นหญ้าไม้กวาดที่เริ่มงอกจากเมล็ดรอดตายร้อยละ 10.0 ถ้ามีขนาด 1-2 ใบ อัตรา

การรอดตายคิดเป็นร้อยละ 60.0 ส่วนต้นหญ้าไม้กวาดที่มีขนาด 3-4 ใบจะเริ่มตายโดยมีอัตราการรอดตายคิดเป็นร้อยละ 70.0 แต่มีขนาด 5-6 ใบ รอดตายทั้งหมด ให้น้ำท่วม 4.0 ซม. ต้นหญ้าไม้กวาดที่เริ่มงอกจากเมล็ดตายหมด ถ้ามีขนาด 1-2 ใบ มีอัตราการรอดตายพียงร้อยละ 33.3 และต้นหญ้าไม้กวาดที่มีขนาด 3-4 ใบ รอดตายร้อยละ 67.7 และขนาด 5-6 ใบ รอดตายถึง 96.7 น้ำท่วมระดับ 6.0 ซม. ต้นหญ้าไม้กวาดที่เริ่มงอกจากเมล็ดจนถึงมีขนาด 1-2 ใบ จะตายทั้งหมด และต้นหญ้าไม้กวาดที่มีขนาด 3-4 ใบ รอดตายร้อยละ 20.0 และขนาด 5-6 ใบ รอดตายถึง 86.7 (ตารางที่ 1) ถ้าให้น้ำท่วม 8.0 ซม. ต้นหญ้าไม้กวาดที่เริ่มงอกจากเมล็ด จนถึงมีขนาด 1-2 ใบ และ3-4 ใบ จะตายทั้งหมด และขนาด 5-6 ใบ รอดตายร้อยละ 50.0 ถ้าให้น้ำท่วม 10.0 ซม. เป็นไปในทำนองเดียวกับน้ำท่วม 8.0 ซม.คือต้นหญ้าไม้กวาดที่เริ่มงอกจากเมล็ด จนถึงมีขนาด 1-2 ใบ และ3-4 ใบ จะตายทั้งหมด และขนาด 5-6 ใบ รอดตายร้อยละ 30.0 และน้ำท่วมในระดับ 15.0 และ 20.0 ซม. มีผลทำให้ต้นหญ้าไม้กวาดทุกระยะการเจริญเติบโตที่ทดลองตายทั้งหมด(ตารางที่ 1)

จากการตรวจผลการทดลองเมื่อ 10 และ15 วันหลังจากให้น้ำท่วม พบว่าในสภาพดินที่อิ่มตัวด้วย (น้ำท่วม 0 ซม.) ต้นหญ้าไม้กวาดในทุกระยะเจริญเติบโต รอดตายทั้งหมด และที่ระดับน้ำลึก1.0, 2.0, และ 4.0 ซม. การรอดตายของหญ้าไม้กวาดมีลักษณะเช่นเดียวกับที่ตรวจเมื่อ 5 วัน แต่มีอัตรารอดตายน้อยลง ที่ระดับน้ำลึก 6.0 และ 8.0 ซม.มีเพียงต้นหญ้าไม้กวาดขนาด 5-6 ใบที่รอดตาย และต้นหญ้าไม้กวาดจะตายทั้งหมดที่ระดับความลึกน้ำ 10.0 15.0 และ 20.0 ซม.(ตารางที่ 2 และ 3)

จากการตรวจผลการทดลองเมื่อ 20 วันหลังให้น้ำท่วม พบว่าในสภาพดินที่อิ่มตัวด้วย (น้ำท่วม 0 ซม.) ต้นหญ้าไม้กวาดที่เริ่มงอกจากเมล็ดรอดตายร้อยละ 96.3 นอกนั้นรอดตายทั้งหมดและที่ระดับน้ำลึก1.0 ซม.ต้นหญ้าไม้กวาดที่เริ่มงอกจากเมล็ดรอดตายร้อยละ 67.0 ถ้ามีขนาด 1-2 ใบ อัตราการรอดตายเพิ่มเป็นร้อยละ 80.0 และต้นหญ้าไม้กวาดที่มีขนาด 3-4 ใบ มีอัตรารอดตายร้อยละ83.3 และที่มีขนาด 5-6 ใบ รอดตายร้อยละ 96.7 ในระดับน้ำลึก 2.0 และ 4.0 ซม. ต้นหญ้าไม้กวาดที่เริ่มงอกจากเมล็ดตายทั้งหมด แต่ขนาด 1-2 ใบ 3-4 ใบ จนถึง 5-6 ใบ รอดตายร้อยละ 10-90 ในระดับน้ำลึก 6.0 และ 8.0 ซม. ต้นหญ้าไม้กวาดที่เริ่มงอกจากเมล็ด ขนาด 1-2 ใบ และ 3-4 ใบ ตายทั้งหมด แต่ขนาด 5-6 ใบ รอดตายร้อยละ 43.3-16.7 และต้นหญ้าไม้กวาดจะตายทั้งหมดที่ระดับความลึกน้ำ 10.0 15.0 และ 20.0 ซม.(ตารางที่ 4)

ระดับความลึกของน้ำต่อการรอดตายของหญ้าไม้กวาด

อัตราการรอดตายของหญ้าไม้กวาดเป็นไปตามความลึกของน้ำ โดยที่ระดับน้ำลึกต้นหญ้าไม้กวาดจะตายมากกว่าที่มีระดับน้ำตื้น ที่ระดับลึก 15 และ 20 ซม. หญ้าไม้กวาดตายทั้งหมดภายใน 5 วัน ที่ระดับลึก 10 15 และ 20 ซม. หญ้าไม้กวาดตายทั้งหมดภายใน 10 15 และ 20 วัน และในสภาพน้ำไม่ท่วม (ระดับน้ำ 0 ซม.) ต้นหญ้าไม้กวาดจะรอดตายเกือบหมด โดยที่ 20 วันหลังให้น้ำท่วม ต้นหญ้าไม้กวาดรอดตายถึงร้อยละ 99.2 (รูปที่ 1)

ขนาดของหญ้าไม้กวาดต่อการรอดตายจากน้ำท่วม

ต้นหญ้าไม้กวาดต้นเล็กจะตายเพราะถูกน้ำท่วมได้ง่ายกว่าต้นใหญ่จากรูปที่ 2 จะเห็นได้ว่าต้นหญ้าไม้กวาดขณะเริ่มงอกเมื่อถูกน้ำท่วมแล้ว มีโอกาสรอดตายเพียงร้อยละ 11.5 เมื่อ 20 วันหลังน้ำท่วม และต้นหญ้าไม้กวาดขนาด 5-6 ใบ มีโอกาสรอดตายเพียงร้อยละ 46.9 เมื่อ 20 วันหลังน้ำท่วม

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดลองการให้น้ำท่วมนาเป็นวิธีการกำจัดหญ้าไม้กวาดที่สามารถทำได้ โดยเตรียมดินปรับหน้าดินแล้วอย่าพึ่งหว่านข้าวปล่อยให้หญ้าไม้กวาดงอกขนาดไม่เกิน 2 ใบ เอาน้ำเข้าท่วม 6-8 ซม. เวลา 5 วัน

เอกสารอ้างอิง

ประสาน วงศาโรจน์. 2540.การจัดการวัชพืชในนาข้าว. กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร 175 หน้า

Anonymous. 1970. Rice Production Manual. University of the Philippines, College of Agriculture. Laguna, Philippines. 382 pp.

Holm, G. L., D.L.Plucknett, J.V.Pancho and J.P..Herberger. 1977. The World's Worst Weeds, Distribution and Biology. Honolulu. The University Press of Hawaii. 609 pp

Mercado, Beatriz I. 1979. Introduction to weed science. Southeast Aasian Regional Center for Graduate Study and Research in Agriculture.Philippine. 292 pp

Johnson, David E. 1996.Weed management in small holder rice production in the tropic. Natural Resources Institute. University of Greenwich. Chatham, Kent, UK. 9 PP (http://ipmworld.umn.edu/chapters/johnson.htm)

Smith, R. J. Jr. 1983. Competition of bearded sprangletop (*Leptochlor chinensis* (L.) Nees) with rice. Weed Science.(31) : 120 – 123.

Williams, J. F.,S. R. Roberts, J. E. Hill, S. C. Scardaci and G. Tibbits. 1990. Managing water for weed control in rice. California Agriculture. 44:5:777 – 10 (http://agronomy.ucdddavis.edu/uccerice/WATER/wtrmgt01.htm)

ตารางที่ 1 จำนวนต้นหญ้าไม้กวาดที่รอดตายภายใต้ระดับความลึกของน้ำต่างๆกัน เมื่อ 5 วันหลังน้ำท่วม

กรรมวิธี	เริ่มงอกจากเมล็ด		จำนวนใบ 1-2 ใบ		จำนวนใบ 3-4 ใบ		จำนวนใบ 5-6 ใบ	
	จำนวนต้น	% รอดตาย	จำนวนต้น	% รอดตาย	จำนวนต้น	% รอดตาย	จำนวนต้น	% รอดตาย
1. ดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ	10.00a	100.00	10.00a	100.00	10.00a	100.00	10.00a	100.00
2. ดินที่มีน้ำขังลึก 1.0 ซม.	6.33a	63.30	9.33a	93.30	10.00a	100.00	10.00a	100.00
3. ดินที่มีน้ำขังลึก 2.0 ซม.	1.00b	10.00	6.00b	60.00	7.00a	70.00	10.00a	100.00
4. ดินที่มีน้ำขังลึก 4.0 ซม.	0b	0	3.33b	33.30	6.67a	67.70	9.67a	96.70
5. ดินที่มีน้ำขังลึก 6.0 ซม.	0b	0	0c	0	2.00b	20.00	8.67a	86.70
6. ดินที่มีน้ำขังลึก 8.0 ซม.	0b	0	0c	0	0b	0	5.00b	50.00
7. ดินที่มีน้ำขังลึก 10.0 ซม.	0b	0	0c	0	0b	0	3.00b	30.00

8. ดินที่มีน้ำขังลึก 15.0 ซม.	0b	0	0c	0	0b	0	0c	00
9. ดินที่มีน้ำขังลึก 20.0 ซม.	0b	0	0c	0	0b	0	0c	0
Cv = 16.51								

ตัวเลขตามแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 จำนวนต้นหญ้าไม้กวาดที่รอดตายภายใต้ระดับความลึกของน้ำต่างๆกัน เมื่อ 10 วันหลังน้ำท่วม

กรรมวิธี	เริ่มงอกจากเมล็ด		จำนวนใบ 1-2 ใบ		จำนวนใบ 3-4 ใบ		จำนวนใบ 5-6 ใบ	
	จำนวนต้น	% รอดตาย	จำนวนต้น	% รอดตาย	จำนวนต้น	% รอดตาย	จำนวนต้น	% รอดตาย
1. ดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ	10.00a	100.00	10.00a	100.00	10.00a	100.00	10.00a	100.00
2. ดินที่มีน้ำขังลึก 1.0 ซม.	3.67b	36.70	8.67a	86.70	9.33a	93.30	10.00a	100.00
3. ดินที่มีน้ำขังลึก 2.0 ซม.	1.33bc	13.30	3.00b	30.00	6.33ab	63.30	10.00a	100.00
4. ดินที่มีน้ำขังลึก 4.0 ซม.	0c	0	0.67bc	6.70	4.67b	46.70	6.67ab	66.70
5. ดินที่มีน้ำขังลึก 6.0 ซม.	0c	0	0c	0	0c	0	5.33bc	53.30
6. ดินที่มีน้ำขังลึก 8.0 ซม.	0c	0	0c	0	0c	0	1.67cd	16.70
7. ดินที่มีน้ำขังลึก 10.0 ซม.	0c	0	0c	0	0c	0	0d	0
8. ดินที่มีน้ำขังลึก 15.0 ซม.	0c	0	0c	0	0c	0	0d	0
9. ดินที่มีน้ำขังลึก 20.0 ซม.	0c	0	0c	0	0c	0	0d	0
Cv = 20.47								

ตัวเลขตามแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 จำนวนต้นหญ้าไม้กวาดที่รอดตายภายใต้ระดับความลึกของน้ำต่างๆกัน เมื่อ 15 วันหลังน้ำท่วม

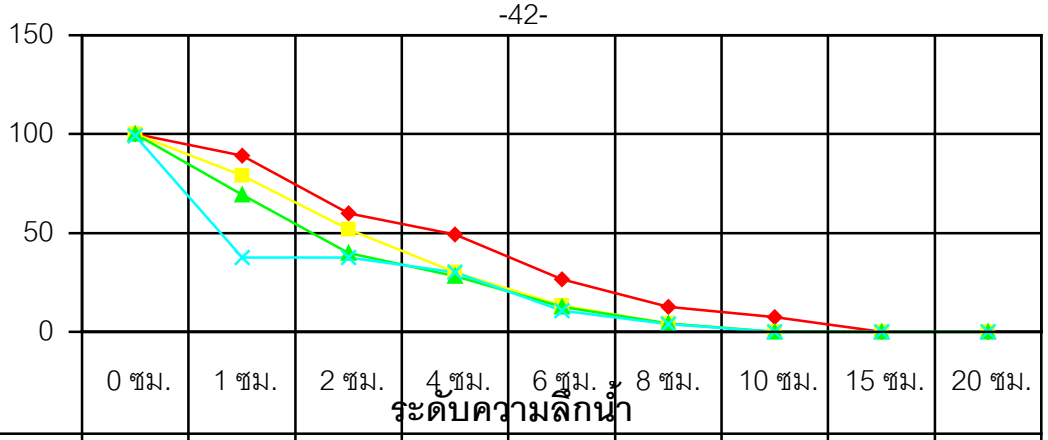
กรรมวิธี	เริ่มงอกจากเมล็ด		จำนวนใบ 1-2 ใบ		จำนวนใบ 3-4 ใบ		จำนวนใบ 5-6 ใบ	
	จำนวนต้น	% รอดตาย	จำนวนต้น	% รอดตาย	จำนวนต้น	% รอดตาย	จำนวนต้น	% รอดตาย
1. ดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ	10.00a	100.00	10.0a	100.00	10.00a	100.00	10.00a	100.00
2. ดินที่มีน้ำขังลึก 1.0 ซม.	1.00b	10.00	8.00a	80.00	8.67a	86.70	10.00a	100.00
3. ดินที่มีน้ำขังลึก 2.0 ซม.	0.67b	6.70	1.00b	10.00	5.33b	53.30	9.00a	90.00
4. ดินที่มีน้ำขังลึก 4.0 ซม.	0b	0	0.67b	6.70	4.67b	46.70	6.00b	60.00
5. ดินที่มีน้ำขังลึก 6.0 ซม.	0b	0	0b	0	0c	0	5.00b	50.00
6. ดินที่มีน้ำขังลึก 8.0 ซม.	0b	0	0b	0	0c	0	1.67b	16.70
7. ดินที่มีน้ำขังลึก 10.0 ซม.	0b	0	0b	0	0c	0	0c	0
8. ดินที่มีน้ำขังลึก 15.0 ซม.	0b	0	0b	0	0c	0	0c	0
9. ดินที่มีน้ำขังลึก 20.0 ซม.	0b	0	0b	0	0c	0	0c	0
Cv = 22.43								

ตัวเลขตามแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 จำนวนต้นหญ้าไม้กวาดที่รอดตายภายใต้ระดับความลึกของน้ำต่างๆกัน เมื่อ 20 วันหลังน้ำท่วม

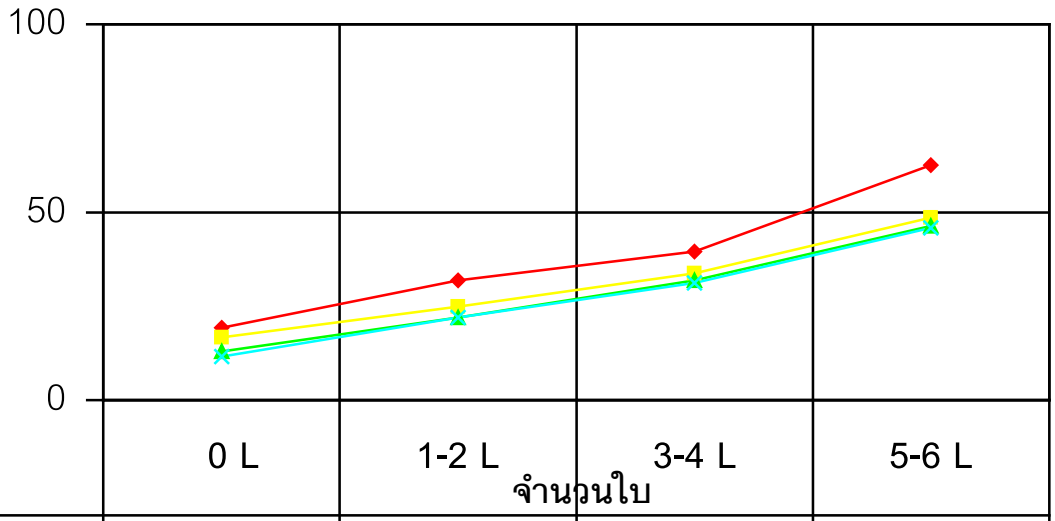
กรรมวิธี	เริ่มงอกจากเมล็ด		จำนวนใบ 1-2 ใบ		จำนวนใบ 3-4 ใบ		จำนวนใบ 5-6 ใบ	
	จำนวนต้น	% รอดตาย	จำนวนต้น	% รอดตาย	จำนวนต้น	% รอดตาย	จำนวนต้น	% รอดตาย
1. ดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ	9.67a	96.70	10.00a	100.00	10.00a	100.00	10.00a	100.00
2. ดินที่มีน้ำขังลึก 1.0 ซม.	0.67b	6.70	8.00a	80.00	8.33a	83.30	9.67ab	96.70
3. ดินที่มีน้ำขังลึก 2.0 ซม.	0b	0	1.00b	10.00	5.00b	50.00	9.00ab	90.00
4. ดินที่มีน้ำขังลึก 4.0 ซม.	0b	0	0.67b	6.70	4.67b	46.70	6.67bc	66.70
5. ดินที่มีน้ำขังลึก 6.0 ซม.	0b	0	0b	0	0c	0	4.33cd	43.30
6. ดินที่มีน้ำขังลึก 8.0 ซม.	0b	0	0b	0	0c	0	1.67d	1.67
7. ดินที่มีน้ำขังลึก 10.0 ซม.	0b	0	0b	0	0c	0	0e	0
8. ดินที่มีน้ำขังลึก 15.0 ซม.	0b	0	0b	0	0c	0	0e	0
9. ดินที่มีน้ำขังลึก 20.0 ซม.	0b	0	0b	0	0c	0	0e	0
Cv = 19.85								

ตัวเลขตามแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT



	0 ซม.	1 ซม.	2 ซม.	4 ซม.	6 ซม.	8 ซม.	10 ซม.	15 ซม.	20 ซม.
5 DAF	100	89.2	60	49.2	26.7	12.5	7.5	0	0
10 DAF	100	79.2	51.7	30	13.3	4.2	0	0	0
15 DAF	100	69.2	40	28.3	12.5	4.2	0	0	0
20 DAF	99.2	37.5	37.5	30	10.8	4	0	0	0

รูปที่ 1 จำนวนต้นหญ้าไม้กวาดที่รอดตายภายใต้ระดับความลึกของน้ำต่างๆกัน



	0 L	1-2 L	3-4 L	5-6 L
5 DAF	19.3	31.9	39.6	62.6
10 DAF	16.7	24.8	33.7	48.5
15 DAF	13	21.9	31.9	46.3
20 DAF	11.5	21.9	31.1	45.9

รูปที่ 2 อัตรา(%) การรอดตายจากน้ำท่วมของต้นไม้กวาดที่ระยะเจริญเติบโตต่างๆกัน

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวและผลกระทบของสารฆ่าแมลงประเภทไพรีทรอยด์สังเคราะห์กับการระบาดเพิ่มของแมลงหวี่ขาวในฝ้าย[1]

Efficacy Test of Some Insecticides for Controlling Whitefly , *Bemisia tabaci* (Gennadius) and Impact of Synthetic Pyrethroid Insecticides on Whitefly Resurgence in Cotton Field

สุเทพ สหายา เกศรา จีระจรรยา สุพจน์ กิตติบุญญา[2]
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาชนิดและอัตราสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบ *Bemisia tabaci* (Gennadius) และศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ ซึ่งแนะนำในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายที่มีต่อการระบาดเพิ่ม (resurgence) ของแมลงหวี่ขาวในฝ้าย โดยดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ในระหว่างปี 2544 – 2546 แยกเป็น 2 การทดลองคือ

การทดลองที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวในฝ้าย วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ มี 10 กรรมวิธีได้แก่ สารฆ่าแมลง buprofezin 10 %WP, buprofezin/ isoprocarb 5/20 %WP, fenpropathrin 10 %EC, imidacloprid 5%EC, imidacloprid 10%SL, acetamiprid 20 %SP, และ thiacloprid 24 %SC โดยพ่นในอัตรา 40, 50, 20, 20, 10, 5, และ 15 กรัมหรือมิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ เปรียบเทียบประสิทธิภาพกับการพ่นสารฆ่าแมลง methamidophos 60 %SL อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลง พ่นสารตามกรรมวิธีเมื่อสำรวจพบแมลงหวี่ขาวในระยะตัวเต็มวัยมากกว่า 5 ตัวต่อใบ ตรวจนับแมลงหวี่ขาวทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยก่อนทำการพ่นสารและหลังพ่นสาร 1, 3, 5 และ 7 วันทุกครั้งที่มีการพ่นสาร ในปี 2544 มีการพ่นสารตามกรรมวิธี 2 ครั้งในช่วงฝ้ายอายุ 71 และ 82 วัน ส่วนในปี 2545 และ 2546 ไม่สามารถดำเนินการในขั้นตอนพ่นสารตามกรรมวิธีได้ เนื่องจากพบตัวเต็มวัยของแมลงหวี่ขาวต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจ ผลการทดลองพบว่าสารฆ่าแมลงทุกชนิดที่นำมาทดสอบได้แก่ สารฆ่าแมลง buprofezin, buprofezin/ isoprocarb , imidacloprid 5%EC, imidacloprid

---

[1] ทะเบียนวิจัยเลขที่ 44 06008 007

[2] กลุ่มวิชาการ สถาบันวิจัยพืชไร่

10%SL, acetamiprid และ thiacloprid มีประสิทธิภาพในการควบคุมปริมาณแมลงหวี่ขาวทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยได้ดีกว่าสารเปรียบเทียบ methamidophos ในขณะที่ fenpropathrin แม้จะมีประสิทธิภาพต่ำกว่าสารฆ่าแมลงชนิดอื่นๆ แต่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าสาร methamidophos และสามารถแนะนำสารทุกชนิดดังกล่าวทดแทนสาร methamidophos ได้

การทดลองที่ 2 การศึกษาผลกระทบของสารในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ที่มีต่อการระบาดเพิ่มของแมลงหวี่ขาวในฝ้าย วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ ในปี 2544 มี 11 กรรมวิธีได้แก่ การพ่นสารฆ่าแมลง cypermethrin 25 %EC 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ lambdacyhalothrin 5 %EC 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ betacyfluthrin 2.5 %EC 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ deltamethrin 3 %EC 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ และ bifenthrin 10 %EC 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยพ่นในอัตราที่แนะนำในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายคือ cypermethrin, lambdacyhalothrin, betacyfluthrin, deltamethrin และ bifenthrin อัตรา 20, 20, 30, 20 และ 25 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ส่วนในปี 2545 และ 2546 มี 12 กรรมวิธี โดยเพิ่มกรรมวิธีการพ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid 5%EC ซึ่งเป็นสารที่แนะนำในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาว โดยพ่นในอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เริ่มพ่นสารตามกรรมวิธีครั้งแรกเมื่อฝ้ายอายุ 35 วัน หรือ 5 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่าสารไพรีทรอยด์สังเคราะห์ที่แนะนำในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายได้แก่ สาร cypermethrin, lambdacyhalothrin, betacyfluthrin, deltamethrin และ bifenthrinไม่ว่าจะพ่น 1 หรือ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ จะก่อให้เกิดการระบาดเพิ่มของแมลงหวี่ขาวยาสูบในฝ้ายได้

คำนำ

แมลงหวี่ขาวยาสูบ [tobacco whitefly, *Bemisia tabaci* (Gennadius)] เป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญหลายชนิด เช่น ฝ้าย ยาสูบ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว มะเขือ มะเขือเทศ เป็นต้น ความสำคัญและลักษณะการทำลายฝ้ายทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบฝ้าย และถ่ายมูลไว้ตามใบและปุยฝ้าย ทำให้ใบฝ้ายร่วงเร็วกว่าที่ควรและปุยฝ้ายสกปรก เนื่องจากราดำที่เกิดจากมูลของแมลงหวี่ขาวถ่ายไว้ (เกศรา และคณะ, 2545) สาเหตุที่สารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวได้ยาก เนื่องจากในสภาพไร่ประชากรของแมลงหวี่ขาวจะมีหลายระยะ ซึ่งจะพบได้ทั้ง ระยะไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย โดยเฉพาะระยะไข่ และตัวอ่อนจะอาศัยอยู่บริเวณใต้ใบ ดังนั้นการพ่นสารฆ่าแมลงประเภทถูกตัวตายอาจป้องกันกำจัดได้เฉพาะระยะตัวเต็มวัย ในขณะที่ระยะตัวอ่อนยังสามารถมีชีวิตรอด ดังนั้นการพ่นสารฆ่าแมลงต้องพ่นให้ถูกเป้าหมายคือ บริเวณใต้ใบ หรือใช้สารฆ่าแมลงที่เป็นสารฆ่าแมลงประเภทดูดซึม ซึ่งในอดีตพบว่า monocrotophos และ methamidophos เป็นสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงจำพวกปากดูดได้แก่ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่น และแมลงหวี่ขาวได้ดี สารฆ่าแมลงดังกล่าวอยู่ในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต เป็นสารฆ่าแมลงที่มีพิษร้ายแรง และมีพิษตกค้างยาวนาน เกษตรกรใช้ในพืชที่ไม่ได้แนะนำโดยเฉพาะพืชผัก ผลไม้ ที่มีการส่งออก

ทำให้มีปัญหาพิษตกค้างในสินค้าการเกษตร ทั้งที่จำหน่ายภายในประเทศ และการส่งออก ดังนั้น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงประกาศห้ามนำเข้าและห้ามจำหน่ายสารทั้งสองชนิดดังกล่าว ทำให้เกษตรกรมีทางเลือกใช้สารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวน้อยลง

สาเหตุประการหนึ่งที่แมลงหวี่ขาวระบาดในฝ้ายมักระบาดเป็นประจำในช่วงปลายฤดูปลูก เป็นเพราะว่าเกษตรกรใช้สารในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ ซึ่งแนะนำให้ใช้ป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้าย แต่เกษตรกรพ่นสารในกลุ่มดังกล่าวติดต่อกัน จึงอาจเป็นสาเหตุให้เกิดการระบาดเพิ่ม (resurgence) ของแมลงหวี่ขาวในฝ้ายได้ ในหลายประเทศมีรายงานว่าสารในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์เป็นสาเหตุให้เกิดการระบาดเพิ่มของแมลงศัตรูพืชหลายชนิดรวมทั้งแมลงหวี่ขาว ดังนั้นควรนำสารฆ่าแมลงชนิดใหม่มาทำการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาว รวมทั้งทำการศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ที่มีต่อการระบาดเพิ่มของแมลงหวี่ขาว โดยมีวัตถุประสงค์ คือ

1. ทราบชนิด และอัตราสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวในฝ้ายเพื่อทดแทนสารที่ห้ามใช้ และแนะนำให้แก่เกษตรกรต่อไป
2. ทราบชนิด และความถี่ของการพ่นสารกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ที่มีผลกระทบต่อการระบาดเพิ่มของแมลงหวี่ขาวในฝ้าย

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 2
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 15 - 15 – 15
3. เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำ
4. สารฆ่าแมลง buprofezin (Applaud 10%WP) , buprofezin/isoprocarb (Apcin 5/20 %WP) , fenpropathrin (Danitol 10%EC) , imidacloprid (Admire 5%EC) , imidacloprid (Confidor 10%SL), acetamiprid (Molan 20 %SP), thiacloprid (Alanto 24 %SC) , methamidophos (Tamaron 60%SL), cypermethrin (Matang 25 %EC), lambdacyhalothrin (Karate 5 %EC), betacyfluthrin (Folitec 2.5 %EC), deltamethrin (Decis 3 %EC), และ bifenthrin (Talstar10 %EC)
5. สารกำจัดวัชพืช oxadiazon (Ronstar 25%EC)
6. แว่นขยายขนาด 3 เท่า

วิธีการ

ปลูกฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 2 โดยวิธีการหยอดหลุม ขนาดแปลงย่อย 5.0 x 10.0 เมตร ระยะระหว่างต้น 0.50 เมตร ระยะระหว่างแถว 1.25 เมตร พ่นสารกำจัดวัชพืช oxadiazon อัตรา 400 มิลลิลิตร ต่อไร่ ก่อนฝ้าย

งอก หลังจากฝ้ายงอกถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 และ 1 ต้น เมื่อฝ้ายอายุ 20 และ 30 วัน ตามลำดับ พร้อมใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15 – 15 – 15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และพูนโคนเมื่อฝ้ายอายุ 30 วัน

วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ แยกเป็น 2 การทดลอง

การทดลองที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวในฝ้าย มี 9 กรรมวิธี ได้แก่ ชนิดและอัตราสารฆ่าแมลง ต่อน้ำ 20 ลิตร ดังนี้

1.	buprofezin 10 %WP	อัตรา 40	กรัม
2.	buprofezin/ isoprocarb 5/20 %WP	อัตรา 50	กรัม
3.	fenpropathrin 10 %EC	อัตรา 20	มิลลิลิตร
4.	imidacloprid 5%EC	อัตรา 20	มิลลิลิตร
5.	imidacloprid 10%SL	อัตรา 10	มิลลิลิตร
6.	acetamiprid 20 %SP	อัตรา 5	กรัม
7.	thiacloprid 24 %SC	อัตรา 15	มิลลิลิตร
8.	methamidophos 60 %SL	อัตรา 40	มิลลิลิตร
9.	ไม่พ่นสารฆ่าแมลง		

เริ่มพ่นสารตามกรรมวิธีเมื่อพบการระบาดของแมลงหวี่ขาว มากกว่า 5 ตัวต่อใบ ตรวจนับแมลงหวี่ขาวทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยก่อนทำการพ่นสาร และหลังพ่นสาร 1, 3, 5 และ 7 วันทุกครั้งที่มีการพ่นสาร ระยะตัวอ่อน (nymphal stage) ตรวจนับโดยสุ่มตัดใบจากฝ้าย 2 แถวกลาง แปลงย่อยละ 10 ต้น ๆ ละ 3 ใบ (ใบยอดส่วนบน 1 ใบ ใบยอดส่วนกลาง 1 ใบ และใบยอดส่วนล่าง 1 ใบ) จากนั้นนำมาตรวจนับตัวอ่อนที่มีชีวิตด้วยแว่นขยายขนาด 3 เท่า ระยะตัวเต็มวัย ตรวจนับโดยตรงที่ใบโดย สุ่มจากฝ้าย 2 แถวกลาง แปลงย่อยละ 10 ต้น ๆ ละ 5 ใบ (ใบยอดส่วนบน 2 ใบ ใบยอดส่วนกลาง 2 ใบ และใบยอดส่วนล่าง 1 ใบ)

ทำการพ่นสารแบบน้ำมาก (ฝ้ายอายุ 31 – 60 วันใช้น้ำไร่ละ 40 ลิตร ฝ้ายอายุ 61 วันขึ้นไปใช้น้ำไร่ละ 80 ลิตร)

บันทึกจำนวนแมลงหวี่ขาวทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยที่ตรวจพบ นำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ข้อมูลจำนวนแมลงหวี่ขาวได้ถูกแปลงค่าข้อมูล (transform)เป็น $\sqrt{X + 0.5}$ ก่อนนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ใช้วิธีวิเคราะห์แบบ variance เมื่อจำนวนแมลงก่อนพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติ และวิเคราะห์แบบ covariance เมื่อจำนวนแมลงก่อนพ่นสารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากนั้นวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test โดยใช้โปรแกรม IRRISTAT

การคำนวณเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด (% Efficacy)

การประเมินผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีอยู่หลายวิธีการ วิธีการหลักคือการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทางสถิติ ในการทดลองนี้ใช้วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan ' s New Multiple Range Test (DMRT) ในความเป็นจริงอาจพบว่าหลังจากมีการพ่นสารไปแล้ว จำนวนแมลงที่พบในกรรมวิธีที่มีการพ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการไม่พ่นสาร แต่กลับพบว่าหลังพ่นสารจำนวนแมลงไม่ได้ลดลง หรืออาจมีจำนวนเพิ่มขึ้นก็ได้ การคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การป้องกันกำจัด (% efficacy) ซึ่งเป็นการนำจำนวนข้อมูลแมลงก่อน และหลังพ่นสารมาคำนวณจะทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพของสารแต่ละชนิด กรณีที่จำนวนแมลงก่อนทดลองมีจำนวนเท่ากันจะใช้สูตรการคำนวณของ Abbott แต่ในการทดลองนี้ แม้ว่าบางครั้งจำนวนแมลงก่อนพ่นสารจะไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ความจริงจำนวนแมลงจะไม่เท่ากัน ดังนั้นการทดลองนี้จึงใช้วิธีคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การป้องกันกำจัดโดยใช้สูตรของ Henderson – Tilton (Puntener, 1981)

การทดลองที่ 2 การศึกษาผลกระทบของสารในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ที่มีต่อการระบาดเพิ่มของแมลงหวี่ขาวในฝ้าย

ในปี 2544 มี 11 กรรมวิธีได้แก่ ชนิดและอัตราการพ่นสารฆ่าแมลงต่อน้ำ 20 ลิตร ดังนี้

1. cypermethrin 25 %EC อัตรา 20 มิลลิลลิตร พ่น 1 ครั้งต่อสัปดาห์
2. cypermethrin 25 %EC อัตรา 20 มิลลิลลิตร พ่น 2 ครั้งต่อสัปดาห์
3. lambdacyhalothrin 5 %EC อัตรา 20 มิลลิลลิตร พ่น 1 ครั้งต่อสัปดาห์
4. lambdacyhalothrin 5 %EC อัตรา 20 มิลลิลลิตร พ่น 2 ครั้งต่อสัปดาห์
5. betacyfluthrin 2.5 %EC อัตรา 25 มิลลิลลิตร พ่น 1 ครั้งต่อสัปดาห์
6. betacyfluthrin 2.5 %EC อัตรา 25 มิลลิลลิตร พ่น 2 ครั้งต่อสัปดาห์
7. deltamethrin 3 %EC อัตรา 20 มิลลิลลิตร พ่น 1 ครั้งต่อสัปดาห์
8. deltamethrin 3 %EC อัตรา 20 มิลลิลลิตร พ่น 2 ครั้งต่อสัปดาห์
9. bifenthrin 10 %EC อัตรา 25 มิลลิลลิตร พ่น 1 ครั้งต่อสัปดาห์
10. bifenthrin 10 %EC อัตรา 25 มิลลิลลิตร พ่น 2 ครั้งต่อสัปดาห์
11. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

ส่วนในปี 2545 และ 2546 มี 12 กรรมวิธี โดยเพิ่มกรรมวิธีการพ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid 5%EC ซึ่งเป็นสารที่แนะนำในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาว โดยพ่นในอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สัปดาห์ละ 1 ครั้ง

เริ่มพ่นสารตามกรรมวิธีครั้งแรกเมื่อฝ้ายอายุ 35 วัน หรือ 5 สัปดาห์ ในปี 2544 และ 2545 มีการพ่นสารตามกรรมวิธี 5 สัปดาห์ ส่วนในปี 2546 มีการพ่นสารตามกรรมวิธี 6 สัปดาห์ ทำการตรวจนับแมลงหวี่

ขาวทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยก่อนทำการพ่นสาร และหลังพ่นสารทดลองตามกรรมวิธี 1- 5 หรือ 1 – 6 สัปดาห์ ๆ ละครั้ง วิธีการตรวจนับ การสุ่ม ปฏิบัติเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

เวลาและสถานที่ทำการทดลอง

ทำการทดลองระหว่างเดือน มกราคม 2544 – ธันวาคม 2546 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวในฝ้าย

ในปี 2544 มีการพ่นสารทดลองตามกรรมวิธี 2 ครั้ง ในช่วงฝ้ายอายุ 71 และ 82 วัน ตามลำดับ ส่วนในปี 2545 และ 2546 ไม่สามารถดำเนินการทดลองในขั้นตอนการพ่นสารตามกรรมวิธีได้ เนื่องจากสำรวจพบแมลงหวี่ขาวในระยะตัวเต็มวัยน้อยกว่า 5 ตัวต่อใบ

ผลการทดลองในปี 2544 ปรากฏผลดังนี้

1. <u>การเปรียบเทียบจำนวนแมลงหวี่ขาวในระยะตัวอ่อน</u> (ตารางที่ 1)

1.1 การพ่นสารทดลองครั้งแรก

การตรวจนับจำนวนแมลงหวี่ขาวระยะตัวอ่อนก่อนพ่นสารทดลองเมื่อฝ้ายอายุ 71 วันพบว่า ก่อนพ่นสารมีการระบาดของตัวอ่อนระหว่าง 24.35 – 47.30 ตัวต่อใบ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 1 วัน กรรมวิธีไม่พ่นสารพบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 47.25 ตัวต่อใบ ไม่แตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร โดยพบจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 26.32 – 57.66 ตัวต่อใบ

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 3 วัน กรรมวิธีไม่พ่นสารพบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวมากที่สุดเฉลี่ย 30.97 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธีจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 16.65 – 22.17 ตัวต่อใบ

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 5 วัน กรรมวิธีไม่พ่นสารพบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวมากที่สุดเฉลี่ย 33.48 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร กรรมวิธีที่พ่นสาร buprofezin, buprofezin/isoprocarb และ acetamiprid พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 14.26 – 14.92 ตัวต่อใบ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นสารเปรียบเทียบ methamidophos ที่พบเฉลี่ย 21.09 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีพ่นสาร fenpropathrin, imidacloprid 5%EC, imidacloprid 10 %SL และ thiacloprid พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 15.73 – 20.19 ตัวต่อใบ และไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร methamidophos

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน กรรมวิธีไม่พ่นสารพบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวมากที่สุดเฉลี่ย 29.85 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร กรรมวิธีที่พ่นสาร buprofezin พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวน้อยที่สุดเฉลี่ย 11.46 ตัวต่อใบ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นสารเปรียบเทียบ methamidophos ที่พบเฉลี่ย 19.15 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีพ่นสาร buprofezin/isoprocarb , fenpropathrin, imidacloprid 5%EC, imidacloprid 10 %SL, acetamiprid และ thiacloprid พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 13.24 – 20.95 ตัวต่อใบ และไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร methamidophos

1.2 การพ่นสารทดลองครั้งที่ 2

ก่อนพ่นสารพบจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 7.73 – 26.91 ตัวต่อใบ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 1 วัน กรรมวิธีไม่พ่นสารพบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวมากที่สุดเฉลี่ย 17.03 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร กรรมวิธีที่พ่นสาร ทุกกรรมวิธีพบว่าจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร methamidophos โดยพบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 6.06 – 12.11 ตัวต่อใบ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน กรรมวิธีไม่พ่นสารพบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวมากที่สุดเฉลี่ย 20.12 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร methamidophos ที่พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 13.66 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีที่มีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร กรรมวิธีที่พ่นสาร acetamiprid พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวน้อยที่สุดเฉลี่ย 6.84 ตัวต่อใบ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ methamidophos ในขณะที่กรรมวิธีพ่นสาร buprofezin, buprofezin/isoprocarb, fenpropathrin, imidacloprid 5%EC, imidacloprid 10% SL และ thiacloprid พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 8.53 – 12.73 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร methamidophos

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน กรรมวิธีไม่พ่นสารพบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวมากที่สุดเฉลี่ย 14.86 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร กรรมวิธีที่พ่นสาร fenpropathrin พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 10.52 ตัวต่อใบและไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร methamidophos ที่พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 10.20 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีพ่นสาร buprofezin, buprofezin/isoprocarb , imidacloprid 5%EC, imidacloprid 10 %SL acetamiprid และ thiacloprid และ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 4.68 – 6.98 ตัวต่อใบ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ methamidophos

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีไม่พ่นสารพบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวมากที่สุดเฉลี่ย 15.57 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร กรรมวิธีที่พ่นสาร buprofezin พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.98 ตัวต่อใบ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร

เปรียบเทียบ methamidophos ที่พบเฉลี่ย 5.33 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีพ่นสาร buprofezin/isoprocarb , imidacloprid 5%EC, imidacloprid 10 %SL, acetamiprid และ thiacloprid พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 3.16 – 5.46 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร methamidophos ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร fenpropathrin พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 8.35 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ methamidophos

2. <u>การเปรียบเทียบจำนวนแมลงหวี่ขาวในระยะตัวเต็มวัย</u> (ตารางที่ 2)

2.1 การพ่นสารทดลองครั้งแรก

ก่อนพ่นสารตรวจพบตัวตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 5.15 – 7.24 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of variance

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 1 วัน กรรมวิธีไม่พ่นสารพบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวมากที่สุดเฉลี่ย 9.74 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร กรรมวิธีที่พ่นสาร buprofezin/isoprocarb , imidacloprid 5%EC และ thiacloprid พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 4.04 – 4.75 ตัวต่อใบ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ methamidophos ที่พบเฉลี่ย 6.38 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีพ่นสาร buprofezin, fenpropathrin, imidacloprid 10 %SL และ acetamiprid พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 4.88 – 5.28 ตัวต่อใบ และไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร methamidophos

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 3 วัน กรรมวิธีไม่พ่นสารพบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวมากที่สุดเฉลี่ย 8.27 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร fenpropathrin ที่พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 7.31 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร กรรมวิธีที่พ่นสาร imidacloprid 5%EC, imidacloprid 10 %SL, acetamiprid และ thiacloprid พบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาว ระหว่าง 3.93 – 5.19 ตัวต่อใบ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ methamidophos ที่พบเฉลี่ย 6.88 ตัวต่อใบ ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร buprofezin, buprofezin/isoprocarb และ fenpropathrin พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 5.83 – 7.31 ตัวต่อใบ และไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร methamidophos

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 5 วัน กรรมวิธีไม่พ่นสารพบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวมากที่สุดเฉลี่ย 8.45 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร กรรมวิธีที่พ่นสาร buprofezin, imidacloprid 5%EC, imidacloprid 10 %SL, acetamiprid และ thiacloprid พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 3.29 – 5.36 ตัวต่อใบ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นสารเปรียบเทียบ methamidophos ที่พบเฉลี่ย 6.15 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีพ่นสาร buprofezin/isoprocarb และ fenpropathrinพบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 5.27 และ 6.46 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร methamidophos

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน กรรมวิธีไม่พ่นสารพบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวมากที่สุดเฉลี่ย 5.69 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร fenpropathrin ที่พบตัวเต็มวัยเฉลี่ย 4.78 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีพ่นสารอื่นพบตัวเต็มวัยน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร กรรมวิธีที่พ่นสาร acetamiprid พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวน้อยที่สุดเฉลี่ย 2.68 ตัวต่อใบ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ methamidophos ที่พบเฉลี่ย 4.18 ตัวต่อใบ ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร buprofezin , buprofezin/isoprocarb , fenpropathrin, imidacloprid 5%EC, imidacloprid 10 %SL, และ thiacloprid พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 2.97 – 4.78 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร methamidophos

2.2 การพ่นสารทดลองครั้งที่ 2

ก่อนพ่นสารพบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 1.11 – 3.30 ตัวต่อใบ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 1 วัน กรรมวิธีไม่พ่นสารพบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวมากที่สุดเฉลี่ย 2.60 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารmethamidophos ที่พบตัวเต็มวัยเฉลี่ย 1.88 ตัวต่อใบ กรรมวิธีที่พ่นสาร buprofezin , buprofezin/isoprocarb, imidacloprid 5%EC, acetamiprid และ thiacloprid พบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 0.73 – 1.07 ตัวต่อใบ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร methamidophos ในขณะที่กรรมวิธีพ่นสาร fenpropathrin และ imidacloprid 10 %SL พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 1.23 และ 1.39 ตัวต่อใบตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร methamidophos

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน กรรมวิธีไม่พ่นสารพบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวมากที่สุดเฉลี่ย 2.91 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร กรรมวิธีที่พ่นสาร buprofezin, buprofezin/isoprocarb, fenpropathrin, imidacloprid 5%EC, imidacloprid 10 %SL และ acetamiprid, thiacloprid พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 0.21 – 0.90 ตัวต่อใบ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ methamidophos ที่ พบตัวเต็มวัยเฉลี่ย 1.19 ตัวต่อใบ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน กรรมวิธีไม่พ่นสารพบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวมากที่สุดเฉลี่ย 2.66 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร กรรมวิธีที่พ่นสาร fenpropathrin พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 1.05 ตัวต่อใบและไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร methamidophos ที่พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 1.19 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีพ่นสาร buprofezin, buprofezin/isoprocarb , imidacloprid 5%EC, imidacloprid 10 %SL acetamiprid และ thiacloprid พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 0.25 – 0.44 ตัวต่อใบ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ methamidophos

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีไม่พ่นสารพบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวมากที่สุดเฉลี่ย 2.30 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร กรรมวิธีที่พ่นสาร fenpropathrin พบตัว

เต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 0.78 ตัวต่อใบ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร methamidophos ที่พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 1.02 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีพ่นสาร buprofezin, buprofezin/isoprocarb , imidacloprid 5%EC, imidacloprid 10 %SL, acetamiprid และ thiacloprid และ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 0.35 – 0.51 ตัวต่อใบ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ methamidophos

ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด (ตารางที่ 3)

1. ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดกับตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว

หลังพ่นสารทดลองครั้งแรก 7 วัน สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมปริมาณตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวดีที่สุดคือ imidacloprid 5 %EC เท่ากับ 57.03 % รองลงมาคือ buprofezin เท่ากับ 55.23 % ในขณะที่การพ่นสาร ชนิดอื่นๆ มีประสิทธิภาพต่ำกว่า 50 %

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมปริมาณตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวดีที่สุดคือ buprofezin เท่ากับ 85.19 % รองลงมาคือ imidacloprid 5 %EC, thiacloprid, buprofezin/isoprocarb, acetamiprid, imidacloprid 10 %SL และ methamidophosเท่ากับ 74.12 74.11, 70.36, 67.69, 61.49 และ 60.13 % ตามลำดับ ในขณะที่การพ่นสาร fenpropathrin มีประสิทธิภาพในการควบคุมปริมาณตัวอ่อนต่ำที่สุดคือ 33.36 %

2. ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดกับตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาว

หลังพ่นสารทดลองครั้งแรกแล้ว 7 วัน พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมปริมาณตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวดีที่สุดคือ acetamiprid เท่ากับ 58.03 % ในขณะที่การพ่นสารชนิดอื่นๆ มีประสิทธิภาพต่ำกว่า 50 %

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมปริมาณตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวดีที่สุดคือ acetamiprid เท่ากับ 84.50 % รองลงมาคือ buprofezin เท่ากับ 82.23 % ในขณะที่การพ่นสาร thiacloprid, imidacloprid 5 %EC, buprofezin/isoprocarb, imidacloprid 10 %SL และ fenpropathrin เท่ากับ 80.94, 78.67, 77.65, 75.34 และ 62.98 % ตามลำดับ ในขณะที่การพ่น methamidophos มีประสิทธิภาพในการควบคุมปริมาณตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวต่ำสุดคือ 53.86 %

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวในฝ้าย ในปี 2544 เป็นปีที่มีการระบาดของแมลงหวี่ขาวเกินระดับเศรษฐกิจ (พบตัวเต็มวัยมากกว่า 2 ตัวต่อใบ) ก่อนพ่นสารทดลอง พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวจำนวนมาก โดยพบระหว่าง 24.35 – 47.30 ตัวต่อใบ แต่เมื่อพ่นสารทดลองไปแล้ว 7 วัน สามารถลดปริมาณตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวลงได้ โดยพบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวในกรรมวิธีที่พ่นสารระหว่าง 11.46 - 20.95 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารยังคงพบมากถึง 29.85 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 1) แต่เมื่อคำนวณประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด ได้ผลไม่น่าพอใจ คือมีประสิทธิภาพอยู่ระหว่าง 12.63 – 57.03 %

เท่านั้น (ตารางที่ 3) แสดงว่าการพ่นสารเพียงครั้งเดียวไม่สามารถควบคุมปริมาณการระบาดของแมลงหวี่ขาวในระยะตัวอ่อนได้ เนื่องจากระยะไข่ และระยะตัวอ่อนของแมลงหวี่ขาวอาศัยภายใต้ใบพืช ทำให้สารฆ่าแมลงเข้าถึงได้ลำบาก จึงจำเป็นต้องพ่นสารซ้ำ และเมื่อทำการพ่นสารครั้งที่ 2 หลังพ่นสารแล้ว 7 วัน พบว่ากรรมวิธีพ่นสารสามารถลดปริมาณตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเหลือน้อยมาก โดยพบระหว่าง 1.98 – 8.35 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารยังพบสูงถึง 15.57 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 1) เมื่อคำนวณประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด ส่วนใหญ่ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ ยกเว้น สารฆ่าแมลง fenpropathrin ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพียง 33.36 % ส่วนการพ่นสารกรรมวิธีอื่นๆ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดอยู่ระหว่าง 60.13 – 85.19 % (ตารางที่ 3)

แมลงหวี่ขาวระยะตัวเต็มวัยก่อนพ่นสารทดลอง พบการระบาดสูงเกินระดับเศรษฐกิจ โดยพบระหว่าง 5.15 – 7.24 ตัวต่อใบ แต่เมื่อพ่นสารทดลองไปแล้ว 7 วัน สามารถลดปริมาณตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวลงได้ โดยพบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวในกรรมวิธีที่มีการพ่นสารระหว่าง 2.68 – 4.78 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีการไม่พ่นสารยังคงพบมากถึง 5.69 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 2) แต่เมื่อคำนวณประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด ผลสอดคล้องกับระยะตัวอ่อน คือมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดอยู่ระหว่าง 8.31 – 58.03 % เท่านั้น (ตารางที่ 3) แสดงว่าการพ่นสารเพียงครั้งเดียวไม่อาจจะควบคุมปริมาณการระบาดของแมลงหวี่ขาวในระยะตัวเต็มวัยได้เช่นเดียวกัน อาจเป็นผลต่อเนื่องจากการที่ไม่สามารถควบคุมปริมาณตัวอ่อนได้ ทำให้ตัวอ่อนสามารถรอดชีวิต และเจริญเป็นระยะตัวเต็มวัยได้ปริมาณมาก และเมื่อมีการพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน พบว่ากรรมวิธีการพ่นสารสามารถลดปริมาณตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเหลือน้อยมาก โดยพบระหว่าง 0.38 – 1.02 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารยังพบสูงมากกว่าระดับเศรษฐกิจ โดยพบเฉลี่ย 2.30 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 2) เมื่อคำนวณประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด ส่วนใหญ่ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ ยกเว้น สารฆ่าแมลง methamidophos ที่เป็นสารเปรียบเทียบ โดยมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพียง 53.86 % ส่วนการพ่นสารกรรมวิธีอื่นๆ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดอยู่ระหว่าง 62.98 – 84.50 % (ตารางที่ 3)

สารฆ่าแมลง buprofezin เป็นสารในกลุ่มสารยับยั้งไคติน Mitsui (1985) รายงานว่า buprofezin เป็นสารฆ่าแมลงกลุ่มทางเคมีประเภท benzoylarylureas หรือ chitin synthesis inhibitorsซึ่งมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบของแมลง โดยเฉพาะระยะตัวอ่อน และมีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชจำพวกปากดูดหลายชนิด เช่น เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens*) และแมลงหวี่ขาว (*Trialeurodes vaporariorum*) สารฆ่าแมลงในกลุ่มนี้มีคุณสมบัติที่ดีหลายประการ เช่น มีลักษณะการเข้าทำลายแมลง (mode of action) แตกต่างจากสารฆ่าแมลงในกลุ่มอื่นๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะเข้าทำลายระบบประสาทของแมลง เช่น สารกลุ่มไพรีทรอยด์ ออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมท เป็นต้น นอกจากนี้ buprofezin ยังมีคุณสมบัติในความเฉพาะเจาะจงสูง (selectivity) มีระดับความเป็นพิษต่ำ (low toxicity) จากการทดลองครั้งนี้พบว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวได้ทั้งระยะตัวอ่อน และระยะตัวเต็ม

วัยได้ค่อนข้างดี โดยเฉพาะในระยะตัวอ่อนนั้นสามารถลดปริมาณลงได้ต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นๆ อย่างชัดเจน หลังจากพ่นสารแล้ว 2 ครั้ง

สารฆ่าแมลง buprofezin/isoprocarb เป็นสารผสมระหว่างสารยับยั้งการสร้างไคติน กับสารกลุ่มคาร์บาเมท จึงออกฤทธิ์ในการทำลายแมลงได้หลายทาง ทั้งถูกตัวตาย และยับยั้งการลอกคราบ มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดแมลงหลายชนิด โดยเฉพาะแมลงศัตรูพืชจำพวกปากดูด จากผลการทดลองครั้งนี้ พบว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวทั้งระยะตัวอ่อน และตัวเต็มวัยได้ค่อนข้างดี

สารฆ่าแมลง imidacloprid , acetamiprid และ thiacloprid เป็นสารฆ่าแมลงในกลุ่มใหม่ที่มีการเรียกหลายชื่อเช่น neonicotinoids, chloronicotinyl insecticides (Yamamoto, 1996 ; Yaguchi and Sato, 2001 ; Anonymous, 1999) เป็นสารออกฤทธิ์ดูดซึม และมีพิษต่ำต่อสัตว์เลือดอุ่น มีความเฉพาะเจาะจงสูงในการกำจัดแมลงได้หลายชนิด เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยจักจั่น นอกจากนี้ยังมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงชนิดอื่นๆ ทั้งในอันดับ Homoptera, Hemiptera, Coleoptera และ Lepidotera ได้หลายชนิด จากผลการทดลอง สารฆ่าแมลงทั้งสามชนิดมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวทั้งระยะตัวอ่อน และตัวเต็มวัยได้ค่อนข้างดี

สารฆ่าแมลง fenpropathrin เป็นสารในกลุ่มไพรีทรอยด์ที่มีคุณสมบัติในการป้องกันกำจัดแมลงจำพวกปากดูดหลายชนิด และแนะนำในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวในฝ้ายมาตั้งแต่ปี 2531 โดยใช้ในอัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร จากรายงานของสุเทพ และคณะ (2543) พบว่าการพ่นสาร fenpropathrin ป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวได้ผลเป็นที่ไม่น่าพอใจ ซึ่งการทดลองนี้เพิ่มอัตราการพ่นเป็น 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร แต่ยังพบว่าประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลงดังกล่าวข้างต้น อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับสาร methamidophos ซึ่งใช้เป็นสารเปรียบเทียบ ปรากฏว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวได้ใกล้เคียงกัน

Sparks *et al.* (1994) กล่าวว่าการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวในระยะไข่ และระยะตัวอ่อนเป็นเรื่องยาก และแนะนำว่าในกรณีการปลูกพืชในสภาพเรือนทดลองให้พ่นสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดทันทีในระยะที่ไข่เริ่มฟักเป็นตัวอ่อน หรือเริ่มพบตัวเต็มวัย เนื่องจากถ้าปล่อยให้เป็นตัวเต็มวัยจะทำให้ประชากรของแมลงหวี่ขาวมีหลายระยะ อาจจำเป็นต้องพ่นสารซ้ำ 2 - 3 ครั้งภายใน 1 สัปดาห์ เพื่อไม่เปิดโอกาสให้ประชากรของแมลงหวี่ขาวเพิ่มขึ้น และต้องพ่นสารอย่างทั่วถึง โดยเฉพาะด้านใต้ใบ เนื่องจากแมลงหวี่ขาวสามารถพัฒนาสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้ ดังนั้นควรใช้สารฆ่าแมลงที่มีคุณสมบัติทางเคมีต่างกลุ่มกัน และหลีกเลี่ยงการพ่นสารในกลุ่มเดียวกันติดต่อกันเกิน 2 ครั้ง

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น รวมทั้งจากการทดลองในปี 2544 ชี้ให้เห็นว่าสารฆ่าแมลงที่นำมาทดสอบได้แก่ buprofezin 10 %WP, buprofezin/ isoprocarb 5/20 %WP, imidacloprid 5 %EC, imidacloprid 10 %SL, acetamiprid 20 %SP และ thiacloprid 24 %SC อัตรา 40, 50, 20, 10, 5, และ 15 กรัมหรือมิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวได้ทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย โดยมี

ประสิทธิภาพเทียบเท่าถึงดีกว่า สารฆ่าแมลง methamidophos 60 %SL อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ในขณะที่สารฆ่าแมลง fenpropathrin 10 %EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพปานกลาง และเทียบเท่าสาร methamidophos และสามารถแนะนำสารฆ่าแมลงทุกชนิดและอัตราดังกล่าวข้างต้นในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวทดแทนสาร methamidophos ได้

การการทดลองที่ 2 การศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงประเภทไพรีทรอยด์สังเคราะห์ที่มีต่อการระบาดเพิ่มของแมลงหวี่ขาวในฝ้าย

1. ผลการทดลอง ปี2544

1.1 ผลกระทบของสารฆ่าแมลงประเภทไพรีทรอยด์สังเคราะห์ต่อปริมาณของแมลงหวี่ขาวในระยะตัวอ่อน (ตารางที่ 4)

ก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสารทดลอง 1 สัปดาห์ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 3.36 – 5.12 และ 4.22 – 8.71 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี

หลังพ่นสาร 2 สัปดาห์ กรรมวิธีพ่นสาร cypermethrin 2 ครั้งต่อสัปดาห์ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 20.26 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 7.69 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 10.13 – 15.26 ตัวต่อใบ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสาร 3 สัปดาห์ กรรมวิธีพ่นสาร cypermethrin 2 ครั้งต่อสัปดาห์ bifenthrin 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 21.86 – 26.72 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 11.12 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 15.68 – 20.72 ตัวต่อใบ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสาร 4 สัปดาห์ กรรมวิธีพ่นสาร betacyfluthrin 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 96.89 และ 94.83 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 31.55 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 42.10 – 78.91 ตัวต่อใบ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสาร 5 สัปดาห์ กรรมวิธีพ่นสาร cypermethrin 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ lambdacyhalothrin 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ betacyfluthrin 2 ครั้งต่อสัปดาห์ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 97.70 – 207.92 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 40.20 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 55.41 – 90.93 ตัวต่อใบ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

1.2 ผลกระทบของสารฆ่าแมลงประเภทไพรีทรอยด์สังเคราะห์ต่อปริมาณของแมลงหวี่ขาวในระยะตัวเต็มวัย (ตารางที่ 5)

ก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสารทดลอง 1 สัปดาห์ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวน้อยมากโดยพบระหว่าง 0.00 – 0.07 และ 0.31- 0.48 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี

หลังพ่นสาร 2 สัปดาห์ กรรมวิธีพ่นสาร lambdacyhalothrin 1 ครั้งต่อสัปดาห์ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 4.52 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 2.94 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 3.31 – 4.36 ตัวต่อใบ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสาร 3 สัปดาห์ กรรมวิธีพ่นสาร cypermethrin 2 ครั้งต่อสัปดาห์ betacyfluthrin 2 ครั้งต่อสัปดาห์ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 8.42 และ 8.08 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 5.43 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 4.52 – 7.88 ตัวต่อใบ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสาร 4 สัปดาห์ กรรมวิธีพ่นสาร bifenthrinthrin 2 ครั้งต่อสัปดาห์ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 9.50 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 7.51 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 11.05 – 13.86 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสาร 5 สัปดาห์ กรรมวิธีพ่นสาร bifenthrinthrin 2 ครั้งต่อสัปดาห์ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 12.92 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 11.81 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 15.46 – 19.26 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

2. ผลการทดลองปี2545

2.1 ผลกระทบของสารฆ่าแมลงประเภทไพรีทรอยด์สังเคราะห์ต่อปริมาณของแมลงหวี่ขาวในระยะตัวอ่อน (ตารางที่ 6)

ก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสารทดลอง 1, 2 และ 3 สัปดาห์ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยพบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว ระหว่าง 0.00 – 0.04, 0.16 – 0.61 , 0.18 – 1.33 และ 0.87 – 2.42 ตัวต่อใบ ตามลำดับ

หลังพ่นสาร 4 สัปดาห์ พบจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยกรรมวิธีพ่นสาร cypermethrin 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ betacyfluthrin 2 ครั้งต่อสัปดาห์ และ bifenthrin 1 ครั้งต่อสัปดาห์ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 4.37 – 5.49 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย

1.01 และ 1.24 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 1.64 – 3.71 ตัวต่อใบ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสาร 5 สัปดาห์ พบจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยกรรมวิธีพ่นสาร cypermethrin 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ การพ่นสาร bifenthrin 1 ครั้งต่อสัปดาห์ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 13.23 – 15.47 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 3.70 และ 3.73 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 6.95 – 11.13 ตัวต่อใบ ซึ่งแม้จะมีจำนวนมากกว่าแต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสาร

2.2 ผลกระทบของสารฆ่าแมลงประเภทไพรีทรอยด์สังเคราะห์ต่อปริมาณของแมลงหวี่ขาวในระยะตัวเต็มวัย (ตารางที่ 7)

ก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสารทดลอง 1 สัปดาห์ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวน้อยมากโดยพบระหว่าง 0.00 – 0.05 และ 0.07 – 0.26 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี

หลังพ่นสาร 2 สัปดาห์ พบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยพบว่ากรรมวิธีพ่นสาร betacyfluthrin 2 ครั้งต่อสัปดาห์ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 0.80 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 0.25 และ 0.10 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 0.22 – 0.54 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสาร 3 สัปดาห์ พบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยพบว่ากรรมวิธีพ่นสาร cypermethrin 2 ครั้งต่อสัปดาห์ lambdacyhalothrin 2 ครั้งต่อสัปดาห์ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 0.46 และ 0.46 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 0.10 และ 0.11 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 0.14 – 0.32 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสาร 4 สัปดาห์ พบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยพบว่ากรรมวิธีพ่นสาร cypermethrin 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 0.38 และ 0.38 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นสาร imidacloprid และ กรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 0.03 และ0.13 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 0.07 – 0.28 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสาร 5 สัปดาห์ พบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยกรรมวิธีพ่นสาร cypermethrin 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 0.16 และ 0.14 ตัวต่อใบตามลำดับ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 0.01 และ0.02 ตัวต่อใบตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 0.01 – 0.06 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสาร

3. ผลการทดลองปี2546

3.1 ผลกระทบของสารฆ่าแมลงประเภทไพรีทรอยด์สังเคราะห์ต่อปริมาณของแมลงหวี่ขาวในระยะตัวอ่อน (ตารางที่ 8)

ก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสารทดลอง 1 สัปดาห์ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยพบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสาร ระหว่าง 0.49 – 1.22 และ 0.81 – 2.03 ตัวต่อใบ ตามลำดับ

หลังพ่นสาร 2 สัปดาห์ พบจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 0.90 – 3.10 ตัวต่อใบ และมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี กรรมวิธีพ่นสาร deltamethrin 2 ครั้งต่อสัปดาห์พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว 3.10 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ในขณะที่กรรมวิธีพ่นสารวิธีการอื่นๆ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสาร 3 สัปดาห์ พบจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยกรรมวิธีพ่นสาร cypermethrin 1 ครั้งต่อสัปดาห์ และกรรมวิธีพ่นสาร deltamethrin 2 ครั้งต่อสัปดาห์ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 8.86 และ 8.50 ตัวต่อใบตามลำดับ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 1.09 และ 2.90 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 1.60 – 3.50 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสาร 4 สัปดาห์ พบจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยกรรมวิธีพ่นสาร cypermethrin 1 ครั้งต่อสัปดาห์ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 12.10 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 1.12 และ 2.71 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 1.50 – 6.80 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสาร 5 สัปดาห์ พบจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยกรรมวิธีพ่นสาร cypermethrin 1 ครั้งต่อสัปดาห์ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 20.14 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวอ่อนแมลง

หวี่ขาวเฉลี่ย 1.76 และ 4.44 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 1.84 – 11.33 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสาร 6 สัปดาห์ พบจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยกรรมวิธีพ่นสาร cypermethrin 1 ครั้งต่อสัปดาห์ และ deltamethrin 2 ครั้งต่อสัปดาห์ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 27.24 และ 25.05 ตัวต่อใบ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 1.68 และ 2.59 ตัวต่อใบ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวระหว่าง 2.65 –9.91 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสาร

3.2 ผลกระทบของสารฆ่าแมลงประเภทไพรีทรอยด์สังเคราะห์ต่อปริมาณของแมลงหวี่ขาวในระยะตัวเต็มวัย (ตารางที่ 9)

ก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสารทดลอง 1 และ 2 สัปดาห์ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวน้อยมากและไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยพบตัวเต็มวัยก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสารระหว่าง 0.01 – 0.07, 0.05 – 0.17 และ 0.38 – 0.66 ตัวต่อใบ ตามลำดับ

หลังพ่นสาร 3 สัปดาห์ พบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยพบว่ากรรมวิธีพ่นสาร bifenthrin 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 1.35 และ 1.74 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 0.34 และ 0.73 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 0.20 – 0.53 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสาร 4 สัปดาห์ พบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยพบว่ากรรมวิธีพ่นสาร bifenthrin 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 1.29 และ 1.39 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นสาร imidacloprid และ กรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 0.21 และ0.38 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 0.24 – 0.84 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสาร 5 สัปดาห์ พบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยกรรมวิธีพ่นสาร bifenthrin 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 2.10 และ 3.47 ตัวต่อใบตามลำดับ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 0.27 และ0.64 ตัวต่อใบตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 0.27 – 0.80 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสาร 6 สัปดาห์ พบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยกรรมวิธีพ่นสาร bifenthrin 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 2.83 และ 3.67 ตัวต่อใบตามลำดับ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 0.23 และ0.72 ตัวต่อใบตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีการพ่นสารอื่นๆ พบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวระหว่าง 0.29 – 0.80 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid และกรรมวิธีไม่พ่นสาร

จากการศึกษาพบว่า ในปี 2544 มีการระบาดของแมลงหวี่ขาวเกินระดับเศรษฐกิจ (ตัวเต็มวัยมากกว่า 2 ตัวต่อใบ) พบตัวอ่อนจำนวนมากตั้งแต่เริ่มทำการทดลอง ช่วงฝ้ายอายุ 35 วัน หลังพ่นสารพบว่าตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวมีแนวโน้มเพิ่มจำนวนมากขึ้นทุกกรรมวิธี และเริ่มมีความแตกต่างกันทางสถิติตั้งแต่หลังพ่นสาร 2 สัปดาห์ เป็นต้นไป จนสิ้นสุดการทดลองในสัปดาห์ที่ 5 พบว่ากรรมวิธีที่มีการระบาดของตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวค่อนข้างชัดเจน และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการไม่พ่นสาร ได้แก่ การพ่นสาร cypermethrin ทั้งสองรูปแบบ คือ พ่น 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ การพ่นสาร lambdacyhalothrin ทั้งสองรูปแบบ คือ พ่น 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ และการพ่นสาร betacyfluthrin 2 ครั้งต่อสัปดาห์ อย่างไรก็ตามการพ่นสารในกลุ่มไพรีทรอยด์กรรมวิธีอื่นๆ แม้ว่าจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวที่พบจะไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการไม่พ่นสารก็ตาม แต่ก็มีแนวโน้มเพิ่มจำนวนมากกว่าการไม่พ่นสาร แสดงว่าสารในกลุ่มไพรีทรอยด์ทุกชนิดที่นำมาทดสอบมีผลกระทบทำให้มีการระบาดเพิ่มของแมลงหวี่ขาวในระยะตัวอ่อน (ตารางที่ 4)

แมลงหวี่ขาวระยะตัวเต็มวัยในปี 2544 พบว่าในช่วงเริ่มทดลอง คือช่วงฝ้ายอายุ 35 วัน และหลังพ่นสารแล้ว 1 สัปดาห์ มีแมลงหวี่ขาวระยะตัวเต็มวัยน้อยมาก โดยพบเฉลี่ยน้อยกว่า 1 ตัวต่อใบ แต่หลังจากพ่นสารแล้ว 2 สัปดาห์ เริ่มพบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเพิ่มจำนวนมาก โดยพบเฉลี่ยมากกว่า 2 ตัวต่อใบ และมีความแตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับระยะตัวอ่อน หลังพ่นสารพบว่าตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวมีแนวโน้มเพิ่มจำนวนมากขึ้นทุกกรรมวิธี จนสิ้นสุดการทดลองในสัปดาห์ที่ 5 พบว่ากรรมวิธีที่มีการระบาดของตัวเต็มวัยของแมลงหวี่ขาวค่อนข้างชัดเจน และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการไม่พ่นสาร ได้แก่ การพ่นสาร cypermethrin ทั้งสองรูปแบบ คือ พ่น 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ การพ่นสาร lambdacyhalothrin ทั้งสองรูปแบบ คือ พ่น 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ การพ่นสาร betacyfluthrin ทั้งสองรูปแบบ คือ พ่น 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ การพ่นสาร deltamethrin ทั้งสองรูปแบบ คือ พ่น 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ และการพ่นสาร bifenthrin 1 ครั้งต่อสัปดาห์ อย่างไรก็ตามการพ่นสาร bifenthrin 2 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวนตัวเต็มวัยของแมลงหวี่ขาวที่พบไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการไม่พ่นสาร แต่ก็มีแนวโน้มเพิ่มจำนวนมากกว่าการไม่พ่นสาร แสดงว่าสารในกลุ่มไพรีทรอยด์ทุกชนิดที่นำมาทดสอบมีผลกระทบทำให้มีการระบาดเพิ่มของแมลงหวี่ขาวในระยะตัวเต็มวัย (ตารางที่ 5)

ในปี 2545 และ 2546 มีการระบาดของแมลงหวี่ขาวน้อยมาก ตลอดฤดูกาลปลูกฝ้ายพบตัวเต็มวัยน้อยกว่า 1 ตัวต่อใบ ยกเว้นในปี 2546 พบว่ากรรมวิธีการพ่นสาร bifenthrin ทั้งสองความถี่การพ่น พบแมลงหวี่ขาวทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ โดยพบตัวเต็มวัยมากกว่า 2 ตัวต่อใบ หลังจากพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีแล้ว 5 สัปดาห์ อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการระบาดของแมลงหวี่ขาวน้อย แต่พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์มีแนวโน้มของจำนวนแมลงหวี่ขาวทั้งระยะตัวอ่อน และระยะตัวเต็มวัยเพิ่มมากกว่ากรรมวิธีที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

Sparks *et al*. (1994) กล่าวว่าสารในกลุ่มไพรีทรอยด์บางชนิดแม้ว่าจะมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาว แต่ควรใช้พ่นกำจัดแมลงหวี่ขาวได้ไม่เกิน 1 ครั้งเพื่อหลีกเลี่ยงการระบาดเพิ่มของแมลงหวี่ขาว

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น รวมทั้งผลการทดลองระหว่างปี 2544 – 2546 ชี้ให้เห็นว่าสารในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ ซึ่งแนะนำในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้าย ได้แก่ สาร cypermethrin, lambdacyhalothrin, betacyfluthrin, deltamethrin และ bifenthrin ไม่ว่าจะพ่น 1 หรือ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ก่อให้เกิดการระบาดเพิ่มของแมลงหวี่ขาวยาสูบในฝ้ายได้ ดังนั้นเพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงการระบาดเพิ่มของแมลงหวี่ขาว ในการแนะนำเกษตรกรใช้สารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้าย จึงไม่ควรใช้สารในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ติดต่อกัน ควรใช้พ่นแบบสลับกับสารในกลุ่มอื่น เช่น กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต กลุ่มคาร์บาเมท สารยับยั้งการสร้างไคติน (สารยับยั้งการเจริญเติบโตของแมลง) และสารชีวภัณฑ์ (เชื้อไวรัส NPV เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis*) เป็นต้น

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

สารฆ่าแมลงที่นำมาทดสอบได้แก่ buprofezin 10 %WP, buprofezin/ isoprocarb 5/20 %WP, imidacloprid 5 %EC, imidacloprid 10 %SL, acetamiprid 20 %SP และ thiacloprid 24 %SC อัตรา 40, 50, 20, 10, 5, และ 15 กรัมหรือมิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวได้ทั้งระยะตัวอ่อนและระยะตัวเต็มวัย โดยมีประสิทธิภาพเทียบเท่าถึงดีกว่า สาร methamidophos 60 %SL อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ในขณะที่สาร fenpropathrin 10 %EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพปานกลาง และเทียบเท่าสาร methamidophos และสามารถแนะนำสารฆ่าแมลงชนิดและอัตราดังกล่าวข้างต้นในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวทดแทนสาร methamidophos ได้

สารในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ ซึ่งแนะนำในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้าย ได้แก่ cypermethrin, lambdacyhalothrin, betacyfluthrin, deltamethrin และ bifenthrin ไม่ว่าจะพ่น 1 หรือ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ก่อให้เกิดการระบาดเพิ่มของแมลงหวี่ขาวยาสูบในฝ้ายได้

เอกสารอ้างอิง

เกศรา จีระจรรยา, สุเทพ สหายา, ลักขณา บำรุงศรี และสุพจน์ กิตติบุญญา . 2545 . แมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญและการบริหาร . เอกสารวิชาการกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูฝ้ายและพืชเส้นใย กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ . 52 น.

สุเทพ สหายา, สุพจน์ กิตติบุญญา และเกศรา จีระจรรยา . 2543 . การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวในฝ้าย . รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ปี 2543 . กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูฝ้ายและพืชเส้นใย กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร . น. 112 –125.

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

Mitsui, T . 1985 . Chitin synthesis inhibitors : benzoylarylurea insecticides . Japan Pesticides Information . 47 : 3 – 7 .

Puntener, M. 1981. Manual for Field Trials in Plant Protection . 2nd ed. Agricultural Division, Ciba – Geigy Limited. Switzerland. 205 pp.

Sparks, B., W . Hudson and R . Oetting . 1994 . Whitefly Control in Greenhouses and Interior Plantscapes . www . Ces .Uga . edu/pubcd/b 1077 – w . html .

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

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

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวยาสูบ *Bemisia tabaci* (Gennadius) ก่อนและหลังพ่นสารฆ่าแมลงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2544

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (ก. หรือมล. ต่อน้ำ 20 ลิตร)	จำนวนอ่อนแมลงหวี่ขาว (ตัวต่อใบ) [1/]									
		การพ่นสารครั้งที่ 1					การพ่นสารครั้งที่ 2				
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร				ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร			
			1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน		1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
buprofezin 10% WP	40	29.97 ab	32.22 ab	19.37 a	14.26 a	11.46 a	10.90 ab	8.49 ab	9.58 ab	4.68 a	1.98 a
buprofezin/isoprocarb 5/20% WP	50	32.45 ab	33.09 ab	18.32 a	14.92 ab	15.15 abc	10.57 ab	8.72 ab	8.53 ab	6.58 bc	4.29 bc
fenpropathrin 10% EC	20	28.09 ab	26.32 a	20.88 a	20.19 bc	20.95 c	15.23 b	12.11 b	12.28 b	10.52 e	8.35 d
imidacloprid 5% EC	20	47.30 b	39.26 ab	21.12 a	19.16 abc	17.38 abc	12.35 ab	9.26 ab	10.60 ab	6.25 bc	5.46 bc
imidacloprid 10% SL	10	31.03 ab	42.35 ab	18.03 a	16.76 abc	16.67 abc	12.85 ab	8.23 ab	12.73 b	6.98 bc	5.33 bc
acetamiprid 20% SP	5	24.35 a	34.33 ab	22.17 a	14.43 a	13.24 ab	10.85 ab	6.06 a	6.84 a	5.40 ab	3.51 ab
thiacloprid 24% SC	15	27.36 ab	57.66 b	17.34 a	15.73 abc	15.00 abc	7.73 a	6.22 a	8.84 ab	5.33 ab	3.16 ab
methamidophos 60% SL	40	29.97 ab	41.23 ab	16.65 a	21.09 c	19.15 bc	11.56 ab	11.29 ab	13.66 bc	10.20 de	5.33 bc
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	34.90 ab	47.25 ab	30.97 b	33.48 d	29.85 d	26.91 c	17.03 c	20.12 c	14.86 f	15.57 e
CV (%)		19.80	20.20	11.50	9.90	11.90	13.40	11.40	17.20	8.10	15.20
RE (%)		-	92.60	92.50	92.30	93.60	-	95.40	73.10	73.20	72.90

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ 1. ข้อมูลจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวถูกแปลงค่าของข้อมูลด้วยค่า $\sqrt{X + 0.5}$ ก่อนวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

2. จำนวนตัวอ่อนของแมลงหวี่ขาวหลังพ่นสารฆ่าแมลงจะวิเคราะห์โดยวิธี covariance ถ้าจำนวนแมลงก่อนพ่นมีความแตกต่างกันในทางสถิติ

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวยาสูบ *Bemisia tabaci* (Gennadius) ก่อนและหลังพ่นสารฆ่าแมลงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2544

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (ก. หรือ มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร)	จำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาว (ตัวต่อใบ) [1/]									
		การพ่นสารครั้งที่ 1					การพ่นสารครั้งที่ 2				
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร				ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร			
			1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน		1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
buprofezin 10% WP	40	6.00	5.06 ab	6.23 cde	4.94 b	3.85 bcd	1.47 ab	0.73 a	0.21 a	0.25 a	0.38 a
buprofezin/isoprocarb 5/20% WP	50	6.15	4.04 a	5.83 bcd	5.27 bc	4.52 cd	1.96 bc	1.04 a	0.44 ab	0.36 ab	0.49 ab
fenpropathrin 10% EC	20	5.91	5.28 ab	7.31 ef	6.46 d	4.78 de	1.90 bc	1.23 ab	0.90 cd	1.05 c	0.78 bc
imidacloprid 5% EC	20	6.05	4.75 a	4.79 ab	3.67 a	3.96 bcd	1.87 bc	1.07 a	0.41 ab	0.44 ab	0.46 a
imidacloprid 10% SL	10	5.80	4.88 ab	5.15 bc	5.36 b	2.97 ab	1.82 bc	1.39 ab	0.46 ab	0.42 ab	0.51 ab
acetamiprid 20% SP	5	7.24	5.17 ab	5.19 bc	3.29 a	2.68 a	1.11 a	0.88 a	0.49 ab	0.30 a	0.40 a
thiacloprid 24% SC	15	5.15	4.67 a	3.93 a	3.59 a	3.29 abc	1.49 ab	0.93 a	0.21 a	0.25 a	0.35 a
methamidophos 60% SL	40	6.20	6.38 b	6.88 de	6.15 cd	4.18 bcd	2.50 cd	1.88 bc	1.19 e	1.19 c	1.02 c
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	6.45	9.74 c	8.27 f	8.45 e	5.69 e	3.30 d	2.60 c	2.91 f	2.66 d	2.30 d
CV (%)		11.80	8.50	6.50	6.10	10.50	13.10	17.80	16.10	13.80	14.90
RE (%)		-	-	-	-	-	-	83.40	79.80	88.00	90.20

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ 1. ข้อมูลจำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวถูกแปลงค่าของข้อมูลด้วยค่า $\sqrt{X + 0.5}$ ก่อนวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

2.จำนวนตัวเต็มวัยของแมลงหวี่ขาวหลังพ่นสารฆ่าแมลงจะวิเคราะห์โดยวิธี covariance ถ้าจำนวนแมลงก่อนพ่นมีความแตกต่างกันในทางสถิติ

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด (% Efficacy) ของสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวในฝ้าย ปี 2544 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

กรรมวิธี	% efficacy กับระยะตัวอ่อน		% efficacy กับระยะตัวเต็มวัย	
	หลังพ่นสารครั้งแรก 7 วัน	หลังพ่นสารครั้งที่ 2 7 วัน	หลังพ่นสารครั้งแรก 7 วัน	หลังพ่นสารครั้งที่ 2 7 วัน
buprofezin 10% WP	55.23	85.19	27.26	82.23
buprofezin/isoprocarb 5/20%WP	45.27	70.36	16.68	77.65
fenpropathrin 10% EC	12.63	33.36	8.31	62.98
imidacloprid 5% EC	57.03	74.12	25.80	78.67
imidacloprid 10% SL	37.17	61.49	41.95	75.34
acetamiprid 20% SP	36.42	67.69	58.03	84.50
thiacloprid 24% SC	35.90	74.11	27.58	80.94
methamidophos 60% SL	25.29	60.13	23.57	53.86

หมายเหตุ % Efficacy ใช้วิธีการคำนวณตามวิธีของ **Henderson – Tilton** (Puntener, 1981)

% Efficacy = [1 - (Ta . Cb / Ca . Tb)] x 100

โดยที่ Tb = จำนวนแมลงที่พบก่อนพ่นสารในกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง

Ta = จำนวนแมลงที่พบหลังพ่นสารในกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง

Cb = จำนวนแมลงที่พบก่อนพ่นสารในกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

Ca = จำนวนแมลงที่พบหลังพ่นสารในกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวยาสูบ *Bemisia tabaci* (Gennadius) ในแปลงฝ้ายที่ใช้สารไพรีทรอยด์สังเคราะห์ในกรรมวิธีต่าง ๆ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี2544

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร)	จำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว (ตัวต่อใบ) [1/]					
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารตามกรรมวิธี				
			1 สัปดาห์	2 สัปดาห์	3 สัปดาห์	4 สัปดาห์	5 สัปดาห์
cypermethrin 25% EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	20	3.89	8.71	13.03 ab	20.72 abc	68.15 ab	115.83 c
cypermethrin 25 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	20	3.75	7.96	20.26 b	21.86 bc	61.80 ab	207.92 d
lambdacyhalothrin 5 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	20	4.36	8.43	14.83 ab	20.60 abc	56.23 ab	99.76 bc
lambdacyhalothrin 5 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	20	4.23	6.59	14.76 ab	18.42 abc	63.66 ab	125.30 c
betacyfluthrin 2.5 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	25	3.36	8.40	10.89 ab	16.26 abc	96.89 b	55.41 ab
betacyfluthrin 2.5 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	25	5.12	8.54	13.25 ab	17.00 abc	94.83 b	97.70 bc
deltamethrin 3 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	20	3.47	7.86	10.13 ab	17.60 abc	78.91 ab	90.93 abc
deltamethrin 3 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	20	4.10	7.11	15.26 ab	15.68 ab	69.43 ab	70.23 abc
bifenthrin 10 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	.25	3.79	4.22	13.56 ab	26.72 c	42.10 ab	72.40 abc
bifenthrin 10 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	25	3.90	6.80	13.50 ab	24.44 bc	43.01 ab	67.53 ab
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	3.43	7.04	7.69 a	11.12 a	31.55 a	40.20 a
	CV (%)	13.90	15.30	20.90	14.30	19.50	17.80

[1/]. ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ ข้อมูลจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวถูกแปลงค่าของข้อมูลด้วยค่า $\sqrt{X + 0.5}$ ก่อนวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวยาสูบ *Bemisia tabaci* (Gennadius) ในแปลงฝ้ายที่ใช้สารไพรีทรอยด์สังเคราะห์ในกรรมวิธีต่าง ๆ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี2544

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร)	จำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาว (ตัวต่อใบ) [1/]					
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารตามกรรมวิธี				
			1 สัปดาห์	2 สัปดาห์	3 สัปดาห์	4 สัปดาห์	5 สัปดาห์
cypermethrin 25% EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.02	0.40	4.36 ab	6.36 ab	11.74 bc	17.16 cd
cypermethrin 25 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.00	0.39	3.90 ab	8.42 b	13.83 c	19.18 d
lambdacyhalothrin 5 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.03	0.45	4.52 b	7.88 ab	12.22 bc	15.70 bc
lambdacyhalothrin 5 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.01	0.31	3.81 ab	7.00 ab	13.11 c	15.96 bc
betacyfluthrin 2.5 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	25	0.05	0.33	3.62 ab	6.89 ab	12.66 c	15.46 bc
betacyfluthrin 2.5 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	25	0.03	0.33	4.25 ab	8.08 b	12.22 bc	16.48 cd
deltamethrin 3 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.07	0.40	4.25 ab	7.22 ab	13.24 c	19.26 d
deltamethrin 3 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.01	0.48	4.36 ab	7.55 ab	13.86 c	17.26 cd
bifenthrin 10 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	.25	0.01	0.35	3.31 ab	6.98 ab	11.05 bc	15.90 bc
bifenthrin 10 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	25	0.01	0.33	3.38 ab	4.52 a	9.50 ab	12.92 ab
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	0.03	0.34	2.94 a	5.43 a	7.51 a	11.81 a
	CV (%)	49.70	18.10	19.60	12.80	12.90	10.20

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ ข้อมูลจำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวถูกแปลงค่าของข้อมูลด้วยค่า $\sqrt{X + 0.5}$ ก่อนวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวยาสูบ *Bemisia tabaci* (Gennadius) ในแปลงฝ้ายที่ใช้สารไพรีทรอยด์สังเคราะห์ในกรรมวิธีต่าง ๆ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี2545

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร)	จำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว (ตัวต่อใบ) [1/]					
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารตามกรรมวิธี				
			1 สัปดาห์	2 สัปดาห์	3 สัปดาห์	4 สัปดาห์	5 สัปดาห์
cypermethrin 25% EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.00	0.48	0.51	0.89	4.37 bc	13.23 bc
cypermethrin 25 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.01	0.16	0.78	1.69	4.71 bc	14.15 bc
lambdacyhalothrin 5 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.00	0.37	0.33	1.56	2.78 abc	8.33 abc
lambdacyhalothrin 5 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.04	0.29	0.46	2.11	1.64 abc	10.93 abc
betacyfluthrin 2.5 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	25	0.00	0.61	1.33	2.42	3.60 abc	10.80 abc
betacyfluthrin 2.5 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	25	0.02	0.41	0.59	1.64	4.58 bc	10.75 abc
deltamethrin 3 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.00	0.34	0.78	1.97	3.00 abc	9.00 abc
deltamethrin 3 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.00	0.44	0.46	2.34	3.71 abc	11.13 abc
bifenthrin 10 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	.25	0.00	0.52	0.43	1.34	5.49 c	15.47 bc
bifenthrin 10 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	25	0.03	0.27	0.52	1.56	1.98 ab	6.95 ab
imidacloprid 5 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.01	0.22	0.18	0.87	1.01 a	3.70 a
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	0.03	0.48	0.43	1.23	1.24 a	3.73 a
	CV (%)	98.80	38.20	39.30	39.90	55.00	27.50

[1/]. ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ ข้อมูลจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวถูกแปลงค่าของข้อมูลด้วยค่า $\sqrt{X + 0.5}$ ก่อนวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวยาสูบ *Bemisia tabaci* (Gennadius) ในแปลงฝ้ายที่ใช้สารไพรีทรอยด์สังเคราะห์ในกรรมวิธีต่าง ๆ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี2545

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร)	จำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาว (ตัวต่อใบ) [1/]					
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารตามกรรมวิธี				
			1 สัปดาห์	2 สัปดาห์	3 สัปดาห์	4 สัปดาห์	5 สัปดาห์
cypermethrin 25% EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.01	0.23	0.47 ab	0.31 ab	0.38 b	0.16 b
cypermethrin 25 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.00	0.26	0.47 ab	0.46 b	0.38 b	0.14 b
lambdacyhalothrin 5 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.01	0.15	0.31 a	0.14 a	0.18 ab	0.02 a
lambdacyhalothrin 5 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.03	0.24	0.54 ab	0.46 b	0.22 ab	0.03 a
betacyfluthrin 2.5 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	25	0.04	0.25	0.29 a	0.32 ab	0.28 ab	0.03 a
betacyfluthrin 2.5 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	25	0.01	0.19	0.80 b	0.26 ab	0.11 a	0.03 a
deltamethrin 3 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.02	0.19	0.27 a	0.16 a	0.07 a	0.01 a
deltamethrin 3 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.05	0.18	0.22 a	0.15 a	0.13 a	0.02 a
bifenthrin 10 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	.25	0.02	0.25	0.31 a	0.20 ab	0.11 a	0.03 a
bifenthrin 10 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	25	0.04	0.16	0.25 a	0.28 ab	0.27 ab	0.06 ab
imidacloprid 5 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	20	.0.03	0.09	0.25 a	0.10 a	0.03 a	0.01 a
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	0.05	0.07	0.10 a	0.11 a	0.13 a	0.02 a
	CV (%)	49.40	31.40	42.20	39.70	48.30	47.50

[1/]. ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ ข้อมูลจำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวถูกแปลงค่าของข้อมูลด้วยค่า $\sqrt{X + 0.5}$ ก่อนวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวยาสูบ *Bemisia tabaci* (Gennadius) ในแปลงฝ้ายที่ใช้สารไพรีทรอยด์สังเคราะห์ในกรรมวิธีต่าง ๆ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี2546

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร)	จำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว (ตัวต่อใบ) [1/]						
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารตามกรรมวิธี					
			1 สัปดาห์	2 สัปดาห์	3 สัปดาห์	4 สัปดาห์	5 สัปดาห์	6 สัปดาห์
cypermethrin 25% EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.92	1.53	2.30 a	8.86 b	12.10 b	20.14 b	27.24 b
cypermethrin 25 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.98	1.64	1.38 a	2.13 a	2.66 a	4.45 a	8.53 a
lambdacyhalothrin 5 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.78	1.26	0.98 a	1.60 a	1.50 a	2.47 a	5.28 a
lambdacyhalothrin 5 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	20	1.18	1.98	1.38 a	2.30 a	2.00 a	1.84 a	2.65 a
betacyfluthrin 2.5 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	25	1.02	1.70	1.74 a	2.91 a	1.80 a	2.99 a	7.03 a
betacyfluthrin 2.5 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	25	1.06	1.78	2.10 a	3.50 a	3.76 a	6.27 ab	9.91 a
deltamethrin 3 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	20	1.06	1.76	1.30 a	2.10 a	3.56 a	5.59 ab	7.68 a
deltamethrin 3 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.80	1.34	3.10 b	8.50 b	6.80 ab	11.33 ab	25.05 b
bifenthrin 10 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	.25	1.22	2.03	1.32 a	2.19 a	2.30 a	3.80 a	4.77 a
bifenthrin 10 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	25	0.49	0.81	0.90 a	1.64 a	1.38 a	3.49 a	2.93 a
imidacloprid 5 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.80	1.33	1.04 a	1.09 a	1.12 a	1.76 a	1.68 a
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	0.94	1.41	1.78 a	2.90 a	2.71 a	4.44 a	2.59 a
	CV (%)	46.50	27.30	32.70	31.40	45.20	51.60	41.30

[1/.] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ ข้อมูลจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวถูกแปลงค่าของข้อมูลด้วยค่า $\sqrt{X + 0.5}$ ก่อนวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวยาสูบ *Bemisia tabaci* (Gennadius) ในแปลงฝ้ายที่ใช้สารไพรีทรอยด์สังเคราะห์ในกรรมวิธีต่าง ๆ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี2546

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร)	จำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาว (ตัวต่อใบ) [1/]						
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารตามกรรมวิธี					
			1 สัปดาห์	2 สัปดาห์	3 สัปดาห์	4 สัปดาห์	5 สัปดาห์	6 สัปดาห์
cypermethrin 25% EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.04	0.12	0.66	0.36 a	0.71 abc	0.77 ab	0.78 a
cypermethrin 25 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.03	0.06	0.63	0.53 a	0.84 abc	0.80 ab	0.80 a
lambdacyhalothrin 5 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.01	0.07	0.40	0.22 a	0.24 a	0.30 a	0.29 a
lambdacyhalothrin 5 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.07	0.09	0.38	0.23 a	0.34 a	0.37 a	0.38 a
betacyfluthrin 2.5 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	25	0.05	0.09	0.63	0.45 a	0.82 abc	0.50 ab	0.43 a
betacyfluthrin 2.5 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	25	0.05	0.12	0.61	0.20 a	0.50 ab	0.27 a	0.36 a
deltamethrin 3 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.02	0.11	0.57	0.33 a	0.57 abc	0.44 ab	0.32 a
deltamethrin 3 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.04	0.17	0.53	0.24 a	0.51 ab	0.55 ab	0.52 a
bifenthrin 10 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	.25	0.05	0.06	0.57	1.35 b	1.29 bc	2.10 c	2.83 b
bifenthrin 10 % EC พ่น 2 ครั้ง/สัปดาห์	25	0.06	0.07	0.50	1.74 b	1.39 c	3.47 d	3.67 b
imidacloprid 5 % EC พ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์	20	0.02	0.05	0.38	0.34 a	0.21 a	0.27 a	0.23 a
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	0.03.	0.06	0.39	0.73 a	0.38 a	0.64 ab	0.72 a
	CV (%)	41.00	27.00	14.50	21.40	33.80	21.60	37.20

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ ข้อมูลจำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวถูกแปลงค่าของข้อมูลด้วยค่า $\sqrt{X + 0.5}$ ก่อนวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย [1]

Efficacy Test of Some Insecticides for Controlling Cotton Leafhopper; *Amrasca biguttula biguttula* (Ishida)

สุพจน์ กิตติบุญญา[2] สุเทพ สหายา เกศรา จีระจรรยา

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

เพลี้ยจักจั่นฝ้าย *Amrasca biguttula biguttula* (Ishida) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของฝ้าย เข้าทำลายฝ้ายทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยโดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบฝ้ายในขณะเดียวกันจะปล่อยสารพิษเข้าสู่ใบฝ้าย ทำให้ใบฝ้ายแห้งกรอบร่วงหล่นผลผลิตลดลง ในปี 2544-2546 ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย ดำเนินการทดลองที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ ปี 2544 มี 8 กรรมวิธี ได้แก่ buprofezin (Applaud 10%WP) อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร buprofezin/isoprocarb (Apcin 5/20%WP) อัตรา 50 กรัม /น้ำ 20 ลิตร thiacloprid (Alanto 24%SC) อัตรา 10, 15 และ 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร imidacloprid (Confidor 10%SL) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สารเปรียบเทียบมาตรฐาน imidacloprid (Admire 5%EC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลง ปี 2545 มี 5 กรรมวิธี ได้แก่ acetamiprid (Molan 20%SP) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร fenobucarb (Hopperclear 50 %EC) อัตรา 80 มิลลิลิตร /น้ำ 20 ลิตร thiacloprid (Alanto 24%SC) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สารเปรียบเทียบมาตรฐาน imidacloprid (Admire 5%EC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลง ปี2546 มี 6 กรรมวิธี ได้แก่ fenobucarb (Hopperclear 50%EC) อัตรา 80 และ 100 มิลลิลิตร /น้ำ 20 ลิตร buprofezin (Applaud 10%WP) อัตรา 40 และ 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สารเปรียบเทียบมาตรฐาน imidacloprid (Admire 5%EC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลง ปลูกฝ้ายพันธุ์ศรีสำโรง 60 ในปี 2544 และ ตากฟ้า 2 ในปี 2545 – 2546 โดยวิธีหยอดหลุม แปลงย่อยขนาด 7.5 x 10.0 เมตร พ่นสารฆ่าแมลงตามกรรมวิธีเมื่อตรวจพบการระบาดของตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายมากกว่า 2 ตัวต่อใบ จำนวน 2 -3 ครั้ง ในช่วงฝ้ายอายุ 40 - 77 วันหลังงอก ผลการทดลองพบว่าในปี 2544 สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมปริมาณตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้ดีเทียบเท่าสารมาตรฐาน imidacloprid 5%EC คือสารฆ่าแมลง imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มิลลิลิตร thiacloprid 24%SC อัตรา 15 และ 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วนสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพปานกลางคือ thiacloprid 24%SCอัตรา 10 มิลลิลิตร buprofezin 10%WP อัตรา 40 กรัม buprofezin/isoprocarb 5/20%WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ปี 2545 สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดี acetamiprid 20%SP อัตรา 5 กรัม thiacloprid

---

[1] ทะเบียนวิจัยเลขที่ 44 06 008 003 และ 45 06 008 001

[2] กลุ่มวิชาการ สถาบันวิจัยพืชไร่

24%SC อัตรา 15 และ 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วนสารฆ่าแมลง fenobucarb 50%EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพต่ำ ปี 2546 สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีคือ buprofezin 10%WP อัตรา 40 และ 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วนสารฆ่าแมลง fenobucarb 50%EC อัตรา 80 และ 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพต่ำ

คำนำ

เพลี้ยจักจั่นฝ้าย (cotton leafhopper) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Amrasca biguttula biguttula* (Ishida) เดิมชื่อ *Empoasca devastans* Distant. ซึ่งใช้อยู่นานถึง 50 ปี คือตั้งแต่ปี ค.ศ.1918 - 1968 (วารี, 2543) อยู่ในวงศ์ย่อย Typhlocybinae วงศ์ Cicadellidae อันดับ Homoptera เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น ฝ้าย มะเขือ กระเจี๊ยบเขียว ปอแก้ว เป็นต้น ลักษณะการทำลายทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยใช้ปากที่มีลักษณะแหลมเป็นปลายเข็มแทงเข้าไปในเนื้อเยื่อของใบฝ้ายเพื่อดูดกินน้ำเลี้ยงและปล่อยสารพิษเข้าสู่ใบฝ้ายทำให้ขอบใบฝ้ายเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล กระทั่งเป็นสีแดงขอบใบงองุ้มลงใบเหี่ยวแห้งกรอบร่วงในที่สุด ถ้าระบาดมากในช่วงต้นฤดูระยะฝ้ายเป็นต้นอ่อนทำให้ฝ้ายแคระแกรนไม่เจริญเติบโตและแห้งตาย ในระยะฝ้ายโตถ้ามีการระบาดรุนแรงทำให้ใบฝ้ายแห้งกรอบและร่วงเป็นเหตุให้ฝ้ายขาดใบในการปรุงอาหาร ทำให้ดอก สมอ ร่วงและผลผลิตลดลง (เกศรา และคณะ, 2545) การป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายโดยทั่วไปเกษตรกรนิยมใช้สารฆ่าแมลงเพราะเป็นวิธีที่สะดวกรวดเร็วเห็นผลทันที สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายต้องเป็นสารฆ่าแมลงประเภทดูดซึม เนื่องจากเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในระยะไข่และตัวอ่อนจะอยู่บริเวณใต้ใบ การใช้สารฆ่าแมลงประเภทสัมผัส หรือถูกตัวตายมักไม่ได้ผล ในช่วงเวลาที่ผ่านมาสารฆ่าแมลง monocrotophos มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย แต่หลังจากที่มีการห้ามนำเข้าทำให้เกษตรกรมีทางเลือกในการใช้สารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายน้อยลง ปัจจุบันสารฆ่าแมลงที่ทางราชการแนะนำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในฝ้ายมีเพียง 3 ชนิด คือ omethoate , fenpropathrin และ imidacloprid (กองกีฏและสัตววิทยา, 2543; 2545) สำหรับ omethoate และ fenpropathrin มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้ปานกลาง ส่วน imidacloprid มีประสิทธิภาพดี ดังนั้นเพื่อให้เกษตรกรมีทางเลือกในการใช้สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในฝ้าย จึงจำเป็นต้องนำสารฆ่าแมลงที่มีพิษเฉพาะเจาะจงมาทดสอบประสิทธิภาพเพื่อแนะนำให้เกษตรกรทราบข้อมูลต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดฝ้ายพันธุ์ ศรีสำโรง 60 และ ตากฟ้า 2
2. เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำ
3. ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15
4. สารฆ่าแมลง ปี 2544 buprofezin (Applaud 10%WP), buprofezin/isoprocarb (Apcin 5/20%WP), thiacloprid (Alanto 24%SC) , imidacloprid (Admire 5%EC) และ imidacloprid (Confidor 10%SL)

ปี 2545 acetamiprid (Molan 20%SP) , fenobucarb (Hopperclear 50%EC) , thiacloprid (Alanto 24%SC) และ imidacloprid (Admire 5%EC)

ปี 2546 fenobucarb (Hopperclear 50%EC) , buprofezin (Applaud 10 %WP) และ imidacloprid (Admire 5%EC)

วิธีการ

ปี 2544 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ได้แก่ชนิดและอัตราสารฆ่าแมลงต่อน้ำ 20 ลิตรดังนี้

1. buprofezin 10%WP อัตรา 40 กรัม
2. buprofezin/isoprocarb 5/20%WP อัตรา 50 กรัม
3. thiacloprid 24%SC อัตรา 10 มิลลิลิตร
4. thiacloprid 24%SC อัตรา 15 มิลลิลิตร
5. thiacloprid 24%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร
6. imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มิลลิลิตร
7. imidacloprid 5%EC อัตรา 20 มิลลิลิตร ใช้เป็นสารเปรียบเทียบมาตรฐาน
8. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

ปี 2545 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่ชนิดและอัตราสารฆ่าแมลงต่อน้ำ 20 ลิตรดังนี้

1. acetamiprid 20%SP อัตรา 5 กรัม
2. fenobucarb 50%EC อัตรา 80 มิลลิลิตร
3. thiacloprid 24%SC อัตรา 15 มิลลิลิตร
4. imidacloprid 5%EC. อัตรา 20 มิลลิลิตร ใช้เป็นสารเปรียบเทียบมาตรฐาน
5. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

ปี 2546 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ได้แก่ชนิดและอัตราสารฆ่าแมลงต่อน้ำ 20 ลิตรดังนี้

1. fenobucarb 50%EC อัตรา 80 มิลลิลิตร
2. fenobucarb 50%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร
3. buprofezin10%WP อัตรา 40 กรัม
4. buprofezin 10%WP อัตรา 60 กรัม
5. imidacloprid 5%EC อัตรา 20 มิลลิลิตร ใช้เป็นสารเปรียบเทียบมาตรฐาน
6. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

ปลูกฝ้ายพันธุ์ศรีสำโรง 60 (สำหรับการทดลองปี 2544) และ ตากฟ้า 2 (สำหรับการทดลอง ปี2545-2546) โดยวิธีหยอดหลุม ขนาดแปลงย่อย 7.5 x 10.0 เมตร ระยะปลูกระหว่างต้นและแถว 0.50 x 1.25 เมตร หลังฝ้ายงอกถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 และ 1 ต้น เมื่อฝ้ายอายุ 20 และ 30 วันหลังงอก ตามลำดับพร้อมใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมทั้งพูนโคนต้นฝ้าย

เริ่มพ่นสารฆ่าแมลงตามกรรมวิธีเมื่อตรวจพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระบาดมากกว่า 2 ตัวต่อใบ สุ่มนับตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายก่อนพ่นสารฆ่าแมลง 1 วันและหลังพ่นสารฆ่าแมลง 1, 3, 5 และ 7 วัน โดยตรวจนับจากใบอ่อนส่วนยอด 2 ใบ ส่วนกลาง 2 ใบ ส่วนล่างของต้นฝ้าย 1 ใบ รวมต้นละ 5 ใบ แปลงย่อยละ 10 ต้น จาก 4 แถวกลางของแปลงย่อย พ่นครั้งต่อไปห่างกัน 14 วัน นำจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายมาแปลงข้อมูลด้วยค่า $\sqrt{x + 0.5}$ ก่อนนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ (x คือจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย) หลังการพ่นสารใช้วิธีวิเคราะห์แบบ variance เมื่อจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายไม่แตกต่างทางสถิติ และใช้การวิเคราะห์แบบ covariance เมื่อจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายก่อนพ่นสารฆ่าแมลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากนั้นวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan 's New Mutiple Range test โดยใช้โปรแกรม IRRISTAT

เวลาและสถานที่ทำการทดลอง

ทำการทดลองระหว่างเดือนกรกฎาคม 2544 – ธันวาคม 2546 ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย ในปี 2544 มีการพ่นสารฆ่าแมลง 3 ครั้ง คือครั้งที่ 1 ฝ้ายอายุ 42 วันหลังงอก ครั้งที่ 2 ฝ้ายอายุ 54 วันหลังงอก ครั้งที่ 3 ฝ้ายอายุ 77 วันหลังงอก ในปี 2545 มีการพ่นสารฆ่าแมลงเพียง 2 ครั้ง เนื่องจากมีตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระบาดไม่มาก คือครั้งที่ 1 ฝ้ายอายุ 45 วันหลังงอก ครั้งที่ 2 ฝ้ายอายุ 59 วันหลังงอก ในปี 2546 มีการพ่นสารฆ่าแมลง 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ฝ้ายอายุ 40 วันหลังงอก ครั้งที่ 2 ฝ้ายอายุ 54 วันหลังงอก ครั้งที่ 3 ฝ้ายอายุ 68 วันหลังงอก

การทดลองปี 2544

การพ่นสารครั้งที่ 1 ฝ้ายอายุ 42 วันหลังงอก พบว่าจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายก่อนพ่นสารฆ่าแมลงไม่แตกต่างกันในทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยมีจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 1.74 – 2.68 ตัวต่อใบ จึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารแบบ Analysis of variance

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 1 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง thiacloprid ทุกอัตรา imidacloprid 10%SL และ imidacloprid 5%EC ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 0.19 – 0.61 ตัวต่อใบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่การพ่นสารฆ่าแมลง buprofezin และ buprofezin/isoprocarb พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 2.13 และ 2.88 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติและไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 2.76 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 1)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 3 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง thiacloprid ทุกอัตรา และimidacloprid 10%SL พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 2.52 – 3.14 ตัวต่อใบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติและไม่แตกต่างทางสถิติกับสารมาตรฐาน imidacloprid 5%EC ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 3.48 ตัวต่อใบ สำหรับการพ่นสารฆ่าแมลง buprofezin และ buprofezin/isoprocarb ซึ่งพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 3.79 และ 5.05 ตัว

ต่อใบตามลำดับไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 5.60 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 1)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 5 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง thiacloprid ทุกอัตรา imidacloprid 10%SL, imidacloprid 5%EC พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 1.77 – 3.21 ตัวต่อใบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการพ่นสารฆ่าแมลง buprofezin และ buprofezin/isoprocarb พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 3.63 และ 3.88 ตัวต่อใบตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 5.19 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 1)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 7 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง thiacloprid อัตรา 15 และ 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย 1.89 และ 1.93 ตัวต่อใบตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับสารฆ่าแมลงมาตรฐาน imidacloprid 5%EC ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 2.63 ตัวต่อใบ ส่วนการพ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มิลลิลิตรและ thiacloprid อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 2.70 และ 2.73 ตัวต่อใบตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับสารฆ่าแมลงมาตรฐาน imidacloprid 5%EC สำหรับการพ่นสารฆ่าแมลง buprofezin และ buprofezin/isoprocarb ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 3.73 และ 3.45 ตัวต่อใบตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับสารฆ่าแมลงมาตรฐาน imidacloprid 5%EC แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 4.56 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 1)

ผลการพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 1 พบว่าภายหลังพ่นสารได้ 7 วัน สารฆ่าแมลงที่ออกฤทธิ์เร็วและมีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย คือ thiacloprid 24%SC อัตรา 15 และ 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร รองลงมา คือ imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มิลลิลิตร thiacloprid 24%SC อัตรา 10 มิลลิลิตร และสารมาตรฐานเปรียบเทียบ imidacloprid 5%EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ

การพ่นสารครั้งที่ 2 ฝ้ายอายุ 54 วันหลังงอก พบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายก่อนพ่นสารฆ่าแมลงระหว่าง 1.01 – 3.87 ตัวต่อใบ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลหลังการพ่นสารฆ่าแมลงด้วยวิธีวิเคราะห์แบบ Analysis of covariance

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 1 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง thiacloprid อัตรา 15 และ 20 มิลลิลิตร imidacloprid 10%SL ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 0.27 – 0.38 ตัวต่อใบ ไม่แตกต่างทางสถิติกับสารฆ่าแมลงมาตรฐาน imidacloprid 5%EC ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.20 ตัวต่อใบ การพ่นสารฆ่าแมลง thiacloprid อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.80 ตัวต่อใบมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับ imidacloprid 5%ECส่วนการพ่นสารฆ่าแมลง buprofezin และ buprofezin/isoprocarb ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 1.73 และ 2.12 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 1.96 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 2)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 3 วันพบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง thiacloprid อัตรา 15 มิลลิลิตรพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.91 ตัวต่อใบ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับสารฆ่าแมลงมาตรฐาน

imidacloprid 5%EC ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 1.83 ตัวต่อใบ ส่วนการพ่นสารฆ่าแมลง thiacloprid อัตรา 10 และ 20 มิลลิลิตร imidacloprid 10%SL และ buprofezin/isoprocarb ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 1.09 – 2.01 ตัวต่อใบ ไม่แตกต่างทางสถิติกับสารฆ่าแมลงมาตรฐาน imidacloprid 5%EC ในขณะที่สารฆ่าแมลง buprofezin พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 2.57 ตัวต่อใบ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 3.24 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 2)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 5 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง buprofezin, thiacloprid ทุกอัตรา imidacloprid 10%SL ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 0.51 – 0.72 ตัวต่อใบ ไม่แตกต่างทางสถิติกับสารฆ่าแมลงมาตรฐาน imidacloprid 5%EC ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.42 ตัวต่อใบ ส่วนสารฆ่าแมลง buprofezin/isoprocarb ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 1.56 ตัวต่อใบ มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับสารฆ่าแมลงมาตรฐาน imidacloprid 5%EC โดยกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลงทุกกรรมวิธีพบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 4.24 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 2)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 7 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง buprofezin, thiacloprid ทุกอัตรา imidacloprid 10%SL ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 0.43 – 1.19 ตัวต่อใบ ไม่แตกต่างทางสถิติกับสารฆ่าแมลงมาตรฐาน imidacloprid 5%EC ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.63 ตัวต่อใบ สำหรับสารฆ่าแมลง buprofezin/isoprocarb พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 1.62 ตัวต่อใบ มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับสารฆ่าแมลงมาตรฐาน imidacloprid 5%EC แต่กรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลงทุกกรรมวิธีพบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 3.25 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 2)

ผลการพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 2 พบว่าภายหลังพ่นสารได้ 7 วัน สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย คือ imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มิลลิลิตร รองลงมา คือ imidacloprid 5%EC อัตรา 20 มิลลิลิตร thiacloprid 24%SC อัตรา 15 และ 20 มิลลิลิตร และ buprofezin 10%WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ

การพ่นสารครั้งที่ 3 ฝ้ายอายุ 77 วันหลังงอก ก่อนการพ่นสารฆ่าแมลงพบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 0.78 – 5.72 ตัวต่อใบ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารฆ่าแมลงด้วยวิธีวิเคราะห์แบบ Analysis of covariance

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 1 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง thiacloprid ทุกอัตรา imidacloprid 10%SL, imidacloprid 5%EC มีจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 0.23 – 0.91 ตัวต่อใบไม่แตกต่างกันทางสถิติ และไม่แตกต่างทางสถิติกับสารฆ่าแมลงมาตรฐาน imidacloprid 5%EC เฉลี่ย 0.39 ตัวต่อใบ ส่วนสารฆ่าแมลง buprofezin และ buprofezin/isoprocarb พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 3.52 และ 4.87 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับสารฆ่าแมลงมาตรฐาน imidacloprid 5%EC แต่การพ่นสารฆ่า

แมลงทุกกรรมวิธีพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 7.71 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 3)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 3 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง thiacloprid ทุกอัตรา imidacloprid 10%SL ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 1.00 – 1.49 ตัวต่อใบ และไม่แตกต่างทางสถิติกับสารฆ่าแมลงมาตรฐาน imidacloprid 5%EC ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 1.12 ตัวต่อใบ ส่วนสารฆ่าแมลง buprofezin และ buprofezin/isoprocarb พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 2.21และ 2.74 ตัวต่อใบตามลำดับ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับสารฆ่าแมลงมาตรฐาน imidacloprid 5%EC แต่กรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลงทุกกรรมวิธีพบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 3.54 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 3)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 5 วัน พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลงทุกกรรมวิธีมีจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 0.50 – 0.87 ตัวต่อใบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 2.22 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 3)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 7 วัน พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลงทุกกรรมวิธีพบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 0.21 – 0.36 ตัวต่อใบตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 1.22 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 3)

ผลการพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 3 พบว่าภายหลังพ่นสารได้ 7 วัน สารฆ่าแมลงทุกชนิดและอัตรา มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย โดยทุกกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลงสามารถลดปริมาณตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้ต่ำกว่า 1 ตัวต่อใบ

ผลการทดลองปี 2544 พบว่าหลังพ่นสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆแล้ว 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย คือ thiacloprid 24%SC อัตรา 15 , 20 มิลลิลิตร รองลงมา คือ imidacloprid 10 %SL อัตรา 10 มิลลิลิตร thiacloprid 24%SC อัตรา 10 มิลลิลิตร, buprofezin 10%WP อัตรา 40 กรัม, buprofezin/isoprocarb 5/20%WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และสารมาตรฐาน imidacloprid 5%EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

การทดลองปี 2545

การพ่นสารครั้งที่ 1 เมื่อฝ้ายอายุ 45 วันหลังงอก ก่อนการพ่นสารฆ่าแมลงทดลองพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 1.19 – 1.63 ตัวต่อใบ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารฆ่าแมลงด้วยวิธี Analysis of variance

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 1 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลงในทุกกรรมวิธีพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 0.64 – 1.23 ตัวต่อใบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย 1.12 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 4)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 3 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง acetamiprid , thiacloprid และและสารเปรียบเทียบimidacloprid ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.70, 0.78 และ 0.38 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงในขณะที่การพ่นสารฆ่าแมลง fenobucarb พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 1.26 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 1.29 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 4)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 5 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง acetamiprid ,thiacloprid และสารเปรียบเทียบ imidacloprid พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.85, 0.82 และ 0.66 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง fenobucarb และกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 1.54 และ 1.48 ตัวต่อใบตามลำดับ (ตารางที่ 4)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 7 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง acetamiprid , thiacloprid และสารเปรียบเทียบ imidacloprid มีตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.53, 0.68 และ 0.60 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับการพ่นสารฆ่าแมลง fenobucarbและกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 1.30 และ 1.19 ตัวต่อใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ผลการพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 1 พบว่าภายหลังพ่นสารได้ 7 วัน สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย คือ acetamiprid 20%SP อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร thiacloprid 24 %SC อัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ สารมาตรฐาน imidacloprid 5%EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วน fenobucarb 50%EC อัตรา 80 มิลลิลิตร มีประสิทธิภาพต่ำ

การพ่นสารครั้งที่ 2 ฝ้ายอายุ 59 วันหลังงอกก่อนการพ่นสารฆ่าแมลงทดลอง พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 1.11–1.70 ตัวต่อใบ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารฆ่าแมลงด้วยวิธี Analysis of variance

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 1 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง acetamiprid, thiacloprid และสารเปรียบเทียบ imidacloprid ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.26, 0.31, 0.22 ตัวต่อใบตามลำดับไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับการพ่นสารฆ่าแมลง fenobucarb และกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.76 และ 0.88 ตัวต่อใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 3 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง acetamiprid, thiacloprid และสารเปรียบเทียบ imidacloprid ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.33, 0.36 และ 0.16 ตัวต่อใบตามลำดับไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการพ่นสารฆ่าแมลง fenobucarb และกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.93 และ 1.37 ตัวต่อใบตามลำดับ (ตารางที่ 5)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 5 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง acetamiprid, thiacloprid และสารเปรียบเทียบ imidacloprid ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.22, 0.41 และ 0.30 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการพ่นสารฆ่าแมลง fenobucarb และกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 1.20 และ 1.19 ตัวต่อใบตามลำดับ (ตารางที่ 5)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 7 วัน พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลงพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 0.18 – 1.14 ตัวต่อใบซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.73 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 5)

ผลการทดลองพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 2 พบว่าภายหลังพ่นสารได้ 7 วัน สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย คือ acetamiprid 20%SP อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร thiacloprid 24 %SC อัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ สารมาตรฐาน imidacloprid 5%EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (ตารางที่ 5)

ผลการทดลองปี 2545 พบว่าหลังพ่นสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ แล้ว 7 วัน จำนวน 2 ครั้ง สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเทียบเท่าสารมาตรฐาน imidacloprid 5%EC ได้แก่ acetamiprid 20%SP อัตรา 5 กรัม thiacloprid 24 %SC อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วนสารฆ่าแมลง fenobucarb 50%EC อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพต่ำ

การทดลองปี 2546

การพ่นสารครั้งที่ 1 ฝ้ายอายุ 40 วันหลังงอกพบว่าจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายก่อนพ่นสารไม่แตกต่างกันในทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยมีจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 1.45– 1.63 ตัวต่อใบ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารฆ่าแมลงด้วยวิธีแบบ Analysis of variance

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 1 วัน พบว่า การพ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid 5%EC ซึ่งเป็นสารมาตรฐานเปรียบเทียบ พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.18 ตัวต่อใบ ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง fenobucarb, buprofezin ทุกอัตราและกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.94, 0.75, 0.74, 0.80 และ 0.71 ตัวต่อใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 3 วัน พบว่า การพ่นสารฆ่าแมลง buprofezin อัตรา 40 และ 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 0.33 – 0.37 ตัวต่อใบตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติและไม่แตกต่างทางสถิติกับ imidacloprid 5%EC ซึ่งเป็นสารมาตรฐานเปรียบเทียบที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.37 ตัวต่อใบ ในขณะที่การพ่นสาร fenobucarb 50%EC อัตรา 80 และ 100 มิลลิลิตร ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.93 และ 0.97 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.97 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 6)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 5 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง buprofezin อัตรา 40 และ 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.34 และ 0.38 ตัวต่อใบตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติและไม่แตกต่างทางสถิติกับสารมาตรฐานเปรียบเทียบ imidacloprid 5%EC ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.32 ตัวต่อใบ ในขณะที่การพ่นสาร fenobucarb อัตรา 80 และ 100 มิลลิลิตร พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 1.09 และ 0.85 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.99 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 6)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 7 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง buprofezin อัตรา 40 และ 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.91และ0.62 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับการพ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid 5%EC ซึ่งเป็นสารมาตรฐานเปรียบเทียบที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.72 ตัวต่อใบ ในขณะที่การพ่นสารฆ่าแมลง fenobucarb อัตรา 80 และ 100 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 2.16 และ 1.81 ตัวต่อใบ ตามลำดับซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 1.49 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 6)

ผลการพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 1 พบว่าภายหลังพ่นสารได้ 7 วัน สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย คือ buprofezin 10%WP อัตรา 60 ,40 กรัม และ สารมาตรฐาน imidacloprid 5%EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

การพ่นสารครั้งที่ 2 ฝ้ายอายุ 54 วันหลังงอก ก่อนพ่นสารฆ่าแมลงพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 1.26 – 3.03 ตัวต่อใบ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีจึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธีวิเคราะห์แบบ Analysis of covariance

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 1 วัน พบว่า การพ่นสารฆ่าแมลง buprofezin อัตรา 40 และ 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 1.46 และ 1.31 ตัวต่อใบตามลำดับ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid 5%EC ซึ่งเป็นสารฆ่าแมลงมาตรฐานเปรียบเทียบ ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.65 ตัวต่อใบ ในขณะที่การพ่นสาร fenobucarb อัตรา 80 และ 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 2.21 และ 1.83 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย1.91 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 7)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 3 วัน พบว่า การพ่นสารฆ่าแมลง buprofezin อัตรา 40 และ 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 1.08 และ1.29 ตัวต่อใบ ตามลำดับซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับการพ่นสาร imidacloprid 5%EC ซึ่งเป็นสารมาตรฐานเปรียบเทียบ ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.76 ตัวต่อใบ ในขณะที่การพ่นสาร fenobucarb อัตรา 80 และ 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 2.88 และ 2.30 ตัวต่อใบตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 2.50 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 7)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 5 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง buprofezin อัตรา 40และ60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 2.24 และ 2.31 ตัวต่อใบ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับการพ่นสาร imidacloprid 5%EC ซึ่งเป็นสารมาตรฐานเปรียบเทียบ ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 1.67 ตัวต่อใบ ในขณะที่การพ่นสาร fenobucarb อัตรา 80 และ 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 3.72 และ 4.38 ตัวต่อใบตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 4.49 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 7)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 7 วัน พบว่า การพ่นสารฆ่าแมลง buprofezin อัตรา 40 และ 60 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 2.29 และ 2.43 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับการ

พ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid 5%EC ซึ่งเป็นสารมาตรฐานเปรียบเทียบที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 2.10 ตัวต่อใบ ในขณะที่การพ่นสาร fenobucarb อัตรา 80 และ 100 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 5.37 และ 5.39 ตัวต่อใบ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 5.11 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 7)

ผลการพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 2 พบว่าภายหลังพ่นสารได้ 7 วัน สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย คือ สารมาตรฐาน imidacloprid 5%EC อัตรา 20 มิลลิลิตร buprofezin 10%WP อัตรา 60 และ 40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

การพ่นสารครั้งที่ 3 ฝ้ายอายุ 68 วันหลังงอก ก่อนการพ่นสารฆ่าแมลงพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 1.14 – 7.20 ตัวต่อใบ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายหลังพ่นสารฆ่าแมลงด้วยวิธี Analysis of covariance

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 1 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid ซึ่งเป็นสารมาตรฐานที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.48 ตัวต่อใบ ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับการพ่นสารฆ่าแมลง buprofezin และ fenobucarb ทุกอัตราและกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายระหว่าง 1.70 – 3.98 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 8)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 3 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง buprofezin อัตรา 40 และ 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 1.34 และ 1.15 ตัวต่อใบตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติและไม่แตกต่างทางสถิติกับการพ่นสารมาตรฐาน imidacloprid ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.91 ตัวต่อใบ สำหรับการพ่นสารฆ่าแมลง fenobucarbอัตรา 80 และ 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 5.80 และ 4.06 ตัวต่อใบตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 4.25 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 8)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 5 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง buprofezin อัตรา 40 และ 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 1.08 และ 0.97 ตัวต่อใบตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติและไม่แตกต่างทางสถิติกับสารมาตรฐาน imidacloprid ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 1.40 ตัวต่อใบ ส่วนการพ่นสารฆ่าแมลง fenobucarb อัตรา 80 และ 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 4.29 และ 3.23 ตัวต่อใบไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 3.40 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 8)

หลังพ่นสารฆ่าแมลง 7 วัน พบว่าการพ่นสารฆ่าแมลง buprofezin อัตรา 40 และ 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 1.70 และ 1.56 ตัวต่อใบตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับสารมาตรฐาน imidacloprid ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 2.71 ตัวต่อใบ ในขณะที่การพ่นสารฆ่าแมลง fenobucarb อัตรา 80 และ 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 4.16 และ 3.44 ตัวต่อใบตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 4.13 ตัวต่อใบ (ตารางที่ 8)

ผลการพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 3 พบว่าภายหลังพ่นสารได้ 7 วัน สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย คือ buprofezin 10%WP อัตรา 60 และ 40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร และสารมาตรฐาน imidacloprid 5%EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร 20 ลิตร ส่วน fenobucarb ทั้ง 2 อัตรามีประสิทธิภาพต่ำ

ผลการทดลองปี 2546 พบว่าหลังพ่นสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ แล้ว 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าสารมาตรฐาน imidacloprid 5%EC ได้แก่ buprofezin 10%WP อัตรา 40 และ 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วนสารฆ่าแมลง fenobucarb 50%EC อัตรา 80 และ 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพต่ำ

จากผลการทดลองทั้ง 3 ปี สรุปได้ว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดี และอัตราที่เหมาะสมในการแนะนำเกษตรกรทดแทนสารฆ่าแมลง monocrotophos ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้แก่ imidacloprid 5%EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร thiacloprid 24%SC อัตรา 10 ต่อน้ำ 20 ลิตร imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มิลลิลิตร acetamiprid 20%SP อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร buprofezin 10%WP อัตรา 40 กรัม และ buprofezin /isoprocarb 5/20%WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (แต่สำหรับสารฆ่าแมลง thiacloprid 24%SC ยังไม่มีวางจำหน่ายในท้องตลาด) อย่างไรก็ตามเพื่อให้การป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้ผลดียิ่งขึ้น จึงควรตรวจนับเพลี้ยจักจั่นฝ้ายก่อนการพ่นสารฆ่าแมลงทุกครั้ง โดยใช้จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายและอายุฝ้ายเป็นเกณฑ์ตัดสินใจในการพ่นสารฆ่าแมลง ซึ่งสามารถลดจำนวนครั้งการพ่นสารเคมีลงได้อย่างเป็นรูปธรรมที่สุด จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า ถ้าฝ้ายอายุไม่เกิน 1 เดือน ควรพ่นเมื่อพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ยเกิน 1 ตัวต่อใบ ฝ้ายอายุเกิน 1 เดือนขึ้นไป ควรพ่นเมื่อพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเกิน 2 ตัวต่อใบ (กองกีฏและสัตววิทยา, 2541) และเพื่อชะลอการสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของเพลี้ยจักจั่นฝ้ายไม่ควรพ่นสารฆ่าแมลงกลุ่มเดียวกันเกิน 2 ครั้งติดต่อกัน

สรุปผลการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในฝ้าย ผลการทดลองพบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย เทียบเท่าสารเปรียบเทียบมาตรฐาน imidacloprid 5%EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ปรากฏผลดังนี้
ในปี 2544 ได้แก่ thiacloprid 24%SC อัตรา 15 และ 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร รองลงมา คือ imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มิลลิลิตร thiacloprid 24%SC อัตรา 10 มิลลิลิตร buprofezin 10%WP อัตรา 40 กรัม และ buprofezin /isoprocarb 5/20%WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรในปี 2545 ได้แก่ acetamiprid 20%SP อัตรา 5 กรัม รองลงมา คือ thiacloprid 24%SC อัตรา 15 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร และในปี 2546 ได้แก่ buprofezin 10%WP อัตรา 40 และ 60 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2541. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย ปี 2541. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูฝ้ายและพืชเส้นใย กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ . 16 หน้า.

กองกีฏและสัตววิทยา. 2543. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2543. เอกสารวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 282 หน้า.

กองกีฏและสัตววิทยา. 2545. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2545. เอกสารวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 279 หน้า.

เกศรา จีระจรรยา, สุเทพ สหายา, ลักขณา บำรุงศรี และ สุพจน์ กิตติบุญญา. 2545. การบริหารแมลงศัตรูฝ้าย, หน้า 40 – 44. *ใน* แมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญและการบริหาร.เอกสารวิชาการกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูฝ้ายและพืชเส้นใย กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ .

วารี หงษ์พฤกษ์. 2543. เพลี้ยจักจั่นฝ้าย, หน้า 49 – 50. *ใน* เพลี้ยจักจั่นและเพลี้ยกระโดดศัตรูพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

ตารางที่ 1 จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย ก่อนและหลังพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 1 เมื่อฝ้ายอายุ 42 วัน หลังงอก ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2544

กรรมวิธี	อัตราที่ใช้ต่อน้ำ 20 ลิตร	จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย (ตัว/ใบ) 1/				
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารฆ่าแมลง			
			1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
buprofezin 10%WP	40 กรัม	2.32	2.13 c	3.79 abc	3.63 bc	3.73 c
buprofezin/isoprocarb 5/20%WP	50 กรัม	2.49	2.88 c	5.05 bc	3.88 bc	3.45 c
thiacloprid 24%SC	10 มล.	1.74	0.61 a	2.68 a	3.21 ab	2.73 b
thiacloprid 24%SC	15 มล.	2.68	0.45 ab	2.96 ab	1.77 a	1.89 a
thiacloprid 24%SC	20 มล.	1.98	0.19 a	2.52 a	2.36 ab	1.93 a
imidacloprid 10%SL	10 มล.	2.09	0.41 ab	3.14 ab	2.25 ab	2.70 b
imidacloprid 5%EC	20 มล.	2.68	0.35 ab	3.48 ab	2.29 ab	2.63 b
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	2.39	2.76 c	5.60 c	5.19 c	4.56 d
CV (%)		16.45	17.63	15.35	12.92	11.93

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ 1. ข้อมูลจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายถูกแปลงค่าข้อมูลด้วยค่า $\sqrt{x + 0.5}$

2. ข้อมูลจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายหลังพ่นสารวิเคราะห์ด้วยวิธี Analysis of variance เนื่องจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายก่อนพ่นสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 2 จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายก่อนและหลังพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 2 เมื่อฝ้ายอายุ 54 วัน หลังงอกที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2544

กรรมวิธี	อัตราที่ใช้ต่อน้ำ 20ลิตร	จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย (ตัว/ใบ) [1/]				
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารฆ่าแมลง			
			1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
buprofezin 10%WP	40 กรัม	1.90 bc	1.73 c	2.57 cd	0.67 a	0.98 ab
buprofezin/isoprocarb 5/20%WP	50 กรัม	2.78 cd	2.12 c	2.01 bc	1.56 b	1.62 c
thiacloprid 24%SC	10 มล.	2.38 bc	0.80 b	1.09 ab	0.65 a	1.19 bc
thiacloprid 24%SC	15 มล.	2.09 bc	0.27 a	0.91 a	0.60 a	0.70 ab
thiacloprid 24%SC	20 มล.	2.06 bc	0.38 ab	1.42 ab	0.51 a	0.65 ab
imidacloprid 10%SL	10 มล.	1.53 ab	0.34 a	1.09 ab	0.72 a	0.43 a
imidacloprid 5%EC	20 มล.	1.01a	0.20 a	1.83 bc	0.42 a	0.63 ab
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	3.87 d	1.96 c	3.24 d	4.24 c	3.25 d
CV (%)		11.93	11.82	13.48	16.34	15.25
Relative efficiency (%)		-	91.20	102.90	90.60	78.40

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ 1. ข้อมูลจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายถูกแปลงค่าข้อมูลด้วยค่า $\sqrt{x + 0.5}$

2. ข้อมูลจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายหลังพ่นสารวิเคราะห์ด้วยวิธี Analysis of covariance เนื่องจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายก่อนพ่นสารมีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 3 จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายก่อนและหลังพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 3 เมื่อฝ้ายอายุ 77 วันหลังงอก ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2544

กรรมวิธี	อัตราที่ใช้ต่อน้ำ 20ลิตร	จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย (ตัว/ใบ) [1/]				
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารฆ่าแมลง			
			1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
buprofezin 10%WP	40 กรัม	2.55 c	3.52 b	2.21 bc	0.61 a	0.25 a
buprofezin/isoprocarb5/20%WP	50 กรัม	2.63 c	4.87 b	2.74 c	0.87 a	0.31 a
thiacloprid 24%SC	10 มล.	1.86 bc	0.55 a	1.41 a	0.50 a	0.22 a
thiacloprid 24%SC	15 มล.	0.85 a	0.91 ab	1.00 a	0.65 a	0.26 a
thiacloprid 24%SC	20 มล.	1.15 ab	0.23 a	1.49 ab	0.68 a	0.21 a
imidacloprid 10%SL	10 มล.	0.78a	0.37 a	1.34 ab	0.75 a	0.36 ab
imidacloprid 5%EC	20 มล	1.25 ab	0.39 a	1.12 a	0.70 a	0.24 a
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	5.72 d	7.71 c	3.54 d	2.22 b	1.22 c
CV (%)		15.37	13.58	13.37	12.15	14.90
Relative efficiency (%)		-	76.90	71.50	77.40	65.80

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ 1. ข้อมูลจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายถูกแปลงค่าข้อมูลด้วยค่า $\sqrt{x + 0.5}$

2. ข้อมูลจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายหลังพ่นสารวิเคราะห์ด้วยวิธี Analysis of covariance เนื่องจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายก่อนพ่นสารมีความแตกต่างกัน ทางสถิติ

ตารางที่ 4 จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย ก่อนและหลังพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 1 เมื่อฝ้ายอายุ 45วันหลังงอก ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2545

กรรมวิธี	อัตราที่ใช้ต่อน้ำ 20ลิตร	จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย (ตัว/ใบ) [1/]				
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารฆ่าแมลง			
			1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
acetamiprid 20%SP	5 กรัม	1.31	0.64 a	0.70 a	0.85 a	0.53 a
fenoprocarb 50%EC	80 มล.	1.36	1.23 b	1.26 bc	1.54 b	1.30 b
thiacloprid 24%SC	15 มล.	1.46	0.98 ab	0.78 ab	0.82 a	0.68 a
imidacloprid 5%EC	20 มล.	1.63	0.88 ab	0.38 a	0.66 a	0.60 a
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง		1.19	1.12 ab	1.29 c	1.48 b	1.19 b
C V (%)		24.30	35.70	35.10	36.40	37.80

1/ ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ 1. ข้อมูลจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายถูกแปลงค่าข้อมูลด้วยค่า $\sqrt{x + 0.5}$

2. ข้อมูลจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายหลังพ่นสารวิเคราะห์ด้วยวิธี Analysis of variance เนื่องจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายก่อนพ่นสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 5 จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย ก่อนและหลังพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 2 เมื่อฝ้ายอายุ 59 วัน หลังงอกที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2545

กรรมวิธี	อัตราที่ใช้ต่อน้ำ 20ลิตร	จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย (ตัว/ใบ) [1/]				
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารฆ่าแมลง			
			1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
acetamiprid 20%SP	5 กรัม	1.15	0.26 a	0.33 a	0.22 a	0.18 a
fenoprocarb 50%EC	80 มล.	1.70	0.76 b	0.93 b	1.20 b	1.14 b
thiacloprid 24%SC	15 มล.	1.24	0.31a	0.36 a	0.41 a	0.38 a
imidacloprid 5%EC	20 มล	1.11	0.22 a	0.16 a	0.30 a	0.22 a
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	1.43	0.88 b	1.37 c	1.19 b	0.73 ab
C V (%)		29.30	36.40	51.90	57.80	66.70

1_/ ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ 1. ข้อมูลจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายถูกแปลงค่าข้อมูลด้วยค่า $\sqrt{x + 0.5}$

2. ข้อมูลจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายหลังพ่นสารวิเคราะห์ด้วยวิธี Analysis of variance เนื่องจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายก่อนพ่นสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 6 จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย ก่อนและหลังพ่นสารฆ่าแมลง ครั้งที่ 1 ฝ้ายอายุ 40 วันหลังงอกที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2546

กรรมวิธี	อัตราที่ใช้ต่อน้ำ 20ลิตร	จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย (ตัวต่อใบ) [1/]				
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารฆ่าแมลง			
			1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
fenobucarb 50%EC	80 มล.	1.63	0.94 b	0.93 b	1.09 b	2.16 c
fenobucarb 50%EC	100 มล.	1.53	0.75 b	0.97 b	0.85 b	1.81bc
buprofezin 10%WP	40 กรัม	1.46	0.74 b	0.37 a	0.34 a	0.91 a
buprofezin 10%WP	60 กรัม	1.45	0.80 b	0.33 a	0.38 a	0.62 a
imidacloprid 5%EC	20 มล.	1.50	0.18 a	0.37 a	0.32 a	0.72 a
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	1.47	0.71 b	0.97 b	0.99 b	1.49 b
CV(%)		15.10	22.20	34.60	33.70	23.60

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ 1. ข้อมูลจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายถูกแปลงค่าข้อมูลด้วยค่า $\sqrt{x + 0.5}$

2. ข้อมูลจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายหลังพ่นสารวิเคราะห์ด้วยวิธี Analysis of variance เนื่องจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายก่อนพ่นสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 7 จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายก่อนและหลังพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 2 เมื่อฝ้ายอายุ 54 วัน หลังงอกที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ 2546

กรรมวิธี	อัตราที่ใช้ต่อน้ำ 20 ลิตร	จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย 1/				
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารฆ่าแมลง			
			1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
fenobucarb 50%EC	80 มล.	3.03 c	2.21 d	2.88 b	3.72 b	5.37 b
fenobucarb 50%EC	100 มล.	2.67 bc	1.83 cd	2.30 b	4.38 bc	5.39 b
buprofezin 10%WP	40 กรัม	1.86 ab	1.46 bc	1.08 a	2.24 a	2.29a
buprofezin 10%WP	60 กรัม	1.26 a	1.31 b	1.29 a	2.31 a	2.43 a
imidacloprid 5%EC	20 มล.	1.31 a	0.65 a	0.76 a	1.67 a	2.10 a
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	2.33 bc	1.91 d	2.50 b	4.49 c	5.11 b
CV(%)		28.40	15.90	27.20	32.90	22.00
Relative efficiency (%)		-	197.70	103.70	71.90	107.20

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ 1. ข้อมูลจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายถูกแปลงค่าข้อมูลด้วยค่า $\sqrt{x + 0.5}$

2. ข้อมูลจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายหลังพ่นสารวิเคราะห์ด้วยวิธี Analysis of covariance เนื่องจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายก่อนพ่นสารมีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารงที่ 8 จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายก่อนและหลังพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 3 เมื่อฝ้ายอายุ 68 วัน หลังงอกที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2546

กรรมวิธี	อัตราที่ใช้ต่อน้ำ 20 ลิตร	จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย 1/				
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารฆ่าแมลง			
			1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
fenobucarb 50%EC	80 มล.	7.20 d	3.98 d	5.80 b	4.29 b	4.16 c
fenobucarb 50%EC	100 มล.	6.03 cd	2.80 c	4.06 b	3.23 b	3.44 bc
buprofezin 10%WP	40 กรัม	2.89 b	2.20 bc	1.34 a	1.08 a	1.70 a
buprofezin 10%WP	60 กรัม	1.67 a	1.70 b	1.15 a	0.97 a	1.56 a
imidacloprid 5%EC	20 มล.	1.14 a	0.48 a	0.91 a	1.40 a	2.71 a
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	5.15 c	3.73 d	4.25 b	3.40 b	4.13 c
CV(%)		23.30	15.20	24.10	31.60	23.50
Relative efficiency (%)		-	77.70	66.10	42.00	57.20

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ 1. ข้อมูลจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายถูกแปลงค่าข้อมูลด้วยค่า $\sqrt{x + 0.5}$

2. ข้อมูลจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายหลังพ่นสารวิเคราะห์ด้วยวิธี Analysis of covariance เนื่องจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายก่อนพ่นสารมีความแตกต่างกันทางสถิติ

ปฏิกิริยาของข้าวโพดบางสายพันธุ์ต่อเชื้อราสาเหตุโรคราสนิม

Varietal Reaction Maize to Rust

พีระวรรณ พัฒนวิภาส เพ็ชรรัตน์ โยวะบุตร

ประชุม จุฑาวรรธนะ

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทำการทดสอบปฏิกิริยาพันธุ์ข้าวโพดหวานและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ซึ่งเป็นพันธุ์ inbred และ hybrid ซึ่งได้รับการปรับปรุงพันธุ์จากศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ โดยปลูกข้าวโพดพันธุ์อ่อนแอต่อโรคราสนิมล้อมรอบแปลงทดสอบ หลังจากนั้นประมาณ 1 เดือน ปลูกข้าวโพดพันธุ์ต่างๆภายในแปลงทดสอบ ให้คะแนนความรุนแรงโรคหลังข้าวโพดออกดอก 2 สัปดาห์ การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดในปี 2545 ทำการทดสอบทั้งหมดจำนวน 48 พันธุ์พบว่าข้าวโพดต้านทานต่อโรคราสนิม 20 พันธุ์ โดยข้าวโพดพันธุ์ Nei412007 และพันธุ์ Nei9201ต้านทานมากที่สุด การทดสอบในปี 2546 ทำการทดสอบทั้งหมดจำนวน 50 พันธุ์ พบว่าข้าวโพดทั้ง 50 พันธุ์ เป็นโรคราสนิม NSX 202003 ต้านทานต่อโรคราสนิม ข้าวโพดฝักสดจากสถานีทดลองพืชไร่ชัยนาทจำนวน 12 พันธุ์ ต้านทานต่อโรคราสนิม 6 พันธุ์ แต่ข้าวโพดทั้ง 12 พันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำ

คำนำ

โรคราสนิมข้าวโพด สาเหตุเกิดจากเชื้อ *Puccinia polysora* Underw. พบว่าเป็นโรคหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญ ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผลผลิตข้าวโพดในแหล่งเพาะปลูกเกือบทุกส่วนของโลก เช่น สหรัฐอเมริกา แถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น มาเลเซีย หมู่เกาะฟิลิปปินส์ และประเทศไทย สำหรับแหล่งปลูกข้าวโพดที่สำคัญของโลก เมื่อมีการระบาดของโรคราสนิมเกิดขึ้น สามารถสร้างความเสียหายให้แก่ข้าวโพดมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่เพาะปลูก (Cammack, 1958) และ มีรายงานพบว่า common rust ทำให้ผลผลิตข้าวโพดหวานลดลง 6-10% (Pataky, 2004) โรคราสนิมพบในประเทศไทยมานานแล้วโดยเฉพาะในท้องที่อำเภอปากช่อง จ. นครราชสีมา ก่อนจะมีการระบาดของโรคราน้ำค้างในปี พ.ศ 2511 แต่ในขณะนั้นโรคราสนิมข้าวโพดไม่มีบทบาทสำคัญในการทำลายข้าวโพดมากนัก จนในปี พ. ศ. 2527 พบว่าโรคนี้เกิดการระบาดรุนแรงกับข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมและสายพันธุ์พ่อ-แม่ของพันธุ์ลูกผสมบางพันธุ์ นอกจากนี้ยังสร้างความเสียหายรุนแรงกับข้าวโพดหวานอีกด้วย(อุดม, 2529) ลักษณะอาการของโรคราสนิม เกิดขึ้นทั้งด้านบนและด้านล่างของใบ ระยะแรกเป็นจุดนูนสีแดง (pustule) เมื่อแตกมีผงสีเหล็กคล้ายสนิม ต่อมาจุดนูนจะมีสีน้ำตาลเข้มจนเกือบดำ แผลที่แตก

ออกมีผงสีน้ำตาลเข้ม สปอร์จะถูกพัดพาไปโดยลม อยู่ข้ามฤดูได้พบซากพืช ในลักษณะของสปอร์ที่มีผนังหนา และสามารถเข้าทำลายพืชในฤดูปลูกต่อไป (Cammack, 1958)

อุปกรณ์และวิธีทดลอง

อุปกรณ์

1. ปี 2545 เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด จากศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ 12 พันธุ์, ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาถ 16 พันธุ์ และศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ 20 พันธุ์

   ปี 2546 เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด จากศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ 27 พันธุ์, ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาถ 12 พันธุ์ และศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ 11 พันธุ์
2. วัสดุอุปกรณ์ในแปลงทดลอง

วิธีทดลอง

1. ปลูกข้าวโพดพันธุ์ KSX 27127 ซึ่งอ่อนแอต่อโรคราสนิมล้อมรอบแปลงทดลองโดยใช้ระยะปลูก 0.75 X 0.25 ม. เมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 1 เดือน ปลูกข้าวโพดทดสอบภายใน
2. ปลูกข้าวโพดทดสอบโดยใช้ระยะปลูก 0.75 X 0.25 ม. แถวยาว 6.5 ม. จำนวน 2 ต้น/หลุม

วางแผนทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ ซ้ำละ 4 แถว

การบันทึกข้อมูล

ให้คะแนนการเกิดโรคบนใบข้าวโพด 8 ใบจากยอดหลังข้าวโพดออกดอก 2 สัปดาห์ โดยให้คะแนนเฉพาะต้นข้าวโพด 2 แถวกลาง แถวละ 10 ต้น จากนั้นนำมาคำนวณหาระดับความต้านทานโรคดังนี้

ระดับความรุนแรงโรคและระดับความต้านทานโรค (ธรรมศักดิ์ สมมาตย์, 2540)

ระดับ 0 = ไม่เกิดโรค = พืชต้านทานมาก

ระดับ 1 = เกิด pustule 1-24% ของพื้นที่ใบ = พืชต้านทาน

ระดับ 2 = เกิด pustule 25-50% ของพื้นที่ใบ = พืชต้านทานปานกลาง

ระดับ 3 = เกิด pustule 51-74% ของพื้นที่ใบ = พืชอ่อนแอ

ระดับ 4 = เกิด pustule 75-100% ของพื้นที่ใบ = พืชอ่อนแอมาก

เวลาและสถานที่ - เดือนตุลาคม 2544 – กันยายน 2546

- ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ

ผลการทดลอง

ปี 2545 ทดสอบปฏิกิริยาพันธุ์ข้าวโพดต่อโรคราสนิม จำนวน 48 พันธุ์ พันธุ์ของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จำนวน 20 พันธุ์ พบว่าข้าวโพดจำนวน 2 พันธุ์ คือ Nei412007 และ Nei9201 ต้านทานต่อโรคราสนิมมาก ข้าวโพดพันธุ์ Nei402014 อ่อนแอต่อโรคราสนิมมาก พันธุ์ของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จำนวน 16 พันธุ์ ข้าวโพดจำนวน 4 พันธุ์คือพันธุ์ ATS2 (S) (5-17-1) พันธุ์ CNS9908(Y) และพันธุ์ CNS9908(W) และพันธุ์ Magnum(S)(6-7-1) ไม่งอก สำหรับพันธุ์อื่นๆ ต้านทานต่อโรคราสนิม แต่เนื่องจากจำนวนต้นข้าวโพดบางซ้ำงอกต่ำกว่า 5 ต้น ดังนั้นจึงควรทำการทดสอบใหม่ พันธุ์

ข้าวโพดจำนวน 12 พันธุ์ของศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ จำนวน 2 พันธุ์ คือพันธุ์ Suwan 3853 และ Insee2 อ่อนแอต่อโรคราสนิม ข้าวโพดจำนวน10 พันธุ์ต้านทานต่อโรคราสนิม

ปี 2546 ทดสอบปฏิกิริยาพันธุ์ข้าวโพดต่อโรคราสนิม จำนวน 50 พันธุ์ พันธุ์ของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จำนวน 11 พันธุ์ พบว่าข้าวโพด 1 พันธุ์ คือพันธุ์ NSX202003 ต้านทานต่อโรคราสนิม ข้าวโพดจำนวน 10 พันธุ์ต้านทานต่อโรคราสนิมปานกลาง ข้าวโพดทดสอบจากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จำนวน 12 พันธุ์ ต้านทานต่อโรคราสนิมจำนวน 6 พันธุ์ คือพันธุ์ ATS2(s)5-17-2, ATS2(s)A-8-2, ATS2(s)A-12-3, B4223, CNS9901(S)29-1-2-13 และ CNSx4404 ข้าวโพด 6 พันธุ์ต้านทานปานกลางต่อโรคราสนิม ข้าวโพดทดสอบจำนวน 27 พันธุ์ จากศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ต้านทานปานกลางต่อโรคราสนิมจำนวน 17 พันธุ์ และข้าวโพดอ่อนแอต่อโรคราสนิมจำนวน 10 พันธุ์

ตารางที่ 1 ความรุนแรงของโรคราสนิมและปฏิกิริยาพันธุ์ข้าวโพดต่อโรคราสนิม (ปี 2545)
(พันธุ์ของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์)

Entry No.	สายพันธุ์	ความรุนแรงโรค	ระดับความต้านทาน
1.	Nei 9008 (DOYF)	3	3
2.	Nei 9201	0	0
3.	Nei 9202 (S)	1	1
4.	Nei 9202 (T)	1	1
5.	Nei 402003	2	2
6.	Nei 402004	3	3
7.	Nei 402007	1	1
8.	Nei 402011	1	1
9.	Nei 402012	2	2
10.	Nei 402014	4	4

11.	Nei 402020	3	3
12.	Nei 402021	3	3
13.	Nei 402025	1	1
14.	Nei 412001	1	1
15.	Nei 412004	3	3
16.	Nei 412006	2	2
17.	Nei 412007	0	0
18.	Nei 412015	1	1
19.	Nei 412019	3	3
20.	Pop. 24 (DMS)-s16	1	1

ระดับความรุนแรงโรคและระดับความต้านทานโรค (ธรรมศักดิ์ สมมาตย์, 2540)

ระดับ 0 = ไม่เกิดโรค = พืชต้านทานมาก

ระดับ 1 = เกิด pustule 1-24% ของพื้นที่ใบ = พืชต้านทาน

ระดับ 2 = เกิด pustule 25-50% ของพื้นที่ใบ = พืชต้านทานปานกลาง

ระดับ 3 = เกิด pustule 51-74% ของพื้นที่ใบ = พืชอ่อนแอ

ระดับ 4 = เกิด pustule 75-100% ของพื้นที่ใบ = พืชอ่อนแอมาก

ตารางที่ 2 ความรุนแรงของโรคราสนิมและปฏิกิริยาพันธุ์ข้าวโพดต่อโรคราสนิม (ปี 2545)

(พันธุ์ของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท)

Entry No.	สายพันธุ์	ความรุนแรงโรค	ระดับความต้านทาน
1.	CNSX 430j(12-1-B)	0	0
2.	CNSX 430j(23-1-B)	2	2
3.	CNSX 4301	1	1
4.	NSSW 9201A	1	1
5.	Sugar 73xsw3	1	1
6.	Cupola x	0	0
7.	ATS2 (S)(5-17-1)	-	-
8.	ATS2 (S)(5-17-3)	0	0
9.	CNS 9908(y)	-	-
10	CNS 9908((W)	-	-
11.	CNS 9907(111-1-1)(y)	1	1
12.	CNS 9907(111-1-1)(W)	1	1
13.	CNS 9907(111-1-2)(y)	1	1
14.	CNS 9907(111-1-2)(W)	2	2
15.	Magnum(s)(6-7-1)	-	-

16.	Magnum(s)(6-9-2)	2	2

- พันธุ์ที่ 7, 9, 10 และ 15 เมล็ดพันธุ์ไม่งอก พันธุ์ที่เหลือบาง replication มีจำนวนต้นข้าวโพดน้อยกว่า 5 ต้น
- ระดับความรุนแรงโรคและระดับความต้านทานโรค (ธรรมศักดิ์ สมมาตย์, 2540)

ระดับ 0 = ไม่เกิดโรค = พืชต้านทานมาก
ระดับ 1 = เกิด pustule 1-24% ของพื้นที่ใบ = พืชต้านทาน
ระดับ 2 = เกิด pustule 25-50% ของพื้นที่ใบ = พืชต้านทานปานกลาง
ระดับ 3 = เกิด pustule 51-74% ของพื้นที่ใบ = พืชอ่อนแอ
ระดับ 4 = เกิด pustule 75-100% ของพื้นที่ใบ = พืชอ่อนแอมาก

ตารางที่ 3 ความรุนแรงของโรคราสนิมและปฏิกิริยาพันธุ์ข้าวโพดต่อโรคราสนิม (ปี2545)
(พันธุ์ของศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ)

Entry No.	สายพันธุ์	ความรุนแรงโรค	ระดับความต้านทาน
1.	KSX 4451	1	1
2.	KSX 4454	2	2
3.	KSX 4455	1	1
4.	KSX 4456	1	1
5.	KSX 4156	2	2
6.	KSX 4253	2	2
7.	Suwan 3851	2	2
8.	Suwan 3853	3	3
9.	KSSC 923	1	1
10	KSSC 941	2	2
11.	KSSC 942	1	1
12.	INSEE2	3	3

ระดับความรุนแรงโรคและระดับความต้านทานโรค (ธรรมศักดิ์ สมมาตย์, 2540)

ระดับ 0 = ไม่เกิดโรค = พืชต้านทานมาก
ระดับ 1 = เกิด pustule 1-24% ของพื้นที่ใบ = พืชต้านทาน
ระดับ 2 = เกิด pustule 25-50% ของพื้นที่ใบ = พืชต้านทานปานกลาง
ระดับ 3 = เกิด pustule 51-74% ของพื้นที่ใบ = พืชอ่อนแอ
ระดับ 4 = เกิด pustule 75-100% ของพื้นที่ใบ = พืชอ่อนแอมาก

ตารางที่ 4 ความรุนแรงของโรคราสนิมและปฏิกิริยาพันธุ์ข้าวโพดต่อโรคราสนิม (ปี 2546)

(พันธุ์ของศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ)

Entry No.	สายพันธุ์	ความรุนแรงโรค	ระดับความต้านทาน
1.	KSSC 505	2	2
2.	KSSC 510	3	3
3.	KSSC 513	3	3
4.	KSSC 516	2	2
5.	KSSC 518	3	3
6.	KSSC 520	3	3
7.	INSEE 2	3	3
8.	KSSC 552	2	2
9.	KSSC 563	2	2
10.	KSSC 564	3	3
11.	KSSC 565	2	2
12.	KSSC 923	2	2
13.	KSSC 977	2	2
14.	KSSC 978	2	2
15.	KBSC 301	2	2
16.	KBSC 302	2	2
17.	KBSC 303	2	2
18.	KBSC 304	2	2
19.	KBSC 305	2	2
20.	KBSC 306	2	2
21.	KBSC 307	2	2
22.	KASCTSART 2	3	3
23.	KPSC 901	2	2
24.	KPSC 917	3	3
25.	KPSC 920	3	3
26.	KPSC 921	3	3

27.	KSX 27127	2	2

ระดับความรุนแรงโรคและระดับความต้านทานโรค (ธรรมศักดิ์ สมมาตย์, 2540)

ระดับ 0 = ไม่เกิดโรค = พืชต้านทานมาก

ระดับ 1 = เกิด pustule 1-24% ของพื้นที่ใบ = พืชต้านทาน

ระดับ 2 = เกิด pustule 25-50% ของพื้นที่ใบ = พืชต้านทานปานกลาง

ระดับ 3 = เกิด pustule 51-74% ของพื้นที่ใบ = พืชอ่อนแอ

ระดับ 4 = เกิด pustule 75-100% ของพื้นที่ใบ = พืชอ่อนแอมาก

ตารางที่ 5 ความรุนแรงของโรคราสนิมและปฏิกิริยาพันธุ์ข้าวโพดต่อโรคราสนิม (ปี 2546)

(พันธุ์ของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์)

Entry No.	สายพันธุ์	ความรุนแรงโรค	ระดับความต้านทาน

1.	NSX 982009	2	2
2.	NSX 982011	2	2
3.	NSX 982013	2	2
4.	NSX 991003	2	2
5.	NSX 992002	2	2
6.	NSX 202001	2	2
7.	NSX 202002	2	2
8.	NSX 202003	1	1
9.	NSX 012001	2	2
10	NSX 012002	2	2
11.	NSX 72	2	2

ระดับความรุนแรงโรคและระดับความต้านทานโรค (ธรรมศักดิ์ สมมาตย์, 2540)

ระดับ 0 = ไม่เกิดโรค = พืชต้านทานมาก

ระดับ 1 = เกิด pustule 1-24% ของพื้นที่ใบ = พืชต้านทาน

ระดับ 2 = เกิด pustule 25-50% ของพื้นที่ใบ = พืชต้านทานปานกลาง

ระดับ 3 = เกิด pustule 51-74% ของพื้นที่ใบ = พืชอ่อนแอ

ระดับ 4 = เกิด pustule 75-100% ของพื้นที่ใบ = พืชอ่อนแอมาก

ตารางที่ 6 ความรุนแรงของโรคราสนิมและปฏิกิริยาพันธุ์ข้าวโพดต่อโรคราสนิม (ปี2546)
(พันธุ์ของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท)

Entry No.	สายพันธุ์	ความรุนแรงโรค	ระดับความต้านทาน
1.	ATS 2 (s) 5-17-2	1	1
2.	ATS 2 (s) A-8-2	1	1
3.	ATS 2 (s) A-12-3	1	1
4.	CNS 9908(S) 7-1-1	2	2
5.	CNS 9908(S) 1-1-B	2	2

6.	B 4223	1	1
7.	ATS 2 (s) 5-2-1	2	2
8.	ATS 2 (s) 6-16-1	2	2
9.	ATS 2 (s) 4-12-1	2	2
10.	CNS 9901(s) 29-1-2-13	1	1
11.	CNSx4404	1	1
12.	CNSx4405	2	2

ระดับความรุนแรงโรคและระดับความต้านทานโรค (ธรรมศักดิ์ สมมาตย์, 2540)

ระดับ 0 = ไม่เกิดโรค = พืชต้านทานมาก

ระดับ 1 = เกิด pustule 1-24% ของพื้นที่ใบ = พืชต้านทาน

ระดับ 2 = เกิด pustule 25-50% ของพื้นที่ใบ = พืชต้านทานปานกลาง

ระดับ 3 = เกิด pustule 51-74% ของพื้นที่ใบ = พืชอ่อนแอ

ระดับ 4 = เกิด pustule 75-100% ของพื้นที่ใบ = พืชอ่อนแอมาก

เอกสารอ้างอิง

อุดม ภู่พิพัฒน์. 2529. ศัตรูข้าวโพดข้าวฟ่างและการป้องกันกำจัด. สมาคมนักโรคพืชแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 64 หน้า.

ธรรมศักดิ์ สมมาตย์, ประชุม จุฑาวรรธนะ, สุธาทิพย์ แสงกุล และจีรนันท์ แหยมสูงเนิน. 2540. การศึกษาโรคราสนิม(rust) ของข้าวโพดที่เกิดจากเชื้อรา *Puccinia polysora* Underw. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2540. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 20 หน้า.

Cammack, R,H. 1958. Studies on *Puccinia polysora* Underw. I. The world distribution of *P. polysora* . Trans. Brit. Mycol. Soc. 41(1) : 89-94.

Pataky, J. 2004. Controlling Common Rust in Sweet Corn. Department of crop Sciences , University of Illinois, Urbana. U.S.A. 5 Pages

ปฏิกิริยาของข้าวโพดบางสายพันธุ์ต่อเชื้อราสาเหตุโรคราน้ำค้าง

Reaction of Some Corn Lines to Downy Mildew

พีระวรรณ พัฒนวิภาส เพ็ชรรัตน์ โยวะบุตร พิเชษฐ์ กรุดลอยมา
ศิวิไล ลาภบรรจบ โกมินทร์ วิโรจน์วัฒนกุล
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทดสอบปฏิกิริยาต่อโรคราน้ำค้างของข้าวโพดสายพันธุ์แท้ พันธุ์ลูกผสมและผสมเปิด ที่ได้จากการผสมและคัดเลือกพันธุ์ขั้นต้นจากศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทและศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ จำนวน 77 สายพันธุ์ โดยมีพันธุ์ NSX72 เป็นมาตรฐานเปรียบเทียบสำหรับพันธุ์ต้านทานโรค และ Tuxpeño (Pop.21) เป็นมาตรฐานเปรียบเทียบสำหรับพันธุ์อ่อนแอต่อโรค ทดสอบที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ และสถานีทดลองพืชสวนจังหวัดกาญจนบุรี พบว่าข้าวโพด จำนวน 31 สายพันธุ์ ต้านทานโรค และข้าวโพด 46 สายพันธุ์อ่อนแอต่อโรคราน้ำค้าง

คำนำ

โรคราน้ำค้างของข้าวโพดที่เกิดจากเชื้อ *Peronosclerospora sorghi* C. G. Shaw จัดเป็นโรคที่ร้ายแรงมากที่สุดโรคหนึ่งของข้าวโพด ทำให้ผลผลิตข้าวโพดลดลง 30 – 100 เปอร์เซ็นต์ ระยะที่ข้าวโพดมีอายุไม่เกิน 1 เดือน เป็นระยะที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของเชื้อมากที่สุด (Bonde *et al*., 1985) สำหรับในประเทศไทย สำรวจพบโรคนี้เป็นครั้งแรกที่จังหวัดนครสวรรค์ เมื่อปี พ.ศ. 2511 (สมเกียรติและคณะ, 2524) เชื้อสาเหตุของโรคสามารถเข้าทำลายข้าวโพดได้ตั้งแต่ระยะกล้าจนถึงระยะออกดอก (สมเกียรติและคณะ, 2516) ข้าวโพดที่เป็นโรคจะแสดงอาการทั่วทั้งต้น (systemic symptom) ถ้าโรคเกิดในระยะต้นอ่อน ใบข้าวโพดจะขาวหรือเหลืองอ่อนเป็นทาง ๆ ตามความยาวของใบทั่วทั้งใบ ต้นแคระแกร็นและแห้งตายไป ข้าวโพดที่เป็นโรคในระยะนี้เสียหายได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ถ้าโรคเกิดในระยะต้นโต นอกจากใบขาวหรือเหลืองเป็นทางแล้ว ดอกตัวผู้จะหงิกงอไม่เจริญเต็มที่ส่วนดอกตัวเมียอาจไม่เจริญเติบโตหรือเจริญมากเกินไป บางครั้งพบ 5 – 6 ฝักต่อต้น การผสมเกสรไม่สมบูรณ์ หรือไม่ผสมเลย ข้าวโพดหวานและข้าวโพดเทียนส่วนใหญ่อ่อนแอต่อโรคมาก (ดิลก, 2541) การป้องกันกำจัดโรค พบว่าตั้งแต่ก่อนปี 2540 ยังไม่มีวิธีการป้องกันโรคได้ผล 100 เปอร์เซ็นต์ โดยทั่วไปแนะนำให้ปลูกก่อนฝนตก กำจัดพืชอาศัย ทำลายต้นพืชที่ตกค้างจากการเก็บเกี่ยว ปลูกในแหล่งที่ไม่มีการระบาดของโรค

รวมทั้งคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา (วงศ์, 2524) สำหรับวิธีการคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีเมตาแลกซิลนั้นพบว่าข้าวโพดที่คลุกสารไม่สามารถป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างในแหล่งปลูกจังหวัดอุทัยธานี นครสวรรค์ และสุโขทัยได้ (ดิลกและคณะ, 2540) วิธีที่จะป้องกันโรคได้ดีและประหยัดที่สุดจึงต้องใช้พันธุ์ต้านทานโรค (ดิลกและคณะ, 2537 ; Craig *et al*., 1977) การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะทดสอบปฏิกิริยาของพันธุ์ข้าวโพดต่อโรคราน้ำค้าง เพื่อคัดหาพันธุ์ต้านทานโรคสำหรับใช้ปลูกเป็นการค้าและใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์ลูกผสมให้ต้านทานโรคและมีผลผลิตสูงต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ได้จากศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ จำนวน 77 สายพันธุ์ โดยใช้พันธุ์ NSX72 เป็นมาตรฐานเปรียบเทียบพันธุ์ต้านทานโรคและ Tuxpeño (Pop.21) เป็นมาตรฐานเปรียบเทียบสำหรับพันธุ์อ่อนแอต่อโรค
2. วัสดุและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

วิธีการ

1. การเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

รวบรวมเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดสายพันธุ์แท้ สายพันธุ์ลูกผสมพันธุ์ผสมเปิดที่ได้จาการผสมและคัดเลือกพันธุกรรมที่ดี มีลักษณะตรงตามความต้องการ คือผลผลิตสูง ลำต้นตรง ไม่หักล้มง่าย ต้นไม่สูงเกินไป ลำต้นไม่แตกกอ อายุเก็บเกี่ยวไม่นานเกินไป จำนวน 77 สายพันธุ์ จากศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ โดยมีเมล็ดข้าวโพดพันธุ์ NSX72 ซึ่งต้านทานโรคราน้ำค้าง และ Tuxpeño ซึ่งเป็นพันธุ์อ่อนแอต่อโรคราน้ำค้าง เป็นพันธุ์มาตรฐานเปรียบเทียบในการทดลอง คัดเลือกเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์ไม่คลุกสารป้องกันกำจัดเชื้อโรคราน้ำค้าง

2. การปลูก spreader row เพื่อเป็นแหล่งเพาะเชื้อ (Source of inoculum)

ปลูกข้าวโพด พันธุ์ Tuxpeño ซึ่งอ่อนแอต่อโรคราน้ำค้างล้อมรอบแปลงทดสอบโดยใช้ ระยะปลูก 0.75x0.5 เมตร จำนวน 2 ต้น/หลุม

3. เตรียมเชื้อโรคราน้ำค้าง

เก็บใบข้าวโพดที่เป็นโรคราน้ำค้างจากไร่ข้าวโพดในเวลาเย็นมาล้างใบให้สะอาดปราศจากเศษดินและผงสปอร์เก่าของเชื้อ บรรจุน้ำในถังพลาสติกขนาดปากถังกว้าง 50 เซ็นติเมตร ให้ระดับน้ำสูงจากก้นถัง 2 เซ็นติเมตรเพื่อให้ความชื้นแก่ใบข้าวโพดคล้ายกับสภาพของธรรมชาติ บรรจุใบข้าวโพดที่ล้างแล้วในถังในแนวตั้งให้โคนใบแช่น้ำ จำนวน 40 ใบต่อถัง ตั้งไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิ 20 –22 °ซ. รอจนใบข้าวโพดแห้งจึงปิดฝาถังเป็นเวลา 8 ชั่วโมง ซึ่งเป็นระยะที่ conidia แก่พอดีพร้อมที่จะนำไปใช้

ในการปลูกเชื้อได้ จากนั้นเปิดฝาถังนำใบข้าวโพดที่มีเชื้อรา *P. sorghi* เจริญปกคลุมเห็นเป็นผงสีขาวทั่วพื้นที่ใบเป็นโรค นำมาล้างด้วยน้ำสะอาดเพื่อเตรียมสารแขวนลอยสปอร์โดยปรับให้มีความเข้มข้น 5 X 10 conidia ต่อมล.

4. การปลูกเชื้อ

พ่นสารแขวนลอยสปอร์ ที่เตรียมในข้อ 3 บริเวณยอดข้าวโพดที่ปลูกเตรียมไว้ในข้อ 2 เมื่อต้นข้าวโพดอายุ 1 สัปดาห์ ด้วยเครื่องพ่นชนิดสะพายหลัง และปลูกเชื้อซ้ำอีกครั้งด้วยวิธีการเดียวกันในวันถัดไป

5. การเตรียมต้นข้าวโพดทดสอบ

เมื่อข้าวโพดพันธุ์ Tuxpeño ในข้อ 2 อายุ 3 สัปดาห์ จะสังเกตเห็นอาการของโรคราน้ำค้างจึงปลูกข้าวโพดที่เตรียมไว้ในข้อ 1 สายพันธุ์ละ 120 ต้น ภายในแปลงทดสอบโดยแบ่งพื้นที่เป็น 3 แปลงย่อย ใช้ระยะปลูก 0.75 x 0.5 เมตร จำนวน 2 ต้น/ หลุม แถวยาว 10 เมตร สายพันธุ์ละ 40 ต้นต่อแปลงย่อย

6. บันทึกข้อมูล

เมื่อข้าวโพดทดสอบอายุ 50 วัน นับจำนวนต้นที่แสดงอาการโรคราน้ำค้างและต้นทั้งหมดในแต่ละพันธุ์ที่ทดสอบ คำนวณเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคของการทดลองแต่ละพันธุ์แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคและจัดปฏิกิริยาของพันธุ์ต่อโรคตามวิธีการของ Craig *et al.* (1977) ดังนี้

เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค	ปฏิกิริยาพันธุ์
0- 25	ต้านทานโรค (resistance)
> 25	อ่อนแอต่อโรค (susceptible)

เวลาและสถานที่ - เดือนตุลาคม 2545 – กันยายน 2546

- สถานีทดลองพืชสวนกาญจนบุรี
- ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ผลการทดลอง

จากการทดสอบปฏิกิริยาของข้าวโพด 69 สายพันธุ์ต่อโรคราน้ำค้าง โดยทำการทดสอบที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ พบว่าข้าวโพดทดสอบจากศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จำนวน 23 สายพันธุ์มีความต้านทานต่อโรคราน้ำค้างจำนวน 10 สายพันธุ์ โดยมีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคระหว่าง 1.8 – 22.12 เปอร์เซ็นต์ และอ่อนแอต่อโรคราน้ำค้างจำนวน 13 สายพันธุ์ โดยมีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคระหว่าง 25.24 – 95.32 เปอร์เซ็นต์ โดยข้าวโพดพันธุ์ NSX72 เป็นพันธุ์มาตรฐานเปรียบเทียบต้านทานโรค มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค 14.78 เปอร์เซ็นต์ และข้าวโพดพันธุ์ Tuxpeño เป็นพันธุ์มาตรฐานเปรียบเทียบอ่อนแอต่อโรค มีเปอร์เซ็นต์ ต้นเป็นโรค 85 เปอร์เซ็นต์

ข้าวโพดทดสอบจากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จำนวน 20 สายพันธุ์ มีความต้านทาน

ต่อโรคราน้ำค้างจำนวน 7 สายพันธุ์ โดยมีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคระหว่าง 0.87 – 18.18 เปอร์เซ็นต์ และอ่อนแอต่อโรคราน้ำค้างจำนวน 13 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคราน้ำค้างระหว่าง 28.42 – 97.93 เปอร์เซ็นต์ ข้าวโพดทดสอบจากศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ จำนวน 26 สายพันธุ์มีความต้านทานต่อโรคราน้ำค้างจำนวน 11 สายพันธุ์ โดยมีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคระหว่าง 0.76 – 24.1 เปอร์เซ็นต์ และอ่อนแอต่อโรคราน้ำค้างจำนวน 15 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคระหว่าง 28.8 – 83.6 เปอร์เซ็นต์ โดยข้าวโพดพันธุ์ NSX72 เป็นพันธุ์มาตรฐานเปรียบเทียบต้านทานโรค มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค 0.37 เปอร์เซ็นต์ และข้าวโพดพันธุ์ Tuxpeño เป็นพันธุ์มาตรฐานเปรียบเทียบอ่อนแอต่อโรค มีเปอร์เซ็นต์ ต้นเป็นโรค 93.3 เปอร์เซ็นต์

จากการทดสอบปฏิกิริยาของข้าวโพด 8 สายพันธุ์ต่อโรคราน้ำค้าง โดยทำการทดสอบที่สถานีทดลองพืชสวนกาญจนบุรี พบว่าข้าวโพดทดสอบจากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จำนวน 2 สายพันธุ์ อ่อนแอต่อโรคราน้ำค้างโดยข้าวโพดพันธุ์ CN-TYDMR มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคราน้ำค้าง 46.22 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ข้าวเหนียวนครสวรรค์ มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคราน้ำค้าง 32.65 เปอร์เซ็นต์ ข้าวโพดทดสอบจากศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ จำนวน 6 สายพันธุ์มีความต้านทานต่อโรคราน้ำค้างจำนวน 3 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคระหว่าง 9.03 – 24.4 เปอร์เซ็นต์ และอ่อนแอต่อโรคราน้ำค้างจำนวน 3 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคระหว่าง 27.3 – 52.2 เปอร์เซ็นต์ โดยข้าวโพดพันธุ์ NSX72 เป็นพันธุ์มาตรฐานเปรียบเทียบต้านทานโรค มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค 1.91 เปอร์เซ็นต์ และข้าวโพดพันธุ์ Tuxpeño เป็นพันธุ์มาตรฐานเปรียบเทียบอ่อนแอต่อโรค มีเปอร์เซ็นต์ ต้นเป็นโรค 75.33 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคและปฏิกิริยาพันธุ์ข้าวโพดต่อโรคราน้ำค้าง ทดสอบที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ลำดับที่	สายพันธุ์	เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค	ปฏิกิริยาพันธุ์
1.	KSSC 505	4.31	R
2.	KSSC 510	6.14	R
3.	KSSC 513	13.3	R
4.	KSSC 516	56.1	S
5.	KSSC 518	8.17	R
6.	KSSC 520	28.8	S
7.	KSSC 977	21.0	R
8.	KSSC 978	44.9	S
9.	INSEE 2	58.2	S
10.	KSSC 552	35.2	S
11.	KSSC 563	16.4	R
12.	KSSC 564	6.62	R
13.	KSSC 565	15.5	R
14.	KSSC 923	0.76	R
15.	KBSC 301	13.9	R
16.	KBSC 302	52.2	S
17.	KBSC 303	24.1	R
18.	KBSC 304	41.6	S
19.	KBSC 305	54.8	S
20.	KBSC 306	83.6	S
21.	KBSC 307	81.4	S
22.	KASETSART 2	80.8	S
23.	KPSC 901	67.2	S
24.	KPSC 917	44.7	S
25.	KPSC 920	47.1	S
26.	KPSC 921	53.3	S
27.	Tuxpeno (susceptible check)	93.3	S
28.	NSX72(resistance check)	0.37	R

S = Susceptible

R = Resistance

- พันธุ์ของศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคและปฏิกิริยาพันธุ์ข้าวโพดต่อโรคราน้ำค้าง
ทดสอบที่ สถานีทดลองพืชสวนกาญจนบุรี

ลำดับที่	สายพันธุ์	เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค	ปฏิกิริยาพันธุ์
1.	KSSC 503	52.2	S
2.	KSSC 506	24.4	R
3.	KSSC 517	38.0	S
4.	KSSC 519	17.9	R
5.	KSSC 561	27.3	S
6.	KSSC 562	9.03	R
7.	Tuxpeno(susceptible check)	75.33	S
8.	NSX 72(resistance check)	1.91	R

S = Susceptible

R = Resistance

- พันธุ์ของศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคและปฏิกิริยาพันธุ์ข้าวโพดต่อโรคราน้ำค้าง ทดสอบที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ลำดับที่	สายพันธุ์	เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค	ปฏิกิริยาพันธุ์
1.	KTX 3752-4-2-B-2-1-1-B	34.28	S
2.	Uni-11 4915-21-1-B-2-1-B	5.17	R
3.	C-5124001-8-2-B-2-1-2-B	97.93	S
4.	C-5124001-14-1-B-1-1-1-B	75.23	S
5.	C-5124001-14-1-B-1-2-1-B	77.38	S
6.	C-5124001-21-2-B-2-1-2-B	64.91	S
7.	C-5124001-21-2-B-2-2-1-B	50.44	S
8.	C-5124001-57-1-B-1-1-3-B	74.50	S
9.	C-5124001-57-1-B-2-2-3-B	77.19	S
10.	C-5124001-62-2-B-1-1-2-B	64	S
11.	C-5134064-43-1-B-2-2-3-B	9.00	R
12.	C-5134046-59-2-B-1-2-2-B	75.26	S
13.	EXP 9477-35-2-B-1-2-1-B	46.78	S
14.	EXP 9479-19-1-B-1-2-3-B	4.12	R
15.	Pio.3003-3-2-B-3-1-4-B	32.55	S
16.	Pio.3006-23-2-B-1-2-3-B	18.88	R
17.	(SW5C3S2-76—4-1 X CGHC2S2-18-1-1-1)-B-B-4-1-B	18.18	R
18.	Nei 402011	0.87	R
19.	Ni 1	13.51	R
20.	Ni2	28.42	S
21.	Tuxpeno(susceptible check)	91.74	S
22.	NSX72 (resistance check)	0.37	R

S = Susceptible

R = Resistance

- พันธุ์ของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคและปฏิกิริยาพันธุ์ข้าวโพดต่อโรคราน้ำค้าง ทดสอบที่สถานีทดลองพืชสวนกาญจนบุรี

ลำดับที่	สายพันธุ์	เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค	ปฏิกิริยาพันธุ์
1.	CN-TYDMR	46.22	S
2.	ข้าวเหนียวนครสวรรค์	32.65	S
3.	Tuxpeno(susceptible check)	75.33	S
4.	NSX72 (resistance check)	1.91	R

S = Susceptible

R = Resistance

- พันธุ์ของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

ตารางที่ 5 เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคและปฏิกิริยาพันธุ์ข้าวโพดต่อโรคราน้ำค้าง ทดสอบที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ลำดับที่	สายพันธุ์	เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค	ปฏิกิริยาพันธุ์
1.	NSX 022001 (KTX 3752-4-2-B-2-1-1-B X Nei 9202)	25.24	S
2.	NSX 022004 (Uni- H 4915-21-1-B-2-1-2-B X Nei 9202)	1.80	R
3.	NSX 022008 (C5124001-8-2-B-2-1-2-B X Nei 9202)	51.32	S
4.	NSX 022010 (C5124001-14-1-B-1-1-1-B X Nei 9202)	60.34	S
5.	NSX 022011 (C5124001-14-1-B-1-2-1-B X Nei 9202)	62.24	S
6.	NSX 022013 (C5124001-21-2-B-2-1-2-B X Nei 9202)	9.64	R
7.	NSX 022014 (C5124001-21-2-B-2-2-1-B X Nei 9202)	6.17	R
8.	NSX 022015 (C5124001-57-1-B-1-1-2-B X Nei 9202)	66.95	S
9.	NSX 022016 (C5124001-57-1-B-1-1-3-B X Nei 9202)	76.57	S
10.	NSX 022017 (C5124001-57-1-B-2-2-3-B X Nei 9202)	32.11	S
11.	NSX 022018 (C5124001-62-2-B-1-1-2-B X Nei 9202)	39.09	S
12.	NSX 022024 (C-5134064-43-1-B-2-2-3-B X Nei 9202)	12.93	R
13.	NSX 022026 (C-5134064-59-2-B-1-2-2-B X Nei 9202)	26.31	S
14.	NSX 022027 (EXP 9477-35-2-B-1-2-1-B X Nei 9202)	11.81	R
15.	NSX 022028 (EXP 9479-19-1-B-1-2-3-B X Nei 9202)	1.80	R
16.	NSX 022031 (PIONEER3003-3-2-B-3-1-4-B X Nei 9202)	27.19	S
17.	NSX 022033 (PIONEER3006-23-2-B-1-2-3-B X Nei 9202)	10.71	R
18.	NSX 022038 (SW5 (s)CS2-76-2-4-1X CGHC2S2-18-1-1-1-B-B-4-1-B X Nei 9202)	22.12	R
19.	NSX 012002	28.18	S
20.	NSX 982013	21.23	R
21.	KU 3851	9.61	R
22.	CP-DK 888	95.32	S
23.	BIG 949	48.62	S
24.	Tuxpeno (susceptible check)	85	S
25.	NSX 72 (resistance check)	14.78	R

S = Susceptible

R = Resistance

- พันธุ์ของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

เอกสารอ้างอิง

ดิลก อัญชลิสังกาศ สมเกียรติ ฐิตะฐาน ประดิษฐ์ โกวิทเทวาวงศ์ สำอางค์ วงศ์แก้ว และ เตือนใจ บุญ-หลง. 2537. ปฏิกิริยาของข้าวโพดบางสายพันธุ์ต่อการเข้าทำลายของเชื้อโรคราน้ำค้าง. ใน : รายงานผลงานวิจัยปี 2537. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 10-16.

ดิลก อัญชลิสังกาศ พีระวรรณ พัฒนวิภาส สมเกียรติ ฐิตะฐาน และ เตือนใจ บุญ-หลง. 2540. ปฏิกิริยาของเชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* ต่อสารเมตาแลกซิลที่ใช้คลุกเมล็ดในท้องที่ต่างๆที่มีการปลูกข้าวโพดในประเทศไทย. ใน : รายงานผลงานวิจัยปี 2540. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 82.

ดิลก อัญชลิสังกาศ. 2541. ปัญหาโรคข้าวโพดเทียนในเขตปลูกจังหวัดอุทัยธานี. ข่าวสารโรคพืช และจุลชีววิทยา. 8(1):15-17.

วงศ์ บุญสืบสกุล. 2524. การป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างของข้าวโพดโดยวิธีสมทบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 91 หน้า.

สมเกียรติ ฐิตะฐาน ประดิษฐ์ โกวิทเทวาวงศ์ เสน่ห์ นิลมณี ประเสริฐ เคร่งเปี่ยม สหัส ตันสวัสดิ์ และ นิยม จิ้วจิ้น. 2516. ใน : การศึกษาโรคราน้ำค้างของข้าวโพด-ปฏิกิริยาของข้าวโพดบางพันธุ์ต่อโรคราน้ำค้าง. รายงานประจำปี 2516. กองวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 125-131.

สมเกียรติ ฐิตะฐาน ดิลก อัญชลิสังกาศ วีระ แจ่มกระจ่าง และ นิยม จิ้วจิ้น. 2524. โรคข้าวโพด. เอกสารวิชาการ สาขาโรคพืชไร่ กองวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 22 หน้า.

Bonde, M.R., G. L. Peterson and N. B. Duck, 1985. Effect of temperature on sporulation, conidial germination, and infection of maize by *Peronosclerospora sorghi* from different geographical areas. Phytopathology 5 : 122-126.

Craig ,J; A. J. Bockholt ; R. A. Frederiksen; and M. S. Zuber. 1977. Reaction of important corn inbred lines to *Sclerospora sorghi*. Plant Dis. Reptr. 61: 563-564.

เปรียบเทียบวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดฝักอ่อนในแปลงที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์และอนินทรีย์

Comparison on the Insect Pests Control in Baby Corn Fields Using Organic and Inorganic Fertilizers

รจนา ไวยเจริญ วัชรา ชุณหวงศ์ วิไลวรรณ พรหมคำ[1/] มาลี ชวนะพงศ์

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

เพื่อเปรียบเทียบวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เชียงใหม่ 90 ในแปลงที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์และอนินทรีย์ ทำการทดลองที่อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท ช่วงระหว่างเดือนธันวาคม ถึงเดือนมีนาคม ปี 2544-2546 วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCB (3x4+1) มี 13 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย และ 1 สิ่งการทดลองอื่น (ไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ทำการป้องกันกำจัด) ปัจจัยที่ 1 คือ การใส่ปุ๋ย มี 3 กรรมวิธี คือ ปุ๋ยขี้วัว น้ำสกัดชีวภาพ และปุ๋ยเคมี ปัจจัยที่ 2 คือ สารป้องกันกำจัดแมลง มี 4 กรรมวิธี คือ สารสกัดสะเดา สารฆ่าแมลง deltamethrin (Decis 3.5%EC) น้ำสกัดชีวภาพ และไม่พ่นสารป้องกันกำจัด ทำการตรวจนับชนิดและปริมาณแมลงศัตรูและศัตรูธรรมชาติทุกสัปดาห์ จากผลการทดลองพบว่าโดยทั่วไปข้าวโพดฝักอ่อนพบการระบาดของแมลงศัตรูเป็นปริมาณน้อย ในจำนวนนี้พบมากที่สุดในแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมี แต่ไม่สูงถึงระดับเศรษฐกิจ จึงไม่ได้ทำการป้องกันกำจัด ยกเว้นในปี 2544 เมื่อข้าวโพดอายุ 16 วัน พบจำนวนกลุ่มไข่หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดเท่ากับ 2 - 15 กลุ่ม/ 100 ต้น จึงได้ทำการพ่นสารป้องกันกำจัด 1 ครั้ง พบว่าที่ 23 วัน กรรมวิธีที่พ่นด้วยสารฆ่าแมลง deltamethrin อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนหนอนต่อ 20 ต้น น้อยที่สุด เท่ากับ 1.11 ตัว รองลงมาได้แก่ สารสกัดสะเดา เท่ากับ 1.44 ตัว ส่วนน้ำสกัดชีวภาพพบหนอน 2.00 ตัว ตามลำดับ ให้ผลไม่แตกต่างจากแปลงที่ไม่ได้ทำการป้องกันกำจัดซึ่งพบเท่ากับ 1.67 ตัว แต่แตกต่างจากแปลงไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ทำการป้องกันกำจัด ซึ่งพบหนอน 6.00 ตัวต่อ 20 ต้น สำหรับศัตรูธรรมชาติที่พบได้แก่ ตัวห้ำพวกแมงมุม แมลงหางหนีบ ด้วงก้นกระดก ด้วงเต่าชนิดต่างๆ และจิ้งหรีดปีกใส และตัวเบียนคือ แตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp.

ในด้านผลผลิต พบว่า ปี 2544 ปัจจัยวิธีป้องกันกำจัดให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่ากรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมีและป้องกันกำจัดโดยการพ่นสารฆ่าแมลงให้ผลในการป้องกันกำจัดและผลผลิตสูงที่สุด โดยมีน้ำหนักทั้งหมดและน้ำหนักฝักมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 1,546.0 และ 223.3 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนปัจจัยการใส่ปุ๋ย ในปี 2544 – 2546 พบว่าแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีให้ผลผลิต น้ำหนักและจำนวนฝักทั้งหมด น้ำหนักปอกเปลือก น้ำหนักและจำนวนฝักมาตรฐาน น้ำหนักและความสูงต้น รวมทั้งจำนวนฝักที่ถูกหนอนทำลายและจำนวนฝักที่ไม่ได้มาตรฐานสูงที่สุด แตกต่างจากแปลงที่ใส่ปุ๋ยขี้วัวและน้ำสกัดชีวภาพ ส่วนแปลงใส่ปุ๋ยขี้วัวและน้ำสกัดชีวภาพให้ผล

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 44 06005 003

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท สถาบันวิจัยพืชไร่

ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นความสูงและน้ำหนักต้นซึ่งปุ๋ยขี้วัวให้ผลดีกว่า ทุกกรรมวิธีให้ผลน้ำหนักปอกเปลือก และน้ำหนักฝักมาตรฐานสูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ ปุ๋ยและไม่ทำการป้องกันกำจัด กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมีให้ผลผลิตสูงที่สุด โดยมีน้ำหนักทั้งหมดเฉลี่ยเท่ากับ 1,546.0, 1494.2 และ 1,463.2 กิโลกรัมต่อไร่ และน้ำหนักฝักมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 223.4, 270.3 และ194.0 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี 2544 – 2546 ตามลำดับ

คำนำ

ข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชอุตสาหกรรมส่งออกที่สำคัญของประเทศ การส่งออกมีทั้งการแปรรูปบรรจุกระป๋อง ข้าวโพดแช่แข็ง และข้าวโพดฝักสด ข้าวโพดฝักอ่อนที่ผลิตจากประเทศไทยเป็นที่นิยมในตลาดโลก และเป็นประเทศที่ผลิตและจำหน่ายข้าวโพดฝักอ่อนได้มากที่สุดของโลก (มาลินี, 2542) จากสถิติการส่งออกชี้ให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ข้าวโพดฝักอ่อนได้ขยายตัวอย่างต่อเนื่อง และยังเป็นสินค้าที่มีอนาคตสดใส จัดเป็นพืชอุตสาหกรรมที่มีการขยายพื้นที่การปลูกมากขึ้น แมลงศัตรูเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ทำความเสียหายให้แก่ผลผลิตข้าวโพด ในแหล่งที่มีการใช้สารฆ่าแมลงมาก จะไปทำลายแมลงศัตรูธรรมชาติ เช่น แตนเบียนไข่ ซึ่งช่วยควบคุมประชากรของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดได้ดี (อรนุช และ วัชรา, 2540) และก่อให้เกิดปัญหาพิษตกค้าง ซึ่งปัจจุบันการผลิตทางการเกษตรเน้นเรื่องสุขอนามัยและความปลอดภัยต่อผู้บริโภค การผลิตข้าวโพดฝักอ่อนแบบอินทรีย์เป็นวิธีการผลิตอย่างหนึ่งซึ่งไม่มีการใช้สารเคมี วัตถุประสงค์ของการทดลองนี้ เพื่อทราบวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญของข้าวโพดฝักอ่อนในแปลงปลูกข้าวโพดฝักอ่อนแบบอินทรีย์เปรียบเทียบกับแปลงอนินทรีย์ เพื่อหาแนวทางในการป้องกันกำจัดได้ถูกต้องเหมาะสม และนำสารสกัดธรรมชาติมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงซึ่งช่วยลดการใช้สารฆ่าแมลงลงได้ และยังเป็นการชะลอหรือป้องกันการต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้ (กนกพร, 2539) เป็นการเตรียมพร้อมที่จะรองรับและรับมือกับปัญหาทางด้านแมลงที่อาจเกิดขึ้นได้ทันท่วงที เพื่อปกป้องผลผลิตและป้องกันการแพร่กระจายของแมลงศัตรู และแนะนำผลการศึกษาแก่เกษตรกร และนำไปประกอบการปรับปรุงวิธีการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนอินทรีย์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนเชียงใหม่ 90
2. อุปกรณ์การเกษตรสำหรับเตรียมแปลงทดลองและปลูกข้าวโพด
3. ปุ๋ยขี้วัว และปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 และสูตร 46-0-0
4. น้ำสกัดชีวภาพจากดอกและเปลือกข้าวโพด โมลาส และหัวเชื้อ พด.1 เป็นเวลา 2 เดือน ปี 2545-2546 ใช้น้ำหมักจากเปลือกส้มเขียวหวานและโมลาส เป็นเวลา 2 เดือน
5. สารฆ่าแมลง deltamethrin (Decis 3%EC) และ สารสกัดสะเดาของกรมวิชาการเกษตร
6. สารเคมีควบคุมวัชพืช, สารป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง metalaxyl (เอพรอน 35 SD)
7. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
8. อุปกรณ์เลี้ยงและเก็บตัวอย่างแมลง เช่น กล่องพลาสติก ขวดแก้ว แอลกอฮอล์ ฯลฯ

วิธีการ

11.2 แบบและวิธีการทดลอง

11.2.1 แผนการทดลอง Factorial in RCB (3 x 4) + 1 มี 3 ซ้ำ

11.2.2 กรรมวิธี มี 13 กรรมวิธี ประกอบด้วย 2 ปัจจัย และ 1 สิ่งทดลองอื่น คือ

ปัจจัยที่ 1 : การใส่ปุ๋ยมี 3 กรรมวิธี คือ

(1) ก่อนปลูกใส่ปุ๋ยรองพื้นด้วยปุ๋ยขี้วัว อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ 28 วัน ราดด้วยน้ำสกัดชีวภาพบริเวณโคนต้น อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร

(2) ก่อนปลูกใส่ปุ๋ยเคมีรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ 28 วัน ใส่ปุ๋ยแต่งหน้า สูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่

(3) ราดด้วยน้ำสกัดชีวภาพ อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร เริ่มเมื่อข้าวโพดอายุ 21 วัน ทุก 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง

ปัจจัยที่ 2 : สารป้องกันกำจัดแมลง มี 4 กรรมวิธี คือ

(1) สารสกัดสะเดา 0.5% ของกรมวิชาการเกษตร ความเข้มข้น 100 ppm อัตรา 400 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร

(2) สารฆ่าแมลง deltamethrin (Decis 3%EC) อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร

(3) น้ำสกัดชีวภาพ อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร

(4) ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง

พ่นเมื่อพบปริมาณแมลงสูงถึงระดับเศรษฐกิจ ดังนี้ พบหนอนกระทู้หอม เฉลี่ย 2-3 ตัวต่อต้น พบรูเจาะหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดเฉลี่ย 1-2 รูต่อต้น และแมลงศัตรูชนิดอื่นตามหนังสือคำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2543 ของกองกีฏและสัตววิทยา

สิ่งทดลองอื่น : ปลูกข้าวโพดโดยไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใช้สารป้องกันกำจัดแมลง

วิธีปฏิบัติการทดลอง : ทำการทดลองในพื้นที่ 1.8 ไร่ แบ่งแปลงทดลองเป็นแปลงย่อยขนาด 4.5 x 8 เมตร (6 แถวๆ ละ 33 ต้น) กรรมวิธีละ 3 ซ้ำ

ปลูกข้าวโพดพันธุ์เชียงใหม่ 90 ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร ก่อนปลูกคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง metalaxyl (เอพรอน 35 SD) อัตรา 7 กรัม/เมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม หยอดเมล็ด 2-3 เมล็ด/หลุม พ่นสารควบคุมวัชพืชตามอัตราที่กองพฤกษศาสตร์และวัชพืชแนะนำ หลังงอก 1 สัปดาห์ ถอนแยกเหลือ 2 ต้น

การตรวจผล ทำการสำรวจชนิดและปริมาณแมลงศัตรูและศัตรูธรรมชาติทุกชนิดที่พบบนต้นข้าวโพด รวมทั้งตรวจนับ จำนวนกลุ่มไข่ และจำนวนรูเจาะต่อต้น ของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ทุกสัปดาห์ เริ่มตรวจผลหลังจากข้าวโพดงอก 9-10 วัน จนกระทั่งเก็บเกี่ยว โดยสุ่มสำรวจแปลงย่อยละ 20 ต้น จากข้าวโพด 4 แถวกลาง ทำการป้องกันกำจัดแมลงตามกรรมวิธีที่กำหนด 1 ครั้ง เมื่อข้าวโพดอายุ 18 วัน เนื่องจากพบหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดมากกว่าระดับเศรษฐกิจ เก็บตัวอย่างแมลงเพื่อนำไปเลี้ยงและจำแนก

ชนิดในห้องปฏิบัติการ เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อข้าวโพดอายุ 51-52 วัน นำข้อมูลการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

11.2.4 การบันทึกข้อมูล

- ชนิดและปริมาณแมลงศัตรูข้าวโพดทุกชนิด
- ชนิดและปริมาณศัตรูธรรมชาติทุกชนิด
- จำนวนครั้งการใช้สารฆ่าแมลง
- ผลผลิต น้ำหนักทั้งหมด น้ำหนักปอกเปลือก
- จำนวนและน้ำหนัก ฝักดี ฝักเสีย และฝักถูกทำลาย

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูและศัตรูธรรมชาติ

จากการตรวจนับชนิดและปริมาณแมลงศัตรูและศัตรูธรรมชาติทุกสัปดาห์ พบว่า แมลงศัตรูสำคัญที่พบโดยทั่วไป ได้แก่ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*Ostrinia furnacalis* (Guenée)) เริ่มพบตั้งแต่ข้าวโพดอายุ 9-10 วัน พบประชากรหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดมากที่สุด 2 ช่วงอายุ เมื่อข้าวโพดอายุ 16-24 วัน เฉลี่ย 0.02-0.45 และ และ 42-44 วัน เฉลี่ย 0.02-0.28 ตัวต่อต้น (ตารางที่ 1) พบไข่ของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดมากที่สุดเมื่อข้าวโพดอายุ 24-31 วัน เฉลี่ย 0.02-0.07 กลุ่มต่อต้น (ตารางที่ 2) นอกจากนั้นพบแมลงศัตรูชนิดอื่นเป็นปริมาณน้อยมาก ได้แก่ หนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua* (Hübner)) เฉลี่ย 0.002-0.017 ตัวต่อต้น เมื่อข้าวโพดอายุ 9-29 วัน หนอนกระทู้ผัก (*S. litura* (Fabricius)) เฉลี่ยเท่ากับ 0.001 0.03 ตัวต่อต้น เมื่อข้าวโพดอายุ 9-24 วัน และเพลี้ยไฟพบ 2 ช่วงอายุข้าวโพด เฉลี่ย 0.001 – 0.04 ตัวต่อต้น เมื่อข้าวโพดอายุ 9 และ 42 วัน ทั้งนี้ ตลอดฤดูปลูกพบว่าโดยทั่วไปข้าวโพดฝักอ่อนพบการระบาดของแมลงศัตรูเป็นปริมาณน้อย ในจำนวนนี้พบมากที่สุดในแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมี แต่ไม่สูงถึงระดับเศรษฐกิจ จึงไม่ได้ทำการป้องกันกำจัด ยกเว้นในปี 2544 เมื่อข้าวโพดอายุ 16 วัน พบจำนวนกลุ่มไข่หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดถึงระดับเศรษฐกิจเป็นบางแปลงย่อยเฉลี่ยเท่ากับ 0.02-0.15 กลุ่มต่อต้น (ตารางที่ 2) ซึ่งตามหนังสือคำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2543 ระดับเศรษฐกิจของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดเท่ากับ จำนวนกลุ่มไข่ 15 กลุ่มต่อข้าวโพด 100 ต้น หรือเท่ากับ 0.15 กลุ่มต่อต้น

หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนตัดต้นข้าวโพดและตรวจนับจำนวนรูเจาะลำต้น พบต้นที่ถูกทำลาย 1.02-6.66, 0.82-18.25 และ 6.21-29.42% ในปี 2544-2546 ตามลำดับ โดยต้นข้าวโพดถูกทำลาย 1-5 รูต่อต้น แต่ส่วนใหญ่ถูกทำลายเพียง 1 รูต่อต้น (ตารางที่ 3) นอกจากนี้พบว่าแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีพบเปอร์เซ็นต์ต้นที่ถูกหนอนเจาะลำต้นทำลายสูงที่สุดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากกรรมวิธีอื่น ยกเว้นในปี 2544 ซึ่งไม่แตกต่างจากกรรมวิธีใส่ปุ๋ยขี้วัว ทั้งนี้ในแต่ละปีมีเปอร์เซ็นต์ต้นที่ถูกทำลายแตกต่างกันไป พบมากที่สุดในปี 2546 เท่ากับ 10.53-21.43% (ตารางที่ 4)

สำหรับศัตรูธรรมชาติที่พบได้แก่ ตัวห้ำซึ่งส่วนใหญ่เป็นพวกแมงมุม นอกนั้นเป็นพวกแมลงหางหนีบ ด้วงก้นกระดก ด้วงเต่าชนิดต่างๆ และจิ้งหรีดปีกใส และตัวเบียนคือ แตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. ทั้งนี้ศัตรูธรรมชาติพบได้ตลอดฤดูปลูก เฉลี่ยเท่ากับ 0.02-0.42 ตัวต่อต้น พบมากที่สุดเมื่อข้าวโพดอายุ 24-31 วัน (ตารางที่ 5)

การป้องกันกำจัด

จากการตรวจนับชนิดและปริมาณแมลงศัตรูข้าวโพดฝักอ่อน พบว่ามีชนิดและปริมาณน้อยไม่ถึงระดับเศรษฐกิจจึงไม่ได้ทำการป้องกันกำจัดในปี 2545 และ 2546 ยกเว้นในปี 2544 ซึ่งพบจำนวนกลุ่มไข่หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดมีปริมาณมากถึงระดับเศรษฐกิจเพียงบางแปลงทดลองย่อย เมื่อข้าวโพดอายุ 16 วัน พบกลุ่มไข่มากที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 0.15 กลุ่มต่อต้น หรือเท่ากับ 15 กลุ่มต่อ 100 ต้น จึงได้ทำการทดลองพ่นสารฆ่าแมลงเพียง 1 ครั้ง หลังพ่นสาร เมื่อข้าวโพดอายุ 23 วัน พบว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วยสารฆ่าแมลง deltamethrin (Decis 3%EC) อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุด พบจำนวนหนอนน้อยที่สุดเท่ากับ 1.11 ตัวต่อ 20 ต้น รองลงมาได้แก่ สารสกัดสะเดา พบหนอนเท่ากับ 1.44 ตัวต่อ 20 ต้น และไม่พ่นสารพบ 1.67 ตัวต่อ 20 ต้น ส่วนน้ำสกัดชีวภาพพบ 2.00 ตัวต่อ 20 ต้น แตกต่างจากแปลงที่ไม่ได้ทำการป้องกันกำจัด ซึ่งเท่ากับ 6.00 ตัวต่อ 20 ต้น ในแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีพบจำนวนหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดมากที่สุดเฉลี่ย 2.92 ตัว/20 ต้น แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับแปลงที่ใส่ปุ๋ยขี้วัว น้ำสกัดชีวภาพ ซึ่งพบเท่ากับ 0.75 และ 1.00 ตัวต่อ 20 ต้น ตามลำดับ และแตกต่างจากแปลงที่ไม่ได้ทำการป้องกันกำจัด ซึ่งเท่ากับ 6.00 ตัวต่อ 20 ต้น (ตารางที่ 6) หลังจากเก็บเกี่ยวได้ทำการตัดต้นตรวจนับการทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดพบว่ากรรมวิธีป้องกันกำจัดให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในแปลงที่ไม่พ่นสาร พ่นสารสกัดสะเดา สารเคมี และน้ำสกัดชีวภาพพบเปอร์เซ็นต์ต้นถูกทำลายเท่ากับ 3.12, 4.26, 3.50 และ 4.33% ตามลำดับ (ตารางที่ 4ก.)

ผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อน

ปี 2544

เริ่มเก็บเกี่ยวข้าวโพดฝักอ่อนเมื่อข้าวโพดอายุ 51 วัน พบว่าปัจจัยวิธีป้องกันกำจัดให้ผลการทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปัจจัยการใส่ปุ๋ยพบว่าแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีให้ผลผลิต น้ำหนักและจำนวนฝักทั้งหมด น้ำหนักปอกเปลือก น้ำหนักและจำนวนฝักมาตรฐาน และน้ำหนักต้นข้าวโพดสด รวมทั้งจำนวนฝักที่ถูกหนอนทำลายและจำนวนฝักที่ไม่ได้มาตรฐานสูงที่สุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากแปลงที่ใส่ปุ๋ยขี้วัวและน้ำสกัดชีวภาพ ส่วนแปลงที่ใส่ปุ๋ยขี้วัวและน้ำสกัดชีวภาพให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นน้ำหนักต้นซึ่งปุ๋ยขี้วัวให้ผลดีกว่าน้ำสกัดชีวภาพ ทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตน้ำหนักปอกเปลือกและน้ำหนักฝักมาตรฐานสูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ทำการป้องกันกำจัด ในด้านผลผลิตจากผลการทดลองพบว่า แปลงที่ใส่ปุ๋ยขี้วัว ปุ๋ยเคมี น้ำสกัดชีวภาพ และแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ป้องกันกำจัดมีน้ำหนักทั้งหมด เฉลี่ยเท่ากับ 972.0, 1,546.0, 878.0และ 892.0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ น้ำหนักฝักมาตรฐานเท่ากับ 166.7, 223.4, 152.7 และ 120.0 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ จำนวนฝักที่ถูกหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดกัดกิน เท่ากับ 194.7, 405.3, 283.3 และ

220.0 ฝักต่อไร่ ตามลำดับ คิดเป็นจำนวนฝักที่ถูกหนอนกิน เท่ากับ 0.55, 0.81, 0.90 และ 0.67% ตามลำดับ และมีน้ำหนักต้นสดเฉลี่ยเท่ากับ 1,159.33, 1,488.00, 1,008.00 และ 982.00 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ปี 2545

เริ่มเก็บเกี่ยวข้าวโพดฝักอ่อนเมื่อข้าวโพดอายุ 52 วัน พบว่าแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีให้ผลผลิต น้ำหนักและจำนวนฝักทั้งหมด น้ำหนักปอกเปลือก น้ำหนักและจำนวนฝักมาตรฐาน น้ำหนักและความสูงต้น รวมทั้งจำนวนฝักและต้นข้าวโพดที่ถูกหนอนทำลาย และจำนวนฝักที่ไม่ได้มาตรฐานสูงที่สุดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากแปลงอื่น ซึ่งแปลงที่ใส่ปุ๋ยขี้วัวและน้ำสกัดชีวภาพให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ ทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตน้ำหนักปอกเปลือก และน้ำหนักต้นข้าวโพดสดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากกรรมวิธีควบคุม สำหรับจำนวนฝักมาตรฐาน น้ำหนักฝักมาตรฐาน จำนวนฝักและน้ำหนักฝักทั้งหมด แปลงที่ใส่น้ำสกัดชีวภาพให้ผลไม่แตกต่างจากแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ทำการป้องกันกำจัด ในด้านผลผลิตแปลงที่ใส่ปุ๋ยขี้วัว ปุ๋ยเคมี น้ำสกัดชีวภาพ และแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ป้องกันกำจัด ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งหมด 682.1, 1,494.2, 607.8 และ 476.9 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ น้ำหนักฝักมาตรฐานเท่ากับ 89.7, 180.2, 77.5 และ 56.0 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ จำนวนฝักที่ถูกหนอนกิน เท่ากับ 238.7, 616.7, 205.3 และ 266.7 ฝักต่อไร่ คิดเป็นจำนวนฝักที่ถูกหนอนกิน เท่ากับ 0.87, 1.48, 0.78 และ 1.12 % ตามลำดับ และมีน้ำหนักต้นสดเฉลี่ยเท่ากับ 1,874.67, 3,104.67, 1,688.00 และ 1,320.00 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ปี 2546

เริ่มเก็บเกี่ยวข้าวโพดฝักอ่อนเมื่อข้าวโพดอายุ 51 วัน พบว่าแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีให้ผลผลิต น้ำหนักและจำนวนฝักทั้งหมด น้ำหนักปอกเปลือก น้ำหนักและจำนวนฝักมาตรฐาน น้ำหนักและความสูงต้น รวมทั้งจำนวนฝักและต้นข้าวโพดที่ถูกหนอนทำลาย และจำนวนฝักที่ไม่ได้มาตรฐานสูงที่สุดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากแปลงอื่น ซึ่งแปลงที่ใส่ปุ๋ยขี้วัวและน้ำสกัดชีวภาพให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ ทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตน้ำหนักปอกเปลือก และน้ำหนักต้นข้าวโพดสดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากกรรมวิธีควบคุม สำหรับจำนวนฝักมาตรฐาน น้ำหนักฝักมาตรฐาน จำนวนฝักและน้ำหนักฝักทั้งหมด แปลงที่ใส่น้ำสกัดชีวภาพให้ผลไม่แตกต่างจากแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ทำการป้องกันกำจัด ในด้านผลผลิตแปลงที่ใส่ปุ๋ยขี้วัว ปุ๋ยเคมี น้ำสกัดชีวภาพ และแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ป้องกันกำจัด ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งหมด 651.3, 1,463.2, 652.5 และ 800.2 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ น้ำหนักฝักมาตรฐานเท่ากับ 95.7, 194.0, 93.53 และ 110.6 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ จำนวนฝักที่ถูกหนอนกิน เท่ากับ 500.0, 1,278.0, 516.7 และ 533.3 ฝัก คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ฝักที่ถูกหนอนกิน เท่ากับ 2.11, 3.47, 2.26 และ 2.09% ตามลำดับ และมีน้ำหนักต้นสดเฉลี่ยเท่ากับ 1,621.67, 2,872.67, 1,599.00 และ 1,993.33 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

จากผลการทดลอง พบว่าแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีให้ผลผลิต น้ำหนักและจำนวนฝักทั้งหมด น้ำหนักปอกเปลือก น้ำหนักและจำนวนฝักมาตรฐาน และน้ำหนักต้น รวมทั้งจำนวนฝักและต้นข้าวโพดที่ถูกหนอนทำลาย

และจำนวนฝักที่ไม่ได้มาตรฐานสูงที่สุดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากแปลงอื่น ซึ่งแปลงที่ใส่ปุ๋ยขี้วัวและน้ำสกัดชีวภาพให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตน้ำหนักปอกเปลือก และน้ำหนักต้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากกรรมวิธีควบคุม สำหรับจำนวนฝักมาตรฐาน น้ำหนักฝักมาตรฐาน จำนวนฝักและน้ำหนักฝักทั้งหมด แปลงที่ใส่น้ำสกัดชีวภาพให้ผลไม่แตกต่างจากแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ทำการป้องกันกำจัด ในแปลงปุ๋ยเคมีพบมีการเข้าทำลายของแมลงมากกว่ากรรมวิธีอื่นแต่ก็ยังให้ผลผลิตสูงสุด

วัชราและคณะ (2531) รายงานว่าการวัดปริมาณของแมลงศัตรูในข้าวโพดฝักอ่อนควรใช้เปอร์เซ็นต์ฝักถูกทำลายเป็นดัชนีบ่งชี้ เพราะเป็นสิ่งสำคัญที่สุด ถึงแม้ฝักจะถูกทำลายเพียงเล็กน้อยก็ถือว่าฝักนั้นเสียไปทั้งฝัก จากผลการทดลองพบเปอร์เซ็นต์ฝักถูกทำลายมากที่สุดในแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมี อย่างไรก็ดีคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่น้อยเพียง 0.81-3.47% ใกล้เคียงกับที่ อรนุช และคณะ (2535) ได้ประเมินผลเสียหายของผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์ supersweet จากหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดว่าทำให้ผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนรวมเปลือกสูญเสีย 1.23-4.55% จึงอาจถือได้ว่าปัญหาแมลงยังไม่ใช่ปัจจัยสำคัญที่ผลกระทบต่อผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อน

สรุปผลการทดลอง

แมลงศัตรูสำคัญที่พบ ได้แก่ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*Ostrinia furnacalis* (Guenée)) นอกจากนั้นพบ หนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua* (Hübner)) หนอนกระทู้ผัก (*S. litura* (Fab.)) และเพลี้ยไฟ ตลอดฤดูปลูกพบปริมาณแมลงศัตรูข้าวโพดมากที่สุดในแปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมี โดยทั่วไปข้าวโพดฝักอ่อนมีปัญหาการระบาดของแมลงต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจ จึงไม่จำเป็นต้องทำการป้องกันกำจัด แต่จากการทดลองได้ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลง 1 ครั้ง พบว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วยสารฆ่าแมลง deltamethrin (Decis 3%EC) อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุด ศัตรูธรรมชาติที่พบ ได้แก่ ตัวห้ำพวกแมงมุม แมลงหางหนีบ ด้วงก้นกระดก ด้วงเต่าชนิดต่างๆ และจิ้งหรีดปีกใส และตัวเบียนคือ แตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. สำหรับปัจจัยการใส่ปุ๋ยพบว่าเนื่องจากการระบาดของแมลงต่ำ ถึงแม้ว่าในแปลงปุ๋ยเคมีพบการเข้าทำลายของแมลงมากกว่ากรรมวิธีอื่นแต่ก็ยังให้ผลผลิตสูงสุด มีแนวโน้มว่าปัญหาแมลงศัตรูยังไม่ใช่ปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อน

เอกสารอ้างอิง

กนกพร อุ่นใจชน. 2539. ข้อมูลเบื้องต้นของการพัฒนาต้านทานต่อสารฆ่าแมลงและเชื้อแบคทีเรียของหนอนกระทู้หอม. หน้า 1-18. *ใน* เอกสารการประชุมสัมมนาทางวิชาการ แมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 10. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

กองกีฏและสัตววิทยา. 2543. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2543. กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 285 หน้า.

มาลินี ทรัพยวณิช. 2542. สถานการณ์อุตสาหกรรมข้าวโพดฝักอ่อน. หน้า 12-14. *ใน* รายงานการสัมมนาข้าวโพดอุตสาหกรรม ครั้งที่ 6 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

วัชรา ชุณหวงศ์ อรนุช กองกาญจนะ โอชา ประจวบเหมาะ และ อรุณี วงษ์กอบรัฎษ์. 2531. ความสูญเสียของผลผลิตและปริมาณการทำลายของหนอนเจาะลำต้นในข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์ต่างๆ. หน้า 35-40. *ใน* รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2531. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวโพดและพืชไร่อื่นๆ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

อรนุช กองกาญจนะ วัชรา ชุณหวงศ์ และ เกรียงไกร จำเริญมา. 2535. การประเมินผลเสียหายของผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนเนื่องจากหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด. หน้า. 305-313. ใน รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2535 กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวโพดและพืชไร่อื่นๆ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*Ostrinia furnacalis* (Guenee)) ที่พบบนข้าวโพดฝักอ่อนที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ กัน ในแปลงที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอนินทรีย์ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ในปี 2544 - 2546

วิธีการ	จำนวนหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (ตัว/ต้น)																			
	ปี 2544*						ปี 2545							ปี 2546						
	อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)						อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)							อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)						
	9	16	23	31	36	44	10	17	24	29	36	44	52	10	17	24	30	36	42	48	54
1. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์+น้ำสกัดชีวภาพ ไม่พ่นสาร	0	0.13	0.03	0	0.08	0	0	0	0.08	0	0	0	0	0	0.10	0.02	0	0.13	0.18	0	0.02
2. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์+น้ำสกัดชีวภาพ พ่นสารสกัดสะเดา	0	0.17	0.02	0	0.03	0	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0.02	0.07	0.02	0.03	0.13	0.02	0
3. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์+น้ำสกัดชีวภาพ พ่น deltamethrin	0	0.18	0.02	0	0.10	0	0	0	0.05	0	0	0.02	0	0	0.03	0.02	0.02	0.05	0.08	0	0
4. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์+น้ำสกัดชีวภาพ พ่นน้ำสกัดชีวภาพ	0	0.03	0.08	0	0	0	0	0	0.32	0.05	0	0	0.03	0.02	0.10	0.03	0.02	0.17	0.08	0	0.07
5. ใส่ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยเคมี ไม่พ่นสาร	0	0.02	0.15	0.02	0	0	0	0	0.07	0.03	0	0.05	0.02	0	0.10	0.15	0.05	0.07	0.08	0	0
6. ใส่ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยเคมี พ่นสารสกัดสะเดา	0	0.30	0.13	0	0.08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.10	0.17	0	0.23	0.25	0.03	0
7. ใส่ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยเคมี พ่น deltamethrin	0.35	0.45	0.15	0	0	0	0	0	0.03	0	0.03	0.02	0	0	0.03	0.13	0	0.25	0.25	0	0.02
8. ใส่ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยเคมี พ่นน้ำสกัดชีวภาพ	0	0.27	0.15	0.02	0	0.02	0	0	0.15	0.02	0.02	0	0	0	0.02	0.07	0.07	0.18	0.28	0.02	0.02
9. ใส่น้ำสกัดชีวภาพ+น้ำสกัดชีวภาพ ไม่พ่นสาร	0	0.30	0.07	0	0	0	0	0	0.02	0	0.02	0	0	0	0.02	0	0	0.03	0.20	0	0.02
10. ใส่น้ำสกัดชีวภาพ+น้ำสกัดชีวภาพ พ่นสารสกัดสะเดา	0	0.05	0.07	0.03	0.02	0	0	0	0.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05	0	0
11. ใส่น้ำสกัดชีวภาพ+น้ำสกัดชีวภาพ พ่น deltamethrin	0	0.17	0	0	0	0	0	0	0.18	0.02	0	0.02	0	0	0.02	0.03	0	0	0.12	0.02	0.02
12. ใส่น้ำสกัดชีวภาพ+น้ำสกัดชีวภาพ พ่นน้ำสกัดชีวภาพ	0	0.05	0.03	0	0	0	0	0	0.18	0.03	0	0	0	0	0.02	0.02	0	0.20	0.17	0.05	0.02
13. ไม่ใส่ปุ๋ยไม่พ่นสารฆ่าแมลง	0	0.18	0.30	0.05	0.02	0	0	0	0.13	0	0	0.03	0	0	0.02	0.03	0.02	0.03	0.20	0.05	0.02
รวม	0.35	2.30	1.20	0.12	0.33	0.02	0.00	0.00	1.35	0.15	0.07	0.13	0.05	0.02	0.57	0.73	0.18	1.38	2.08	0.18	0.18

* วิธีป้องกันกำจัดพ่นสารเพียง 1 ครั้ง เมื่อข้าวโพดอายุ 18 วัน ในปี 2544

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนไข่ของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*Ostrinia furnacalis* (Guenee)) ที่พบบนข้าวโพดฝักอ่อนที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ กัน ในแปลงที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอนินทรีย์

ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ในปี 2544 - 2546

วิธีการ	จำนวนไข่ของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (ตัว/ต้น)																			
	ปี 2544*						ปี 2545							ปี 2546						
	อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)						อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)							อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)						
	9	16	23	31	36	44	10	17	24	29	36	44	52	10	17	24	30	36	42	48	54
1. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์+น้ำสกัดชีวภาพ ไม่พ่นสาร	0	0	0.03	0	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0	0	0	0	0
2. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์+น้ำสกัดชีวภาพ พ่นสารสกัดสะเดา	0	0	0.03	0	0	0	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0	0.03	0	0	0	0	0
3. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์+น้ำสกัดชีวภาพ พ่นdeltamethrin	0.05	0.15	0.03	0.07	0.02	0	0	0	0.02	0.02	0	0	0	0	0	0.03	0	0	0	0	0
4. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์+น้ำสกัดชีวภาพ พ่นน้ำสกัดชีวภาพ	0	0	0.03	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0.02
5. ใส่ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยเคมี ไม่พ่นสาร	0	0.02	0	0.05	0	0	0	0	0	0.02	0.03	0	0.02	0.02	0	0.03	0	0	0	0	0
6. ใส่ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยเคมี พ่นสารสกัดสะเดา	0	0	0	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0.02	0	0	0	0.02	0	0
7. ใส่ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยเคมี พ่น deltamethrin	0	0	0	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0.02	0.03	0	0	0	0	0
8. ใส่ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยเคมี พ่นน้ำสกัดชีวภาพ	0.05	0	0.03	0.03	0.05	0	0.02	0.02	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. ใส่น้ำสกัดชีวภาพ+น้ำสกัดชีวภาพ ไม่พ่นสาร	0	0.07	0.03	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0.02	0	0.02	0	0	0	0
10. ใส่น้ำสกัดชีวภาพ+น้ำสกัดชีวภาพ พ่นสารสกัดสะเดา	0	0	0.02	0	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.03	0	0	0	0	0
11. ใส่น้ำสกัดชีวภาพ+น้ำสกัดชีวภาพ พ่น deltamethrin	0.02	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0
12. ใส่น้ำสกัดชีวภาพ+น้ำสกัดชีวภาพ พ่นน้ำสกัดชีวภาพ	0	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.03	0	0	0	0	0	0	0
13. ไม่ใส่ปุ๋ยไม่พ่นสารฆ่าแมลง	0.02	0.03	0	0.02	0	0	0	0	0	0.03	0	0	0	0	0	0	0.02	0	0	0	0
รวม	0.13	0.27	0.22	0.35	0.08	0.00	0.03	0.02	0.03	0.07	0.05	0.00	0.03	0.10	0.07	0.20	0.03	0.02	0.03	0.03	0.02

* วิธีป้องกันกำจัดพ่นสารเพียง 1 ครั้ง เมื่อข้าวโพดอายุ 18 วัน ในปี 2544

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวโพดที่พบรูเจาะของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*Ostrinia furnacalis* (Guenee)) เมื่อตัดต้นข้าวโพดหลังเก็บเกี่ยว ในแปลงที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอนินทรีย์

ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ในปี 2544 - 2546

วิธีการ	เปอร์เซ็นต์ที่พบ (%)																		
	ปี 2544*							ปี 2545							ปี 2546				
	จำนวนรูต้น (รู/ต้น)						ต้นถูกทำลาย	อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)						ต้นถูกทำลาย	อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)				
	0	1	2	3	4	5		0	1	2	3	4	5		0	1	2	3	4
1. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์+น้ำสกัดชีวภาพ ไม่พ่นสาร	95.72	2.63	0.99	0.66	0	0	4.28	97.60	0.80	1.33	0.27	0	0	2.40	82.00	15.85	1.69	0.15	0.31
2. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์+น้ำสกัดชีวภาพ พ่นสารสกัดสะเดา	96.52	2.85	0.63	0	0	0	3.48	96.12	3.08	0.80	0	0	0	3.88	90.55	6.73	1.86	0.86	0
3. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์+น้ำสกัดชีวภาพ พ่นdeltamethrin	96.37	3.03	0.30	0.30	0	0	3.63	96.75	2.97	0.14	0.14	0	0	3.25	91.88	7.07	0.90	0.15	0
4. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์+น้ำสกัดชีวภาพ พ่นน้ำสกัดชีวภาพ	97.89	2.11	0	0	0	0	2.11	98.47	1.11	0.42	0	0	0	1.53	87.79	10.87	1.34	0	0
5. ใส่ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยเคมี ไม่พ่นสาร	96.38	2.63	0.66	0.33	0	0	3.62	81.75	13.30	4.04	0.78	0.13	0	18.25	86.28	10.33	2.36	1.03	0
6. ใส่ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยเคมี พ่นสารสกัดสะเดา	93.41	5.96	0.63	0	0	0	6.59	87.99	9.08	2.34	0.44	0.15	0	12.01	79.82	15.25	4.47	0.31	0.15
7. ใส่ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยเคมี พ่น deltamethrin	95.61	3.14	0.63	0.31	0	0.31	4.39	94.56	4.22	0.95	0.27	0	0	5.44	70.58	20.36	7.72	1.34	0
8. ใส่ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยเคมี พ่นน้ำสกัดชีวภาพ	93.34	5.45	0.91	0.30	0	0	6.66	86.54	11.98	1.21	0.14	0.13	0	13.46	77.41	17.60	4.05	0.78	0.16
9. ใส่น้ำสกัดชีวภาพ+น้ำสกัดชีวภาพ ไม่พ่นสาร	98.98	1.02	0	0	0	0	1.02	99.18	0.82	0	0	0	0	0.82	87.88	9.41	2.39	0.32	0
10. ใส่น้ำสกัดชีวภาพ+น้ำสกัดชีวภาพ พ่นสารสกัดสะเดา	97.05	2.62	0.33	0	0	0	2.95	91.08	6.04	2.06	0.82	0	0	8.92	93.79	3.57	1.71	0.62	0.31
11. ใส่น้ำสกัดชีวภาพ+น้ำสกัดชีวภาพ พ่น deltamethrin	97.95	2.05	0	0	0	0	2.05	96.89	2.84	0.27	0	0	0	3.11	93.12	6.09	0.63	0.16	0
12. ใส่น้ำสกัดชีวภาพ+น้ำสกัดชีวภาพ พ่นน้ำสกัดชีวภาพ	96.69	3.31	0	0	0	0	3.31	94.08	3.71	1.38	0.83	0	0	5.92	78.14	16.94	3.27	0.55	0.55
13. ไม่ใส่ปุ๋ยไม่พ่นสารฆ่าแมลง	97.67	2.00	0.33	0	0	0	2.33	90.00	6.00	1.86	1.47	0.67	0	10.00	89.77	9.42	0.65	0.16	0

* วิธีป้องกันกำจัดพ่นสารเพียง 1 ครั้ง เมื่อข้าวโพดอายุ 18 วัน ในปี 2544

ตารางที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์ต้นที่ถูกหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดทำลาย ตัดต้นเช็คหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวโพดฝักอ่อน ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ในปี 2544-2546

ก. ปี 2544

	เปอร์เซ็นต์ต้นที่ถูกทำลาย (%)				
	วิธีป้องกันกำจัด(B)				
ปุ๋ย (A)	ไม่พ่นสาร	สารสกัดสะเดา	สารเคมี	น้ำสกัดชีวภาพ	ค่าเฉลี่ย A
ขี้วัว	4.77	2.87	3.94	2.21	3.45 ab[1/]
เคมี	3.56	6.91	4.37	7.36	5.55 b
น้ำสกัดชีวภาพ	1.04	3.01	2.20	3.41	2.41 a
ค่าเฉลี่ย B	3.12	4.26	3.50	4.33	

[1/] - ค่าเฉลี่ยที่แสดงด้วยอักษรที่แตกต่างกัน แสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 5% โดยวิธี least significant difference test ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.31, CV = 74.00%

- ค่าเฉลี่ย check เท่ากับ 2.44 a

ข. ปี 2545

	เปอร์เซ็นต์ต้นที่ถูกทำลาย (%)				
	วิธีป้องกันกำจัด(B)				
ปุ๋ย (A)	ไม่พ่นสาร	สารสกัดสะเดา	สารเคมี	น้ำสกัดชีวภาพ	ค่าเฉลี่ย A
ขี้วัว	6.84	3.89	3.25	1.49	3.87 a[1/]
เคมี	17.82	11.99	6.57	13.34	12.43 b
น้ำสกัดชีวภาพ	0.80	8.82	3.06	5.86	4.64 a
ค่าเฉลี่ย B	8.49	8.24	4.29	6.90	

[1/] - ค่าเฉลี่ยที่แสดงด้วยอักษรที่แตกต่างกัน แสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 5% โดยวิธี least significant difference test ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.12, CV = 67.89%

- ค่าเฉลี่ย check เท่ากับ 10.00 b

ค. ในปี 2546

	เปอร์เซ็นต์ต้นที่ถูกทำลาย (%)				
	วิธีป้องกันกำจัด(B)				
ปุ๋ย (A)	ไม่พ่นสาร	สารสกัดสะเดา	สารเคมี	น้ำสกัดชีวภาพ	ค่าเฉลี่ย A
ขี้วัว	14.93	9.55	8.06	11.80	11.08 a[1/]
เคมี	13.66	20.82	28.86	22.39	21.43 b
น้ำสกัดชีวภาพ	12.06	6.37	6.56	20.13	11.28 a
ค่าเฉลี่ย B	13.55	12.24	14.49	18.10	

[1/] - ค่าเฉลี่ยที่แสดงด้วยอักษรที่แตกต่างกัน แสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 5% โดยวิธี least significant difference test ซึ่งมีค่าเท่ากับ 7.04, CV = 58.46%

-ค่าเฉลี่ย check เท่ากับ 10.53 b

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนศัตรูธรรมชาติที่พบบนข้าวโพดฝักอ่อนที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ กัน ในแปลงที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอนินทรีย์ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ในปี 2544 - 2546

วิธีการ	จำนวนศัตรูธรรมชาติ (ตัว/ต้น)																			
	ปี 2544*						ปี 2545							ปี 2546						
	อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)						อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)							อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)						
	9	16	23	31	36	44	10	17	24	29	36	44	52	10	17	24	30	36	42	48	54
1. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์+น้ำสกัดชีวภาพ ไม่พ่นสาร	0.03	0.17	0.13	0.32	0.25	0.15	0.05	0.10	0.08	0.23	0.10	0.28	0.32	0.08	0.08	0.07	0.13	0.22	0.07	0.12	0.03
2. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์+น้ำสกัดชีวภาพ พ่นสารสกัดสะเดา	0.05	0.07	0.17	0.27	0.08	0.15	0.07	0.07	0.15	0.25	0.07	0.17	0.15	0.05	0.07	0.18	0.07	0.12	0.07	0.10	0.17
3. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์+น้ำสกัดชีวภาพ พ่นdeltamethrin	0.07	0.15	0.10	0.30	0.15	0.10	0.02	0.07	0.17	0.42	0.23	0.18	0.12	0.00	0.10	0.12	0.12	0.18	0.18	0.07	0.05
4. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์+น้ำสกัดชีวภาพ พ่นน้ำสกัดชีวภาพ	0.03	0.07	0.20	0.28	0.18	0.17	0.07	0.03	0.13	0.23	0.35	0.27	0.23	0.18	0.05	0.17	0.13	0.08	0.13	0.12	0.12
5. ใส่ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยเคมี ไม่พ่นสาร	0.05	0.20	0.15	0.12	0.27	0.15	0.12	0.13	0.17	0.37	0.08	0.10	0.17	0.05	0.03	0.13	0.07	0.07	0.12	0.03	0.08
6. ใส่ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยเคมี พ่นสารสกัดสะเดา	0.13	0.20	0.15	0.27	0.20	0.12	0.07	0.22	0.08	0.22	0.22	0.07	0.10	0.03	0.03	0.10	0.22	0.08	0.05	0.07	0.05
7. ใส่ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยเคมี พ่น deltamethrin	0.05	0.23	0.08	0.23	0.18	0.10	0.08	0.17	0.28	0.32	0.32	0.15	0.15	0.02	0.10	0.08	0.13	0.05	0.05	0.13	0.02
8. ใส่ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยเคมี พ่นน้ำสกัดชีวภาพ	0.08	0.32	0.13	0.20	0.20	0.20	0.12	0.15	0.22	0.30	0.07	0.22	0.15	0.02	0.03	0.18	0.08	0.10	0.10	0.07	0.03
9. ใส่น้ำสกัดชีวภาพ+น้ำสกัดชีวภาพ ไม่พ่นสาร	0.12	0.12	0.22	0.18	0.17	0.13	0.08	0.07	0.12	0.35	0.23	0.27	0.20	0.02	0.03	0.17	0.10	0.05	0.03	0.07	0.02
10. ใส่น้ำสกัดชีวภาพ+น้ำสกัดชีวภาพ พ่นสารสกัดสะเดา	0.07	0.23	0.10	0.20	0.13	0.17	0.10	0.10	0.12	0.32	0.22	0.17	0.20	0.00	0.08	0.15	0.13	0.08	0.05	0.02	0.10
11. ใส่น้ำสกัดชีวภาพ+น้ำสกัดชีวภาพ พ่น deltamethrin	0.02	0.18	0.12	0.13	0.13	0.18	0.07	0.08	0.08	0.25	0.17	0.20	0.13	0.05	0.02	0.07	0.17	0.05	0.07	0.15	0.03
12. ใส่น้ำสกัดชีวภาพ+น้ำสกัดชีวภาพ พ่นน้ำสกัดชีวภาพ	0.07	0.17	0.15	0.15	0.32	0.17	0.07	0.08	0.17	0.27	0.18	0.15	0.17	0.07	0.08	0.22	0.25	0.10	0.12	0.07	0.05
13. ไม่ใส่ปุ๋ยไม่พ่นสารฆ่าแมลง	0.07	0.17	0.17	0.22	0.30	0.05	0.03	0.10	0.10	0.22	0.37	0.23	0.08	0.00	0.03	0.15	0.07	0.10	0.13	0.07	0.07

* วิธีป้องกันกำจัดพ่นสารเพียง 1 ครั้ง เมื่อข้าวโพดอายุ 18 วัน ในปี 2544

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ที่ข้าวโพดอายุ 23 วัน (ตัว/20 ต้น) ในปี 2544

	จำนวนหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (ตัว/20 ต้น)				
	วิธีป้องกันกำจัด(B)				
ปุ๋ย (A)	ไม่พ่นสาร	สารสกัดสะเดา	สารเคมี	น้ำสกัดชีวภาพ	ค่าเฉลี่ย A
ขี้วัว	0.67	0.33	0.33	1.67	0.75 a[1/]
เคมี	3.00	2.67	3.00	3.00	2.92 b
น้ำสกัดชีวภาพ	1.33	1.33	0.00	1.33	1.00 a
ค่าเฉลี่ย B	1.67	1.44	1.11	2.00	

[1/] - ค่าเฉลี่ยที่แสดงด้วยอักษรที่แตกต่างกัน แสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 5% โดยวิธี least significant difference test ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.67, CV = 104.67%,

- ค่าเฉลี่ย check เท่ากับ 6.00 c

ตารางที่ 7 ผลผลิตจำนวนฝัก น้ำหนักฝัก และน้ำหนักต้นสดของข้าวโพดฝักอ่อนในแปลงใส่ปุ๋ยอินทรีย์และอนินทรีย์ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2544-2546

การใส่ปุ๋ย	น้ำหนักฝัก (กก./ไร่)				% ปอกเปลือก	จำนวนฝัก (ฝัก/ไร่)		% ทำลาย	น้ำหนักต้นสด (กก./ไร่)
	ทั้งหมด	ปอกเปลือก	มาตรฐาน	ถูกทำลาย		ทั้งหมด	ถูกทำลาย		
ปี 2544									
ขี้วัว	972.0 b	292.0 b	166.7 b	5.78 bc	17.15	35,328.0 b	194.7 a	0.55 a	1,159.33 b
เคมี	1,546.0 a	409.3 a	223.3 a	6.42 c	14.45	50,122.0 a	405.3 b	0.81 b	1,488.00 a
น้ำสกัด	878.0 b	278.0 b	152.7 b	3.67 ab	17.39	31,316.7 b	283.3 ab	0.90 b	1,008.00 c
check	892.0 b	225.3 c	120.0 c	1.53 a	13.45	32,953.3 b	220.0 a	0.67 a	982.00 c
ปี 2545									
ขี้วัว	682.1 b	183.2 b	134.6 b	2.00 a	19.73	27,400.0 b	238.7 a	0.87 a	1,874.67 b
เคมี	1,494.2 a	465.3 a	270.3 a	6.37 b	18.09	41,561.3 a	616.7 b	1.48 b	3,104.67 a
น้ำสกัด	607.8 bc	177.9 b	116.3 bc	1.32 a	19.13	26,244.7 bc	205.3 a	0.78 a	1,688.00 b
check	476.9 c	121.8 c	84.0 c	1.73 a	17.61	23,711.3 c	266.7 a	1.12 ab	1,320.00 c
									1320.00
ปี 2546									
ขี้วัว	651.3 b	175.0 b	95.07 b	4.78 a	14.60	23,672.0 b	500.0 a	2.11 a	1,621.67 c
เคมี	1,463.2 a	385.0 a	194.0 a	15.47 b	13.26	36,844.7 a	1,278.0 b	3.47 b	2,872.67 a
น้ำสกัด	652.5 b	171.9 b	93.53 b	4.26 a	14.33	22,855.3 b	516.7 a	2.26 a	1,599.00 c
check	800.2 b	208.3 b	110.67 b	6.67 a	13.83	25,466.7 b	533.3 a	2.09 a	1,993.33 b

เปรียบเทียบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูและความสูญเสียในข้าวโพดคั่วพันธุ์ต่างๆ

Comparison on the Damage and Crop Loss Caused by Insect Pests in Various Popcorn Varieties

รจนา ไวยเจริญ วัชรา ชุณหวงศ์ สุมนา งามผ่องใส[1/] มาลี ชวนะพงศ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

เพื่อทราบข้อมูลเกี่ยวกับการเข้าทำลายของแมลงศัตรูข้าวโพดคั่วและความสูญเสียของผลผลิตในข้าวโพดคั่วพันธุ์ต่างๆ 7 พันธุ์ ได้ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระหว่างเดือนธันวาคม 2544 ถึงมีนาคม 2545 และมกราคม–พฤษภาคม 2546 วางแผนการทดลองแบบ split plot design มี 4 ซ้ำ ปัจจัยหลักมี 2 กรรมวิธี คือ พ่นสารและไม่พ่นสารฆ่าแมลง ปัจจัยรองมี 7 กรรมวิธี ตามพันธุ์ข้าวโพดคั่วที่ใช้ทดลอง ได้แก่ oval composite, round composite, flat composite, SK99 M-A1, SK97 D-R099, SK97D-R102 และ SK97 D-R105 พ่นสารทุกสัปดาห์ในกรรมวิธีที่กำหนดตั้งแต่ข้าวโพดเริ่มงอก แมลงศัตรูสำคัญที่พบ คือ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*Ostrinia furnacalis* (Guenée)) หนอนเจาะฝักข้าวโพด (*Helicoverpa armigera* (Hübner)) หนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua* (Hübner)) เพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย (*Thrips hawaiiensis* (Morgan)) เพลี้ยไฟถั่ว (*Caliothrips* sp.) เพลี้ยอ่อน (*Rhopalosiphum maidis* (Fitch)) และด้วงกุหลาบ (*Adoretus compressus* Weber) ในปี 2545 พบจำนวนหนอนกระทู้หอมและจำนวนต้นข้าวโพดที่ถูกหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดทำลายมากที่สุดในข้าวโพดคั่วพันธุ์ SK99 M-A1 พบหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด และหนอนเจาะฝักข้าวโพดมากที่สุดในพันธุ์ SK97 D-R099 ส่วนแมลงปากดูดพวกเพลี้ยไฟและเพลี้ยอ่อนพบมากที่สุดในข้าวโพดคั่วพันธุ์ SK97 D-R102 และในปี 2546 พบจำนวนต้นข้าวโพดที่ถูกหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดทำลายมากที่สุดในข้าวโพดคั่วพันธุ์ SK97 D-R102 โดยต้นที่ถูกทำลายมากที่สุดถึง 11 รูต้น และพบหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดมากที่สุดในพันธุ์ SK97 D-R105 น้อยที่สุดในพันธุ์ flat composite และหนอนเจาะฝักข้าวโพดมากที่สุดในพันธุ์ oval composite และน้อยที่สุดในพันธุ์ flat composite ทั้งในปี 2545 และ 2546 ในแปลงไม่พ่นสารพบจำนวนรูเจาะลำต้นข้าวโพดมากที่สุดในข้าวโพดพันธุ์ SK97 D-R102 โดยพบรูเจาะเฉลี่ย 1.07 และ 2.20 รูต่อต้น ตามลำดับ

ศัตรูธรรมชาติพบได้ตลอดฤดูปลูกส่วนใหญ่ ได้แก่ ตัวห้ำพวกแมงมุม แมลงหางหนีบ นอกจากนั้นเป็นด้วงเต่าชนิดต่างๆ จิ้งหรีดปีกใส มวนพิฆาต และด้วงก้นกระดก และแตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp.

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 46 06005 008

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

ผลจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูข้าวโพด จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า ในปี 2545 และ 2546 ความสูญเสียผลผลิตของข้าวโพดคั่วพันธุ์ต่างๆ เปรียบเทียบแปลงที่พ่นสารและไม่พ่นสารฆ่าแมลง น้ำหนักผลผลิตทั้งหมดลดลง 9.50 - 19.18% เฉลี่ย 7.54% และ 25.46 – 45.68% เฉลี่ย 32.08% ตามลำดับ น้ำหนักเมล็ดลดลง 3.74 - 20.08% เฉลี่ย 5.57% และ 17.39 – 51.43% เฉลี่ย 29.77% ตามลำดับ และเปอร์เซ็นต์ฝักถูกทำลายเพิ่มขึ้น 16.31 – 33.49% เฉลี่ย 27.04% และ 6.42 – 26.48% เฉลี่ย 13.96% ในปี 2545 และ 2546 ตามลำดับ แต่พบว่าในแปลงที่พ่นสาร ข้าวโพดคั่วพันธุ์ oval composite และ round composite มีจำนวนฝักมากกว่าพันธุ์ SK99 M-A1อย่างมีนัยสำคัญ พันธุ์ round composite ให้น้ำหนักเมล็ดสูงสุดเฉลี่ย 650.00 และ 481.75 กิโลกรัม/ไร่ ในปี 2545 และ 2546 ตามลำดับ เฉลี่ย 565.88 กิโลกรัม/ไร่ ในปี 2546 แตกต่างจากพันธุ์อื่นอย่างมีนัยสำคัญในแปลงพ่นสารฆ่าแมลง แต่ไม่แตกต่างกันในแปลงไม่พ่นสารฆ่าแมลง

คำนำ

ข้าวโพดคั่ว (popcorn) เป็นผลผลิตตัวใหม่ที่ได้รับความสนใจอย่างสูง ตามตลาดซุปเปอร์มาร์เก็ตต่างๆ ในประเทศไทย (นิรนาม, 2542) กำลังเป็นที่นิยมรับประทานเป็นอาหารขบเคี้ยวหรืออาหารว่างมากขึ้นในปัจจุบัน ความต้องการมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ ทั้งในตลาดท้องถิ่นและอุตสาหกรรมอาหารว่าง เมล็ดพันธุ์ส่วนใหญ่ที่จำหน่ายในท้องตลาดปัจจุบันนี้ไม่ว่าจะเป็นข้าวโพดคั่วสำเร็จรูปหรือข้าวโพดคั่วทันที เกือบทั้งหมดเป็นข้าวโพดคั่วนำเข้าจากต่างประเทศ เนื่องจากมีการปลูกข้าวโพดคั่วภายในประเทศน้อยมาก ทั้งนี้เพราะเกษตรกรขาดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดคั่วที่ดี ข้าวโพดคั่วพื้นเมืองของไทยปลูกกันในแถบจังหวัดภาคกลาง เช่นที่สระบุรี ลพบุรี นครสวรรค์ พิจิตร ส่วนมากไม่ใช่พันธุ์ข้าวโพดคั่วที่แท้จริง เป็นพวกข้าวโพดไร่ชนิดหัวแข็ง (ยุพาพรรณ และคณะ, 2536) ได้มีการปรับปรุงพันธุ์ใหม่ๆ ขึ้นใช้เองในประเทศ เพื่อให้ได้พันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม สามารถปรับตัวได้ดี มีผลผลิต และคุณภาพสูง ต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญ และส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเป็นการค้า ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สามารถผลิตพันธุ์ข้าวโพดคั่วไทยคอมพอสิตซึ่งเป็นพันธุ์ผสมเปิดได้สำเร็จ ขณะเดียวกันอีกหลายสถาบันกำลังอยู่ในระหว่างการทดสอบสายพันธุ์ข้าวโพดคั่ว 4 สายพันธุ์ ที่ได้พัฒนาขึ้นมาใหม่ ได้แก่ สายพันธุ์เมล็ดขาว สายพันธุ์เมล็ดกลม สายพันธุ์เมล็ดแหลม และสายพันธุ์ เมล็ดหยดน้ำ ซึ่งคาดว่าจะสามารถออกเป็นพันธุ์แนะนำสู่เกษตรกรได้ในไม่ช้า (มลฤดี, 2546) ซึ่งจากการที่มีพันธุ์ข้าวโพดคั่วใหม่หรือแม้กระทั่งพันธุ์ที่เคยปลูกอยู่เดิมแต่เมื่อมีการเพาะปลูกมากขึ้นก็อาจจะมีปัญหาต่างๆ เกิดขึ้น รวมทั้งปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูข้าวโพดคั่วก็จะตามมาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ความรุนแรงจากการทำลายของแมลงจะแตกต่างกันไปตามพันธุ์ข้าวโพด ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับชนิดและปริมาณของแมลงศัตรู ช่วงระยะเวลาการระบาด ความรุนแรงและความสูญเสียของผลผลิตที่เกิดขึ้น รวมทั้งศัตรูธรรมชาติ ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญและมีประโยชน์อย่างมากในการหาแนวทางป้องกันกำจัด ซึ่งเป็นการเตรียมพร้อมที่จะรองรับและรับมือกับปัญหาทางด้านแมลงที่อาจเกิดขึ้นได้ทันท่วงที เพื่อปกป้องผลผลิตและป้องกันการแพร่กระจายของแมลงศัตรู แนะนำผลการศึกษาแก่เกษตรกรและนำไปประกอบกับการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดคั่วต่อไป

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดคั่ว 7 พันธุ์ คือ oval composite, round composite, flat composite, SK99 M-A1, SK97 D-R099, SK97 D-R102 และ SK97 D-R105
2. อุปกรณ์การเกษตรสำหรับเตรียมแปลงทดลองและปลูกข้าวโพด
3. ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 และสูตร 46-0-0
4. สารเคมีควบคุมวัชพืช, สารป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง metalaxyl (เอพรอน 35 SD)
5. สารฆ่าแมลง deltamethrin (Decis 3%EC) และ fipronil (Ascend 5%EC)
6. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
7. อุปกรณ์เลี้ยงและเก็บตัวอย่างแมลง เช่น กล่องพลาสติก ขวดแก้ว แอลกอฮอล์ ฯลฯ

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Split plot design มี 4 ซ้ำ มี 14 กรรมวิธี ประกอบด้วย

ปัจจัยหลัก มี 2 กรรมวิธี คือ การพ่น และไม่พ่นสารฆ่าแมลง

ปัจจัยรอง มี 7 กรรมวิธี ตามพันธุ์ข้าวโพดคั่วที่ใช้ทดลอง

กรรมวิธีที่ 1 oval composite

กรรมวิธีที่ 2 round composite

กรรมวิธีที่ 3 flat composite

กรรมวิธีที่ 4 SK99 M-A1

กรรมวิธีที่ 5 SK97 D-R099

กรรมวิธีที่ 6 SK97 D-R102

กรรมวิธีที่ 7 SK97 D-R105

ทำการทดลองในพื้นที่ 1.2 ไร่ แบ่งแปลงเป็นแปลงย่อยขนาด 4.5 x 6 เมตร (6 แถวๆ ละ 25 ต้น) เตรียมแปลงทดลองโดยไถพรวนดินและใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนปลูกคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง metalaxyl (เอพรอน 35 SD) อัตรา 7 กรัม ต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ทำการปลูกข้าวโพดคั่วพันธุ์ต่างๆ ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร อัตราเมล็ดพันธุ์ 2-3 เมล็ด/หลุม หลังปลูกพ่นสารควบคุมวัชพืชชนิดและอัตราตามที่กองพฤกษศาสตร์และวัชพืชแนะนำ ถอนแยกเหลือ 1 ต้น หลังข้าวโพดงอก 7 วัน เมื่อข้าวโพดอายุ 28 วัน ใส่ปุ๋ยแต่งหน้า สูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ พ่นสารฆ่าแมลง deltamethrin (Decis 3%EC) อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ในปี 2545 และ fipronil (Ascend 5%EC) อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ในปี 2546ในกรรมวิธีที่พ่นสารทุกสัปดาห์ ตั้งแต่ข้าวโพดเริ่มงอก

ทำการสำรวจชนิดและปริมาณแมลงศัตรูและศัตรูธรรมชาติทุกชนิดที่พบบนต้นข้าวโพด รวมทั้งตรวจนับการทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด จำนวนกลุ่มไข่ จำนวนรูเจาะต่อต้น ทุกสัปดาห์เริ่ม

ตรวจผลหลังจากข้าวโพดงอกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว โดยสุ่มสำรวจแปลงย่อยละ 20 ต้น จากข้าวโพด 4 แถวกลาง เก็บตัวอย่างแมลงเพื่อนำไปเลี้ยงและจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการ

การบันทึกข้อมูล

- ชนิดและปริมาณแมลงศัตรูข้าวโพดทุกชนิด
- ชนิดและปริมาณศัตรูธรรมชาติทุกชนิด
- ผลผลิต น้ำหนักทั้งหมด
- จำนวนและน้ำหนัก ฝักดี และฝักถูกทำลาย

นำข้อมูลการทดลองมาวิเคราะห์ชนิด ปริมาณ การผันแปรของแมลงศัตรูและศัตรูธรรมชาติที่สำคัญ และเปรียบเทียบความสูญเสียผลผลิตของแต่ละกรรมวิธี

เวลาและสถานที่ดำเนินงาน

ทำการทดลองระหว่างเดือนธันวาคม 2544 ถึง เดือนเมษายน 2545 และเดือน มกราคม – พฤษภาคม 2546 ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท และกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวโพดและพืชไร่อื่นๆ กองกีฏและสัตววิทยา

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

เปรียบเทียบการเข้าทำลายของแมลงศัตรู

ปี 2545

ตั้งแต่ข้าวโพดคั่วเริ่มงอกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว แมลงศัตรูสำคัญที่พบ คือ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*Ostrinia furnacalis* (Guenée)) หนอนเจาะฝักข้าวโพด (*Helicoverpa armigera* (Hübner)) หนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua* (Hübner)) เพลี้ยอ่อนข้าวโพด (*Rhopalosiphum maidis* (Fitch)) และพบเพลี้ยไฟ 2 ชนิด เข้าทำลายไหมข้าวโพด ได้แก่ เพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย *(Thrips hawaiiensis* (Morgan)) และเพลี้ยไฟถั่ว (*Caliothrips* sp.) ซึ่งแมลงศัตรูเหล่านี้เป็นชนิดเดียวกับที่พบเป็นแมลงศัตรูสำคัญของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และข้าวโพดหวาน ซึ่งอรนุช และวัชรา (2540) กล่าวว่า แมลงศัตรูในประเทศไทยที่ได้รายงานไว้มีถึง 76 ชนิด อย่างไรก็ดีแมลงศัตรูข้าวโพดที่มีความสำคัญและพบในไร่เป็นประจำมีเพียง 8-9 ชนิด เท่านั้น แมลงที่มักพบเสมอ ได้แก่ เพลี้ยไฟ หนอนกระทู้หอม มอดดิน เพลี้ยอ่อน หนอนกระทู้ข้าวโพด หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด หนอนเจาะฝักข้าวโพด และด้วงกุหลาบ เป็นต้น จากผลการทดลองในแปลงที่ไม่พ่นสาร พบจำนวนหนอนกระทู้หอม (ตารางที่ 1) และจำนวนต้นข้าวโพดที่ถูกหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดทำลาย (ตารางที่ 2) มากที่สุดในข้าวโพดคั่วพันธุ์ SK99 M-A1 โดยที่พบหนอนกระทู้หอมเข้าทำลายเมื่อข้าวโพดอายุ 10 – 29 วัน พบมากที่สุดเฉลี่ย 0.31 ตัวต่อต้น เมื่อข้าวโพดอายุ 17 วัน จากตารางที่ 2 พบหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด และหนอนเจาะฝักข้าวโพดมากที่สุดในพันธุ์ SK97 D-R099 โดยพบหนอนเจาะลำต้นเข้าทำลายเมื่อข้าวโพดอายุ 29 – 88 วัน พบมากที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 0.18 ตัวต่อต้น เมื่อข้าวโพดอายุ 74 วัน หนอนเจาะฝักข้าวโพดพบเข้าทำลายเมื่อข้าวโพดอายุ 52 – 82 วัน พบมากที่สุดเมื่อข้าวโพดอายุ 65 วัน เฉลี่ย 0.24 ตัวต่อต้น ซึ่งเป็นระยะ

การเจริญเติบโตของฝัก ในแปลงไม่พ่นสารพบรูเจาะลำต้นข้าวโพดมากที่สุดในข้าวโพดพันธุ์ SK97 D-R 102 พบรูเจาะเฉลี่ย 1.07 รูต่อต้น (ตารางที่ 2) ส่วนแมลงปากดูดพวกเพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟ พบเข้าทำลายช่วงที่ออกดอกติดไหมและฝักข้าวโพดกำลังเจริญเติบโต พบปริมาณมากที่สุดในข้าวโพดคั่วพันธุ์ SK97 D-R102 โดยที่เพลี้ยอ่อนพบเข้าทำลายฝักข้าวโพดมากช่วงข้าวโพดอายุ 44-88 วัน และพบมากที่สุดเมื่อข้าวโพดอายุ 58 วัน เฉลี่ยเท่ากับ 26.49 ตัวต่อต้น สำหรับเพลี้ยไฟพบเข้าทำลายเมื่อข้าวโพดอายุ 52-74 วัน พบเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 5.90 ตัวต่อต้น เมื่อข้าวโพดอายุ 58 วัน (ตารางที่ 1)

ศัตรูธรรมชาติพบได้ตลอดฤดูปลูก พบมากที่สุดเมื่อข้าวโพดอายุ 74 วัน เฉลี่ย 1.04 ตัวต่อต้น (ตารางที่ 3) ศัตรูธรรมชาติที่พบส่วนใหญ่ได้แก่ ตัวห้ำพวกแมงมุม และแมลงหางหนีบ นอกนั้นเป็นพวกด้วงเต่าชนิดต่างๆ จิ้งหรีดปีกใส มวนพิฆาต และด้วงก้นกระดก และแตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp.

ปี 2546

โดยทั่วไปพบการทำลายของแมลงศัตรูรุนแรงมากกว่าในปี 2545 แต่พบการทำลายของหนอนกระทู้หอม เพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟต่ำ แมลงศัตรูสำคัญที่พบระบาดเป็นประจำในข้าวโพด คือ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด และหนอนเจาะฝักข้าวโพด แต่ในปีนี้พบการระบาดของด้วงกุหลาบ (*Adoretus compressus* Weber) ซึ่งจัดเป็นแมลงศัตรูกัดกินใบที่ระบาดเป็นครั้งคราวในข้าวโพด จากผลการทดลองในแปลงที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง พบหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดเข้าทำลายข้าวโพดเมื่ออายุ 10 – 81 วัน พบมากที่สุดในพันธุ์ SK97 D-R105 เฉลี่ยพบหนอนมากที่สุดเมื่อ 67 วัน เฉลี่ยเท่ากับ 0.88 ตัวต่อต้น น้อยที่สุดในพันธุ์ flat composite พบจำนวนต้นข้าวโพดที่ถูกหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดทำลายมากที่สุดในข้าวโพดคั่วพันธุ์ SK97 D-R102 เมื่อข้าวโพดอายุ 81 วัน พบเฉลี่ย 98.33 ต้นต่อข้าวโพด 100 ต้น ในแปลงไม่พ่นสาร พบรูเจาะลำต้นข้าวโพดมากที่สุดในข้าวโพดพันธุ์ SK97 D-R102 พบรูเจาะเฉลี่ย 2.20 รูต่อต้น โดยต้นที่ถูกทำลายมากที่สุดถึง 11 รูต้น (ตารางที่ 4) พบหนอนเจาะฝักข้าวโพดมากที่สุดในพันธุ์ oval composite และน้อยที่สุดในพันธุ์ round composite พบเข้าทำลายข้าวโพดเมื่ออายุ 38 – 81 วัน พบมากที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 1.60 ตัวต่อต้น เมื่อข้าวโพดอายุ 52 วัน (ตารางที่ 5) นอกจากนี้พบการทำลายของด้วงกุหลาบ เนื่องจากแมลงชนิดนี้ออกหากินตอนกลางคืนชอบกินใบแก่มากกว่าใบอ่อน จึงสำรวจไม่พบตัวแมลงพบแต่รอยทำลายใบข้าวโพดเสียหายเว้าแหว่งพรุนทั้งใบ จากการตรวจนับใบข้าวโพดเมื่อ 74 วัน พบใบข้าวโพดถูกด้วงกุหลาบทำลาย มากที่สุดในข้าวโพดพันธุ์ flat composite เท่ากับ 10.23 ใบต่อต้น แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์ SK97 D-R099 ซึ่งพบน้อยที่สุดเท่ากับ 8.47 ใบต่อต้น สำหรับพันธุ์ oval composite, round composite, SK99 M A1, SK97 D-R102 และ SK97 D-R105 พบเท่ากับ 9.05, 10.18, 10.08, 9.97 และ 8.83 ใบต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ศัตรูธรรมชาติพบได้ตลอดทั้งปี ชนิดที่พบส่วนใหญ่ ได้แก่ ตัวห้ำพวกแมงมุม แมลงหางหนีบ ด้วงเต่าชนิดต่างๆ จิ้งหรีดปีกใส มวนพิฆาต และด้วงก้นกระดก และแตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. พบศัตรูธรรมชาติมากที่สุดเมื่อข้าวโพดอายุ 81 วัน เฉลี่ยมากที่สุด 0.27 ตัวต่อต้น (ตารางที่ 3) โดยทั่วไปพบปริมาณน้อยกว่าในปี 2545

เปรียบเทียบความสูญเสียผลผลิตจากการทำลายของแมลงศัตรู

ปี 2545

ผลจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูในข้าวโพดคั่วพันธุ์ต่างๆ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เปรียบเทียบแปลงที่พ่นสารและไม่พ่นสารฆ่าแมลง จากตารางที่ 6 พบว่า ในข้าวโพดทั้ง 7 พันธุ์ น้ำหนักฝักลดลง 9.50 - 19.18% เฉลี่ย 7.54% และน้ำหนักเมล็ดลดลง 3.74 - 20.08% เฉลี่ย 6.16% และเปอร์เซ็นต์ฝักถูกทำลายเพิ่มขึ้น 16.31 – 33.49% เฉลี่ย 27.04% พันธุ์ round composite ให้ผลผลิตมากที่สุด น้ำหนักฝักทั้งหมดมากที่สุดเท่ากับ 944.00 กิโลกรัม/ไร่ ในแปลงพ่นสาร และเท่ากับ 762.89 กิโลกรัม/ไร่ ในแปลงไม่พ่นสาร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์ SK99 M-A1 และ SK97 D-R099 โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักฝักมากที่สุด เท่ากับ 19.18% (ตารางที่ 7) ให้น้ำหนักเมล็ด เท่ากับ 650.00 และ 591.56 กิโลกรัม/ไร่ ในแปลงพ่นสารและไม่พ่นสาร ตามลำดับ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักเมล็ด 8.99% ไม่แตกต่างจากพันธุ์อื่น พันธุ์ flat composite มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียมากที่สุดถึง 20.08% (ตารางที่ 8) นอกจากนี้ พันธุ์ round composite ยังมีจำนวนฝักทั้งหมดมากที่สุด เท่ากับ 9,755.6 ฝักต่อไร่ ในแปลงพ่นสารแตกต่างจากพันธุ์ SK99 M-A1 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 9) พบฝักถูกทำลายในแปลงไม่พ่นสารมากที่สุดในข้าวโพดคั่วพันธุ์ SK97 D-R099 เท่ากับ 65.0% ซึ่งเป็นพันธุ์ที่พบหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดมากที่สุด (ภาพที่ 1)

ปี 2546

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เปรียบเทียบความสูญเสียผลผลิตในข้าวโพดพันธุ์ต่างๆ ทั้ง 7 พันธุ์ ในแปลงพ่นสารและไม่พ่นสาร พบว่าน้ำหนักฝักทั้งหมดลดลง 25.46 – 45.68% เฉลี่ย 34.05% น้ำหนักเมล็ดลดลง 17.39 – 51.43% เฉลี่ย 29.77% (ตารางที่ 6)

พบว่าในแปลงที่พ่นสาร ข้าวโพดคั่วพันธุ์ round composite ให้น้ำหนักฝักเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 819.85 กิโลกรัม/ไร่ ในแปลงพ่นสาร และเท่ากับ 445.33 กิโลกรัม/ไร่ ในแปลงไม่สาร (ตารางที่ 7) และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์สูญเสียมากที่สุดเท่ากับ 45.68% (ตารางที่ 6) ให้น้ำหนักเมล็ด 481.75 กิโลกรัม/ไร่ ในแปลงพ่นสาร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากพันธุ์อื่น แต่ไม่แตกต่างกันในแปลงไม่พ่นสารฆ่าแมลง ซึ่งเท่ากับ 233.13 กิโลกรัม/ไร่ และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักเมล็ดมากที่สุด เท่ากับ 51.43% (ตารางที่ 8) อีกทั้งยังมีจำนวนฝักทั้งหมดมากที่สุด เท่ากับ 10,073.8 ฝักต่อไร่ ในแปลงพ่นสาร แตกต่างจากพันธุ์ oval composite และ flat composite อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 9) เปอร์เซ็นต์ฝักถูกทำลายในแปลงไม่พ่นสารมากกว่าแปลงพ่นสารอย่างเห็นได้ชัด พบมากที่สุดในข้าวโพดพันธุ์ SK97 DR-105 เท่ากับ 26.48% (ตารางที่ 6) พบเปอร์เซ็นต์ฝักถูกแมลงศัตรูเข้าทำลายแตกต่างกัน 6.42 – 26.48% เฉลี่ย 14.57% โดยข้าวโพดคั่วพันธุ์ SK97 D-R105 พบถูกทำลายมากที่สุด (ภาพที่ 1)

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจาก 2 ปี จากตารางที่ 6 พบว่า ผลจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูในข้าวโพดทั้ง 7 พันธุ์ ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักฝักอยู่ระหว่าง 9.77 – 32.43% เฉลี่ย 19.40% มากที่สุดในพันธุ์

round composite และน้อยที่สุดในพันธุ์ SK99 M-A1 สำหรับน้ำหนักเมล็ดมีเปอร์เซ็นต์สูญเสีย 6.41 – 30.21% เฉลี่ย 17.67% มากที่สุดในพันธุ์ round composite และน้อยที่สุดในพันธุ์ SK99 M-A1 สอดคล้องกับน้ำหนักฝักและเปอร์เซ็นต์ฝักถูกทำลายอยู่ระหว่าง 11.37 – 25.24% เฉลี่ย 20.50% มากที่สุดในข้าวโพดพันธุ์ SK97 D-R105 และน้อยที่สุดในพันธุ์ oval composite จะเห็นได้ว่าเปอร์เซ็นต์สูญเสียของทั้งน้ำหนักฝักและน้ำหนักเมล็ดในปี 2546 มากกว่าปี 2545 แต่เปอร์เซ็นต์ฝักถูกทำลายในปี 2545 มากกว่า ปี 2546 ทั้งนี้เนื่องจาก ในปี 2546 มีการระบาดของด้วงกุหลาบซึ่งเข้าทำลายกัดกินใบข้าวโพดอย่างรุนแรงจนเว้าแหว่งจึงมีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวโพดคั่ว ในปี 2546 มีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูเป็นปริมาณมาก ทำให้ผลผลิตที่ได้ต่ำกว่าในปี 2545 และในปี 2546 มีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูตั้งแต่ข้าวโพดยังเล็ก ซึ่งความสูญเสียผลผลิตของข้าวโพดคั่วขึ้นกับระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพดคั่วที่ถูกหนอนเจาะลำต้นเข้าทำลาย (Jarvis et al., 1986) นอกจากนี้ยังอาจเกี่ยวกับสภาพการปลูกที่แตกต่างกัน ซึ่งมีอิทธิพลอย่างมากต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดคั่ว (ปรีชา, 2546) ในแปลงที่พ่นสาร ข้าวโพดคั่วพันธุ์ oval composite และ round composite มีจำนวนฝักมากกว่าพันธุ์ SK99 M-A1 อย่างมีนัยสำคัญ พันธุ์ round composite ให้น้ำหนักเมล็ดสูงสุดเฉลี่ย 650.00 และ 481.75 กิโลกรัม/ไร่ ในปี 2545 และ 2546 ตามลำดับ เฉลี่ย 565.88 กิโลกรัม/ไร่ แตกต่างจากพันธุ์อื่นอย่างมีนัยสำคัญในแปลงพ่นสารฆ่าแมลง แต่ไม่แตกต่างกันในแปลงไม่พ่นสารฆ่าแมลง

การทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดนอกจากจะทำลายผลผลิตโดยตรงแล้ว ยังเพิ่มอัตราการเกิดปัญหาการปนเปื้อนเชื้ออะฟลาท็อกซินซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งในผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และข้าวโพดคั่ว (Widstrom et al., 1975) แต่อย่างไรก็ดีไม่มีผลกระทบต่อการแตกของข้าวโพดคั่ว (Jarvis et al., 1986)

สรุปผลการทดลอง

1. แมลงศัตรูสำคัญที่พบ คือ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*Ostrinia furnacalis* (Guenée)) หนอนเจาะฝักข้าวโพด (*Helicoverpa armigera* (Hübner))เพลี้ยอ่อนข้าวโพด (*Rhopalosiphum maidis* (Fitch)) เพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย (*Thrips hawaiiensis* (Morgan)) เพลี้ยไฟถั่ว (*Caliothrips* sp.) และด้วงกุหลาบ (*Adoretus compressus* Weber)

2. พบจำนวนหนอนกระทู้หอมมากที่สุดในข้าวโพดคั่วพันธุ์ SK 99 M-A 1 และพบหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดและหนอนเจาะฝักข้าวโพดมากที่สุดในพันธุ์ SK 97 D-R 105 ส่วนแมลงปากดูดพวกเพลี้ยไฟและเพลี้ยอ่อน และรูเจาะลำต้นข้าวโพดพบมากที่สุดในข้าวโพดคั่วพันธุ์ SK97 D-R102 มากที่สุด มีแนวโน้มว่าข้าวโพดคั่วพันธุ์ SK97 D-R102 พบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมากที่สุด

3. ศัตรูธรรมชาติชนิดที่พบส่วนใหญ่ได้แก่ ตัวห้ำพวกแมงมุม และแมลงหางหนีบ ด้วงเต่าชนิดต่างๆ จิ้งหรีดปีกใส มวนพิฆาต และด้วงก้นกระดก และแตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp.

4. ผลจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูในข้าวโพดทั้ง 7 พันธุ์ ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักฝักอยู่ระหว่าง 9.77 – 32.43% เฉลี่ย 19.40% มากที่สุดในพันธุ์ round composite และน้อยที่สุดในพันธุ์ SK99 M-A1 สำหรับน้ำหนักเมล็ดมีเปอร์เซ็นต์สูญเสีย 6.41 – 30.21% เฉลี่ย 17.67% มากที่สุดในพันธุ์ round

composite และน้อยที่สุดในพันธุ์ SK99 M-A1 ซึ่งสอดคล้องกับน้ำหนักฝัก และเปอร์เซ็นต์ฝักถูกทำลาย แตกต่างกันระหว่าง 11.37 – 25.24% เฉลี่ย 20.50% มากที่สุดในข้าวโพดพันธุ์ SK97 D-R105 และน้อยที่สุดในพันธุ์ oval composite

เอกสารอ้างอิง

นิรนาม. 2542. บทบาทข้าวโพดฝักสดและข้าวโพดคั่วเพื่ออุตสาหกรรม. หน้า 1-2. *ใน* รายงานการสัมมนาข้าวโพดอุตสาหกรรม ครั้งที่ 6 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

ปรีชา ประสงค์เจริญ. 2546. การศึกษาทางการเกษตรบางประการของข้าวโพดคั่ว 4 สายพันธุ์. สัมมนาพืชศาสตร์ประจำภาคการศึกษา 2/2545. วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2546. http://www.geocities.com/psplant/ps_seminar_Precha1.htm

มลฤดี จิตงามขำ. 2546. การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดคั่วในประเทศไทย. สัมมนาพืชศาสตร์ ประจำภาคการศึกษา 2/2545. วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2546. http://www.geocities.com/psplant/ ps_seminar_Monrudee.htm

ยุพาพรรณ จุฑาทอง สุรณี ทองเหลือง และสำราญ โพธิขำ. 2536. การรวบรวมพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดคั่ว. หน้า 1-2178-190. *ใน* รายงานการสัมมนาข้าวโพดอุตสาหกรรม ครั้งที่ 6 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สมาคมวิทยาศาสตร์การเกษตรแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์.

อรนุช กองกาญจนะ และวัชรา ชุณหวงศ์. 2540. แมลงศัตรูข้าวโพดและการป้องกันกำจัด. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 37 หน้า.

Jarvis, J.L., K.E. Ziegler & W.D. Guthrie. 1986. European corn borer (Lepidoptera: Pyralidae): yield losses and damage in popcorn in relation to hybrid and stage of plant development. J. Econ. Entomol. 79: 764-768.

Widstrom, N.W., A.N. Sparks, E.B. Lillehoj & W.F. Kwolek. 1975. Aflatoxin production and lepidopteran insect injury on corn in Georgia. J. Econ. Entomol. 68: 855-856.

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนหนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua* (Hubner)), เพลี้ยอ่อนข้าวโพด (*Rhopalosiphum maidis* (Fitch)) และเพลี้ยไฟที่พบบนข้าวโพดคั่วพันธุ์ต่างๆ ที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ กัน ในแปลงที่พ่นและไม่พ่นสารฆ่าแมลง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระหว่างเดือนธันวาคม 2544 ถึง มีนาคม 2545

วิธีการ	พันธุ์ข้าวโพดคั่ว	จำนวนหนอนกระทู้หอม (ตัว/ต้น)					เพลี้ยอ่อนข้าวโพด (ตัว/ต้น)								เพลี้ยไฟ (ตัว/ ต้น)				
		อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)				รวม	อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)							รวม	อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)				รวม
		10	17	24	29		44	52	58	65	74	82	88		52	58	65	74	
แปลงพ่นสารฆ่าแมลง	Oval composite	0.00	0.21	0.08	0.01	**0.30**	0.00	2.28	0.43	0.93	1.19	0.33	0.31	**5.45**	0.74	1.78	1.75	0.58	**4.84**
	Round composite	0.00	0.16	0.05	0.01	**0.23**	0.00	0.33	0.46	1.29	0.98	0.40	0.09	**3.54**	0.59	3.36	2.66	0.04	**6.65**
	Flat composite	0.01	0.14	0.03	0.01	**0.19**	0.00	2.79	0.79	1.60	0.54	0.28	1.13	**7.11**	0.28	1.83	1.95	0.00	**4.05**
	SK99 M-A1	0.01	0.10	0.04	0.00	**0.15**	0.00	2.85	2.45	0.61	0.65	0.14	0.21	**6.91**	0.00	1.54	2.79	0.30	**4.63**
	SK97 D-R099	0.04	0.11	0.03	0.00	**0.18**	0.00	0.29	14.14	0.83	1.28	0.44	0.69	**17.65**	0.04	1.33	2.53	0.04	**3.93**
	SK97 D-R102	0.01	0.10	0.04	0.00	**0.15**	0.00	0.14	1.18	1.79	0.99	0.69	0.25	**5.03**	0.04	2.73	3.59	0.24	**6.59**
	SK97 D-R105	0.04	0.16	0.04	0.00	**0.24**	0.00	0.14	2.66	1.23	1.29	0.34	0.36	**6.01**	0.11	3.71	2.71	0.54	**7.08**
แปลงไม่พ่นสารฆ่าแมลง	Oval composite	0.00	0.13	0.06	0.00	**0.19**	0.00	0.00	0.15	1.69	2.43	1.15	0.80	**6.21**	0.36	4.04	2.33	0.00	**6.73**
	Round composite	0.08	0.10	0.00	0.03	**0.20**	0.00	0.08	1.19	1.30	2.09	0.50	0.06	**5.21**	0.40	5.24	1.20	0.06	**6.90**
	Flat composite	0.03	0.20	0.05	0.00	**0.28**	0.00	1.24	1.38	5.73	14.21	0.14	0.58	**23.26**	0.04	3.78	1.34	0.04	**5.19**
	SK99 M-A1	0.01	0.31	0.09	0.00	**0.41**	0.00	0.01	0.04	2.63	2.55	0.74	1.04	**7.00**	0.36	3.39	1.20	0.03	**4.98**
	SK97 D-R099	0.00	0.14	0.06	0.01	**0.21**	0.69	0.41	4.08	2.39	1.28	0.46	0.25	**9.55**	0.36	3.04	0.85	0.34	**4.59**
	SK97 D-R102	0.00	0.15	0.11	0.00	**0.26**	0.00	0.00	26.49	2.44	3.65	0.64	0.19	**33.40**	0.04	4.43	3.61	0.09	**8.16**
	SK97 D-R105	0.00	0.18	0.03	0.01	**0.21**	0.00	1.84	0.03	1.35	1.54	0.33	0.39	**5.46**	0.03	5.90	1.43	0.14	**7.49**

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนต้นข้าวโพดที่พบรอยทำลายยอดและรูเจาะลำต้น หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*Ostrinia furnacalis* (Guenee)) และหนอนเจาะฝักข้าวโพด (*Helicoverpa armigera* (Hubner)) ที่พบบนข้าวโพดคั่วพันธุ์ต่างๆ ที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ กัน ในแปลงที่พ่นและไม่พ่นสารฆ่าแมลง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระหว่างเดือนธันวาคม 2544 ถึง มีนาคม 2545

วิธีการ	พันธุ์ข้าวโพดคั่ว	จำนวนต้นข้าวโพด (ต้น/100 ต้น)							จำนวนหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (ตัว/ ต้น)								รูเจาะ (รู/ต้น)	จำนวนหนอนเจาะฝักข้าวโพด (ตัว/ ต้น)					
		อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)							อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)								อายุ (วัน)	อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)					**รวม**
		44	52	58	65	74	82	88	44	52	58	65	74	82	88	**รวม**	95	52	58	65	74	82	
แปลงพ่นสารฆ่าแมลง	Oval composite	0.00	7.50	10.00	18.75	8.75	17.50	18.75	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.03	**0.08**	0.23	0.00	0.03	0.26	0.11	0.01	**0.43**
	Round composite	0.00	10.00	12.50	18.75	3.75	13.75	23.75	0.01	0.01	0.00	0.05	0.04	0.01	0.00	**0.13**	0.26	0.00	0.03	0.21	0.00	0.01	**0.26**
	Flat composite	0.00	11.25	18.75	32.50	23.75	22.50	26.25	0.03	0.08	0.01	0.06	0.05	0.08	0.01	**0.31**	0.24	0.00	0.03	0.28	0.05	0.00	**0.35**
	SK99 M-A1	0.00	5.00	11.25	11.25	12.50	23.75	18.75	0.00	0.00	0.03	0.03	0.04	0.04	0.00	**0.13**	0.28	0.00	0.01	0.15	0.09	0.01	**0.26**
	SK97 D-R099	0.00	13.75	15.00	22.50	21.25	23.75	21.25	0.01	0.04	0.00	0.05	0.03	0.05	0.00	**0.18**	0.21	0.00	0.06	0.20	0.06	0.00	**0.33**
	SK97 D-R102	0.00	5.00	15.00	21.25	16.25	32.50	27.50	0.00	0.01	0.01	0.01	0.08	0.00	0.01	**0.13**	0.34	0.00	0.01	0.19	0.06	0.00	**0.26**
	SK97 D-R105	0.00	6.25	20.00	21.25	11.25	23.75	25.00	0.00	0.04	0.03	0.03	0.03	0.08	0.01	**0.20**	0.35	0.01	0.03	0.10	0.04	0.00	**0.19**
แปลงไม่พ่นสารฆ่าแมลง	Oval composite	1.25	26.25	30.00	35.00	45.00	47.50	53.75	0.03	0.01	0.01	0.09	0.11	0.06	0.01	**0.33**	0.85	0.00	0.01	0.10	0.06	0.00	**0.18**
	Round composite	0.00	11.25	20.00	36.25	42.50	45.00	48.75	0.01	0.04	0.00	0.10	0.11	0.08	0.00	**0.34**	0.81	0.00	0.09	0.16	0.05	0.01	**0.31**
	Flat composite	1.25	23.75	31.25	43.75	55.00	61.25	52.50	0.08	0.10	0.04	0.01	0.05	0.06	0.01	**0.40**	0.84	0.00	0.01	0.08	0.13	0.00	**0.21**
	SK99 M-A1	2.50	31.25	36.25	51.25	58.75	52.50	60.00	0.05	0.06	0.00	0.05	0.16	0.08	0.00	**0.41**	0.95	0.00	0.03	0.16	0.10	0.00	**0.29**
	SK97 D-R099	0.00	20.00	22.50	43.75	40.00	68.75	66.25	0.15	0.01	0.03	0.05	0.16	0.09	0.01	**0.53**	1.07	0.01	0.09	0.24	0.06	0.00	**0.40**
	SK97 D-R102	0.00	20.00	35.00	40.00	56.25	61.25	63.75	0.08	0.04	0.01	0.04	0.09	0.06	0.01	**0.33**	1.06	0.00	0.03	0.11	0.09	0.00	**0.23**
	SK97 D-R105	1.25	16.25	17.50	42.50	50.00	60.00	61.25	0.08	0.01	0.03	0.04	0.18	0.08	0.00	**0.40**	1.05	0.00	0.03	0.14	0.05	0.00	**0.23**

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนศัตรูธรรมชาติ ที่พบบนข้าวโพดคั่วพันธุ์ต่างๆ ที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ กัน ในแปลงที่พ่นและไม่พ่นสารฆ่าแมลง
ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระหว่างเดือนธันวาคม 2544 ถึง มีนาคม 2545 และเดือนมกราคม ถึง พฤษภาคม 2546

วิธีการ	พันธุ์ข้าวโพดคั่ว	ปี 2545													ปี 2546											
		จำนวนศัตรูธรรมชาติ (ตัว/ต้น)												รวม	จำนวนศัตรูธรรมชาติ (ตัว/ ต้น)											รวม
		อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)													อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)											
		10	17	24	29	36	44	52	58	65	74	82	88		10	17	24	31	38	46	52	59	67	74	81	
แปลงพ่นสารฆ่าแมลง	Oval composite	0.08	0.10	0.06	0.16	0.34	0.15	0.11	0.06	0.04	0.01	0.00	0.04	**1.15**	0.03	0.05	0.07	0.05	0.02	0.08	0.00	0.00	0.02	0.08	0.03	**0.43**
	Round composite	0.09	0.15	0.09	0.14	0.16	0.10	0.11	0.05	0.03	0.00	0.00	0.03	**0.94**	0.02	0.02	0.02	0.08	0.00	0.03	0.00	0.00	0.02	0.05	0.00	**0.23**
	Flat composite	0.14	0.09	0.05	0.13	0.23	0.11	0.03	0.01	0.04	0.04	0.04	0.05	**0.94**	0.12	0.00	0.03	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	0.07	0.02	**0.28**
	SK99 M-A1	0.14	0.10	0.06	0.20	0.13	0.10	0.08	0.04	0.01	0.01	0.04	0.04	**0.94**	0.00	0.02	0.10	0.13	0.03	0.12	0.02	0.00	0.00	0.03	0.05	**0.50**
	SK97 D-R099	0.11	0.10	0.10	0.16	0.20	0.15	0.13	0.03	0.05	0.03	0.01	0.03	**1.09**	0.02	0.03	0.02	0.10	0.05	0.03	0.02	0.00	0.07	0.03	0.00	**0.37**
	SK97 D-R102	0.19	0.13	0.08	0.14	0.24	0.15	0.08	0.03	0.01	0.00	0.05	0.05	**1.13**	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.10	0.02	0.00	0.03	0.00	0.00	**0.28**
	SK97 D-R105	0.09	0.05	0.08	0.09	0.28	0.15	0.10	0.05	0.06	0.00	0.03	0.00	**0.96**	0.08	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.00	0.03	0.00	0.03	0.03	**0.32**
แปลงไม่พ่นสารฆ่าแมลง	Oval composite	0.19	0.11	0.14	0.19	0.35	0.30	0.21	0.15	0.31	0.20	0.05	0.39	**2.59**	0.00	0.10	0.18	0.05	0.07	0.02	0.08	0.00	0.12	0.13	0.15	**0.90**
	Round composite	0.13	0.06	0.16	0.15	0.28	0.16	0.19	0.26	0.25	0.38	0.39	0.43	**2.83**	0.02	0.05	0.13	0.07	0.02	0.02	0.07	0.05	0.07	0.15	0.20	**0.83**
	Flat composite	0.14	0.06	0.16	0.28	0.05	0.26	0.40	0.34	0.21	1.04	0.26	0.20	**3.40**	0.03	0.05	0.15	0.10	0.12	0.03	0.05	0.02	0.10	0.08	0.07	**0.80**
	SK99 M-A1	0.08	0.09	0.08	0.26	0.28	0.26	0.15	0.29	0.71	0.19	0.20	0.34	**2.91**	0.03	0.08	0.18	0.08	0.07	0.02	0.05	0.03	0.20	0.22	0.20	**1.17**
	SK97 D-R099	0.13	0.05	0.18	0.21	0.40	0.33	0.26	0.40	0.33	0.28	0.21	0.61	**3.38**	0.02	0.13	0.15	0.03	0.02	0.10	0.07	0.12	0.18	0.10	0.27	**1.18**
	SK97 D-R102	0.10	0.13	0.10	0.24	0.28	0.15	0.14	0.21	0.45	0.23	0.13	0.19	**2.33**	0.02	0.10	0.20	0.08	0.05	0.05	0.07	0.07	0.20	0.25	0.27	**1.35**
	SK97 D-R105	0.08	0.09	0.13	0.11	0.25	0.30	0.23	0.23	0.33	0.38	0.20	0.36	**2.66**	0.00	0.00	0.05	0.15	0.03	0.02	0.03	0.05	0.00	0.08	0.22	**0.63**

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนต้นข้าวโพดที่พบรอยทำลายยอดและรูเจาะลำต้น และหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*Ostrinia furnacalis* (Guenee)) ที่พบบนข้าวโพดคั่วพันธุ์ต่างๆ ที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ กัน ในแปลงที่พ่นและไม่พ่นสารฆ่าแมลง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระหว่างเดือนมกราคม ถึง พฤษภาคม 2546

วิธีการ	พันธุ์ข้าวโพดคั่ว	จำนวนต้นข้าวโพด (ต้น/100 ต้น)											จำนวนหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (ตัว/ ต้น)											รวม	รูเจาะ (รู/ต้น)
		อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)											อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)												อายุ (วัน)
		10	17	24	31	38	46	52	59	67	74	81	10	17	24	31	38	46	52	59	67	74	81		81
แปลงพ่นสารฆ่าแมลง	Oval composite	0.00	1.67	0.00	6.67	1.67	6.67	15.00	21.67	15.00	15.00	11.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.08	0.03	0.00	0.02	0.07	0.02	**0.23**	0.20
	Round composite	0.00	1.67	0.00	1.67	5.00	20.00	15.00	20.00	26.67	20.00	13.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.10	0.03	0.00	0.02	0.15	0.02	**0.37**	0.27
	Flat composite	0.00	1.67	0.00	0.00	1.67	15.00	20.00	11.67	30.00	18.33	11.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	0.03	0.00	0.08	0.05	0.02	**0.23**	0.20
	SK99 M-A1	0.00	1.67	0.00	0.00	5.00	18.33	13.33	11.67	11.67	13.33	6.67	0.00	0.02	0.00	0.00	0.03	0.18	0.00	0.00	0.08	0.05	0.02	**0.38**	0.18
	SK97 D-R099	0.00	6.67	0.00	20.00	1.67	15.00	10.00	6.67	16.67	5.00	5.00	0.02	0.03	0.00	0.02	0.02	0.13	0.03	0.00	0.17	0.10	0.03	**0.55**	0.05
	SK97 D-R102	0.00	0.00	1.67	21.67	5.00	10.00	13.33	18.33	25.00	35.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.28	0.00	0.00	0.13	0.03	0.07	**0.57**	0.48
	SK97 D-R105	1.67	3.33	0.00	16.67	0.00	11.67	15.00	11.67	21.67	11.67	8.33	0.00	0.03	0.00	0.02	0.02	0.22	0.00	0.02	0.08	0.07	0.03	**0.48**	0.17
แปลงไม่พ่นสารฆ่าแมลง	Oval composite	1.67	0.00	15.00	20.00	50.00	71.67	65.00	65.00	88.33	88.33	91.67	0.00	0.15	0.08	0.10	0.58	0.18	0.15	0.22	0.60	0.32	0.12	**2.50**	1.83
	Round composite	0.00	0.00	5.00	16.67	58.33	73.33	78.33	61.67	90.00	90.00	93.33	0.00	0.00	0.00	0.08	0.50	0.33	0.10	0.32	0.57	0.37	0.07	**2.33**	2.17
	Flat composite	0.00	0.00	8.33	20.00	51.67	76.67	60.00	55.00	86.67	65.00	88.33	0.02	0.05	0.02	0.05	0.25	0.22	0.15	0.17	0.73	0.32	0.13	**2.10**	1.73
	SK99 M-A1	0.00	3.33	5.00	11.67	48.33	63.33	56.67	63.33	90.00	80.00	88.33	0.00	0.00	0.00	0.05	0.40	0.33	0.08	0.22	0.62	0.33	0.08	**2.12**	1.47
	SK97 D-R099	1.67	6.67	5.00	20.00	43.33	41.67	56.67	71.67	81.67	81.67	93.33	0.00	0.02	0.02	0.03	0.15	0.52	0.17	0.27	0.77	0.37	0.22	**2.52**	1.65
	SK97 D-R102	1.67	0.00	8.33	20.00	61.67	78.33	68.33	78.33	90.00	95.00	98.33	0.02	0.00	0.02	0.05	0.38	0.27	0.32	0.20	0.85	0.35	0.13	**2.58**	2.20
	SK97 D-R105	0.00	0.00	13.33	11.67	40.00	76.67	73.33	73.33	96.67	85.00	86.67	0.00	0.05	0.02	0.02	0.52	0.40	0.25	0.17	0.88	0.32	0.22	**2.83**	2.10

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนหนอนเจาะฝักข้าวโพด (*Helicoverpa armigera* (Hubner)) และจำนวนใบข้าวโพดที่ถูกทำลายโดยด้วงกุหลาบ (*Adoretus compressus* Weber) ที่พบบนข้าวโพดคั่วพันธุ์ต่างๆ ที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ กัน ในแปลงที่พ่นและไม่พ่นสารฆ่าแมลง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระหว่างเดือนมกราคม ถึง พฤษภาคม 2546

วิธีการ	พันธุ์ข้าวโพดคั่ว	หนอนเจาะฝักข้าวโพด (ตัว/ ต้น)									ใบข้าวโพดถูกทำลาย (ใบ/ต้น)
		อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)								รวม	อายุข้าวโพดหลังงอก (วัน)
		31	38	46	52	59	67	74	81		74
แปลงพ่นสารฆ่าแมลง	Oval composite	0.02	0.00	0.10	1.15	0.22	0.20	0.02	0.07	**1.77**	0.90
	Round composite	0.00	0.00	0.05	1.73	0.45	0.12	0.00	0.02	**2.37**	1.27
	Flat composite	0.00	0.00	0.02	1.53	0.42	0.07	0.08	0.02	**2.13**	0.92
	SK99 M-A1	0.00	0.00	0.05	1.17	0.37	0.13	0.05	0.02	**1.78**	1.33
	SK97 D-R099	0.00	0.00	0.05	1.50	0.42	0.07	0.10	0.03	**2.17**	0.72
	SK97 D-R102	0.00	0.00	0.00	1.57	0.43	0.03	0.03	0.07	**2.13**	1.30
	SK97 D-R105	0.00	0.00	0.10	1.28	0.45	0.08	0.07	0.07	**2.05**	0.87
แปลงไม่พ่นสารฆ่าแมลง	Oval composite	0.00	0.00	0.22	1.37	0.30	0.12	0.02	0.02	**2.03**	9.05
	Round composite	0.00	0.00	0.03	0.95	0.27	0.03	0.00	0.03	**1.32**	10.18
	Flat composite	0.00	0.00	0.05	1.38	0.13	0.03	0.00	0.02	**1.62**	10.23
	SK99 M-A1	0.00	0.00	0.10	1.35	0.28	0.05	0.00	0.02	**1.82**	10.08
	SK97 D-R099	0.00	0.00	0.02	1.60	0.30	0.03	0.00	0.02	**1.97**	8.47
	SK97 D-R102	0.00	0.00	0.02	1.30	0.27	0.05	0.02	0.03	**1.68**	9.97
	SK97 D-R105	0.00	0.18	0.05	1.35	0.22	0.07	0.00	0.00	**1.87**	8.83

ตารางที่ 6 แสดงเปอร์เซ็นต์ที่แตกต่างกันของ น้ำหนักฝัก น้ำหนักเมล็ด และเปอร์เซ็นต์ฝักที่ถูกแมลงศัตรูทำลายของข้าวโพดคั่วพันธุ์ต่างๆ เปรียบเทียบความสูญเสียในแปลงที่พ่นสารและไม่พ่นสารฆ่าแมลง อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท ปี 2545-2546

พันธุ์ข้าวโพดคั่ว	น้ำหนักฝัก (%)			น้ำหนักเมล็ด (%)			%ฝักถูกทำลาย (%)		
	2545	2546	เฉลี่ย	2545	2546	เฉลี่ย	2545	2546	เฉลี่ย
Oval composite	13.80	25.46	19.63	3.74	20.11	11.93	16.31	6.42	11.37
Round composite	19.18	45.68	32.43	8.99	51.43	30.21	28.08	11.22	19.65
Flat composite	12.53	35.36	23.95	20.08	34.39	27.24	23.57	7.22	15.40
SK99 M-A1	-8.74	28.29	9.77	-4.56	17.39	6.41	32.67	17.28	24.97
SK97 D-R099	-10.04	33.79	11.88	-5.85	31.09	12.62	33.49	11.11	22.30
SK97 D-R102	10.79	30.05	20.42	5.02	28.36	16.69	31.19	17.97	24.58
SK97 D-R105	9.50	25.95	17.73	11.59	25.59	18.59	24.00	26.48	25.24
เฉลี่ย	7.54	32.08	19.40	5.57	29.77	17.67	27.04	13.96	20.50

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบผลผลิต น้ำหนักฝักทั้งหมดต่อไร่ ของข้าวโพดคั่วพันธุ์ต่างๆ ในแปลงที่พ่นสารและไม่พ่นสาร อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท ปี 2545-2546

พันธุ์ข้าวโพดคั่ว	ปี 2545				ปี 2546			
	น้ำหนักฝัก (กก./ไร่)[1/]				น้ำหนักฝัก (กก./ไร่)[1/]			
	พ่นสาร	ไม่พ่นสาร	เฉลี่ย	%แตกต่าง	พ่นสาร	ไม่พ่นสาร	เฉลี่ย	%แตกต่าง
Oval composite	821.33 ab	708.00	764.67	-13.80	536.59 c	400.00	468.30 d	-25.46
Round composite	944.00 a	762.89	853.44	-19.19	819.85 a	445.33	632.59 a	-45.68
Flat composite	881.33 ab	770.89	826.11	-12.53	701.33 ab	453.33	577.33 ab	-35.36
SK99 M-A1	722.22 b	785.33	753.78	8.74	534.22 c	383.11	458.67 d	-28.29
SK97 D-R099	735.11 b	808.89	772.00	10.04	628.74 ab	416.30	522.52 abc	-33.79
SK97 D-R102	772.00 ab	688.67	730.33	-10.79	513.78 bc	359.41	436.59 cd	-30.05
SK97 D-R105	830.00 ab	751.11	790.56	-9.50	594.96 bc	440.59	517.78 bcd	-25.95
เฉลี่ย	815.14	753.68	784.41	-7.54	627.81	414.01	520.91	-32.08

1/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 5% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบผลผลิต น้ำหนักเมล็ดทั้งหมดต่อไร่ ของข้าวโพดคั่วพันธุ์ต่างๆ ในแปลงที่พ่นสารและไม่พ่นสาร อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท ปี 2545-2546

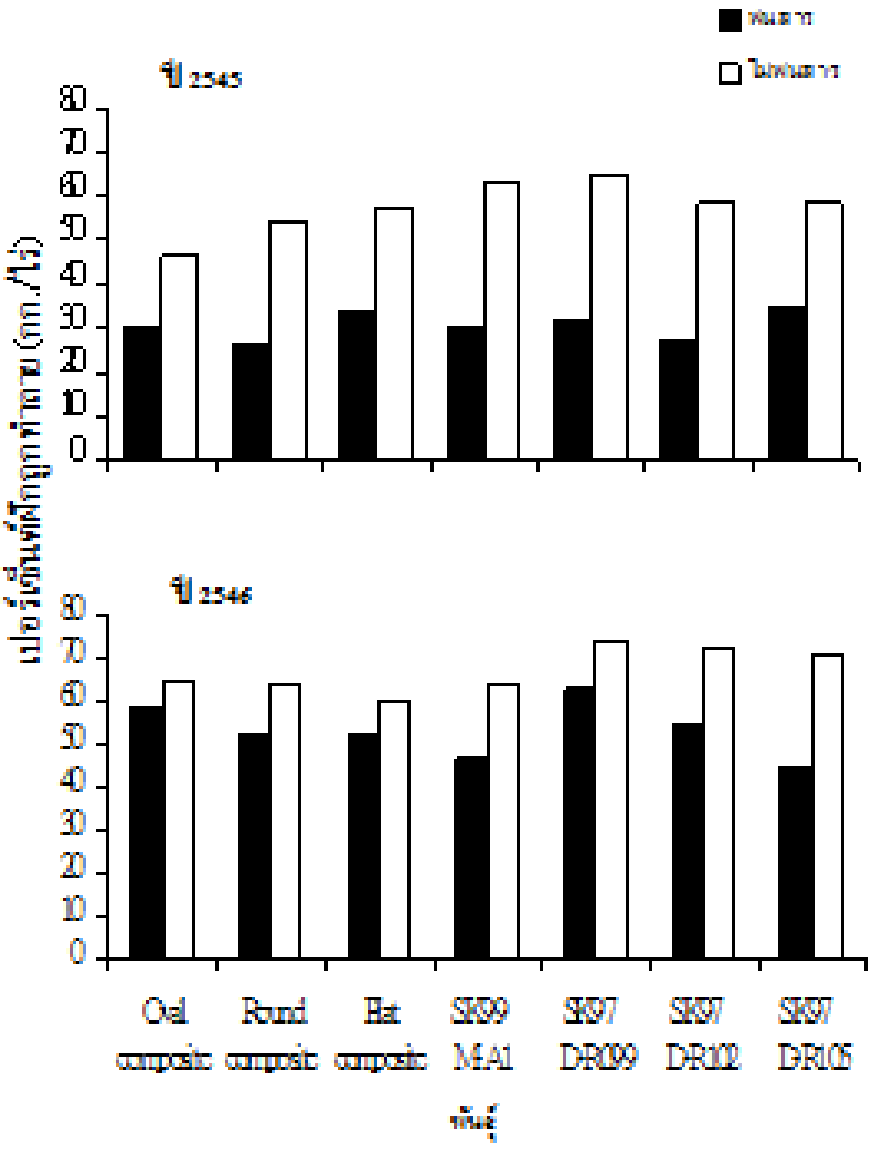
พันธุ์ข้าวโพดคั่ว	ปี 2545				ปี 2546			
	น้ำหนักเมล็ด (กก./ไร่)[1/]				น้ำหนักเมล็ด (กก./ไร่)[1/]			
	พ่นสาร	ไม่พ่นสาร	เฉลี่ย	%แตกต่าง	พ่นสาร	ไม่พ่นสาร	เฉลี่ย	%แตกต่าง
Oval composite	558.22	537.33	547.78	-3.74	281.61 bc	224.98	253.29 b	-20.11
Round composite	650.00	591.56	620.78	-8.99	481.75 a	233.96	357.80 a	-51.43
Flat composite	648.44	518.22	583.33	-20.08	367.84 b	241.34	304.59 ab	-34.39
SK99 M-A1	574.67	600.89	587.78	4.56	262.85 c	217.14	240.00 b	-17.39
SK97 D-R099	543.33	575.11	559.22	5.85	338.30 bc	233.13	285.71 ab	-31.09
SK97 D-R102	606.00	575.56	590.78	-5.02	285.66 b	204.64	245.15 b	-28.36
SK97 D-R105	636.67	562.89	599.78	-11.59	311.97 bc	232.14	272.06 b	-25.59
เฉลี่ย	602.48	565.94	584.21	-5.57	332.85	226.76	279.81	-31.87

1/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 5% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบผลผลิต จำนวนฝักทั้งหมดต่อไร่ ของข้าวโพดคั่วพันธุ์ต่างๆ ในแปลงที่พ่นสารและไม่พ่นสาร อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท ปี 2545-2546

พันธุ์ข้าวโพดคั่ว	ปี 2545				ปี 2546			
	จำนวนฝักทั้งหมด (ฝัก/ไร่)[1/]				จำนวนฝักทั้งหมด (ฝัก/ไร่)[1/]			
	พ่นสาร	ไม่พ่นสาร	เฉลี่ย	%แตกต่าง	พ่นสาร	ไม่พ่นสาร	เฉลี่ย	%แตกต่าง
Oval composite	9,600.0 a	9,577.8	9,588.9	0.23	8,711.1 b	8,533.3 abc	8,622.2	2.04
Round composite	9,755.6 a	8,844.4	9,300.0	9.34	10,073.8 a	7,644.4 bc	8,859.1	24.12
Flat composite	9,000.0 ab	8,711.1	8,855.6	3.21	8,622.2 b	8,770.7 ab	8,696.4	-1.72
SK99 M-A1	7,844.5 b	9,244.4	8,544.4	-17.85	8,918.2 ab	7,377.8 c	8,148.0	17.27
SK97 D-R099	8,955.6 ab	9,333.3	9,144.4	-4.22	8,800.0 ab	8,355.6 abc	8,577.8	5.05
SK97 D-R102	9,088.9 ab	9,600.0	9,344.4	-5.62	8,859.6 ab	7,555.6 c	8,207.6	14.72
SK97 D-R105	8,888.9 ab	9,422.2	9,155.6	-6.00	9,155.6 ab	9,037.3 a	9,096.4	1.29
เฉลี่ย	9,018.7	9,248.0	9,133.3	-2.54	9020.4	8182.2	8,601.3	9.29

1/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 5% โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 1 แสดงผลผลิต เปอร์เซ็นต์ฝักถูกทำลายเมื่อเก็บเกี่ยว ของข้าวโพดคั่วพันธุ์ต่างๆ

ในแปลงพ่นสารและไม่พ่นสารฆ่าแมลง หลังเก็บเกี่ยว อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท

ในปี 2545-2546

อิทธิพลของความชื้นดินต่อการเกิดโรคเน่าดำของถั่วเหลือง

Effects of Soil Moistures on Incidence of Soybean Charcoal Rot Disease

วุฒิศักดิ์ บุตรธนู **สุธามาศ ณ น่าน**
สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ **ศรีสุข พูนผลกุล**
กลุ่มวิจัยโรคพืช **สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของความชื้นดินต่อการเกิดโรคเน่าดำของถั่วเหลือง ดำเนินการทดลองในสภาพเรือนปลูกพืชทดลอง โดยใช้ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 3 ปลูกในกระถางที่บรรจุดินนึ่งฆ่าเชื้อ ที่เชื้อปลูกเชื้อรา *Macrophmina . phaseolina* Tassi ประกอบด้วย 3 การทดลอง คือ 1.ศึกษาผลของความชื้นดินต่อการงอกและการเกิดโรคเน่าดำในระยะกล้าของถั่วเหลือง พบว่า ที่ระดับความชื้นดิน 23.50-50.00 % เมล็ดถั่วเหลืองมีเปอร์เซ็นต์ความงอก 93.00-95.00 % ไม่แตกต่างกัน และที่ระดับความชื้นดังกล่าวไม่ทำให้ถั่วเหลืองเกิดโรคกล้าเน่า 2. ศึกษาผลของความชื้นดินต่อการเกิดโรคเน่าดำ พบว่า ที่ระดับความชื้นดิน 0.20-5.00 % ต้นถั่วเหลืองเป็นโรค 90.00-100 % พืชแสดงอาการตั้งแต่ระยะกล้า และเป็นโรครุนแรงมากในระยะออกดอก ความชื้นดิน 8.11-15.30 % ถั่วเหลืองเป็นโรค 73.23 % พืชเริ่มแสดงอาการในระยะออกดอก เป็นโรครุนแรงในระยะติดฝัก และระยะฝักแก่ ความชื้น 16.10-25.67 % ต้นถั่วเหลืองเป็นโรค 40.50-85.00 % พืชเริ่มแสดงอาการในระยะออกดอก เป็นโรคมากขึ้นในระยะติดฝัก และรุนแรงมากในระยะฝักแก่ ความชื้น 26.50-35.45 % ต้นถั่วเหลืองเป็นโรค 20.41-42.78 % พืชเริ่มแสดงอาการในระยะออกดอก เป็นโรคมากขึ้นในระยะติดฝักและรุนแรงในระยะฝักแก่ ความชื้น 36.00-50.26 % ต้นถั่วเหลืองเป็นโรค 5.00 % พืชเริ่มแสดงอาการในระยะฝักเริ่มแก่ 3. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินและเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเน่าดำของถั่วเหลือง โดยการประเมินค่าความลาดเอียงของสมการเส้นตรง และ ค่าสหสัมพันธ์(correlation coefficient : r) ตามวิธีการของ Gomez and Gomez(1984) ระหว่างความชื้นดิน (X) และเปอร์เซ็นต์ต้นถั่วเหลืองที่เป็นโรค(Y) จากข้อมูล(n) ทั้งหมด 72 คู่ พบว่าความชื้นดินมีความสัมพันธ์กับการเป็นโรคเน่าดำของถั่วเหลืองแบบตรงกันข้าม(negative correlation) ที่มีนัยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติ (ค่า r = -0.89 *) ดังนั้นความชื้นดินที่ลดลงมีผลทำให้การเป็นโรคเพิ่มมากขึ้น

รหัสทะเบียนวิจัย 44 11004 002

คำนำ

ถั่วเหลืองเป็นพืชไร่เศรษฐกิจที่สำคัญพืชหนึ่งของประเทศไทย เป็นสินค้าเกษตรหลัก 1 ใน 12 ชนิดของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในเมล็ดมีน้ำมัน ประมาณ 20 % และมีโปรตีนประมาณ 40 % ในช่วงปี 2540-2545 พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองได้แพร่ขยายไปในทุกภาคของประเทศ มีพื้นที่ปลูกโดยประมาณ 1.34 ล้านไร่ ได้ผลผลิตปีละประมาณ 3.22 แสนตัน ผลผลิตโดยเฉลี่ย 225 กิโลกรัมต่อไร่ การผลิตในประเทศไม่พอเพียงต่อความต้องการใช้ เนื่องจากมีการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ และอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์อาหาร ต้องนำเข้าเมล็ดและกากถั่วเหลืองคิดเป็นมูลค่าประมาณปีละ 27,000 ล้านบาท (นิรนาม 2545) อุปสรรคที่สำคัญประการหนึ่งในการผลิตถั่วเหลืองคือปัญหาด้านโรค โรคที่พบระบาดรุนแรงในเขตปลูกภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือโรคใบจุดนูน โรคแอนแทรคโนส โรคเมล็ดสีม่วง โรคราน้ำค้าง โรคราสนิม และโรคเน่าดำ(ปรีชา และคณะ, 2532; วุฒิศักดิ์ และคณะ, 2536) ส่วนโรคที่สำคัญในเขตปลูกภาคเหนือและภาคเหนือตอนล่าง คือ โรคราสนิม โรคราน้ำค้าง และโรคเน่าดำ(มณฑา และคณะ, 2540)

โรคเน่าดำของถั่วเหลืองเกิดจากเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* Tassi. พบระบาดทั่วไปในแปลงปลูกถั่วเหลือง พืชเป็นโรคตั้งแต่ระยะต้นกล้าจนกระทั่งเก็บเกี่ยว และเป็นโรครุนแรงในระยะเก็บเกี่ยว ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเชื้อรา *M. phaseolina* ทำให้ต้น ฝัก และเมล็ดถั่วเหลืองเกิดอาการเน่าดำ ทำให้เสียหายต่อผลผลิตทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ นอกจากนั้น วุฒิศักดิ์ และคณะ(2536) รายงานว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบเชื้อราชนิดนี้ติดไปกับเมล็ด 2.12 % ในฤดูแล้ง และ 9.66 % ในฤดูฝน ดังนั้นเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์จึงเป็นปัจจัยที่ทำให้โรคเกิดการแพร่ระบาดอย่างกว้างขวางในฤดูปลูกต่อไป การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของความชื้นในดินต่อการเกิดโรคและความความรุนแรงของโรคเน่าดำ

วิธีดำเนินการ

การศึกษาอิทธิพลของความชื้นดินต่อการเกิดโรคเน่าดำ ประกอบด้วย 4 การทดลอง เป็นการทดลองในสภาพโรงเรือนปลูกพืช ใช้ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 3 ทุกการทดลอง เชื้อรา *M. phaseolina* Tassi. ใช้ ไอโซเลท CM 1 เป็น inoculum ในข้าวฟ่างนึ่ง อายุ 15 วัน ปลูกเชื้อแบบ soil infestation ก่อนการหยอดเมล็ดถั่วเหลือง 2 วัน อัตรา 100 กรัม ต่อดินปลูก 1 กิโลกรัม

1. การทดลองที่ 1 เพื่อศึกษาผลของความชื้นดินต่อการงอกและการเกิดโรคเน่าดำในระยะกล้า (seedling blight) ของถั่วเหลือง ดำเนินการโดย วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี โดยปลูกถั่วเหลืองในกระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว ที่มีระดับการให้น้ำแตกต่างกัน 5 ระดับ คือ ให้น้ำครั้งละ 50 , 100, 200, 400 และ 800 ซีซี ต่อกระถาง ตรวจนับการงอกของเมล็ด และการเกิดโรคเน่าดำในระยะกล้า

2. ศึกษาผลของระดับความชื้นดินต่อการเกิดโรคเน่าดำ(Charcoal rot) มี 6 การทดลองย่อย คือ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ทดลอง 2 ครั้ง(2 การทดลองย่อย) เป็นวิธีการให้น้ำแบบต่อเนื่องเพื่อให้ดินมีความชื้น 5 ระดับ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 9 กรรมวิธี ทดลอง 4 ครั้ง เป็นการศึกษาวิธีการให้น้ำที่แตกต่างกัน 9 วิธีการ เพื่อให้ดินเกิดสภาพ drought stress แตกต่างกันและต้นพืชเกิดความเครียดแตกต่างกันอย่างต่อเนื่อง ปฏิบัติงานทดลองเช่นเดียวกันกับการศึกษาที่ 1 บันทึกข้อมูลความชื้นดินในช่วงถั่วเหลืองออกดอก ติดฝัก และช่วงฝักแก่ บันทึกลักษณะอาการผิดปกติต่างๆ เช่น การเจริญเติบโต สีของใบ อาการเหี่ยวเฉา รวมทั้งจำนวนต้นพืชที่เป็นโรคเน่าดำตลอดช่วงของการทดลอง

4. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินและเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเน่าดำ โดยใช้ข้อมูลเปอร์เซ็นต์ต้นถั่วเหลืองที่เป็นโรค และความชื้นดินที่เกิดขึ้นของแต่ละกรรมวิธีจากการศึกษาที่ 2 รวมทั้งสิ้น 72 คู่ มาประเมินค่าความลาดเอียงของสมการเส้นตรง และค่าสหสัมพันธ์(correlation coefficient : r) ตามวิธีของ Gomez and Gomez (1984) คือ

$$Y = a + bX$$

โดยกำหนดค่าความชื้นดินเป็น แกน X และ เปอร์เซ็นต์ต้นถั่วเหลืองเป็นโรคเป็นค่าแกน Y จากข้อมูล (N) 72 คู่

ระยะเวลาและสถานที่ : ดำเนินการทดลองระหว่าง ตุลาคม 2543 สิ้นสุด กันยายน 2546 ที่กลุ่มงานวิจัยโรคพืชน้ำมัน กองวิจัยโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ผลของความชื้นดินต่อการงอกและการเกิดโรคเน่าดำในระยะกล้า(seedling blight)

ผลของระดับของการให้น้ำดินต่อความชื้นดินปลูกในกระถาง พบว่าการให้น้ำ 5 ระดับ คือ 20, 50, 100, 200, และ 400 มิลลิลิตร(มล.)ต่อดินปลูก 1 กิโลกรัม(กก.) ต่อเนื่องทุกวัน ความชื้นดิน(soil moisture content) ในระยะกล้า(7-14 วัน) แตกต่างกันตามปริมาณน้ำที่ให้คือ ให้น้ำ 20 และ 50 มล/ดิน 1 กก ความชื้นดิน 23.50 และ 32.50 %(ตารางที่ 1) แตกต่างทางสถิติกับการให้น้ำ 100 200 และ 400 มล/ดิน 1 กก.(ความชื้น 42.25, 46.50 และ 50.00 %) ช่วงถั่วเหลืองออกดอกความชื้นดินอยู่ระหว่าง 39.33-51.10 % ไม่แตกต่างกันในช่วงติดฝัก ความชื้นดิน 35.42-42.50 % และช่วงก่อนเก็บเกี่ยว ความชื้นดิน 18.50-29.46 % ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 1)

การให้น้ำ 9 วิธีการ ผลการทดลองจาก 4 การทดลอง ความชื้นดินแตกต่างกัน คือให้น้ำ 100 มล / ดิน 1 กก.ทุกวันๆละ 1 ครั้ง ความชื้นดิน โดยเฉลี่ยในช่วงออกดอก และ ช่วงก่อนเก็บเกี่ยว อยู่ระหว่าง 36.00-50.26 % ให้น้ำ 100 มล /ดิน 1 กก.วันเว้น 1 วันความชื้นอยู่ระหว่าง 22.00-25.67% ให้น้ำ 100 มล /ดิน 1 กก. วันเว้น 2 วัน ความชื้น 8.11-15.30 % ให้น้ำ 50 มล /ดิน 1 กก.ทุกวันๆละ 1 ครั้ง ความชื้น 29.37-35.44 % ให้น้ำ 50 มล /ดิน 1 กก.วันเว้น 1 วัน ความชื้น 16.10-20.55 % ให้น้ำ 50 มล /ดิน 1 กก.วันเว้น 2 วัน ความชื้น

1.42-5.00 % ให้น้ำ 20 มล /ดิน 1 กก.ทุกวันๆละ 1 ครั้ง ความชื้น 26.50-30.87 % ให้น้ำ 20 มล /ดิน 1 กก.วันเว้น 1 วัน ความชื้น 0.33-0.58 % ให้น้ำ 20 มล /ดิน 1 กก.วันเว้น 2 วัน ความชื้น 0.20-0.45 %(ตารางที่ 3) ดังนั้น การให้น้ำ 9 วิธีการ ทำให้ดินมีความชื้น 5 ระดับ คือ ให้น้ำทุกวันๆ 100 มล ดินมีความชื้น สูง 36.00-50.26 % ให้น้ำ 20-50 มล ทุกวัน ดินมีความชื้น 26.50-35.44 % ให้น้ำ 50-100 มล วันเว้นวัน ดินมีความชื้น 16.10-25.67 % ให้น้ำ 100 มล. วันเว้น 2 วัน ดินมีความชื้น 8.11-15.30 % ส่วนการให้น้ำ 20 มล วันเว้น 1 วัน หรือ ให้น้ำ 50 มล หรือ 20 มล วันเว้น 2 วัน ความชื้น 0.20-5.00 %

ผลของระดับน้ำในดินต่อการงอกของเมล็ด ในสภาพ infested soil ด้วยเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* ที่ระดับความชื้นดิน 23.50-50.00 % เมล็ดถั่วเหลืองงอก 88.24-93.50 % ไม่แตกต่างกัน(ตารางที่ 2)

ผลของความชื้นดินต่อเกิดโรคกล้าเน่า ที่ระดับความชื้นดิน 23.50-50.00 % ดังกล่าวไม่ทำให้ถั่วเหลืองเกิดโรคกล้าเน่า(0.00 % disease incidence) และเกิดโรคเพียงเล็กน้อยในช่วงต้นโต-เก็บเกี่ยว(ตารางที่ 2)

2. ผลของความชื้นดินต่อการเกิดโรคเน่าดำ(charcoal rot) ในช่วงอายุต่างๆ

ผลของวิธีการให้น้ำและความชื้นดินต่อลักษณะอาการและการเกิดอาการเน่าดำ การให้น้ำวันละ 100 มล./ดิน 1 กก. ทุกวัน(ความชื้นดิน 36.00-50.26 %) ต้นถั่วเหลืองเจริญเติบโตเป็นปกติ และแสดงอาการเป็นโรคเน่าดำ 5.00 % ความชื้นดิน 26.50-35.44 % ต้นถั่วเหลืองเจริญเติบโตเป็นปกติ แต่ใบยอดมีขนาดเล็กลงเรื่อยๆกระทั่งออกดอก ต้นพืชเป็นโรคเน่าดำ 20.41-42.78 % ความชื้นดิน 16.10-25.67 % ต้นถั่วเหลืองเจริญเติบโตเป็นปกติ แต่ใบยอดแสดงอาการเหลือง ต้นพืชเป็นโรค 40.50-85.00 % ความชื้นดิน 8.11-15.30 % ระยะกล้าเจริญปกติ หลังจากออกดอกใบยอดจะเหลือง ระยะติดฝักและฝักเริ่มเต็มส่วนยอดจะเหี่ยว ต้นพืชเป็นโรค 73.23 %ความชื้นดิน 0.20-5.00 % ต้นพืชขนาดเล็ก แคระแกร็น ใบมีขนาดเล็ก เหี่ยวเฉา ต้นพืชเป็นโรค 90.00-100 % (ตารางที่ 4) และตรวจพบเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* ทุกต้นที่แสดงอาการ

ผลของความชื้นดินต่อการเกิดโรคเน่าดำในช่วงอายุต่างๆกัน พบว่าที่ระดับความชื้นดิน 0.20-5.00 % ต้นถั่วเหลืองแสดงอาการเน่าดำตั้งแต่ระยะกล้า พืชเป็นโรครุนแรงในระยะออกดอกและเป็นโรคทุกต้นในช่วงเริ่มติดฝัก ความชื้น 8.11-15.30 % ต้นถั่วเหลืองเริ่มแสดงอาการของโรคในระยะออกดอก โรครุนแรงมากขึ้นในระยะติดฝัก และระยะฝักแก่ ความชื้น 16.10-25.67 % ต้นถั่วเหลืองเริ่มแสดงอาการของโรคในระยะออกดอกเช่นเดียวกัน พืชเป็นโรคมากขึ้นในระยะติดฝัก และรุนแรงมากในระยะฝักแก่ ความชื้น 26.50-35.44 % ต้นถั่วเหลืองเริ่มแสดงอาการของโรคในระยะออกดอก พืชเป็นโรคมากขึ้นในระยะติดฝัก และโรครุนแรงในระยะฝักแก่ 36.00-50.26 % ต้นถั่วเหลืองเริ่มแสดงอาการของโรคในระยะออกดอก ติดฝัก และโรครุนแรงในระยะฝักแก่

3. ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินและเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเน่าดำของถั่วเหลือง

ผลการประเมินค่าความลาดเอียงของสมการเส้นตรง และ ค่าสหสัมพันธ์ (r) ระหว่างความชื้นดิน(X) และเปอร์เซ็นต์ต้นถั่วเหลืองที่เป็นโรค(Y) จากข้อมูล(n) ทั้งหมด 72 คู่ พบว่าความชื้นดินมี

ความสัมพันธ์กับการเป็นโรคเน่าดำของถั่วเหลืองแบบตรงกันข้าม(negative correlation) ที่มีนัยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติ(ตารางที่ 5) และได้สมการเส้นตรง คือ

a = 109.454 b = - 2.895

r =-0.89 *

Y = 109.454 – 2.895 X

กล่าวคือ เมื่อความชื้นดินลดลงเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเน่าดำจะเพิ่มสูงขึ้น จากการศึกษานี้ทำให้ทราบว่าการปลูกถั่วเหลืองในสภาพแปลงที่ให้น้ำไม่สม่ำเสมอ ดินมีความชื้นต่ำกว่า 5.00 % หรือขาดน้ำโดยเฉพาะในช่วงระยะกล้า-ออกดอก ทำให้เกิดโรคเน่าดำรุนแรงในช่วงติดฝัก-ฝักเริ่มแก่ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Bhowmik และคณะ(1985) ซึ่งรายงานว่าการปลูกถั่วลิสงแบบแถวชิดทำให้ดินแปลงปลูกมีความชื้นสูงและเกิดโรคเน่าดำ(*M. phaseolina*) ต่ำกว่าการปลูกแบบแถวห่าง อย่างไรก็ดีการปลูกแถวชิดหรือชิดมากเกินไปทำให้เกิดสภาพมีอินทรีย์และความชื้นสูงจะทำให้การระบาดของโรคลำต้นเน่าได้ (Ferraz *et al*.,1999) ดังนั้นแหล่งปลูกถั่วเหลืองที่มีประวัติการระบาดของโรคเน่าดำจำเป็นต้องพิจารณาช่วงเวลาปลูกและระยะปลูกที่เหมาะสม โดยให้พืชเจริญเติบโตในระยะที่ฝนไม่ขาดช่วง

สรุปผลการทดลอง

ความชื้นดินมีความสัมพันธ์แบบตรงกันข้ามกับการเป็นโรคเน่าดำของถั่วเหลืองที่เกิดจากเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* การให้น้ำถั่วเหลือง 20-400 มล./ดินปลูก 1 กก.ทำให้เมล็ดถั่วเหลืองงอกเป็นปกติและไม่เป็นโรคในระยะกล้า การให้น้ำเพื่อให้ดินมีความชื้น 0.20-5.00 % ทำให้ต้นถั่วเหลืองเป็นโรค 90.00-100 % พืชแสดงอาการตั้งแต่ระยะกล้า และเป็นโรครุนแรงมากในระยะออกดอก ความชื้นดิน 8.11-15.30 % ถั่วเหลืองเป็นโรค 73.23 % พืชเริ่มแสดงอาการในระยะออกดอก เป็นโรครุนแรงในระยะติดฝักและระยะฝักแก่ ความชื้น 16.10-25.67 % ต้นถั่วเหลืองเป็นโรค 40.50-85.00 % พืชเริ่มแสดงอาการในระยะออกดอก เป็นโรคมากขึ้นในระยะติดฝัก และรุนแรงมากในระยะฝักแก่ ความชื้น 26.50-35.45 % ต้นถั่วเหลืองเป็นโรค 20.41-42.78 % พืชเริ่มแสดงอาการในระยะออกดอก เป็นโรคมากขึ้นในระยะติดฝัก และรุนแรงในระยะฝักแก่ ความชื้น 36.00-50.26 % ต้นถั่วเหลืองเป็นโรค 5.00 % พืชเริ่มแสดงอาการในระยะฝักเริ่มแก่

เอกสารอ้างอิง

ปรีชา สุรินทร์ ศรีสุข พูนผลกุล ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช และ สุรพล ยินอัศวพรรณ. 2532. การแพร่ระบาดของโรคถั่วเหลืองในแหล่งปลูกภาคกลางของประเทศไทย หน้า 42-46 ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2532. กลุ่มงานวิจัยโรคพืชน้ำมันและพืชไร่ตระกูลถั่ว กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร

นิรนาม. 2544. ข่าวเศรษฐกิจการเกษ๖ร 536 : 47 (กรกฎาคม 2544)

มณฑา นันทพันธ์ สมยศ วิไลสัตย์ และ ปรีชา สุรินทร์. 2540. วิธีการควบคุมโรคเน่าดำของถั่วเหลือง หน้า 57.ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2540 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.

วุฒิศักดิ์ บุตรธนู สุรพล ยินอัศวพรรณ สุทธิ สุริยะ ขนิษฐา ชันเดช มณเฑียร โสมภีร์ และ ปรีชา สุรินทร์. 2536. การสำรวจปัญหาด้านโรคของถั่วเหลืองในแหล่งปลูกภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย หน้า 106-120 ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2536. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.

Ferraz, L.C.L.,A.C. Café Filho, L.C.B. Nasser, and J. Azevedo. 1999. Effects of soil moisture, organic matter and grass mulching on the carpogenic germination of sclerotia and infection of bean by *Sclerotinia sclerotiorum*. Plant Pathology(1999) 48: 77-82.

Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. 2 nd Edition. An International Rice Research Institute Book, John Wiley & Sons, Singapore. 680 pp.

Bhowmik, T.P., R.C. Sharma and Amar Singh. 1985. Effects of gypsum, rowspacing and groundnut varieties on the incidence of root rot disease caused by *Macrophomina phaseolina*. Int. J. Tropical Plant diseases. 3: 69-72.

ตารางที่ 1 ผลของการให้น้ำพืชต่อระดับความชื้นดินในกระถางปลูกถั่วเหลืองในช่วงออกดอก ติดฝัก และก่อนเก็บเกี่ยว

Water Regimes	Soil Moisture(%)Flowering Stage			
(ml/kg soil)	Seedling Stage	Flowering stage	Pod Development	Maturing Stage
20	23.50 b[1/]	39.33	35.00	19.33
50	32.50 b	40.10	37.70	18.50
100	42.25 a	46.67	42.50	29.40
200	46.50 a	51.10	40.00	23.56
400	50.00 a	48.80	42.50	27.80
CV (%)	14.4	18.1	11.9	21.3

[1/] = ค่าเฉลี่ยจาก 2 การทดลอง

ตารางที่ 2 ผลของการให้น้ำและความชื้นดินต่อการเกิดโรคเน่าดำในระยะกล้า

Soil Moisture (%)	Seed Germination (%)	Seedling Blight (%)
23.50 [1/]	93.00 [1/]	0
32.50	95.00	0
42.25	95.00	0
46.50	93.00	0
50.00	94.00	0

[1/] = ค่าเฉลี่ยจาก 2 การทดลอง

ตารางที่ 3 ผลของการให้น้ำพืช 9 ระดับ ต่อระดับความชื้นดินในกระถางปลูกถั่วเหลืองในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว

Water Regimes (ml/kg soil)	Soil Moisture (%)
100 ml Everyday	36.00-50.26 [1/]
50 ml Everyday	29.37-35.44
20 ml Everyday	26.50-30.87
100 ml 1 day skip	22.00-25.67
50 ml 1 day skip	16.10-20.55
20 ml 1 day skip	0.33-0.58
100 ml 2 day skip	8.11-15.30
50 ml 2 day skip	1.42-5.00
20 ml 2 day skip	0.20-0.45

[1/] = ค่าที่ประเมินจาก 4 การทดลอง

ตารางที่ 4 ผลของความชื้นดินต่อการเกิดอาการต่างๆของถั่วเหลือง

Soil Moisture (%)	Charcoal Rot Disease(%)	Soybean Plant Reactions Symptoms
36.00-50.26 [1/]	5.00 [1/]	Plant stems, leaves normal, healthy
29.37-35.44	20.41	stems, leaves normal, small upper most leaves
26.50-30.87	42.78	stem, leaves normal, small upper most leaves
22.00-25.67	40.50	leaves normal, upper most leaves yellowing
16.10-20.55	85.00	upper most leaves yellowing, tip wilting
0.33-0.58	100	Whole plant stunting and wilting
8.11-15.30	73.23	Plant stems normal, leaves wilting
1.42-5.00	90.00	Whole plant stunting and wilting
0.20-0.45	97.50	Whole plant stunting and wilting

[1/] = ค่าที่ประเมินจาก 4 การทดลอง

ตารางที่ 5. ผลของความชื้นดินต่อการเกิดโรคเน่าดำในช่วงที่ถั่วเหลืองอายุต่างๆกัน

Soil Moisture (%)	Plant Growth Stages Charcoal Rot Infection	Charcoal Rot Disease (%)
0.20-5.00	seedling-flowering	90.00-100 [1/]
8.11-15.30	Flowering-pod development	73.23
16.10-25.57	Flowering- seed development	40.50-85.00
26.50-35.44	Flowering-preharvesting	20.41-42.78
36.00-45.26	Pod development-preharvesting	5.00

[1/] = ค่าที่ประเมินจาก 4 การทดลอง

ตารางที่ 6 สัมประสิทธิ์ความลาดเอียง และค่าสหสัมพันธ์ ระหว่างความชื้นดินและเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเน่าดำของถั่วเหลือง

Number	Slope Coefficient (a)	Slope Coefficient (b)	Correlation Coefficient ®
72	109.454	2.895	- 0.89 *

ปฏิกิริยาของถั่วเหลืองบางสายพันธุ์ต่อโรคแอนแทรคโนส

Reaction of Some Soybean Lines to Anthracnose Disease

นลินี ศิวากรณ์ **เพลินพิศ สงสังข์**
มณฑา นันทพันธ์ [1/] **สมศักดิ์ ศรีสมบุญ** [1/]
กลุ่มวิจัยโรคพืช **สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

บทคัดย่อ

ผลการศึกษาปฏิกิริยาของถั่วเหลืองสายพันธุ์ต่างๆ ต่อโรคแอนแทรคโนสพบเชื้อราสาเหตุ *Colletotrichum truncatum* 2 ชนิดที่ทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสของถั่วเหลือง ซึ่งทั้งสองชนิดมีลักษณะสัณฐานวิทยาที่เหมือนกัน แต่มีความแตกต่างกันที่เห็นได้ชัดเจน คือ ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ขนาดของสปอร์และลักษณะอาการของโรค โดยพบว่า *C. truncatum* กลุ่ม A ให้โคโลนีสีเขียวเข้มถึงสีน้ำตาลดำมีกลุ่มสปอร์สีส้ม สปอร์มีขนาด 17.91-23.02 x 2.56-5.12 μm ทำให้เกิดแผลจุดเล็ก ๆ ขนาด 0.5 มม. จุดจะเรียงต่อกันเป็นเส้นขีดยาวสีน้ำตาลแดงหรือกระจายเป็นกลุ่มเลอะเปรอะเปื้อนคล้ายน้ำหมากมีสีน้ำตาลแดงเกิดขึ้นบนใบ ทำให้ใบซีดเหลือง ฝักจะเกิดแผลขีดสีน้ำตาลขนานกันเป็นกลุ่ม เมื่อได้รับความชื้นจะบวมกลมนูนมีกลุ่มสปอร์สีส้ม ส่วน*C. Truncatum* กลุ่ม B ให้โคโลนีสีเทาดำถึงน้ำตาล สปอร์มีขนาด 28.13-30.70x3.07-3.84 μm ทำให้เกิดแผลจุดเล็ก ๆ ขนาด 0.5 มม. จุดจะเรียงต่อกันเป็นขีดยาวสีน้ำตาลแดง ทำให้พื้นที่ใบระหว่างแผลขีดเกิดเนื้อเยื่อเซลตายสีเทาขาว แผลขีดที่เส้นใบทำให้เส้นใบไม่ยืดตัว ใบย่นม้วนงอ จากการตรวจเปอร์เซ็นต์จำนวนต้นเป็นโรคในแปลงเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพบว่า ถั่วเหลืองสายพันธุ์9728-20 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแอนแทรคโนสบนฝักน้อยที่สุด โดยแสดงอาการแผลขีดสีน้ำตาลแดงบนฝักเพียง 1.10% จากการแยกเชื้อและปลูกเชื้อ *C. truncatum* กลุ่ม A บนถั่วเหลืองจำนวน 16 สายพันธุ์ และ *C. truncatum* กลุ่ม B จำนวน 13 สายพันธุ์ พบว่า *C. truncatum* กลุ่ม A ทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสไม่รุนแรงบนถั่วเหลืองสายพันธุ์ต่างๆ เฉลี่ยเท่ากับ 18.40% โดยถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.1 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนใบต่ำที่สุด และ *C. truncatum* กลุ่ม B ทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสรุนแรงบนถั่วเหลืองสายพันธุ์ต่างๆ เฉลี่ยเท่ากับ 34.40% โดยถั่วเหลืองพันธุ์ CM9124-1 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนใบต่ำที่สุด

[1/] สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร

คำนำ

โรคแอนแทรคโนสของถั่วเหลืองเป็นโรคที่สำคัญเนื่องจากเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้คุณภาพและผลผลิตของถั่วเหลืองในประเทศไทยลดลง30-50% (Johansen,1993) โรคนี้มีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Colletrichum truncatum* เชื้อรานี้สามารถเข้าทำลายถั่วเหลืองตั้งแต่ใบ ลำต้น ฝัก และกิ่งก้าน โดยเข้าทำลายได้ทุกระยะการเจริญเติบโต เชื้อที่เข้าอาศัยในต้นถั่วเหลืองอาจไม่ทำให้พืชแสดงอาการแต่จะแฝงตัวอยู่ในต้นถั่วเหลือง จึงไม่ปรากฏอาการให้เห็นได้ชัดเจน โดยทั่วไปอาการของโรคที่ปรากฏมักจะพบในระยะแก่ใกล้เก็บเกี่ยวและเมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมมีความชื้นสูงจะพบอาการยอดไหม้ใบเหลือง ใบยอดร่วงโกร๋น ฝักและเมล็ดลีบ(ชุติมันต์,2526; สุรพล,2532; ภัทรา,2542) ดังนั้นเพื่อทราบลักษณะอาการของการเข้าทำลายของเชื้อและความสามารถของเชื้อในการทำให้เกิดโรคบนถั่วเหลืองสายพันธุ์ต่าง ๆ จึงได้ทำการศึกษาปฏิกิริยาของถั่วเหลืองบางสายพันธุ์ต่อโรคแอนแทรคโนส

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นถั่วเหลืองที่เป็นโรคแอนแทรคโนส และเมล็ดถั่วเหลืองสายพันธุ์ต่าง ๆ
2. อาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA)
3. วัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ
4. ดินปลูกพร้อมกระถาง และกระบอกฉีดพ่นเชื้อ
5. ผ้าพลาสติกและยาจับใบ

วิธีการ

1.สำรวจและเก็บตัวอย่างต้นถั่วเหลืองที่มีลักษณะอาการเของโรคแอนแทรคโนส

2.นำตัวอย่างต้นถั่วเหลืองที่เป็นโรคมาวางบนกระดาษชื้นและตรวจหาเชื้อจากแผลที่บ่มไว้บนกระดาษชื้นในกล่องพลาสติก

3.แยกเชื้อจากต้นถั่วเหลืองที่เป็นโรคบนอาหารเลี้ยงเชื้อPDA เมื่อได้เชื้อบริสุทธิ์นำมาเก็บและขยายเพิ่มปริมาณในหลอดทดลองและในจานเลี้ยงเชื้อ

4.ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อบริสุทธิ์ที่แยกได้บนอาหารPDA และที่เลี้ยงบน Slide culture โดยตรวจลักษณะรูปร่างและขนาดของเชื้อภายใต้กล้องจุลทัศน์

5.ตรวจให้คะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนต้นและฝักถั่วเหลืองสายพันธุ์ต่างๆ ในแปลงทดสอบเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่สล.ร.พระพุทธบาท จ.ลพบุรี

6.นำเชื้อที่แยกได้มาเลี้ยงบนอาหาร PDA เป็นเวลา 14 วัน แล้วนำสารละลายของเชื้อผสมยาจับใบอัตรา 20 มล./หยด ฉีดพ่นบนต้นถั่วเหลืองสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่ทดสอบในระยะเจริญเติบโตจากนั้นคลุมด้วยพลาสติกเพื่อให้ความชื้นเป็นเวลา 2 วัน

7.ทดสอบปฏิริยาของถั่วเหลืองสายพันธุ์ต่างๆ ต่อโรคแอนแทรคโนสจากเชื้อสาเหตุ *C. truncatum* กลุ่ม A จำนวน 16 สายพันธุ์ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 6 ซ้ำ

8.ทดสอบปฏิริยาของถั่วเหลืองสายพันธุ์ต่างๆ ต่อโรคแอนแทรคโนสจากเชื้อสาเหตุ *C. truncatum* กลุ่ม B จำนวน 13 สายพันธุ์ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 6 ซ้ำ

9.ตรวจให้คะแนนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนใบถั่วเหลืองสายพันธุ์ต่างๆ ที่ทดสอบภายหลังปลูกเชื้อ 14 วัน

เวลาและสถานที่ มกราคม 2545 – กันยายน 2546
กลุ่มงานวิจัยโรคพืชน้ำมันและพืชไร่ตระกูลถั่ว กองโรคพืชและจุลชีววิทยา

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสำรวจ เก็บตัวอย่าง แยกเชื้อ และทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคบนถั่วเหลืองสายพันธุ์ต่าง ๆ พบว่ามีเชื้อ *C. truncatum* 2 ชนิด ทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสบนถั่วเหลือง ซึ่งจากการตรวจ fruiting body ของเชื้อที่ประกอบด้วย acervulus conidia setae sclerotia appressoria และลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนสบนถั่วเหลืองของเชื้อทั้งสองชนิดมีลักษณะดังนี้ คือ

1. *C. truncatum* ที่ทำให้เกิดแผลจุดสีน้ำตาลแดงขนาด 0.5 มม. แผลจุดจะเรียงต่อๆ กันเป็นขีดสีน้ำตาลแดง แผลจุดอาจกระจายเป็นกลุ่มเลอะเปรอะเปื้อนคล้ายน้ำหมาก (necrosis) จุดเล็กๆ เหล่านี้ทำให้ใบมีสีซีดเหลืองระหว่างเส้นใบ ส่วนแผลขีดสีน้ำตาลแดงที่เรียงกันเป็นกลุ่มบนฝัก เมื่อได้รับความชื้นแผลจะบวมกลมนูนมีกลุ่มสปอร์สีส้ม(spores mass) จากการเลี้ยงเชื้อบนอาหารPDA พบว่าโคโลนีมีสีเขียวเข้มถึงดำ ขอบสีขาว เชื้อเจริญเติบโตในระยะเวลา 5 วันให้โคโลนีขนาด 4.7-5.5x4.5-4.8 ซม. สร้างกลุ่มสปอร์สีส้ม สปอร์(conidia) โค้งเป็นรูปพระจันทร์เสี้ยว เซลเดียวขนาด 17.91-23.02x2.56-5.12 μm และสร้าง appressoria สีน้ำตาลขนาด 7.67-11.51x7.67-6.39 μm มี sclerotia สีดำ ซึ่งจากการตรวจลักษณะสัณฐานวิทยาและจำแนกชนิดเป็นเชื้อรา *C. truncatum* จัดให้เป็นกลุ่ม A โดยพบทำให้เกิดแผลขีดสีน้ำตาลบนฝักถั่วเหลืองที่ สล.ร.พระพุทธบาท จ.ลพบุรี ถั่วเหลืองสายพันธุ์ 9728-20 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำที่สุดเท่ากับ 1.10% รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ AGS292, 7828-16 และ 9728-5 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนฝักเท่ากับ 4.74%, 4.99% และ 8.15% ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์ No.75 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนฝักสูงที่สุดเท่ากับ 45.04 %(ตารางที่ 1) และจากการปลูกเชื้อ *C. truncatum* กลุ่มA บนถั่วเหลืองสายพันธุ์ต่าง ๆใน

เรือนทดลองจำนวน 16 สายพันธุ์พบว่า *C. truncatum* กลุ่ม A ทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสไม่รุนแรงบนถั่วเหลืองสายพันธุ์ต่างๆ เฉลี่ยเท่ากับ 18.40% โดยถั่วเหลืองทุกสายพันธุ์แสดงอาการแผลจุดสีน้ำตาลแดงเป็นเส้นต่อกันเป็นขีดที่เส้นกลางใบ เส้นใบย่อยและผิวใบด้านบนและด้านล่างหลังจากปลูกเชื้อ 14 วัน พันธุ์ สจ.1 มีความต้านทานต่อการเข้าทำลายเชื้อสูงที่สุดโดยแสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนใบต่ำที่สุด รองลงมาได้แก่พันธุ์นครสวรรค์1 (ตารางที่ 2)

2. *C. truncatum* ที่ทำให้เกิดแผลจุดเรียงต่อกันเป็นขีดสีน้ำตาลแดง แผลจุดที่เรียงต่อกันเป็นขีดจะแยกจากกันเป็นเส้นตรงหรือโค้ง พื้นที่ใบระหว่างแผลขีดถูกทำลายทำให้ส่วนสีเขียวกลายเป็นเยื่อบางๆ สีเทาขาว เชื้อที่เข้าทำลายเส้นกลางใบและเส้นใบจะเกิดแผลขีดสีน้ำตาลแดงทำให้เส้นใบไม่ยืดตัว แต่พื้นที่ใบยังคงเจริญเติบโตจึงทำให้การขยายออกของพื้นที่ใบและเส้นใบไม่ได้สัดส่วนจึงเกิดอาการใบหดย่น บนฝักจะพบแผลเป็นวงสีเทาดำ (concentric ring) จากการเลี้ยงเชื้อบนอาหารPDA พบว่า โคโลนีมีสีเทาขาว เชื้อเจริญเติบโตในระยะเวลา 5 วันให้โคโลนีขนาด 4.5-5.5x5.0-4.8 ซม. สปอร์โค้งรูปพระจันทร์เสี้ยวเซลเดียวขนาด 28.13-30.70x3.07-3.84 μm สร้างappressoria สีน้ำตาลอ่อนขนาด12.50-25.0x5-7.5 μm และมี sclerotia มีสีดำ ซึ่งจากการตรวจลักษณะสัณฐานวิทยาและจำแนกชนิดเป็นเชื้อรา *C. truncatum* จัดให้เป็นกลุ่ม B จากการปลูกเชื้อบนถั่วเหลืองสายพันธุ์ต่างๆ จำนวน 13 สายพันธุ์พบว่า *C. truncatum* กลุ่ม B ทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสรุนแรงบนถั่วเหลืองสายพันธุ์ต่างๆ เฉลี่ยเท่ากับ 34.40% ถั่วเหลืองทุกสายพันธุ์แสดงอาการแผลขีดสีน้ำตาลแดงทำให้พื้นที่ใบระหว่างแผลขีดเกิดเนื้อเยื่อเซลตายสีเทาขาวรูปร่างไม่แน่นอนกระจายไปตามรอยแผลขีดที่เรียงต่อกัน ใบหดย่นภายหลังจากปลูกเชื้อ 2 วัน ถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM9124-1 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนใบต่ำที่สุดเท่ากับ 13.85% รองลงมาได้แก่ พันธุ์ ชม.4 และ CM9123-2 ส่วนพันธุ์ต่างๆ ซึ่งฉีดพ่นด้วยน้ำ(control) ไม่พบแสดงอาการเกิดโรคในทุกสายพันธุ์ที่ทดสอบ (ตารางที่ 3)

Sinclair and Backman (1989) ได้จัดแบ่ง เชื้อรา *C. truncatum* ที่เป็นสาเหตุของโรคแอนแทรคโนสของถั่วเหลืองออกเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่สร้างสปอร์ (conidia) ยาวกว่า 24 μm กลุ่มที่2 กลุ่มที่สร้างสปอร์ยาว 21-24 μm กลุ่มที่3 กลุ่มที่สร้างสปอร์เล็กกว่า 21 μm แต่เชื้อ *C. truncatum* กลุ่ม A ที่พบมีขนาดของสปอร์ระหว่างกลุ่ม 2 และ 3 ส่วน *C. truncatum* กลุ่ม B ที่พบมีขนาดสปอร์อยู่ในกลุ่ม 1 ดังนั้นการพบเชื้อรา *C. truncatum* 2 ชนิดที่แยกได้จากโรคแอนแทรคโนสของถั่วเหลืองจึงเป็นรายงานครั้งแรกในประเทศไทย ซึ่งจะต้องศึกษาในรายละเอียดของเชื้อต่อไป เพื่อการจัดจำแนกกลุ่มของเชื้อและเพื่อหลีกเลี่ยงความผันแปรของเชื้อและเป็นข้อมูลในการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อกลุ่มใหม่ๆ ที่อาจเข้ามากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองต่อไป

สรุปผลการทดลอง

โรคแอนแทรคโนสของถั่วเหลืองที่เกิดจากเชื้อรา *C. truncatum* จากการตรวจลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อที่ทำให้เกิดโรคพบเชื้อ *C. truncatum* 2 ชนิด ที่มีลักษณะสัณฐานวิทยาที่เหมือนกัน แต่มีความแตกต่างกันที่เห็นได้ชัดเจน คือ ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อPDA ขนาดของสปอร์และลักษณะอาการของโรค โดยเชื้อ *C. truncatum* กลุ่มA ให้โคโลนีสีเขียวเข้มถึงดำในระยะแรก ต่อมาเป็นสีน้ำตาลดำ สร้างกลุ่มสปอร์สีส้มอมชมพู สปอร์มีขนาด 17.91-23.02x2.56-5.12 μm ทำให้เกิดจุดแผลกระจายทั่วพื้นที่ใบหรือเกิดแผลจุดเป็นกระจุกเลอะเปรอะเปื้อนคล้ายน้ำหมาก เชื้อกลุ่มนี้ทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสบนถั่วเหลืองสายพันธุ์ต่างๆ ได้ช้าและไม่รุนแรงเฉลี่ยเท่ากับ 18.40% โดยอาการของโรคตรวจพบภายหลังจากปลูกเชื้อ 10-14 วัน จากการตรวจโรคในแปลงเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด ที่ สล.ร.พระพุทธบาท จ.ลพบุรี ถั่วเหลืองสายพันธุ์9728-20 แสดงอาการแผลขีดสีน้ำตาลน้อยที่สุด รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ AGS 292,7828-16 และ9728-5 และจากการแยกเชื้อและปลูกเชื้อทดสอบบนถั่วเหลืองพันธุ์ต่าง ๆ จำนวน 16 สายพันธุ์ พบว่า ถั่วเหลืองสายพันธุ์สจ.1 แสดงการเกิดโรคต่ำที่สุด รองลงมาได้แก่ นครสวรรค์1 ส่วนเชื้อ *C. truncatum* กลุ่มB ให้โคโลนีมีสีเทาดำถึงสีน้ำตาล สปอร์มีขนาด 28.13-30.70×3.07-3.84 μm ทำให้เกิดเนื้อเยื่อเซลล์ตายสีเทาขาวกระจายตามเส้นแผลจุดสีน้ำตาลแดง เชื้อที่เข้าทำลายเส้นกลางใบและเส้นใบจะเกิดแผลขีดสีน้ำตาลแดงทำให้เส้นใบไม่ยืดตัว แต่พื้นที่ใบยังคงเจริญเติบโตจึงทำให้การขยายออกของพื้นที่ใบและเส้นใบไม่ได้สัดส่วนจึงเกิดอาการใบหดย่น บนฝักจะพบแผลเป็นวงสีเทาดำ (concentric ring) เชื้อทำให้เกิดโรคได้รวดเร็ว อาการของโรคตรวจพบภายหลังปลูกเชื้อ 1-2 วัน โดยเชื้อสามารถทำให้เกิดโรคอย่างรุนแรงและรวดเร็วกับถั่วเหลืองทุกสายพันธุ์ที่ทดสอบเฉลี่ยเท่ากับ 34.40% ซึ่งผลการทดสอบถั่วเหลือง 13 สายพันธุ์ พบว่าถั่วเหลืองพันธุ์ CM 9124-1 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำที่สุด รองลงมาได้แก่ พันธุ์ CM9123-2 และชม.4 ส่วน Control ไม่พบแสดงอาการเกิดโรคในทุกสายพันธุ์ที่ทดสอบ

เอกสารอ้างอิง

ชุติมันต์ พานิชศักดิ์พัฒนา. 2526. โรคแอนแทรคโนสของถั่วเหลือง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.กรุงเทพฯ 70 หน้า.

ภัทรา อาชวะสมิต สุรพล ยินอัศวพรรณ อารมณ์ ทองอินทร์ และ ปรีชา สุรินทร์. 2535. ปฏิกิริยาของถั่วเหลืองสายพันธุ์ต่างๆ ต่อโรคแอนแทรคโนสในเรือนทดลอง. รายงานผลการวิจัย พ.ศ. 2535 กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 15-21.

สุรพล ยินอัศวพรรณ. 2532. โรคแอนแทรคโนสของถั่วเหลือง : เชื้อสาเหตุ ลักษณะอาการ พืชอาศัยและอิทธิพลของสารเคมีป้องกันและกำจัดโรคและวัชพืชบางชนิดต่อเชื้อรา *Colletotrichum dematium* (Pers. Ex Fr.) Grove var. *Truncata* (Schw.) Arx วิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 74 หน้า

Johansen, 0. 1993. Constraints on Soybean Production in Thailand with Emphasis on the Seed Borne Pathogen *Colletotrichum truncatum*. Ph.D. Dissertation . The Royal Veterinary and Agricultural University . Copenhagen, Denmark. 156pp.

Sinclair, J.B. and P.A.Backman. 1989. Compendium of Soybean Diseases. Third Edition. Published by American Phytopathological Society. 97 pp.

Table 1 Vegetable Soybean Lines to Anthracnose caused by *C. truncatum* at Phraphuthabat Field Crop Station, Lopburi Province.

Soybean Lines	% Disease Incidence	
	stem	pod
9728-5	12.00 ab	8.15 ab
9728-16	8.33 ab	4.99 ab
9728-20	7.33 ab	1.10 a
9728-37	3.33 a	16.25 bad
9728-38	7.33 a	27.89 d
9751-4	9.33 ab	22.07 cd
9757-8	4.67 a	7.92b ab
9761-6	41.00 b	9.18 abc
9763-8	10.00 ab	15.37 bad
9764-2	12.33 ab	12.90 abc
AGS292	10.33 ab	4.74 ab
No.75	81.33 c	45.04 c
Mean	17.28	14.63

Table2 Reaction of Some Soybean Lines to Anthracnose Caused by *C. truncatum* group A

Soybean Lines	% Disease Incidence
สจ.1	8.00 a
สจ.5	15.00 abc
สุโขทัย2	14.00 abc
ชม.2	39.50 d
ชม.4	33.50 d
นครสวรรค์1	9.00 ab
ชม.60	17.50 abc
TVB7	14.50 abc
No.75	21.50 c
9844-6	33.50 d
9763-8	16.00 abc
9836-3	11.50 abc
9798-13	16.00 abc
AGS292	13.50 abc
9728-20	20.50 bc
9797-2	11.00 abc
control	0
ค่าเฉลี่ย	18.40 b

cv. = 38.3 %*

Table 3 Reaction of Some Soybean Lines to Anthracnose Caused by *C. truncatum* group B

Soybean Lines	% Disease Incidence
สจ.1	48.76 d
สจ.5	36.70 c
ชม.2	35.80 c
ชม.4	24.15 b
นครสวรรค์1	30.21 bc
สุโขทัย3	36.25 c
No.75	33.49 bc
9518-2	35.67 c
8407-2-1	37.58 c
9520-21	37.99 c
CM9124-1	13.85 a
CM9123-2	25.32 b
9728-38	51.46 d
control	0
Mean	34.40

cv. = 23.4 %*

การคัดเลือกสายพันธุ์ถั่วเหลืองให้ต้านทานโรคใบด่างในสภาพเรือนทดลอง

Varietal Screening of Soybean for Soybean Mosaic Virus Resistance under Greenhouse Conditions

วันเพ็ญ ศรีทองชัย เครือพันธุ์ กิตติปกรณ์ ไมตรี พรหมมินทร์
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

จากการทดสอบสายพันธุ์ถั่วเหลืองให้ต้านทานต่อโรคใบด่างโดยการปลูกเชื้อแบบวิธีกล ไม่พบว่ามีสายพันธุ์ใดต้านทานต่อโรคนี้จากจำนวน 58 สายพันธุ์ และถั่วเหลืองฝักสดอีก 4 สายพันธุ์ ถั่วเหลือง 37 สายพันธุ์ แสดงอาการใบด่างทั้งแบบรุนแรงและแบบไม่ชัดเจน และมีอัตราการเกิดโรคตั้งแต่ 55-100% โดยถั่วเหลืองสายพันธุ์ BC_5S_6 9856-1, BC_5S_6 9855-5, BC_5S_6 9855-10, BC_4S_6 9804-6, BC_4S_6 9805-2 และ BC_4S_6 9806-1 ที่มีลักษณะใบแคบเรียวยาว แสดงอาการด่างแบบไม่ชัดเจน และใบไม่บิดเบี้ยว ซึ่งค่อนข้างทนทานต่อโรคใบด่างได้ดีกว่าพันธุ์ที่มีใบกว้างกลมมน ถั่วเหลือง 16 สายพันธุ์ แสดงอาการใบด่างและต้นแคระแกร็นและมีอัตราการเกิดโรคสูง 95-100% มีเพียงสายพันธุ์เดียว คือ CM 9123-15 ที่อ่อนแอต่อโรคนี้อย่างรุนแรง โดยใบแสดงอาการใบด่างและบิดเบี้ยว ต้นแคระแกร็นและยอดไหม้เป็นสีน้ำตาล สำหรับถั่วเหลืองฝักสด พบว่า พันธุ์ A2 มีความทนทานต่อโรคนี้ได้ดีกว่าอีก 3 พันธุ์ คือ แสดงอาการใบด่างแบบไม่ชัดเจน มีอัตราการเกิดโรค 48% ในขณะที่อีก 3 พันธุ์แสดงอาการใบด่างอย่างรุนแรง และใบบิดเบี้ยวผิดรูปร่าง รวมทั้งมีอัตราการเกิดโรคประมาณ 80-100%

รหัสทะเบียน 44 11011 004

คำนำ

ถั่วเหลือง (Soybean) เป็นพืชเศรษฐกิจตระกูลถั่วที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย มีถิ่นกำเนิดในเขตตอนเหนือของประเทศจีนบริเวณติดต่อกับแมนจูเรีย เป็นพืชที่ปลูกและนำมาใช้ประโยชน์ในไทยเป็นเวลาช้านาน เพราะเมล็ดถั่วเหลืองให้โปรตีนสูงประมาณ 40-45 % นำมาสกัดน้ำมันที่มีคุณภาพดี มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง และกากถั่วเหลืองยังใช้เป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์ จึงนิยมนำมาใช้ในอุตสาหกรรมน้ำมันพืช อุตสาหกรรมอาหารสัตว์และผลิตภัณฑ์การแปรรูปอาหาร เช่น แป้งถั่วเหลือง เต้าหู้ เต้าเจี้ยว น้ำนมถั่วเหลือง ซีอิ้ว และซอสปรุงรส เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถนำมาบริโภคสด ในรูปของถั่วเหลืองฝักสด หรือนิยมเรียกกันว่า ถั่วแระและถั่วแระญี่ปุ่น ในปัจจุบันมีการนำถั่วเหลืองมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เช่น การทำพลาสติก หมึกพิมพ์ และกาว เป็นต้น (กรมวิชาการเกษตร, 2539; . สมศักดิ์, 2543)

การปลูกถั่วเหลืองในประเทศไทย มีการขยายพื้นที่ปลูกมากที่สุด ในปี พ.ศ. 2532 คือ มีพื้นที่ทั้งหมด 3.2 ล้านไร่ ปริมาณผลผลิตสูงสุดถึง 672,000 ตัน ซึ่งเป็นปริมาณสูงสุดเท่าที่เคยผลิตได้ หลังจากนั้นปริมาณในการผลิตถั่วเหลืองของไทยลดลงเป็นลำดับโดยในปี พ.ศ. 2542/43 มีพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ 1.528 ล้านไร่ ได้ผลผลิตเพียง 345,000 ตัน หรือ 226 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ภายในประเทศ จำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศทั้งในรูปเมล็ดและกากถั่วเหลืองในปริมาณมากของแต่ละปี ทำให้สูญเสียเงินตราต่างประเทศอย่างมาก (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2540/41; สมชาย และ ศุภชัย 2543)

ในประเทศไทย พบโรคถั่วเหลืองที่เกิดจากเชื้อไวรัสหลายชนิด เช่น โรคใบด่าง (*Soybean mosaic virus*, SMV) โรคใบยอดย่น (*Soybean crinkle leaf virus*, SCLV) โรคใบด่างประ *(Cowpea mild mottle virus*, CMMV) โรคเส้นใบเหลือง (*Soybean yellow vein virus*, SYVV) และโรคต้นเตี้ย (*Soybean dwarf virus*, SDV) (ปรีชา และคณะ, 2530) แต่โรคที่พบระบาดในแหล่งปลูกต่างๆและทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองลดต่ำลง ได้แก่ โรคใบด่าง (SMV) ซึ่งพบตั้งแต่ปี 2513 ใน จ. เชียงใหม่ และขอนแก่น ต่อมาพบระบาดทำความเสียหายให้กับถั่วเหลืองในแหล่งปลูกทั่วไป เช่น จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน สุโขทัย นครสวรรค์ และนครราชสีมา SMV จัดอยู่ในสกุล *Potyvirus* มีอนุภาคเป็นแบบท่อนยาวคด (flexuous rod) ยาวประมาณ 700-750 นาโนเมตร อาการที่เด่นชัดบนถั่วเหลืองคือ ใบยอดแสดงอาการด่างแบบชัดเจน ใบบิดเบี้ยวและขอบใบม้วนงอลง ถ้าเป็นโรครุนแรงต้นจะแคระแกรน เริ่มจากเส้นใบย่อยของใบยอดมีสีเขียวอ่อน ต่อมาใบมีอาการด่าง ผิวใบขรุขระมีตุ่มนูนเป็นสีเขียวเข้มและขอบใบม้วนงอลง ทำให้ใบมีรูปร่างบิดเบี้ยว ในถั่วเหลืองบางพันธุ์พบอาการใบไหม้และยอดไหม้ ถ้าเป็นโรครุนแรงต้นเตี้ยแคระแกร็น ข้อปล้องสั้น เมล็ดจากต้นเป็นโรคมักแสดงอาการด่างเป็นขีดหรือแถบตามสีของตา (hilum) เมล็ด เช่น สีดำ หรือ สีน้ำตาล (Ross, 1969) โรคนี้ถ่ายทอดได้ง่ายโดยการปลูกเชื้อแบบวิธีกล สำหรับการแพร่ระบาดตามธรรมชาติเกิดจากการถ่ายทอดโรคทางเมล็ด ซึ่งมีอัตรา 1.8–29.6% และมีเพลี้ยอ่อนหลายชนิดเป็นพาหะ เช่น เพลี้ยอ่อนถั่ว (*Aphis craccivora*)

เพลี้ยอ่อนถั่วเหลือง (*A. glycines*) เพลี้ยอ่อนฝ้าย (*A. gossypii*) และเพลี้ยอ่อนยาสูบ (*Myzus persicae*) ซึ่งใช้เวลาในการรับและถ่ายทอดไวรัส เพียง 2-3 นาทีเท่านั้น (แบบ non-persistent) พืชอาศัยส่วนใหญ่อยู่ในตระกูลถั่ว เช่น ถั่วแขก และถั่วแปบ พันธุ์ถั่วเหลืองที่นิยมปลูกเป็นการค้าส่วนใหญ่อ่อนแอต่อโรคนี้ เช่น พันธุ์ สจ. 5 และเชียงใหม่ 60 (วันเพ็ญ, 2522) โรคนี้เป็นปัญหาหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองต่ำลง เนื่องจากทำให้เมล็ดมีขนาดเล็กและน้ำหนักลดลง ถ้าอัตราการเกิดโรคสูงถึง 100 % ผลผลิตจะลดลง 30 - 50 % (พรพจน์และคณะ, 2524) ฉะนั้นสมควรดำเนินการคัดเลือกสายพันธุ์ถั่วเหลืองให้ต้านทานต่อโรคใบด่างในสภาพเรือนทดลอง ก่อนที่จะนำไปขยายผลทดสอบในแปลงทดลองต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดถั่วเหลืองจากศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่จำนวน 58 สายพันธุ์ และพันธุ์อ่อนแอได้แก่ พันธุ์ สจ. 5
2. อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการปลูกเชื้อแบบวิธีกล
3. วัสดุอุปกรณ์ในการปลูกพืช และโรงเรือนกันแมลง
4. อุปกรณ์และสารเคมีในการตรวจสอบเชื้อไวรัสโดยใช้วิธี ELISA (Enzyme-linked immunosorbent assay)
5. แอนติซีรัม SMV-CM
6. เครื่องอ่านผลอีไลซา (ELISA reader)

วิธีการทดลอง

ไวรัสที่ในการทดลอง คือ SMV ไอโซเลท เชียงใหม่ (SMV-CM) ซึ่งทำการขยายปริมาณของไวรัสบนถั่วเหลืองพันธุ์ สจ. 5 เพื่อใช้เป็นแหล่งของเชื้อในการทดลอง จากนั้นนำเมล็ดถั่วเหลืองสายพันธุ์ต่างๆ และพันธุ์ สจ. 5 มาเพาะในถุงพลาสติกดำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว ซึ่งมีดินผสมบรรจุอยู่ ในโรงเรือนกันแมลง หลังจากเมล็ดงอก ทำการถอนแยกให้เหลือถุงละ 2 ต้น จำนวน 30 ต้น/สายพันธุ์ เมื่อต้นถั่วเหลืองอายุ 7-10 วัน หรือ เริ่มมีใบเลี้ยง ทำการปลูกเชื้อ SMV ลงบนใบเลี้ยงโดยวิธีกล คือ การนำใบเป็นโรคมาบดใน 0.1 M phosphate buffer แล้วผสมกับผงซีไรท์ (celite) ก่อนที่จะป้ายลงบนใบของพืชทดลอง หลังจากนั้นเก็บพืชทดลองไว้ตรวจดูอาการของโรค โดยให้คะแนนระดับความรุนแรงของโรค เป็น 4 ระดับ คือ 0 = ไม่แสดงอาการของโรค 1 = ใบด่าง 2 = ใบด่าง ต้นแคระแกรน และ 3 = ใบด่าง ต้นแคระแกรน และยอดแห้งตาย ถ้าต้นใดไม่แสดงอาการของโรคหลังการปลูกเชื้อแล้ว 3 สัปดาห์ ให้นำใบถั่วเหลืองมาตรวจสอบหาไวรัสโดยวิธี Indirect enzyme-linked immunosorbent assay (Indirect ELISA) โดยบดใบพืชใน coating buffer ในอัตรา 1 กรัม : 10 มิลลิลิตร หยอดน้ำคั้นพืชลงในหลุมของไมโครเพลท (microplate) 100 ไมโครลิตร/หลุม บ่มที่ 37 °ซ นาน 1-2 ชั่วโมง แล้วนำไมโครเพลทมาล้างด้วย phosphate buffer saline

ที่มี tween 20 ผสมอยู่ (PBS-Tween 20) 3 ครั้งๆละ 3 นาที หยอดแอนติซีรัมของ SMV-CM ที่เจือจางใน conjugate buffer 1 : 1,000 ปริมาตร 100 ไมโครลิตร/หลุม บ่มที่ 37 °ซ นาน 1 ชั่วโมง ล้างไมโครเพลทด้วย PBS-Tween 20 จำนวน 3 ครั้งๆละ 3 นาที แล้วหยอด Goat-Anti Rabbit อัตรา 1: 2,000 ใน conjugate buffer 100 ไมโครลิตร/หลุม บ่มที่ 37 °ซ นาน 1 ชั่วโมง นำเพลทมาล้างอีก 3 ครั้งใน PBS-Tween 20 แล้วหยอด p-nitrophenyl phosphatase substrate (5 มิลลิกรัม/ substrate buffer 10 มิลลิลิตร) หลุมละ 100 ไมโครลิตร และอ่านผลด้วยเครื่องอ่านอิไลซา (ELISA Reader)

เวลาและสถานที่ ระยะเวลา ตุลาคม 2543 – กันยายน 2546

สถานที่ - กลุ่มงานไวรัสวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองปลูกเชื้อไวรัส soybean mosaic virus (SMV) สาเหตุโรคใบด่างของถั่วเหลือง โดยวิธีกล (mechanical inoculation) บนถั่วเหลืองสายพันธุ์ต่างๆ ซึ่งได้จากศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ จำนวน 58 สายพันธุ์และพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด จำนวน 4 สายพันธุ์ ผลการทดลอง (ตารางที่ 1) ปรากฏว่า ไม่มีสายพันธุ์ใดที่ต้านทานต่อโรคใบด่าง (ระดับ 0) ความรุนแรงของโรคระดับ 1 พบในถั่วเหลืองจำนวน 37 สายพันธุ์ โดยแสดง อาการใบด่าง ใบบิดเบี้ยวผิดรูปร่าง บางครั้งมีแถบสีเขียวระหว่างเส้นใบ และมีอัตราการเกิดโรคสูงกว่า 55%โดยถั่วเหลือง 22 สายพันธุ์ มีอัตราการเกิดโรคอยู่ระหว่าง 90-100% ซึ่งใบมีลักษณะกว้างกลมมนแบบเดียวกับ พันธุ์ สจ. 5 และพบว่า ถั่วเหลือง 1 3 4 และ 7 สายพันธุ์ มีอัตราการเกิดโรค 51-60 61-70 71-80 และ 81-90% ตามลำดับ สายพันธุ์ BC_5S_6 9856-1, BC_5S_6 9855-5, BC_5S_6 9855-10, BC_4S_6 9804-6, BC_4S_6 9805-2 และ BC_4S_6 9806-1 ที่มีลักษณะใบแคบเรียวยาว แสดงอาการด่างแบบไม่ชัดเจน และใบไม่บิดเบี้ยว ซึ่งคล้ายคลึงกับงานทดลองของ เครือพันธุ์ และคณะ (2530) ที่พบว่า พันธุ์สุโขทัย 1 ไม่แสดงอาการของโรคหลังการปลูกเชื้อ แสดงว่า ถั่วเหลืองใบแคบเรียวยาว ค่อนข้างทนทานต่อโรคใบด่างได้ดีกว่าพันธุ์ที่มีใบกว้างกลมมน อาการของโรคที่พบบนถั่วเหลือง 16 สายพันธุ์ รวมทั้งพันธุ์ สจ. 5 คือ ใบด่างอย่างชัดเจน ใบบิดเบี้ยวและต้นแคระแกร็น (ระดับความรุนแรง = 2) มีอัตราการเกิดโรคสูง (95-100%) ถั่วเหลือง CM 9123-15 เพียงสายพันธุ์เดียวที่อ่อนแอต่อโรคนี้อย่างรุนแรง โดยใบแสดงอาการใบด่าง และบิดเบี้ยว ต้นแคระแกร็น และยอดไหม้เป็นสีน้ำตาล สำหรับถั่วเหลืองฝักสด พบว่า พันธุ์ A2 มีความทนทานต่อโรคนี้ได้ดีกว่าอีก 3 พันธุ์ คือ แสดงอาการใบด่างแบบไม่ชัดเจน ในขณะที่พันธุ์อื่น แสดงอาการใบด่างอย่างรุนแรง และใบบิดเบี้ยวผิดรูปร่าง รวมทั้งมีอัตราการเกิดโรคต่ำกว่าด้วย (48%)

ตารางที่ 1 ปฏิกิริยาของสายพันธุ์ถั่ว เหลืองต่อการเกิดโรคใบด่างในสภาพเรือนทดลอง

สายพันธุ์ / พันธุ์	ปฏิกิริยาของไวรัสใบด่าง (SMV) บนถั่วเหลือง		
	ลักษณะอาการ[1]	ระดับความรุนแรง[2]	% การเกิดโรค
CM 9113-6	Mo, LD, St	2	100
CM 9122-2	Mo, LD	1	97
CM 9123-2	M, LD, St	2	100
CM 9123-4	M, LD	1	95
CM 9123-15	M, VB, LD, St, NS	3	100
CM 9124-1	M, VB, LD, St	2	97
CM 9130-4-6-2	M, LD	1	89
CM 9207-17 (CN)	M, LD, VB	1	77
CM 9221-1	M, LD, VB	1	96
CM 9238-54-1 (ST)	Mo, LD	1	83
SSR 8407 Y-2-1	M, VB, St	2	97
CM 9511-2	M, LD, VB, St	2	96
CM 9511-4	M, LD, St	2	100
CM 9511-5	M, LD, St	2	97
CM 9512-1	M, LD, St	2	92
CM 9512-2	M, LD	1	97
CM 9512-3	M, LD	1	95
CM 9513-1	M, LD, St	2	95
CM 9513-2	M, LD	1	97
CM 9513-3	M, LD, VB	1	89
CM 9513-4	M, LD, St	2	100
CM 9516-1	M, LD	1	86
CM 8739-A-1	M, LD	1	83
CM 9501-2-4	M, LD	1	96
CM 9501-3-7	M, LD, VB	1	87
CM 9501-3-15	M, LD	1	95
CM 9501-3-17	M, LD	1	92

สายพันธุ์ / พันธุ์	ปฏิกิริยาของไวรัสใบด่าง (SMV) บนถั่วเหลือง		
	ลักษณะอาการ[1]	ระดับความรุนแรง	% การเกิดโรค
CM 9502-1-12	M, LD, St	2	96
CM 9509-2	M, LD, VB	1	97
CM 9510-1	M, LD, VB	1	100
CM 9510-2	M, LD	1	89
CM 9510-5	M, LD, VB	1	100
CM 9510-9	M, LD, St	2	100
BC_5S_6 9855-2	M	1	76
BC_5S_6 9855-5	Mo	1	74
BC_5S_6 9855-10	Mo	1	65
BC_5S_6 9856-1	Mo	1	55
BC_5S_6 9859-7	M, LD	1	100
BC_5S_6 9861-8	Mo, VB	1	66
BC_5S_6 9862-1	M, LD, VB	1	100
BC_5S_6 9862-2	M, LD, VB	1	98
BC_5S_6 9862-3	M, LD, VB	1	100
BC_5S_6 9862-5	M, LD, VB	1	100
BC_5S_6 9862-10	M, LD, VB	1	100
BC_5S_6 9863-6	M, LD, VB	1	100
BC_5S_6 9863-10	M, LD, VB	1	98
BC_5S_6 9865-3	M, LD, VB, St	2	100
BC_5S_6 9866-7	M, LD, VB, St	2	100
BC_5S_6 9897-2	M, LD, VB, St	2	100
BC_5S_6 9867-7	M, LD, VB, St	2	95
BC_4S_6 9804-6	Mo	1	69
BC_4S_6 9805-2	Mo	1	73
BC_4S_6 9806-1	Mo	1	76
พันธุ์ สจ. 5	M, LD, VB, St	2	100
พันธุ์ เชียงใหม่ 60	M, LD, VB	1	98

สายพันธุ์ / พันธุ์	ปฏิกิริยาของไวรัสใบด่าง (SMV) บนถั่วเหลือง		
	ลักษณะอาการ	ระดับความรุนแรง	% การเกิดโรค
ถั่วเหลืองฝักสด			
พันธุ์ A 1	M, LD, VB	1	97
พันธุ์ A 2	Mo	1	48
พันธุ์ No. 75	M, LD	1	100
พันธุ์ AGS 292	M, LD	1	84

[1]M = ใบด่างชัดเจน
Mo = ใบด่างไม่ชัดเจน
LD = ใบบิดเบี้ยวผิดรูปร่าง
NS = ยอดไหม้สีน้ำตาล
St = ต้นแคระแกร็น
VB = แถบสีเขียวเข้มระหว่างเส้นใบ

[2] ระดับความรุนแรงของโรค

0 = ไม่แสดงอาการของโรค
1 = ใบด่าง
2 = ใบด่าง ต้นแคระแกร็น
3 = ใบด่าง ต้นแคระแกร็น และยอดไหม้

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดลองครั้งนี้ ไม่พบถั่วเหลืองสายพันธุ์ใดที่มีความต้านทานต่อโรคใบด่าง จากจำนวน 58 สายพันธุ์ และถั่วเหลืองฝักสดอีก 4 สายพันธุ์ ถั่วเหลือง 37 สายพันธุ์ แสดงอาการใบด่างทั้งแบบรุนแรงและแบบไม่ชัดเจน และมีอัตราการเกิดโรคตั้งแต่ 55-100% โดยถั่วเหลืองใบแคบเรียวยาว ค่อนข้างทนทานต่อโรคใบด่างได้ดีกว่าพันธุ์ที่มีใบกว้างกลมมน ถั่วเหลือง 16 สายพันธ์แสดงอาการใบด่างและต้นแคระแกร็น มีอัตราการเกิดโรคสูง (95-100%) ถั่วเหลือง CM 9123-15 เพียงสายพันธุ์เดียวที่อ่อนแอต่อโรคนี้อย่างรุนแรง โดยใบแสดงอาการใบด่าง และบิดเบี้ยว ต้นแคระแกร็นและยอดไหม้เป็นสีน้ำตาล สำหรับถั่วเหลืองฝักสด พบว่าพันธุ์ A2 มีความทนทานต่อโรคนี้ได้ดีกว่าอีก 3 พันธุ์ คือ แสดงอาการใบด่างแบบไม่ชัดเจน มีอัตราการเกิดโรคต่ำกว่า (48%) ในขณะที่พันธุ์อื่นๆ แสดงอาการใบด่างอย่างรุนแรง และใบบิดเบี้ยวผิดรูปร่าง รวมทั้งมีอัตราการเกิดโรคสูงประมาณ 80-10%) ฉะนั้น ควรนำสายพันธุ์ที่มีใบแคบเรียวยาว หรือสายพันธุ์ถั่วเหลืองจากแหล่งอื่นๆที่มีรายงานว่ามียีนต้านทานต่อโรคนี้ เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองในประเทศไทยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2539. การปลูกพืชไร่. เอกสารวิชาการของสถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว กรุงเทพฯ 288 หน้า.

เครือพันธุ์ กิตติปกรณ์ Toshihiro Senboku ชัยเชฐษ์ อินทรรักษ์ ปรีชา สุรินทร์ และ นวลจันทร์ ดีมา 2530. ปฏิกิริยาของถั่วเหลืองบางพันธุ์ต่อการเกิดโรคใบด่างในเรือนทดลอง รายงานผลงานวิจัย พ.ศ. 2530 กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. หน้า 1-7.

ปรีชา สุรินทร์ ศรีสุข พูนผลกุล สุรพล ยินอัศวพรรณ และ ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช. 2530. การแพร่ระบาดของโรคบนถั่วเหลืองในแหล่งปลูกภาคกลางของประเทศไทย. รายงานผลงานวิจัย พ.ศ. 2530 กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. หน้า 11-15.

พรพจน์ ทองมีอาคม มณฑา นันทพันธุ์ ปรีชา สุรินทร์ และ นวลจันทร์ ดีมา. 2524. การประเมินความเสียหายของผลผลิตถั่วเหลืองที่เป็นโรควิสาใบด่าง. รายงานผลการค้นคว้าทดลองและวิจัย กองโรคพืชและจุลชีววิทยา ประจำปี 2524.

วันเพ็ญ ศรีทองชัย. 2522. คุณสมบัติบางประการของไวรัสใบด่างของถั่วเหลือง วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 69 หน้า.

สมชาย บุญประดับ และ ศุภชัย แก้วมีชัย. 2543. ถั่วเหลืองในเขตชลประทาน. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ. 177 หน้า.

สมศักดิ์ ศรีสมบุญ. 2543. สถานการณ์ถั่วเหลือง. เอกสารประกอบคำบรรยายในการประชุมสัมนาเชิงปฏิบัติการพืชตระกูลถั่วโปรตีนสูงและพืชน้ำมันอื่น ๆ ของสำนักกองทุนการวิจัยแห่งชาติ. วันที่ 30 พฤษภาคม 2543 ณ. โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ กรุงเทพฯ. โรเนียว 6 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2540/41. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 309 หน้า.

Ross, J.P. 1969. Pathogenic variation among isolates of soybean mosaic virus. Phytopathology 59: 829-832.

ศึกษาความเสียหายของผลผลิตถั่วลิสงเนื่องจากแมลงศัตรูใต้ดิน

Study on Losses of Peanut Yield Caused by Underground Insect Pests

เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ วรัญญา ตันติยุทธ และ วรจิต ผาภูมิ
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาความเสียหายของผลผลิตถั่วลิสงเนื่องจากแมลงศัตรูใต้ดิน ได้ดำเนินการ 2 แห่งที่ ไร่เกษตรกร จ. สระบุรี และ สล.ร.พระพุทธบาท จ. ลพบุรี ผลการทดลองพบว่ามีแมลงศัตรูเข้าทำลายบนต้นถั่ว 9-11 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟทำลายที่ยอด (*Frankliniela schultzei* (Trybom), *Scirtothrips dorsalis* Hood), หนอนชอนใบถั่ว (*Aproaerema modicella* (Deventer)), หนอนเจาะสมอฝ้าย (*Helicoverpa armigera* ((Huber)), เพลี้ยจักจั่น (*Empoasca* sp.), เพลี้ยไฟทำลายที่ใบ (*Caliothrips* sp.), เพลี้ยอ่อน (*Aphis* sp.), หนอนม้วนใบ (*Archip micaceana* Walker), หนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* Fabricius), หนอนคืบ และด้วงหมัด (ยังไม่ทราบชื่อวิทยาศาสตร์) และพบปริมาณ เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน และเพลี้ยจักจั่นค่อนข้างสูงในช่วงต้นฤดูปลูก นอกจากนั้นพบหนอนเจาะสมอฝ้าย และหนอนชอนใบถั่ว ทำความเสียหายเกินระดับเศรษฐกิจ ในช่วง 2-3 สัปดาห์หลังปลูก จนถึงระยะ R2 จึงพ่นสารเพียงครั้งเดียวในระยะ R6-R7 การเข้าทำลายของแมลงศัตรูใต้ดินพบในปริมาณต่ำ เปอร์เซ็นต์ฝักเสีย ที่ไร่เกษตรกรอยู่ในช่วง 7.49-28.69 % และ 4.89-30.02 % ส่วนที่ สล.พระพุทธบาท อยู่ในช่วง 4.62-42.75 % และ 3.05-28.21 % ใน พันธุ์ KAC1 และ KAC 431 ตามลำดับ ซึ่งทำให้ น.น. ฝักสด KAC1 สูงกว่า KAC 431 ในไร่เกษตรกร แต่ให้ผลในทางกลับกัน ที่ สล.พระพุทธบาท นั่นคือ ของ KAC1 ต่ำกว่า KAC 431

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 44 06 009 005

คำนำ

แมลงศัตรูที่พบทำความเสียหายให้กับถั่วลิสงมี 21 ชนิด แต่ชนิดที่ทำความเสียหายอยู่ใต้ดินทำให้กระทบต่อผลผลิตถั่วลิสง ได้แก่ เสี้ยนดิน (subterranean ant, *Dorylus orientalis* Westwood), ปลวก (termite, *Odontotermes* spp.) และหนอนด้วงกัดกินฝัก (white grub, *Meladera* sp.) มีหลายชนิดซึ่งเมื่อเข้าทำลายจะสังเกตได้ค่อนข้างลำบากนอกจากจะถอนต้นถั่วมาตรวจดู (เตือนจิตต์ และคณะ, 2539) ปัจจุบันใช้วิธีป้องกันไว้ก่อน ซึ่งจะต้องแน่ใจว่าแมลงจะเข้าทำลายพืชช่วงใด มิฉะนั้นจะเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตโดยไม่จำเป็น ปัจจุบันถั่วลิสงพันธุ์ฝักต้ม KAC1 (ถั่วเกษตร ถั่วแดง โล้นแดง หรือช่องสาริกา) และ KAC 431 (ถั่วพระราชทาน ถั่วราชินี หรือถั่วจัมโบ้ลาย) เป็นที่ชื่นชอบของตลาดถั่วต้ม และเกษตรกรให้ความสนใจมาก มีปลูกกันแพร่หลาย ดังนั้นควรที่จะได้ศึกษาข้อมูลความเสียหายที่เกิดจากแมลงศัตรูใต้ผิวดิน เพื่อเตรียมวิธีการป้องกันกำจัดสำหรับแนะนำให้เกษตรกร และนักส่งเสริมการเกษตรต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง พันธุ์ KAC 1 และ KAC 431
2.ปุ๋ยเคมีสูตร 3 – 9 - 6
3.สารกำจัดวัชพืช imazethapyr (Persute 5.3% w/v AS)
4.สารกำจัดโรค benomyl (Benlate 50% WP) หรือ chlorothalonil (Daconil 75% WP)
5.สารฆ่าแมลง triazophos (Hostathion 40% EC)
6.เครื่องพ่นสารแบบ สูบโยกสะพายหลัง
7.กล้องจุลทรรศน์
8.ถุงไนล่อนเพื่อเก็บผลผลิต
9.เครื่องชั่งน้ำหนัก

วิธีการ

ปลูกถั่วลิสงพันธุ์กาฬสินธุ์ 1 (KAC1)และกาฬสินธุ์ 2 (KAC 431) ที่ไร่เกษตรกร อ. พระพุทธบาท จ. สระบุรี และ สถานีทดลองพืชไร่พระพุทธบาท จังหวัดลพบุรี เมื่อวันที่ 28 พฤษภาคม และ 13 มิถุนายน 2546 ตามลำดับ โดยแต่ละแห่งแยกปลูกแต่ละพันธุ์ในแปลงพื้นที่ 20 x 20 เมตร ระยะปลูก 50 x 20 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3 – 9 – 6 กิโลกรัมต่อไร่ของ N-P_2O_5-K_2O โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบโคน กำจัดวัชพืช 2 ครั้งเมื่อถั่วอายุ 15-20 วัน และ 30-40 วัน พ่นสารฆ่าแมลง triazophos อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร เมื่อพบแมลงศัตรูทำลายใบระบาดเกินระดับความเสียหาย

ทางเศรษฐกิจ และพ่นสารกำจัดโรคใบจุดและราสนิมเมื่อตรวจพบใบเสียหายเกิน 30% ในช่วงถั่วอายุ 45-60 วัน โดยใส่ benomyl หรือ chlorothalonil อัตรา 30 หรือ 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ

ตรวจนับชนิดและปริมาณแมลงศัตรูที่เข้าทำลายใบ โดยทำการสุ่ม 100 ต้นต่อสัปดาห์ ตั้งแต่ระยะถั่วอายุ 2 สัปดาห์ จนถึงระยะเก็บเกี่ยวฝักสด หรืออายุประมาณ 85-90 วัน และทำการขุดหรือถอนต้นถั่วโดยสุมจากแปลงละ 100 ต้น ตรวจนับชนิดและจำนวนแมลงศัตรูใต้ดิน บันทึกลักษณะการทำลายตลอดจนความเสียหาย นำข้อมูลที่ได้มาเขียนเป็นรูปกราฟแสดงเปอร์เซนต์การทำลายของแมลงศัตรูแต่ละชนิดที่พบในช่วงอายุพืชต่างๆ กันของถั่วทั้ง 2 พันธุ์ ในแต่ละแหล่งปลูก

เวลาและสถานที่

เวลา ตุลาคม 2545 - กันยายน 2546

สถานที่ สถานีทดลองพืชไร่พระพุทธบาท อ.เมือง จ.ลพบุรี และ ไร่เกษตรกร อ. พระพุทธบาท จ. สระบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการทดลองปรากฏว่า ในช่วงถั่วอายุ 2-9 สัปดาห์หลังปลูก พบแมลงศัตรูเข้าทำลายใบมากถึง 10 ชนิด บางชนิดมีปริมาณเกินระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ เช่น เพลี้ยไฟ หนอนชอนใบถั่ว และหนอนเจาะสมอฝ้าย จึงจำเป็นต้องพ่นสารฆ่าแมลงเพื่อควบคุมการทำลาย โดยพ่นสารฆ่าแมลง triazophos อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ในระยะ R6-R7(เมล็ดเต็ม-เมล็ดแก่) เพียงครั้งเดียว

ชนิดและปริมาณแมลงศัตรูทำลายใบถั่วลิสง ของพันธุ์ KAC431 และ KAC1 ที่ไร่เกษตรกร :

แมลงศัตรูของพันธุ์ KAC431 ที่พบทำลายใบในปริมาณจากมากไปน้อย ได้แก่ เพลี้ยไฟทำลายที่ยอด (*Frankliniela schultzei* (Trybom), *Scirtothrips dorsalis* Hood), หนอนชอนใบถั่ว(*Aproaerema modicella* (Deventer)), หนอนเจาะสมอฝ้าย (*Helicoverpa armigera* ((Huber)), เพลี้ยจักจั่น (*Empoasca* sp.), เพลี้ยไฟทำลายที่ใบ (*Caliothrips* sp.), เพลี้ยอ่อน (*Aphis* sp.), หนอนม้วนใบ (*Archip micaceana* Walker), หนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* Fabricius), หนอนคืบ, และด้วงหมัด (ยังไม่ทราบชื่อวิทยาศาสตร์) พบเฉลี่ย 179.13, 126.13, 59.63, 50.50, 19.38, 11.38, 7.63, 5.75, 4.00 และ 0.13 ตัว/ 100 ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

แมลงศัตรูของพันธุ์ KAC1 ที่พบทำลายใบในปริมาณจากมากไปน้อย ได้แก่ เพลี้ยไฟทำลายที่ยอด และใบ เฉลี่ย 225.50 และ 113.00 ตัว/ 100 ต้น รองลงมา คือ หนอนชอนใบถั่ว, เพลี้ยจักจั่น, เพลี้ยอ่อน, หนอนเจาะสมอฝ้าย, หนอนม้วนใบ, หนอนคืบ, หนอนกระทู้ผัก และด้วงหมัด พบเฉลี่ย 107.00, 91.50, 57.00, 33.00, 12.63, 8.13, 3.88 และ 2.88 ตัว/ 100 ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ที่สล.ร. พระพุทธบาท :

แมลงศัตรูของพันธุ์ KAC431 ที่พบทำลายใบในปริมาณจากมากไปน้อย ได้แก่ เพลี้ยไฟทำลายที่ยอด, เพลี้ยอ่อน, เพลี้ยจักจั่น, เพลี้ยไฟทำลายที่ใบ, หนอนเจาะสมอฝ้าย, หนอนชอนใบถั่ว, ด้วงหมัด, หนอนม้วนใบ, และหนอนคืบ พบเฉลี่ย 486.43, 162.00, 59.14, 47.43, 23.86, 8.43, 5.00, 3.57 และ 2.43 ตัว/ 100 ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

แมลงศัตรูของพันธุ์ KAC1 ที่พบทำลายใบในปริมาณจากมากไปน้อย ได้แก่ เพลี้ยอ่อนเพลี้ยไฟทำลายที่ยอด, เพลี้ยไฟทำลายที่ใบ, เพลี้ยจักจั่น, หนอนชอนใบถั่ว, หนอนเจาะสมอฝ้าย, หนอนม้วนใบ, หนอนคืบ, และด้วงหมัด พบเฉลี่ย 360.29, 328.43, 82.71, 54.14, 14.71, 8.57, 4.86, 3.57 และ 4.29 ตัว/ 100 ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

จากผลการตรวจนับปรากฏว่าไม่พบการทำลายของหนอนกระทู้ผักในทั้งสองพันธุ์ (ตารางที่ 3 และ 4) เมื่อพบแมลงศัตรูทำลายใบระบาดเกินระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ การพ่นสารฆ่าแมลง triazophos อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สามารถลดประชากรแมลงศัตรูทำลายใบลงได้ทุกชนิด (ตารางที่ 1, 2, 3 และ 4) อย่างไรก็ตามการพ่นสารฯ อาจดำเนินการล่าช้าไปไม่ได้ปฏิบัติในเวลาที่เหมาะสม จึงทำให้ได้ผลผลิตต่ำกว่าไม่พ่นสารฯ (ตารางที่ 8)

ชนิดและปริมาณแมลงศัตรูใต้ดินทำลายถั่วลิสง ของพันธุ์ KAC431 **และ** KAC1

แมลงศัตรูใต้ดินทำลายฝักถั่วลิสงทั้ง 2 พันธุ์ ทั้ง 2 แห่งทดลอง เกิดจากเสี้ยนดิน (*Dorylus orientalis*) เท่านั้น ไม่พบการทำลายของแมลงศัตรูชนิดอื่นๆ การตรวจนับจำนวนตัวของเสี้ยนดินทำได้ยากมาก(เตือนจิตต์ และคณะ,2539) ดังนั้นจึงนับความเสียหายของฝักถั่วที่ถูกเสี้ยนดินทำลาย ผลการทดลองปรากฏว่า

ที่ไร่เกษตรกร : ในกรณีมีการพ่นสาร triazophos อัตรา 40มล./น้ำ 20 ลิตร ในระยะR6-R7เพียงครั้งเดียว เพื่อควบคุมแมลงศัตรูทำลายใบ ความเสียหายฝักถั่วลิสงเนื่องจากเสี้ยนดิน ของพันธุ์ KAC431 เมื่ออายุ 80 90 100 วันหลังปลูก และระยะเก็บเกี่ยว เท่ากับ10.08% 16.08% 7.08% และ 23.56 % ตามลำดับ แต่ถั่วลิสงไม่ได้พ่นสารฯ พบฝักถูกทำลาย 4.89 % 19.78 % 17.68 % และ 30.02 % ส่วนพันธุ์ KAC1 เมื่อถั่วอายุ 80 90 วันหลังปลูก และระยะเก็บเกี่ยว ในกรณีมีการพ่นสาร พบฝักเสียหาย 15.16% 19.01% และ 20.80 % หากไม่พ่นสารฯ ฝักถูกทำลายมากกว่าเล็กน้อย คือ 7.49 % 21.22 % และ 28.69 % ตามลำดับ (ตารางที่ 6) ผลผลิตฝักสดต่อ100 ต้นของพันธุ์ KAC1 ได้สูงกว่า KAC431

กล่าวคือ น้ำหนักฝักสดต่อ 100 ต้น ของพันธุ์ KAC1 ที่มีการพ่นสารหรือไม่พ่นฯได้เท่ากัน 3,100 กรัม สำหรับพันธุ์ KAC 431 ผลผลิตที่ไม่พ่นสาร และพ่นสาร เท่ากับ 2,500 และ 2,100 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ที่ สล.ร. พระพุทธบาท : ในกรณีมีการพ่นสารฯควบคุมแมลงศัตรูทำลายใบดังกล่าวแล้ว พบว่าฝักถูกทำลายเนื่องจากเสี้ยนดิน ของพันธุ์ KAC431 มีเปอร์เซ็นต์ต่ำกว่าในไร่เกษตรกรเล็กน้อย กล่าวคือ เมื่อระยะถั่วอายุ 80 90 100 วันหลังปลูก และระยะเก็บเกี่ยว พบฝักถูกทำลาย 4.10% 9.18% 12.93% และ 15.62 % ตามลำดับ แต่หากไม่ได้พ่นสารฯ พบฝักถูกทำลาย 3.05 % 28.21 % 9.40 % และ 17.15 % ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ KAC1 ฝักเสียหายพบค่อนข้างสูงกว่าแม้มีการพ่นสารฯ ที่อายุ 90 วันหลังปลูกและระยะเก็บเกี่ยวเท่ากับ 42.75 % และ 16.27% แต่ไม่พ่นฝักเสียเพียง 15.13 และ 12.04 % ตามลำดับ (ตารางที่ 7) ผลผลิตของพันธุ์ KAC1ได้ต่ำกว่า KAC431 เมื่อไม่มีการพ่นสาร น้ำหนักฝักสดต่อ100 ต้นของพันธุ์ KAC431 เท่ากับ 4,400 กรัม แต่ของพันธุ์ KAC1 เท่ากับ 2,700 กรัมเท่านั้น (ตารางที่ 8)

ชนิดและปริมาณศัตรูธรรมชาติ บน พันธุ์ KAC431 และ KAC1

จากตารางที่ 5 ศัตรูธรรมชาติที่ตรวจพบได้แก่ แมงมุม และด้วงเต่า ที่ไร่เกษตรกร และสล.ร.พระพุทธบาท มีปริมาณแมงมุมโดยเฉลี่ยใกล้เคียงกัน บนทั้ง 2 พันธุ์ กล่าวคือ บนพันธุ์ KAC431 ในไร่เกษตรกรพบ 26.38 ตัว/100 ต้น และ 24.38 ตัว/100 ต้น ที่ สล.ร.พระพุทธบาท ส่วนบนพันธุ์ KAC1 ในไร่เกษตรกร และ สล.ร.พระพุทธบาท พบ 31.13 และ 28.25 ตัว/100 ต้น ตามลำดับ สำหรับด้วงเต่า ซึ่งเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญของเพลี้ยอ่อน พบว่ามีปริมาณค่อนข้างสูงในแปลงที่สล.ร.พระพุทธบาท ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณการเข้าทำลายของเพลี้ยอ่อนสูงกว่าในไร่เกษตรกรหลายเท่า (ตารางที่ 1-4) ที่สล.ร. พระพุทธบาท บนพันธุ์ KAC431 และ KAC1 มีเพลี้ยอ่อนทำลายมากเฉลี่ย 162.00 และ 360.29 ตัว/100 ต้น (ตารางที่ 3 และ 4) พบด้วงเต่า เท่ากับ 17.25 และ 24.50 ตัว/100 ต้น ตามลำดับ ส่วนในไร่เกษตรกร พบด้วงเต่าน้อยกว่า คือ 2.38 และ 8.38 ตัว/100 ต้น เนื่องจากมีเพลี้ยอ่อนเข้าทำลายน้อย คือเฉลี่ย 11.38 และ 57.00 ตัว/100 ต้น (ตารางที่ 1และ 2) ตามลำดับ นอกจากนั้นแล้วพบความเสียหายที่เกิดจากโรคพืช รวมทั้งโรคลำต้น และ โคนเน่า (stem rot, *Sclerotium rolfsii* and crown rot, *Aspergillus niger*) ค่อนข้างรุนแรง โดยเฉพาะบนพันธุ์ KAC 1 มีประมาณ 20-40 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นการยืนยันผลการทดลองเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับแมลงศัตรูที่สำคัญของถั่วลิสงพันธุ์ KAC431 และ KAC1 ซึ่งกรมวิชาการเกษตรได้ให้การรับรองพันธุ์ทั้ง 2 พันธุ์ในชื่อ กาฬสินธุ์ 1 และ กาฬสินธุ์ 2 ไปแล้ว จึงจำเป็นที่จะต้องมีการทดลองซ้ำอีกในปีต่อๆไป

เอกสารอ้างอิง

เดือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์, มโนชัย กีรติกสิกร และสาทร สิริสิงห์. 2539. แมลงศัตรูถั่วลิสง. กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ. 72 หน้า.

เดือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์, วรัญญา ตันติยุทธ, ศรีสมร พิทักษ์ และวรจิต ผาภูมิ. 2539. การเปรียบเทียบความต้านทานของถั่วลิสงพันธุ์ NC6 และพันธุ์แนะนำบางพันธุ์ต่อการทำลายของเสี้ยนดิน. รายงานผลการค้นคว้าวิจัย ปี 2539. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชน้ำมันและพืชไร่ตระกูลถั่ว กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า (3-1)-(3-3).

ตารางที่ 1 ชนิดและปริมาณแมลงศัตรูทำลายใบบนถั่วลิสงพันธุ์ KAC 431 ในช่วงอายุต่างๆกัน ไร่เกษตรกร อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี (ฤดูฝน ปี 2546)

อายุพืช (วันหลังงอก)	**จำนวนแมลง/100 ต้น**									
	เพลี้ยไฟ		เพลี้ยจักจั่น	เพลี้ยอ่อน	หนอนเจาะสมอฝ้าย	หนอนชอนใบถั่ว	หนอนม้วนใบ	หนอนกระทู้ผัก	หนอนคืบ	ด้วงหมัด
	ยอด	ใบ								
14	358	0	30	8	0	3	1	15	11	0
21	179	93	76	40	0	111	0	0	9	0
28	368	53	101	43	6	81	3	6	11	0
35	335	1	124	0	18	48	3	11	1	0
42	159	0	29	0	38	321	19	0	0	0
49	0	8	0	0	16	24	5	0	0	1
56	8	0	13	0	280	10	11	1	0	0
63	26	0	31	0	119	411	19	13	0	0
รวม	1,433	155	404	91	477	1,009	61	46	32	1
เฉลี่ย	179.13	19.38	50.50	11.38	59.63	126.13	7.63	5.75	4.00	0.13
70 (พ่น)	19	8	0	0	13	0	0	0	1	2
70 (ไม่พ่น)	29	0	12	8	0	0	0	0	1	2

ตารางที่ 2 ชนิดและปริมาณแมลงศัตรูทำลายใบบนถั่วลิสงพันธุ์ KAC1 ในช่วงอายุต่างๆ กัน ไร่เกษตรกร อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี (ฤดูฝน ปี 2546)

อายุพืช (วันหลังงอก)	**จำนวนแมลง/100 ต้น**									
	เพลี้ยไฟ		เพลี้ยจักจั่น	เพลี้ยอ่อน	หนอนเจาะสมอฝ้าย	หนอนชอนใบถั่ว	หนอนม้วนใบ	หนอนกระทู้ผัก	หนอนคืบ	ด้วงหมัด
	ยอด	ใบ								
14	488	0	21	3	1	4	0	10	16	0
21	314	609	139	13	0	135	4	3	8	0
28	548	292	119	2	8	50	12	1	32	1
35	274	2	204	0	13	106	28	10	9	4
42	158	1	181	90	4	178	14	4	0	3
49	4	0	38	0	9	22	7	0	0	11
56	8	0	18	308	172	36	26	2	0	3
63	10	0	12	40	57	332	10	1	0	1
รวม	**1,804**	**904**	**732**	**456**	**264**	**863**	**101**	**31**	**65**	**23**
เฉลี่ย	**225.50**	**113.0**	**91.50**	**57.00**	**33**	**107**	**12.63**	**3.88**	**8.13**	**2.88**
70 (พ่น)	18	0	27	10	25	0	0	0	0	0
70 (ไม่พ่น)	45	0	29	19	0	1	0	0	1	2

ตารางที่ 3 ชนิดและปริมาณแมลงศัตรูทำลายใบบนถั่วลิสงพันธุ์ KAC431 ในช่วงอายุต่างๆกัน ศล.ร. พระพุทธบาท อ.เมือง จ.ลพบุรี (ฤดูฝน ปี 2546)

อายุพืช (วันหลังงอก)	**จำนวนแมลง/100 ต้น**									
	เพลี้ยไฟ		เพลี้ยจักจั่น	เพลี้ยอ่อน	หนอนเจาะสมอฝ้าย	หนอนชอนใบถั่ว	หนอนม้วนใบ	หนอนกระทู้ผัก	หนอนคืบ	ด้วงหมัด
	ยอด	ใบ								
14	236	220	81	0	0	36	3	-	0	0
21	602	54	14	260	0	1	1	-	9	3
28	1,351	24	104	205	3	6	4	-	3	46
35	593	34	83	259	7	2	4	-	3	14
42	301	0	42	92	10	9	0	-	1	27
49	211	0	37	119	82	2	1	-	0	26
56	111	0	53	199	65	3	12	-	1	20
รวม	**3,405**	**332**	**414**	**1,134**	**167**	**59**	**25**	-	**17**	**35**
เฉลี่ย	**486.43**	**47.43**	**59.14**	**162.00**	**23.86**	**8.43**	**3.57**	-	**2.43**	**5.00**
63 (พ่น)	24	0	84	1	35	0	1	-	0	0
63 (ไม่พ่น)	88	0	63	119	18	0	4	-	0	2
70 (พ่น)	123	2	40	70	20	0	0	-	0	4
70 (ไม่พ่น)	130	0	19	410	38	2	1	-	3	1

ตารางที่ 4 ชนิดและปริมาณแมลงศัตรูทำลายใบบนถั่วลิสงพันธุ์ KAC1 ในช่วงอายุต่างๆกัน สล.ร. พระพุทธบาท อ.เมือง จ.ลพบุรี (ฤดูฝน ปี 2546)

อายุพืช (วันหลังงอก)	**จำนวนแมลง/100 ต้น**									
	เพลี้ยไฟ		เพลี้ยจักจั่น	เพลี้ยอ่อน	หนอนเจาะสมอฝ้าย	หนอนชอนใบถั่ว	หนอนม้วนใบ	หนอนกระทู้ผัก	หนอนคืบ	ด้วงหมัด
	ยอด	ใบ								
14	395	417	42	0	0	72	20	-	7	0
21	671	98	12	245	0	4	0	-	6	0
28	315	42	102	1,088	0	4	1	-	10	2
35	577	17	90	0	2	11	4	-	1	7
42	166	2	55	199	4	4	3	-	0	10
49	90	0	33	777	26	5	1	-	0	7
56	85	3	45	213	28	3	5	-	1	4
รวม	2,299	579	379	2,522	60	103	34	-	25	30
เฉลี่ย	328.43	82.71	54.14	360.29	8.57	14.71	4.86	-	3.57	4.29
63 (พ่น)	62	0	47	23	21	5	0	-	0	0
63 (ไม่พ่น)	74	0	43	34	2	0	0	-	0	0
70 (พ่น)	72	0	29	38	6	0	3	-	0	0
70 (ไม่พ่น)	40	0	12	64	1	0	0	-	0	0

ตารางที่ 5 จำนวนศัตรูธรรมชาติของถั่วลิสงพันธุ์ KAC431 และ KAC1 ในช่วงอายุต่างๆกัน ที่ไร่เกษตรกร อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี และ สล.ร. พระพุทธบาท จ. ลพบุรี (ฤดูฝน ปี 2546)

อายุพืช (วันหลังงอก)	**จำนวนศัตรูธรรมชาติ/100 ต้น**							
	ไร่เกษตรกร				**สล.ร. พระพุทธบาท**			
	KAC 431		KAC 1		KAC 431		KAC 1	
	แมงมุม	ด้วงเต่า	แมงมุม	ด้วงเต่า	แมงมุม	ด้วงเต่า	แมงมุม	ด้วงเต่า
14	6	0	20	0	15	0	23	0
21	7	0	6	0	10	3	7	6
28	10	0	37	4	13	46	29	81
35	60	5	39	5	40	14	38	24
42	32	2	32	9	38	27	49	19
49	43	2	42	4	33	26	36	34
56	27	7	49	22	30	20	33	31
63 (พ่น)	- 1/	-	-	-	2	0	8	2
63(ไม่พ่น)	26	3	24	23	16	2	11	1
รวม 2/	**211**	**19**	**249**	**67**	**195**	**138**	**226**	**196**
เฉลี่ย	**26.38**	**2.38**	**31.13**	**8.38**	**24.38**	**17.25**	**28.25**	**24.50**
70 (พ่น)	12	7	10	20	12	4	5	5
70 (ไม่พ่น)	20	4	23	24	14	1	13	6

1/ ไม่มีการพ่นสารฯ และไม่ได้ตรวจนับแมลงศัตรูและศัตรูธรรมชาติ

2/ จากจำนวน 8 ครั้งเฉพาะที่ไม่พ่นสารฯเท่านั้น

ตารางที่ 6 จำนวนฝักดี ฝักเสีย ฝักลีบ เปอร์เซ็นต์ฝักถูกแมลงศัตรูใต้ดินทำลาย ของพันธุ์ KAC431 **และ** KAC1 ที่อายุต่างๆกัน ไร่เกษตรกร อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี (ฤดูฝน ปี 2546)

พันธุ์ KAC431								
อายุพืช (วันหลังงอก)	**พ่นสารฯ**				**ไม่พ่นสารฯ**			
	จำนวนฝัก/ 50 ต้น			%ฝักถูกทำลาย	จำนวนฝัก/ 50 ต้น			%ฝักถูกทำลาย
	ดี	เสีย	ลีบ		ดี	เสีย	ลีบ	
80	330	37	0	10.08	272	14	0	4.89
90	281	59	27	16.08	214	55	9	19.78
100	280	25	48	7.08	254	67	58	17.68
ระยะฝักแก่ 1/	539	201	113	23.56	497	263	116	30.02

พันธุ์ KAC1								
อายุพืช (วันหลังงอก)	**พ่นสารฯ**				**ไม่พ่นสารฯ**			
	จำนวนฝัก/ 50 ต้น			%ฝักถูกทำลาย	จำนวนฝัก/ 50 ต้น			%ฝักถูกทำลาย
	ดี	เสีย	ลีบ		ดี	เสีย	ลีบ	
80	431	77	0	15.16	457	37	0	7.49
90	482	119	25	19.01	419	132	71	21.22
100	- 2/	-	-	-	-	-	-	-
ระยะฝักแก่ 1/	615	186	80	20.80	516	264	140	28.69

1/ สุ่มนับ 100 ต้น

2/ ไม่มีการตรวจนับ

ตารางที่ 7 จำนวนฝักดี ฝักเสีย ฝักลีบ เปอร์เซ็นต์ฝักถูกแมลงศัตรูใต้ดินทำลาย ของพันธุ์ KAC431 **และ** KAC1 ที่อายุต่างๆกัน สล.ร. พระพุทธบาท อ.เมือง จ.ลพบุรี (ฤดูฝน ปี 2546)

พันธุ์ KAC 431								
อายุพืช (วันหลังงอก)	**พ่นสารฯ**				**ไม่พ่นสารฯ**			
	จำนวนฝัก/ 50 ต้น			%ฝักถูกลำลาย	จำนวนฝัก/ 50 ต้น			%ฝักถูกทำลาย
	ดี	เสีย	ลีบ		ดี	เสีย	ลีบ	
80	157	11	100	4.10	230	12	152	3.05
90	261	36	95	9.18	291	132	45	28.21
100	263	60	141	12.93	275	50	207	9.40
ระยะฝักแก่ 1/	549	114	67	15.62	801	195	141	17.15
พันธุ์ KAC1								
อายุพืช (วันหลังงอก)	**พ่นสารฯ**				**ไม่พ่นสารฯ**			
	จำนวนฝัก/ 50 ต้น			%ฝักถูกลำลาย	จำนวนฝัก/ 50 ต้น			%ฝักถูกทำลาย
	ดี	เสีย	ลีบ		ดี	เสีย	ลีบ	
80	200	16	130	4.62	195	22	82	7.36
90	179	171	50	42.75	315	69	72	15.13
100	- 2/	-	-	-	-	-	-	-
ระยะฝักแก่ 1/	711	162	123	16.27	513	78	57	12.04

1/ สุ่มนับ 100 ต้น

2/ ไม่มีการตรวจนับ

ตารางที่ 8 ผลผลิตของถั่วลิสงพันธุ์ KAC431 และ KAC1 ที่ไร่เกษตรกร อ. พระพุทธบาท จ. สระบุรี และ สล.ร. พระพุทธบาท จ. ลพบุรี (ฤดูฝน ปี 2546)

ไร่เกษตรกร						
วิธีการ	น้ำหนัก (กรัม/100ต้น)					
	พันธุ์ KAC 431			**พันธุ์** KAC 1		
	ฝักสด	เมล็ดแห้ง	100 เมล็ด	ฝักสด	เมล็ดแห้ง	100 เมล็ด
พ่นสารฯ	2,100	730	42.72	3,100	1,918	59.10
ไม่พ่นสารฯ	2,500	1,021	50.70	3,100	1,746	64.44

สล.ร. พระพุทธบาท						
วิธีการ	น้ำหนัก (กรัม/100ต้น)					
	พันธุ์ KAC 431			**พันธุ์** KAC 1		
	ฝักสด	เมล็ดแห้ง	100 เมล็ด	ฝักสด	เมล็ดแห้ง	100 เมล็ด
พ่นสารฯ	3,200	518	46.65	3,800	639	42.87
ไม่พ่นสารฯ	4,400	757	41.47	2,700	481	43.72

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูใต้ดินทำลายผลผลิตถั่วลิสงฝักต้ม

Control of Underground Insect Pests for Boiled Peanut Yield

เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ วรัญญา ตันติยุทธ วรจิต ผาภูมิ

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดลองที่ 1 การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูใต้ดินทำลายถั่วลิสงฝักต้มพันธุ์กาฬสินธุ์ 1 ได้ดำเนินการ ที่ สถานีทดลองพืชไร่พระพุทธบาท จ. ลพบุรี วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 9 กรรมวิธี คือ สารฆ่าแมลงชนิดเม็ดขนาดเล็กใส่ในดิน 7 ชนิด คือ carbosulfan, cartap, fipronil, benfuracarb, cartap/isoprocarb, chlorpyrifos, carbofuran ในอัตรา 4, 4, 4, 6, 8, 4, 6 กก./ไร่ ตามลำดับ และ imidacloprid ใช้คลุกเมล็ดในอัตรา 2 กรัม/เมล็ด 1 กก. เปรียบเทียบกับไม่ใส่สารฯ ผลการทดลองปรากฏว่า หนอนชอนใบถั่วลิสงระบาดรุนแรงมาก แต่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติในทุกวิธีการ เพลี้ยจักจั่น และหนอนเจาะสมอฝ้ายพบเล็กน้อย จำนวนฝักถั่วถูกทำลายเนื่องจาก เสี้ยนดิน ปลวก และหนอนด้วงดีด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นแต่ในระยะถั่วอายุ 82 วัน สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเสี้ยนดินเรียงตามลำดับ ได้แก่ fipronil, chlorpyrifos, benfuracarb, cartap, carbosulfan, cartap/isoprocarp, และ carbofuran น.น.ฝักสด ในทุกวิธีการไม่แตกต่างทางสถิติ

การทดลองที่ 2 วางแผนการทดลองแบบ split plot design มี 4 ซ้ำ main plot คือพันธุ์ ถั่วลิสง พันธุ์ฝักต้ม 3 พันธุ์ (สข.38 , ขก. 60-2 และกาฬสินธุ์ 1) และ sub plot คือสารฆ่าแมลง 3 ชนิด ได้แก่ carbosulfan, cartap และ chlorpyrifos อัตรา 4 กก./ไร่ เท่ากัน เปรียบเทียบกับไม่ใช้สารฯ ผลการทดลองปรากฏว่า จากการตรวจนับ 3 ครั้ง ที่อายุ 69, 81 และ 90 วัน เปอร์เซ็นต์ฝักถูกทำลายเรียงลำดับจากถูกทำลายน้อยไปมาก คือ ขก. 60-2 กาฬสินธุ์ 1 และ สข. 38 และแตกต่างกันทางสถิติในระหว่างพันธุ์ สารฆ่าแมลงทั้ง 3 ชนิด ใส่ 2 ครั้ง คือ พร้อมปลูก และระยะถั่วแทงเข็ม(R2) ไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูเหนือผิวดินของถั่วลิสง และไม่แตกต่างทางสถิติกับไม่ใส่สารฯ แต่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดปลวก โดย cartap และ chlorpyrifos มีประสิทธิภาพดีกว่า carbosulfan และแตกต่างทางสถิติในระหว่างกรรมวิธี น.น.ฝักสดของแต่ละพันธุ์เรียงจากสูงไปต่ำ คือ ขก. 60-2, สข.38 และ กาฬสินธุ์ 1 ตามลำดับ และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 44 06 009 006

คำนำ

แมลงศัตรูใต้ดินที่สำคัญของถั่วลิสงมีหลายชนิด ได้แก่ เสี้ยนดิน (subterranean ant, *Dorylus orientalis* Westwood), ปลวก (termite, *Odontotermes* spp.) และหนอนด้วงกัดกินฝัก (white grub, *Meladera* sp.) ลักษณะการทำลายจะกัดกินราก เข็ม ฝักถั่วลิสง และเจาะฝักเข้าไปกินเมล็ด ความเสียหายเกิดอยู่ใต้ผิวดิน สังเกตได้ยากนอกจากจะถอนต้นถั่วขึ้นมาตรวจดู (เตือนจิตต์ และ คณะ, 2539) นอกจากนั้นยังพบเพลี้ยแป้ง (ยังไม่ทราบชื่อวิทยาศาสตร์) ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณโคนต้นติดผิวดินหากปล่อยไว้โดยไม่มีการตรวจวัดความเสียหาย เมื่อถึงระยะเวลาเก็บเกี่ยวก็สายเกินแก้ไขแล้ว การใช้ carbofuran 3% G และ chlorpyifos 40% EC ใส่ลงในดินเพื่อป้องกันกำจัดเสี้ยนดินและปลวก เป็นคำแนะนำของกองกีฏและสัตววิทยาซึ่งใช้กันมานานแล้ว (กองกีฏและสัตววิทยา, 2543) และ carbofuran เป็นวัตถุอันตรายที่อยู่ในกลุ่มเฝ้าระวังการใช้ 3 ปี ส่วน chlorpyrifos เมื่อใช้พ่นอาจมีผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติ หรือเป็นอุปสรรค เมื่อใช้พ่นในแหล่งที่ขาดแคลนน้ำ ปัจจุบันมีการผลิตสารฆ่าแมลงชนิดเม็ดใส่ในดินหลายชนิดซึ่งวิธีการใช้สารในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูใต้ดินของถั่วลิสงก็เป็นวิธีที่ใช้ง่ายสะดวก และ ประหยัดกว่าวิธีพ่น เพราะใส่ไปพร้อมๆกับช่วงปลูกและช่วงพูนโคนในระยะถั่วแทงเข็ม(R2) ซึ่งจะเป็นการช่วยประหยัดแรงงาน และค่าใช้จ่าย ไม่ต้องสิ้นเปลืองค่าจ้างแรงงานคนพ่นสารเพิ่มอีก นอกจากนั้นยังเป็นการลดการฟุ้งกระจายของสารที่จะเป็นอันตรายต่อสภาพแวดล้อม และที่สำคัญที่สุดคือปราศจากพิษตกค้างของสารในผลผลิตของถั่วลิสงอีกด้วย ดังนั้นควรที่จะได้มีการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงชนิดเม็ด ชนิดใหม่ๆในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูของถั่วลิสงดังกล่าวเพื่อแนะนำทดแทน carbofuran และ chlorpyrifos และเป็นทางเลือกใหม่ให้แก่เกษตรกรได้นำไปใช้ประโยชน์ ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง สข.38 ขอนแก่น 60-2 และ กาฬสินธุ์ 1
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12
3. สารกำจัดวัชพืช imazethapyr (Persute 5.3% w/v AS)
4. สารกำจัดโรค benomyl (Benlate 50% WP) หรือ chlorothalonil (Daconil 75% WP) หรือ mancozeb (Percozeb 80 %WP)

5.สารฆ่าแมลง carbosulfan (Posse 5% G), imidacloprid (Guacho 70%WS), cartap (Padan 4%G) fipronil (Tempo 0.2% G), benfuracarb (Oncol 3%G) cartap/isoprocarb (Padan-Mipcin 6 %G), chlorpyrifos (Chlorpyrifos 5 %G), carbofuran (Furadan 3%G)

6. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
7. กล้องจุลทรรศน์,
8. พลั่วขุดดิน ถุงไนล่อนเพื่อเก็บผลผลิต, ถุงกระดาษ และ เครื่องชั่งน้ำหนัก

วิธีการ

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูใต้ดินทำลายผลผลิตถั่วลิสงฝักต้ม ประกอบด้วย 2 การทดลอง ดังนี้ คือ

การทดลองที่ 1 ทำการทดลองที่ สถานีทดลองพืชไร่พระพุทธบาท จ. ลพบุรี วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 9 กรรมวิธี คือ สารฆ่าแมลงชนิดเม็ดใส่ในดิน 7 ชนิด ได้แก่ carbosulfan, cartap, fipronil , benfuracarb, cartap/isoprocarb, chlorpyrifos, carbofuran ในอัตรา 4, 4, 4, 6, 8, 4, 6 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ และ imidacloprid ใช้คลุกเมล็ดในอัตรา 2 กรัม/เมล็ด 1 กิโลกรัม เปรียบเทียบกับไม่ใส่สาร ปลูกถั่วลิสงฝักต้มพันธุ์กาฬสินธุ์ 1 เมื่อวันที่ 13 มิถุนายน 2546 ในแปลงย่อยขนาด 3 x 5 เมตร ระยะปลูกระหว่างแถว x ระหว่างต้น 50 x 25 เซนติเมตร การใส่ปุ๋ย พูนโคน ปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงชนิดเม็ดขนาดเล็กใส่ในดิน จำนวน 7 ชนิด และชนิดคลุกเมล็ดก่อนปลูก 1 ชนิด ตามกรรมวิธีที่กำหนด ชนิดใส่ในดินใส่ 2 ครั้ง คือครั้งแรกใส่พร้อมปลูกโดยโรยลงข้างแถวถั่วห่างจากโคนต้นประมาณ 10 เซนติเมตร เสร็จแล้วกลบโคน (ถ้าฝนไม่ตกต้องให้น้ำเพื่อช่วยให้สารฆ่าแมลงละลายและออกฤทธิ์ได้ดี) และครั้งที่ 2 ใส่ระยะถั่วแทงเข็มหรืออายุประมาณ 35 วันหลังงอก พ่นสารกำจัดโรคใบจุดและราสนิมเมื่อตรวจพบความเสียหายใบเกิน 30% ในช่วงถั่วอายุ 46-60 วัน โดยใช้ benomyl หรือ chlorothalonil อัตรา 30 หรือ 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ สำหรับ imidacloprid ใช้คลุกเมล็ดถั่วเพียงครั้งเดียวก่อนปลูกในอัตรา 2 กรัม/เมล็ด 1 กิโลกรัม ทำการสุ่มตรวจนับชนิด ปริมาณแมลงศัตรู และความเสียหายเนื่องจากการทำลายของแมลงศัตรูชนิดต่างๆ โดยสุ่มนับจาก 10 ต้น/แปลงย่อย ทุกๆ 2 สัปดาห์ จำนวน 3 ครั้ง โดยเริ่มนับครั้งแรกเมื่อถั่วอายุ 3 สัปดาห์ และสุ่มถอน 10 ต้น/แปลงย่อย เมื่อถั่วอายุ 72, 82 และ 94 วัน (ระยะเก็บเกี่ยว) บันทึกชนิดแมลงศัตรู และปริมาณ ตลอดจนความเสียหาย เนื่องจากการทำลายของแมลงศัตรูแต่ละชนิด จำนวนฝักดี ฝักเสียที่ถูกทำลายจากแมลงศัตรูใต้ดินชนิดต่างๆ และผลผลิต นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติเปรียบเทียบกัน ในแต่ละวิธีการ

การทดลองที่ 2 ทำการทดลองที่สถานีทดลองพืชไร่พระพุทธบาท จังหวัดลพบุรี วางแผนการทดลองแบบ split plot design มี 4 ซ้ำ main plot คือ พันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์ฝักต้ม 3 พันธุ์ ได้แก่ สข.38 , ขก.

60-2 และ กาฬสินธุ์ 1 ส่วน sub plot คือ สารฆ่าแมลง 3 ชนิด เป็นสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูใต้ดินของถั่วลิสง ได้แก่ carbosulfan, cartap และ chlorpyrifos ในอัตรา 4 กก./ไร่ เท่ากันทั้ง 3 ชนิด เปรียบเทียบกับไม่ใช้สารฆ่าแมลง ปลูกถั่วทั้ง 3 พันธุ์ เมื่อวันที่ 6 มิถุนายน 2546 การใช้สารฆ่าแมลง คือใส่ 2 ครั้ง โดยโรยลงข้างแถวถั่วห่างจากโคนต้นประมาณ 10 เซนติเมตร เสร็จแล้วกลบโคน (ถ้าฝนไม่ตกต้องให้น้ำเพื่อช่วยให้สารฆ่าแมลงละลายและออกฤทธิ์ได้ดี) และครั้งที่ 2 ใส่ระยะถั่วแทงเข็ม (R2)หรืออายุประมาณ 35 วันหลังงอก พ่นสารกำจัดโรคใบจุดเมื่อตรวจพบความเสียหายใบเกิน 30% ในช่วงถั่วอายุ 52 และ 62 วัน โดยใช้ mancozeb อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ตรวจนับแมลงศัตรูชนิดต่างๆที่ทำลายบนต้นถั่วทุกๆ 2 สัปดาห์ จำนวน 3 ครั้ง โดยเริ่มนับครั้งแรกเมื่อถั่วอายุได้ 26 วัน และถอนต้นถั่วนำมาตรวจนับแมลงศัตรูใต้ดิน จำนวน 3 ครั้ง เมื่อถั่วอายุ 69, 81 และ 90 วัน (ระยะเก็บเกี่ยว) บันทึกชนิดแมลงศัตรู และปริมาณ ตลอดจนความเสียหาย เนื่องจากการทำลายของแมลงศัตรูแต่ละชนิด จำนวนฝักดี ฝักเสียที่ถูกทำลายจากแมลงศัตรูใต้ดินชนิดต่างๆ และผลผลิต นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติเปรียบเทียบกัน ในแต่ละวิธีการ

เวลาและสถานที่

เวลา ตุลาคม 2545 - กันยายน 2546

สถานที่ สถานีทดลองพืชไร่พระพุทธบาท อ.เมือง จ.ลพบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่1 ผลปรากฏว่าพบหนอนชอนใบถั่ว (leafminer : *Aproaerema modicella* Deventer; O. Lepidoptera; F. Gelechidae) ระบาดรุนแรงมากบนต้นถั่วลิสง คือพบในช่วง 116.25-166.00 ตัว/ 30 ต้น (เฉลี่ย 142.64 ตัว/ 30 ต้น) หนอนชอนใบถั่วลิสงเริ่มระบาดเมื่อถั่วอายุ 40 วัน พบตัวหนอน 66.00-104.00 ตัว/10 ต้น (เฉลี่ย 85.39 ตัว/ 10 ต้น) พบดักแด้ 53.75-100.25 ตัว/10ต้น (เฉลี่ย 72.17 ตัว/10 ต้น) หลังจากนั้น 2 สัปดาห์ หรือเมื่อถั่วอายุ 54 วัน จำนวนหนอนลดลงเพียงเล็กน้อยพบในช่วง 37.00-75.00 ตัว/10 ต้น (เฉลี่ย 56.42 ตัว/10ต้น) และเมื่อถั่วอายุได้ 68 วัน ปรากฏว่าปริมาณหนอนแทบจะไม่มี พบเฉลี่ย 0.83 ตัว/10 ต้น หรือระหว่าง 0.25-1.50 ตัว/10 ต้น เท่านั้น ทั้งนี้เป็นเพราะว่าตัวหนอนได้เปลี่ยนรูปร่างเข้าสู่ระยะดักแด้เป็นส่วนมาก จะเห็นได้จากจำนวนดักแด้มีจำนวนเพิ่มขึ้นมากหลายเท่า เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนหนอนที่ตรวจนับในระยะเวลาเดียวกัน คือ พบดักแด้เฉลี่ย 25.69 ตัว/10 ต้น หรืออยู่ในช่วง 18.75-33.00 ตัว/10 ต้น จำนวนหนอนชอนใบถั่ว และดักแด้ในวิธีการใช้สารฆ่าแมลงชนิดเม็ดขนาดเล็กใส่ในดินพร้อมปลูกจำนวน 7 ชนิด และชนิดคลุกเมล็ดถั่วก่อนปลูก 1 ชนิด เปรียบเทียบกับวิธีการไม่ใส่สารฯไม่มีความแตกต่างทางสถิติในทุกวิธีการ (ตารางที่ 1) ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า สารฆ่าแมลงชนิดใส่ในดินทุกชนิดที่ทดลองครั้งนี้ แม้ว่าจะใส่ 2 ครั้ง คือระยะปลูก และระยะ R2 ก็ยังไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนชอนใบถั่วลิสง ที่ระบาดอย่างรุนแรงเช่นนี้

สำหรับเพลี้ยจักจั่น (leafhopper : *Empoasca* sp.; O. Homoptera; F. Cicadellidae) และหนอนเจาะสมอฝ้าย (cotton bollworm: *Heliothis armigera* Hubner; O. Leidoptera; F. Noctuidae) พบทำความเสียหายเพียงเล็กน้อยบนต้นถั่วลิสง โดยการตรวจนับ 3 ครั้ง เมื่อถั่วอายุ 40, 54 และ 68 วัน พบเพลี้ยจักจั่นอยู่ในช่วง 10.50-16.50 ตัว/90 ใบรวม (ตารางที่ 2) และพบหนอนเจาะสมอฝ้ายอยู่ในช่วง 1.00-4.00 ตัว/ต้น เท่านั้น (ตารางที่ 3) ซึ่งปริมาณความเสียหายเนื่องจากการทำลายของแมลงศัตรูทั้ง 2 ชนิดนี้อยู่ในระดับต่ำกว่าระดับที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อผลผลิตของถั่วลิสง

จำนวนฝักที่ถูกทำลายโดยแมลงศัตรูใต้ดินชนิดต่างๆจากการตรวจนับ 3 ครั้ง เมื่ออายุ 72, 82 และ 90 วัน พบว่าเกิดจากแมลงศัตรูที่สำคัญ 3 ชนิด คือ (1) เสี้ยนดิน (subterranean ant : *Dorylus orientalis* Westwood; O. Hymenoptera; F. Formicidae) (2) ปลวก (termite : *Odontotermes* spp. O. Isoptera; F. Termitidae) และ (3) หนอนด้วงดีด (false wireworm: ยังไม่ทราบชื่อวิทยาศาสตร์ ; อันดับ Coleoptera มี 2 ชนิดอยู่ใน วงศ์ Elateridae และTenebrionidae) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในทุกวิธีการ ยกเว้นแต่ในระยะถั่วอายุ 82 วัน พบว่าจำนวนฝักที่ถูกทำลายโดยเสี้ยนดินมีความแตกต่างทางสถิติในระหว่างวิธีการและ fipronil, chlorpyrifos, benfuracarb, cartap, carbosulfan, cartap/isoprocarb และ carbofuran มีประสิทธิภาพดีเรียงลำดับจากมากไปน้อยในการควบคุมแมลงศัตรูใต้ดินของถั่วลิสง พบฝักถูกทำลาย 3.0, 4.0, 4.75, 4.75, 6.50, 8.50 และ 8.75 ฝัก/10 ต้น ตามลำดับ ส่วนถั่วที่ไม่พ่นสาร พบจำนวนฝักเสีย 10 ฝัก/10 ต้น และไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างทางสถิติกับแปลงที่ใช้ imidacloprid คลุกเมล็ด ซึ่งมีฝักเสียสูงสุด 19.25 ฝัก/10 ต้น (ตารางที่ 4) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าต้นถั่วลิสงมีความสมบูรณ์ในตอนต้นฤดู ทำให้ดึงดูดแมลงเข้ามาทำลายฝักมากกว่า และสาร imidacloprid มีประสิทธิภาพไม่นานถึง 82 วัน เมื่อไม่ได้ทำการป้องกันกำจัดอย่างต่อเนื่องภายหลังจากสารหมดฤทธิ์แล้วจึงทำให้ได้รับความเสียหายมากกว่าวิธีไม่ใช้สาร เปอร์เซ็นต์ฝักเสียทั้งหมดเนื่องจากการทำลายของแมลงศัตรูใต้ดินทั้ง 3 ชนิด พบในช่วง 15.82-31.66 %, 14.81-31.33 % และ 18.53-30.76 % เมื่อตรวจนับที่ถั่วอายุ 72, 82 และ 90 วัน ตามลำดับ และไม่แตกต่างกันในทางสถิติในระหว่างกรรมวิธี (ตารางที่ 4) อย่างไรก็ดี ผลผลิต(น.น.ฝักสด)ที่ได้รับอยู่ในช่วง 287.60-410.84 กิโลกรัม/ไร่ และในทุกวิธีการไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

การทดลองที่ 2 ผลการทดลองพบว่าสารฆ่าแมลงทั้ง 3 ชนิด คือ carbosulfan, cartap และ chlorpyrifos ในอัตรา 4 กิโลกรัม/ไร่ เท่ากัน ใส่ 2 ครั้ง คือ พร้อมปลูก และระยะถั่วแทงเข็ม(R2) ไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันความเสียหายจากการทำลายของแมลงศัตรูถั่วลิสงที่อยู่เหนือผิวดิน ได้แก่ เพลี้ยไฟ(ชนิดที่พบบนส่วนยอดที่ยังไม่คลี่ มักจะพบชนิด *Frankliniella schultzei* (Trybom) และ *Scirtothrips dorsalis* Hood ส่วนชนิดที่พบบนใบที่คลี่แล้วมักจะเป็น *Caliothrips indicus* (Bagnall) เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยอ่อน หนอนชอนใบถั่ว และหนอนเจาะสมอฝ้าย แต่จำนวนต้นที่ถูกทำลายโดยเพลี้ยอ่อนมีความแตกต่างกันในระหว่างพันธุ์ พบน้อยที่สุด 1.56 ต้น/แปลงย่อย ในพันธุ์กาฬสินธุ์ 1 และพบมากที่สุด 4.19 ต้น/แปลงย่อย ในพันธุ์ ขก.60-2 (ตารางที่ 6)

ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงทั้ง 3 ชนิด ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูใต้ดินไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นแต่ จำนวนฝักที่ถูกปลวกเข้าทำลาย ที่ระยะอายุ 81 วัน และ 90 วัน (ระยะเก็บเกี่ยว)เท่านั้นที่

พบว่า cartap และ chlorpyrifos ในอัตรา 4 และ 6 กิโลกรัม/ไร่ มีประสิทธิภาพดีกว่า carbosulfan ในอัตรา 4 กิโลกรัม/ไร่ และแตกต่างกันในทางสถิติ (ตารางที่ 7)

เปอร์เซ็นต์ฝักที่ถูกทำลายเนื่องจาก เสี้ยนดิน ปลวก และหนอนด้วงดีด แตกต่างกันทางสถิติในระหว่างพันธุ์ จากการถอนต้นถั่วมาตรวจนับ 3 ครั้ง เมื่ออายุ 69, 81 และ 90 วัน (ระยะเก็บเกี่ยว) พบว่า ขก.60-2 มีฝักเสียต่ำสุด 13.73 %, 16.40 % และ 15.93 % ตามลำดับ กาฬสินธุ์ 1 มีเปอร์เซ็นต์ฝักเสียปานกลาง 20.86%, 25.78% และ 20.96 % ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ สข. 38 มีฝักเสียมากที่สุด 26.95 %, 32.57% และ 29.70 % ตามลำดับ (ตารางที่ 7) เมื่อพิจารณาจำนวนฝักที่ถูกทำลายเนื่องจากแมลงศัตรูใต้ดินแต่ละชนิดในภาพรวม พบว่าจำนวนฝักที่ถูกทำลายโดยปลวกมีปริมาณสูงสุด ซึ่งความเสียหายจากปลวกทำลายจะเกิดจากการแทะผิวเปลือกเท่านั้น อาจทำให้ฝักมีผิวเปลือกบางลงจนถึงฝักผุกร่อน แต่จะไม่เจาะเป็นรูเข้าไปทำลายหรือกัดกินเมล็ดเหมือนกับการทำลายของเสี้ยนดิน และหนอนด้วงดีด จากการทดลองครั้งนี้พบความเสียหายเนื่องจากการทำลายของแมลงศัตรูใต้ดินทั้ง 3 ชนิดเพิ่มมากขึ้นตามอายุพืช หรือสรุปได้ว่าพบจำนวนฝักเสียหายในระยะเก็บเกี่ยวมากกว่าระยะอายุถั่ว 81 และ 69 วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 7) มโนชัย และ ปรีชา, 2532 รายงานว่าเสี้ยนดินจะเริ่มเข้าทำลายถั่วลิสงในระยะฝักอ่อน และการทำลายจะเพิ่มขึ้นเป็นลำดับจนสูงสุดเมื่อถึงเวลาเก็บเกี่ยว เตือนจิตต์ และคณะ (2539 และ 2542) ก็รายงานสอดคล้องกัน

ผลผลิต(น.น.ฝักสด) ของพันธุ์ ขก. 60-2 ได้รับสูงสุด 481.77 กิโลกรัม/ไร่ รองลงไปคือ สข. 38 และกาฬสินธุ์ 1 ได้ต่ำสุด และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติในระหว่างพันธุ์ แต่ผลผลิตในระหว่างวิธีการพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8)

สรุปผลการทดลอง

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูใต้ดินทำลายถั่วลิสงฝักต้ม <u>การทดลองที่ 1</u> สรุปได้ว่า จำนวนฝักถั่วของพันธุ์กาฬสินธุ์ 1 ถูกทำลายเนื่องจาก เสี้ยนดิน ปลวก และหนอนด้วงดีด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นแต่ในระยะถั่วอายุ 82 วัน สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเสี้ยนดิน เรียงตามลำดับ ได้แก่ fipronil, chlorpyrifos, benfuracarb, cartap, carbosulfan, cartap/isoprocarp, และ carbofuran <u>การทดลองที่ 2</u> สรุปได้ว่า เปอร์เซ็นต์ฝักถูกทำลายเรียงจากน้อยไปมาก คือ ขก. 60-2, กาฬสินธุ์ 1 และ สข. 38 สารฆ่าแมลงทั้ง 3 ชนิด ใส่ 2 ครั้ง คือ พร้อมปลูก และระยะถั่วแทงเข็ม(R2) ไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูบนดิน แต่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดปลวก โดย cartap และ chlorpyrifos มีประสิทธิภาพดีกว่า carbosulfan น.น.ฝักสดของแต่ละพันธุ์เรียงจากสูงไปต่ำ คือ ขก. 60-2, สข.38 และกาฬสินธุ์ 1 ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตวิทยา. 2543. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2543. เอกสารวิชาการเกษตร. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 282 หน้า.

เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์, มโนชัย กีรติกสิกร และสาทร สิริสิงห์. 2539. แมลงศัตรูถั่วลิสง. กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ. 72 หน้า.

เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์, วรัญญา ตันติยุทธ, ศรีสมร พิทักษ์ และวรจิต ผาภูมิ. 2539. การศึกษาเปรียบเทียบความต้านทานของถั่วลิสงพันธุ์NC6 และพันธุ์แนะนำบางพันธุ์ต่อการทำลายของเสี้ยนดิน. รายงานผลการวิจัยปี 2539. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชน้ำมันและพืชไร่ตระกูลถั่ว. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. หน้า 73.

เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์, ศรีสมร พิทักษ์, วรัญญา ตันติยุทธ, สาทิพย์ มาลี, วรจิต ผาภูมิ และ อิสระ พุทธสิมมา. 2542. การศึกษาช่วงเวลาในการเข้าทำลายถั่วลิสงของเสี้ยนดิน. รายงานผลการวิจัยปี 2542. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชน้ำมันและพืชไร่ตระกูลถั่ว. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. หน้า 203.

มโนชัย กีรติกสิกร และ ปรีชา สิงหา. 2532. เสี้ยนดินทำลายฝักถั่วลิสง. การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 27 วันที่ 30 มกราคม -1 กุมภาพันธ์ 2532.

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงชนิดเม็ดใส่ในดินบางชนิดและชนิดคลุกเมล็ด ในการป้องกันกำจัดหนอนชอนใบถั่ว ทำลายถั่วลิสงฝักต้มพันธุ์กาฬสินธุ์ 1 สล.ร.พระพุทธบาท จ.ลพบุรี ปลายฤดูฝน (มิถุนายน-กันยายน) 2546

วิธีการ	อัตราการใช้ (กรัม/ไร่)	จำนวนหนอนชอนใบถั่ว (ตัว /10 ต้น) เมื่อถั่วอายุ			จำนวนหนอนรวม (ตัว/30 ต้น) 1/
		40 วัน	54 วัน	68 วัน	
1. carbosulfan	4	104.00	60.50	1.25	165.75
2. imidacloprid	2 กรัม/1กก.เมล็ด	93.50	42.50	0.75	136.75
3. cartap	4	66.00	63.25	1.25	130.50
4. fipronil	4	80.00	60.75	1.00	141.75
5. benfuracarb	6	73.25	57.50	0.25	131.00
6. cartap/isoprocarb	8	87.75	59.25	0.50	147.50
7. chlorpyrifos	4	90.75	75.00	0.25	166.00
8. carbofuran	6	78.50	37.00	0.75	116.25
9. ไม่ใส่สารฯ	-	94.75	52.00	1.50	148.25
F-test		NS	NS	NS	NS
CV(%)		37.52	40.70	134.04	34.46

1/ จำนวนหนอนจากการตรวจนับ 3 ครั้ง ทุกสองสัปดาห์

ตารางที่ 1 (ต่อ)

วิธีการ	อัตราการใช้ (กก./ไร่)	จำนวนดักแด้หนอนชอนใบถั่ว (ตัว /10ต้น) เมื่อถั่วอายุ			จำนวนดักแด้รวม (ตัว/20 ต้น) [2/]
		40 วัน	54 วัน [1/]	68 วัน	
1. carbosulfan	4	100.25	-	33.00	133.25
2. imidacloprid	2 กรัม/1กก.เมล็ด	90.75	-	18.75	109.50
3. cartap	4	66.50	-	25.25	91.75
4. fipronil	4	64.75	-	23.00	87.75
5. benfuracarb	6	71.50	-	30.75	102.25
6. cartap/isoprocarb	8	64.50	-	23.75	88.25
7. chlorpyrifos	4	54.50	-	30.25	84.75
8. carbofuran	6	53.75	-	26.50	80.25
9. ไม่ใส่สารฯ	-	83.00	-	20.00	103.00
F-test		NS	-	NS	NS
CV(%)		35.23	-	45.20	34.95

1/ ไม่ได้ตรวจนับจำนวนดักแด้หนอนชอนใบถั่ว

2/ จำนวนดักแด้หนอนชอนใบถั่วจากการตรวจนับ 2 ครั้ง

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงชนิดเม็ดใส่ในดินบางชนิด และชนิดคลุกเมล็ด ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่น ทำลายถั่วลิสงฝักต้มพันธุ์กาฬสินธุ์ 1 สล.ร.พระพุทธบาท จ.ลพบุรี ปลายฤดูฝน (มิถุนายน-กันยายน) 2546

วิธีการ	อัตราการใช้ (กก./ไร่)	จำนวนเพลี้ยจักจั่น (ตัว /30 ใบรวม) เมื่อถั่วอายุ			จำนวนเพลี้ยจักจั่นรวม (ตัว/ 90 ใบรวม) [1/]
		40 วัน	54 วัน	68 วัน	
1. carbosulfan	4	2.00	5.50	3.00	10.50
2. imidacloprid	2 กรัม/1กก.เมล็ด	0.75	4.25	5.75	10.75
3. cartap	4	1.00	7.25	8.25	16.50
4. fipronil	4	2.50	5.50	7.00	15.00
5. benfuracarb	6	2.50	7.75	4.50	14.75
6. cartap/isoprocarb	8	2.50	3.75	6.75	13.00
7. chlorpyrifos	4	1.50	8.75	4.00	14.25
8. carbofuran	6	0.25	5.50	6.75	12.50
9. ไม่ใส่สารฯ	-	1.25	5.25	7.75	14.25
F-test		NS	NS	NS	NS
CV(%)		124.21	64.19	55.30	44.14

1/ จำนวนเพลี้ยจักจั่น จากการตรวจนับ 3 ครั้ง ทุกสองสัปดาห์

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงชนิดเม็ดใส่ในดินบางชนิด และชนิดคลุกเมล็ด ในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้าย แมลงศัตรูของถั่วลิสงฝักต้มพันธุ์กาฬสินธุ์ 1 สล.ร.พระพุทธบาท จ. ลพบุรี ปลายฤดูฝน (มิถุนายน-กันยายน) 2546

วิธีการ	อัตราการใช้ (กก./ไร่)	จำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย (ตัว /10 ต้น) เมื่อถั่วอายุ			จำนวนหนอนรวม (ตัว/ 30 ต้น) 1/
		40 วัน	54 วัน	68 วัน	
1. carbosulfan	4	0.50	0.75	0.25	1.50
2. imidacloprid	2 กรัม/1กก.เมล็ด	0.00	1.25	0.25	1.50
3. cartap	4	1.25	1.50	1.25	4.00
4. fipronil	4	1.25	2.25	0.25	3.75
5. benfuracarb	6	0.00	0.75	0.25	1.00
6. cartap/isoprocarb	8	0.75	0.25	0.00	1.00
7. chlorpyrifos	4	0.25	1.00	0.25	1.50
8. carbofuran	6	1.75	1.25	0.00	3.00
9. ไม่ใส่สารฯ	-	0.50	1.00	0.25	1.75
F-test		NS	NS	NS	NS
CV(%)		125.86	118.03	304.10	101.02

1/ จำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย จากการตรวจนับ 3 ครั้ง ทุกสองสัปดาห์

ตารางที่ 4 จำนวนฝักดี และฝักถูกทำลายเนื่องจากแมลงศัตรูใต้ดินชนิดต่างๆ ในถั่วลิสงฝักต้มพันธุ์กาฬสินธุ์ 1 สล.ร.พระพุทธบาท จ.ลพบุรี ปลายฤดูฝน (มิถุนายน-กันยายน) 2546

วิธีการ	อัตราการใช้ (กก./ไร่)	จำนวนฝักถั่ว ที่อายุ 72 วัน (10 ต้น/ แปลงย่อย)					
		ฝักถูกทำลาย โดยแมลงศัตรูใต้ดินชนิดต่างๆ (ฝัก / 10 ต้น)			จำนวนฝักเสียทั้งหมด	จำนวนฝักดีทั้งหมด	ฝักเสีย (%)
		เสี้ยนดิน	ปลวก	หนอนด้วงดีด			
1. carbosulfan	4	7.25	12.00	11.25	30.50	72.50	30.26
2. imidacloprid	2 กรัม/1กก.เมล็ด	13.00	14.50	12.00	39.50	83.25	31.66
3. cartap	4	6.00	11.75	4.75	22.50	65.75	26.95
4. fipronil	4	5.75	10.00	11.75	27.50	87.00	24.84
5. benfuracarb	6	6.75	12.25	8.50	27.50	65.25	30.69
6. cartap/isoprocarb	8	6.75	8.50	8.50	23.75	75.25	27.60
7. chlorpyrifos	4	3.75	6.75	7.25	17.75	96.00	15.82
8. carbofuran	6	6.75	11.25	7.25	25.25	64.00	28.42
9. ไม่ใส่สารฯ	-	4.25	9.00	6.50	19.75	62.50	23.39
F-test		NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV(%)		76.09	57.52	52.45	46.97	31.58	45.25

ตารางที่ 4 (ต่อ)

วิธีการ	อัตราการใช้ (กก./ไร่)	จำนวนฝักถั่ว ที่อายุ 82 วัน (10 ต้น/ แปลงย่อย)					
		ฝักถูกทำลาย โดยแมลงศัตรูใต้ดินชนิดต่างๆ (ฝัก / 10 ต้น)			จำนวนฝักเสียทั้งหมด	จำนวนฝักดีทั้งหมด	ฝักเสีย (%)
		เสี้ยนดิน	ปลวก	หนอนด้วงดีด			
1. carbosulfan	4	6.50 a [1/]	13.00	13.00	32.50	87.50	26.48
2. imidacloprid	2 กรัม /1กก.เมล็ด	19.25 b	7.50	7.50	34.25	88.50	31.33
3. cartap	4	4.75 a	8.25	12.75	25.75	87.75	23.46
4. fipronil	4	3.00 a	4.50	11.50	19.00	85.00	17.88
5. benfuracarb	6	4.75 a	7.00	5.75	17.50	62.50	23.46
6. cartap/isoprocarb	8	8.50 a	8.50	8.25	25.25	81.25	23.78
7. chlorpyrifos	4	4.00 a	4.75	5.25	14.00	82.75	14.81
8. carbofuran	6	8.75 a	7.50	10.75	27.00	85.50	26.31
9. ไม่ใส่สารฯ	-	10.00 a	9.25	6.50	25.75	71.50	25.99
F-test		*	NS	NS	NS	NS	NS
CV(%)		79.11	63.86	57.53	38.53	35.72	47.27

1/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 (ต่อ)

วิธีการ	อัตราการใช้ (กรัม/ไร่)	จำนวนฝักถั่ว ที่อายุ 94 วัน (10 ต้น/ แปลงย่อย)					
		จำนวนฝักถูกทำลายโดยแมลงศัตรูใต้ดินชนิดต่างๆ (ฝัก / 10ต้น)			จำนวนฝักเสียทั้งหมด	จำนวนฝักดีทั้งหมด	ฝักเสีย (%)
		เสี้ยนดิน	ปลวก	หนอนด้วงดีด			
1. carbosulfan	4	26.25	27.25	9.00	62.50	149.00	28.12
2. imidacloprid	2 กรัม / 1กก.เมล็ด	28.75	18.25	16.00	63.00	148.50	30.76
3. cartap	4	18.00	7.50	8.50	34.00	131.25	19.68
4. fipronil	4	16.00	6.00	23.75	45.75	172.75	20.77
5. benfuracarb	6	13.75	11.75	15.75	41.25	135.50	23.74
6. cartap/isoprocarb	8	13.50	22.75	13.25	49.50	126.00	28.05
7. chlorpyrifos	4	14.25	11.50	12.50	38.25	108.75	26.78
8. carbofuran	6	18.00	16.75	17.00	51.75	165.75	23.43
9. ไม่ใส่สารฯ	-	17.25	9.00	12.25	38.50	158.00	18.53
F-test		NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV(%)		62.84	81.20	72.01	43.21	22.97	35.55

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูของถั่วลิสงฝักต้มพันธุ์กาฬสินธุ์ 1 ต่อผลผลิต (น.น. ฝักสด) สล.ร.พระพุทธบาท จ.ลพบุรี ปลายฤดูฝน (มิถุนายน-กันยายน) 2546

วิธีการ	อัตรา (กก./ไร่)	จำนวนต้น/แปลงย่อย	ผลผลิต (น.น.ฝักสด)	
			(กรัม / 20 ต้น)	(กิโลกรัม/ ไร่)
1. carbosulfan	4	151.00	347.75	363.64
2. imidacloprid	2	143.75	357.50	393.20
3. cartap	4	155.50	270.25	335.24
4. fipronil	4	152.25	367.75	410.84
5. benfuracarb	6	159.25	282.75	329.24
6. cartap/isoprocarb	8	148.50	328.75	336.60
7. chlorpyrifos	4	137.75	297.50	287.60
8. carbofuran	6	148.00	384.25	377.40
9. ไม่ใส่สารฯ	-	150.50	319.25	371.08
F-test		NS	NS	NS
CV(%)		8.39	23.43	24.01

ตารางที่ 5 (ต่อ)

วิธีการ	อัตรา การใช้ (กรัม/ไร่)	น.น. ฝักแห้ง		น.น. เมล็ด		น.น. 100 เมล็ด (กรัม)
		(กรัม/ 20 ต้น)	(ก.ก./ ไร่)	(กรัม/ 20ต้น)	(ก.ก./ไร่)	
1. carbosulfan	4	163.25	194.12	91.75	81.24	37.60
2. imidacloprid	2	149.75	207.96	244.75	88.84	40.68
3. cartap	4	126.50	188.24	233.25	77.64	38.67
4. fipronil	4	161.25	213.80	91.00	81.68	40.62
5. benfuracarb	6	131.75	177.08	262.50	75.40	39.95
6. cartap/isoprocarb	8	146.00	191.36	86.75	72.84	39.92
7. chlorpyrifos	4	128.50	164.44	212.25	73.72	38.92
8. carbofuran	6	174.00	199.84	88.00	89.08	37.85
9. ไม่ใส่สารฯ	-	148.00	199.68	286.50	79.44	38.49
F-test		NS	NS	NS	NS	NS
CV(%)		24.09	23.99	142.98	30.82	5.07

ตารางที่ 6 ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงต่อชนิดและปริมาณ แมลงศัตรูของถั่วลิสงพันธุ์ฝักต้ม 3พันธุ์ สล.ร.พระพุทธบาท จ.ลพบุรี ปลายฤดูฝน (มิถุนายน-กันยายน) 2546

วิธีการ		จำนวนแมลงปากดูด/10 ต้น			
		เพลี้ยไฟ (ยอด) [1/]	เพลี้ยไฟ (ใบ)	เพลี้ยจักจั่น	เพลี้ยอ่อน (ต้นที่ถูกทำลาย/ แปลงย่อย)
1. ส.ข.38		53.81	1.69	12.25	3.19 ab [2/]
2. ข.ก.60-2		62.81	0.94	11.81	4.19 b
3. กาฬสินธุ์ 1		56.87	0.81	9.63	1.56 a
F-test		NS	NS	NS	*
วิธีการ	อัตราการใช้ (กก./ไร่)	เพลี้ยไฟ (ยอด) [1/]	เพลี้ยไฟ (ใบ)	เพลี้ยจักจั่น	เพลี้ยอ่อน (ต้นที่ถูกทำลาย/ แปลงย่อย)
1.carbosulfan	4	53.00	1.08	12.25	2.75
2.cartap	4	56.75	0.75	9.75	3.25
3.chlorpyrifos	6	56.08	1.17	11.58	2.75
4.ไม่ใช้สาร	-	65.50	1.58	11.33	3.17
F-test		NS	NS	NS	NS
CV(%)		21.66	127.01	47.89	79.17

1/ จำนวนเพลี้ยไฟ /30 ยอด จากการตรวจนับ 3 ครั้ง ทุก2 สัปดาห์

2/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 6 (ต่อ)

วิธีการ		จำนวนแมลงปากกัด		จำนวนศัตรูธรรมชาติ	
		หนอนชอนใบถั่ว (ตัว/10 ต้น)	หนอนเจาะสมอฝ้าย (ตัว/20ต้น)	ด้วงเต่า (ตัว/30 ต้น)	แมงมุม (ตัว/30 ต้น)
1. ส.ข.38		48.00	2.38	1.88	8.50
2. ข.ก.60-2		59.56	2.12	1.44	9.25
3. กาฬสินธุ์ 1		49.69	2.06	1.19	8.67
F-test		NS	NS	NS	NS
วิธีการ	อัตราการใช้ (กก./ไร่)	หนอนชอนใบถั่ว (ตัว/10 ต้น)	หนอนเจาะสมอฝ้าย (ตัว/20ต้น)	ด้วงเต่า (ตัว/30 ต้น)	แมงมุม (ตัว/30 ต้น)
1.carbosulfan	4	52.75	2.58	0.92	10.50
2.cartap	4	58.83	1.75	0.17	9.17
3.chlorpyrifos	6	55.75	2.33	1.42	8.33
4.ไม่ใช้สาร	-	42.33	2.08	1.50	8.67
F-test		NS	NS	NS	NS
CV(%)		33.93	85.78	74.12	46.62

ตารางที่ 7 จำนวนฝักดี และฝักที่ถูกทำลายเนื่องจากการใช้สารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงศัตรูของถั่วลิสงพันธุ์ฝักต้ม 3พันธุ์ สล.ร.พระพุทธบาท จ.ลพบุรี ปลายฤดูฝน (มิถุนายน-กันยายน) 2546

วิธีการ		จำนวนฝักที่อายุ 69 วัน [1/]					
		ฝักถูกทำลาย /20 ต้น			ฝักเสีย/ 20ต้น	ฝักดี/ 20ต้น	ฝักเสีย (%)
		เสี้ยนดิน	ปลวก	หนอนด้วงดีด			
1. ส.ข.38		9.00 b	10.63 b	5.75 b	25.38 b	68.69 ab	26.95 b
2. ข.ก.60-2		3.94 a	6.13 a	2.44 a	12.50 a	77.63 a	13.73 a
3. กาฬสินธุ์ 1		4.00 a	7.25 ab	3.56 ab	14.81 a	55.19 b	20.86 ab
F-test		*	*	*	**	**	**
วิธีการ	อัตราการใช้ (กก./ไร่)	จำนวนฝักที่อายุ 69 วัน					
		ฝักถูกทำลาย /20 ต้น			ฝักเสีย/ 20ต้น	ฝักดี/ 20ต้น	ฝักเสีย (%)
		เสี้ยนดิน	ปลวก	หนอนด้วงดีด			
1.carbosulfan	4	5.75	9.17	3.75	18.67	67.75	21.48
2.cartap	4	3.58	7.17	3.33	14.08	67.00	17.47
3.chlorpyrifos	6	7.92	7.58	3.83	19.33	65.58	22.34
4.ไม่ใช้สาร	-	5.33	8.08	4.75	18.17	68.33	20.74
F-test		NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV(%)		88.50	66.17	79.55	52.65	29.73	41.14

1/ ในแต่ละแนวตั้ง ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 7 (ต่อ)

วิธีการ		จำนวนฝักที่อายุ 81วัน [1/]					
		ฝักถูกทำลาย /20 ต้น			ฝักเสีย/ 20ต้น	ฝักดี/ 20ต้น	ฝักเสีย (%)
		เสี้ยนดิน	ปลวก	หนอนด้วงดีด			
1. ส.ข.38		10.75 b	18.31 b	9.63 b	38.69 b	81.00 ab	32.57 b
2. ข.ก.60-2		4.38 a	9.69 a	4.63 a	18.69 a	95.69 a	16.40 a
3. กาฬสินธุ์ 1		4.13 a	12.31 a	5.75 a	22.19 a	66.19 b	25.78 ab
F-test		*	*	**	**	*	**
วิธีการ	อัตรา (กก./ไร่)	จำนวนฝักที่อายุ 81 วัน /20 ต้น					
		ฝักถูกทำลาย /20 ต้น			ฝักเสีย/ 20ต้น	ฝักดี/ 20ต้น	ฝักเสีย (%)
		เสี้ยนดิน	ปลวก	หนอนด้วงดีด			
1.carbosulfan	4	8.00	17.58 b	6.50	32.08	81.83	28.73
2.cartap	4	4.58	11.25 a	5.00	20.83	86.33	19.67
3.chlorpyrifos	6	6.91	13.09 ab	6.25	26.25	72.42	26.54
4.ไม่ใช้สาร	-	6.17	11.83 a	8.92	26.92	83.25	24.75
F-test		NS	*	NS	NS	NS	NS
CV(%)		75.28	40.78	56.38	36.70	28.35	33.26

1/ ในแต่ละแนวตั้ง ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 7 (ต่อ)

วิธีการ	จำนวนฝักที่อายุ 90วัน /20 ต้น [1/]					
	ฝักถูกทำลาย /20 ต้น			ฝักเสีย/ 20ต้น	ฝักดี/ 20ต้น	ฝักเสีย (%)
	เสี้ยนดิน	ปลวก	หนอนด้วงดีด			
1. ส.ข.38	17.25 b	22.94 b	16.88 b	57.06 b	132.06 a	29.70 b
2. ข.ก.60-2	7.13 a	12.31 ab	8.25 a	27.69 a	141.88 a	15.93 a
3. กาฬสินธุ์ 1	6.88 a	10.94 a	9.13 a	26.94 a	101.63 b	20.96 ab
F-test	*	**	*	**	**	**

วิธีการ	อัตรา (กก./ไร่)	จำนวนฝักที่อายุ 90 วัน /20 ต้น					
		ฝักถูกทำลาย /20 ต้น			ฝักเสีย/ 20ต้น	ฝักดี/ 20ต้น	ฝักเสีย (%)
		เสี้ยนดิน	ปลวก	หนอนด้วงดีด			
1.carbosulfan	4	14.33	21.08 b	14.50	49.92 b	126.25	27.00 b
2.cartap	4	7.42	10.83 a	9.08	27.33 a	131.33	16.76 a
3.chlorpyrifos	6	11.75	12.75 ab	10.33	34.83 ab	120.33	21.83 ab
4.ไม่ใช้สาร	-	8.17	16.92 ab	11.75	36.83 ab	122.83	23.19 ab
F-test		NS	**	NS	**	NS	NS
CV(%)		74.72	47.55	42.89	40.33	19.52	32.70

1/ ในแต่ละแนวตั้ง ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 8 จำนวนต้นต่อแปลง และผลผลิต (น้ำหนักฝักสด) ของถั่วลิสงพันธุ์ฝักต้ม 3 พันธุ์ สล.ร.พระพุทธบาท จ.ลพบุรี ปลายฤดูฝน (มิถุนายน-กันยายน) 2546

วิธีการ		จำนวนต้น/แปลงย่อย	ผลผลิต (น้ำหนักฝักสด) 1/	
			(กรัม/20 ต้น)	(กิโลกรัม/ ไร่)
1. ส.ข.38		151.38	353.56 a	467.57 a
2. ข.ก.60-2		153.31	323.56 a	481.77 a
3. กาฬสินธุ์ 1		148.50	201.13 b	260.18 b
F-test		NS	**	**
วิธีการ	อัตราการใช้ (กรัม/ไร่)	จำนวนต้น/แปลงย่อย	ผลผลิต (น้ำหนักฝักสด)	
			(กรัม/20 ต้น)	(กิโลกรัม/ ไร่)
1.carbosulfan	4	148.08	324.00	414.51
2.cartap	4	157.75	287.42	405.99
3.chlorpyrifos	6	151.50	270.17	383.23
4.ไม่ใช้สาร	-	146.92	289.42	408.97
F-test		NS	NS	NS
CV(%)		9.51	21.58	17.96

1/ ในแต่ละแนวตั้ง ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 8 (ต่อ)

วิธีการ		น.น.ฝักแห้ง 1/		น.น.เมล็ด 1/		น.น.100 เมล็ด (กรัม) 1/
		(กรัม/ 20 ต้น	(กิโลกรัม/ ไร่)	(กรัม/ 20 ต้น	(กิโลกรัม/ ไร่)	
1. ส.ข.38		195.75 a	267.32	105.06 a	135.50 a	47.00 a
2. ข.ก.60-2		188.75 a	285.20	100.38 a	140.00 a	46.97 a
3. กาฬสินธุ์ 1		104.00 b	234.90	59.06 b	74.83 b	36.13 b
F-test			NS	**	**	**
		น.น.ฝักแห้ง		น.น.เมล็ด		
วิธีการ	อัตราการใช้ (กรัม/ไร่)	(กรัม/ 20 ต้น	(กิโลกรัม/ ไร่)	(กรัม/ 20 ต้น	(กิโลกรัม/ ไร่)	น.น.100 เมล็ด (กรัม)
1.carbosulfan	4	178.75	240.60	96.92	120.23	45.56
2.cartap	4	163.17	347.79	90.42	122.60	43.64
3.chlorpyrifos	6	146.25	224.73	79.17	109.21	41.95
4.ไม่ใช้สาร	-	163.17	236.77	86.17	115.07	42.31
F-test		NS	NS	NS	NS	NS
CV(%)		22.70	74.42	24.84	23.82	8.59

1/ ในแต่ละแนวตั้ง ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ปฏิกิริยาพันธุ์ถั่วเขียวและการประเมินความต้านทานของถั่วเขียว ต่อเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* สาเหตุโรคเน่าดำ

Reaction of Some Mungbean Lines and Evaluation of Resistance to *Macrophomina phaseolina* Causing Agent of Charcoal Rot

บุษราคัม อุดมศักดิ์ **สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ**

กลุ่มวิจัยโรคพืช **สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

บทคัดย่อ

ทดสอบปฏิกิริยาถั่วเขียวต่อการเกิดโรคเน่าดำในสภาพเรือนทดลองของกองโรคพืชและจุลชีววิทยา โดยเริ่มจากการเก็บรวบรวมเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* จากแหล่งปลูกถั่วเขียวที่แสดงอาการของโรคเน่าดำ ในท้องที่ จ.ชัยนาท จ.นครสวรรค์และจ.พิษณุโลก คัดเลือกจนได้เชื้อบริสุทธิ์ 3 ไอโซเลท ทำการทดสอบความรุนแรงของเชื้อราไอโซเลทต่างๆจนได้ไอโซเลทจากนครสวรรค์ที่มีความสามารถในการก่อให้เกิดโรคสูงสุด จึงได้นำไอโซเลทนครสวรรค์ มาทดสอบปฏิกิริยาบนถั่วเขียวพันธุ์/สายพันธุ์ต่างๆ 5 ชุดทดสอบ จำนวน 42 พันธุ์/สายพันธุ์ ปลูกเชื้อโดยวิธี Soil infestation โดยการเลี้ยงเชื้อรา *M. phaseolina* ลงบนข้าวฟ่างบ่มจนกระทั่งเชื้อราขึ้นปกคลุมหรือประมาณ 3 สัปดาห์ นำไปผสมกับดินปลูกนึ่งฆ่าเชื้อโดยใช้อัตรา 4 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก จากนั้นปลูกถั่วเขียวพันธุ์/สายพันธุ์ต่างๆ ลงไป เช็คผลโดยนับจำนวนต้นตายหลังการปลูกเชื้อ7, 21 และ 77 วัน พบว่าถั่วเขียวจะเริ่มแสดงอาการของโรคเน่าดำตั้งแต่ 7 วันหลังการปลูกเชื้อ โดยอาการของโรคจะรุนแรงขึ้นที่ 21 วันหลังการปลูกเชื้อ พบว่ามีถั่วเขียว 11 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคต่ำกว่า 20 % ได้แก่ 500139, 800073, 500145, 800237,อู่ทอง 2, 500192, PI220306-UT-2PL, 500000, 500004, 800074, 800206 โดยมีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเท่ากับ 19.2, 18.3, 18.3, 15.9, 15.0, 10.8, 10.8, 10.0, 9.2, 2.5 และ1.7 ตามลำดับ และเมื่อเช็คผลหลังการปลูกเชื้อ77 วัน พบว่า มีถั่วเขียว 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่เป็นโรคเน่าดำต่ำกว่า 20 % ได้แก่ 500192, อู่ทอง 2 และ 800206 โดยมีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเท่ากับ 19.2, 15.9 และ 15.0 ตามลำดับ สำหรับชุดทดสอบที่ 5 ถูกหนูกัดทำลายไปบางส่วนจึงไม่สามารถประเมินผลการทดลองได้

รหัสทะเบียนวิจัย 4411004006

คำนำ

เชื้อรา Macrophomina phaseolina เป็นเชื้อราสาเหตุสำคัญในการทำให้เกิดโรคเน่าดำ พบระบาดทำ ความเสียหายกับถั่วเขียวผิวดำ ทำให้ถั่วเขียวแสดงอาการรากและโคนเน่า นอกจากนี้ พบว่า พบว่าเชื้อรายังติดไปกับเมล็ด ทำให้เมล็ดเน่าดำเป็นปัญหาสำคัญในการส่งออกเมล็ดถั่วเขียวผิวดำไปจำหน่ายยังประเทศญี่ปุ่น ซึ่งได้ร้องเรียนว่าเมื่อนำถั่วเขียวผิวดำไปเพาะเป็นถั่วงอก จะมีเชื้อราติดไปด้วย ซึ่งทำให้รากและลำต้นเป็นสีดำไม่น่ารับประทาน (กัญจนาและปรีชา,2531) ในสภาพไร่ถั่วเขียวจะแสดงอาการใบเหลืองและแสดงอาการให้เห็นเด่นชัดในระยะถั่วเขียวเริ่มแก่ใกล้เก็บเกี่ยวทำให้ขนาดของเมล็ดและคุณภาพของเมล็ดเล็กลง ถ้าอาการรุนแรงจะทำให้ใบเหี่ยวแห้งติดคาต้นทำให้ถั่วเขียวยืนต้นตายไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ (อำภา และคณะ, 2538) เชื้อราสามารถเข้าทำลายถั่วเขียวได้หลายทาง เช่น ใช้เส้นใยแทงเข้าทำลายเนื้อเยื่อพืชโดยตรง , เชื้อราสร้างโครงสร้างพิเศษเข้าทำลายเนื้อเยื่อพืชหรือเข้า ทางช่องเปิดธรรมชาติ เช่นปากใบของถั่วเขียว (มัทนาและคณะ,2538) จึงทำให้ถั่วเขียวเกิดโรคได้ง่าย นอกจากนี้มีรายงานว่า เชื้อรา *M. phaseolina* สามารถเข้าทำลายถั่วเหลืองตั้งแต่ระยะต้นกล้าจนถึงระยะเจริญเติบโตเชื้อราติดกับเมล็ดและมีชีวิตอยู่ภายใต้เปลือกของเมล็ดได้นาน 2-3 ปี จึงทำให้ความงอกของเมล็ดลดลง และโรคระบาดไปได้กว้างขวาง (ประเทือง,2537) นอกจากนี้ เชื้อรา *M.phaseolina* มีพืชอาศัยกว้างสามารถเข้าทำลายพืชได้มากกว่า 400 ชนิด เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง และถั่วเหลือง (Short *et al*., 1979) โดยในถั่วเหลืองพบระบาดทำความเสียหายกับถั่วเหลืองในแหล่งปลูกที่สำคัญหลายพื้นที่และทำให้ถั่วเหลืองผลผลิตลดลงถึง30-40% (ศรีสุข,2520) ดังนั้นการหาแนวทางแก้ปัญหาโรคนี้จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนซึ่งได้มีการศึกษาถึงแนวทางป้องกันกำจัดโรคหลายวิธี เช่น การคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีก่อนปลูก ให้กสิกรปลูกเป็นแถวและให้จำนวนต้นต่อหลุมน้อย ให้กสิกรปลูกถั่วเขียวผิวดำหลังข้าว การเลื่อนการปลูกถั่วเขียวให้ล่าไปจากฤดูปกติ การตากถั่วบนผ้าใบ เป็นต้น (กัญจนาและปรีชา,2531) แต่ปัจจุบันยังไม่มีพันธุ์ถั่วเขียวที่สามารถต้านทานต่อโรคนี้

จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงปฏิกิริยาพันธุ์เพื่อประเมินหาพันธุ์ต้านทานโรคซึ่งเป็นวิธีการป้อง กันกำจัดที่เหมาะสมที่สุด เพื่อลดการสูญเสียและปรับปรุงคุณภาพของเมล็ดถั่วเขียว ต่อไป

วิธีดำเนินการทดลอง

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวจำนวน 42 พันธุ์/สายพันธุ์
2. อาหารเลี้ยงเชื้อ Potato dectrose agar (PDA)
3. เมล็ดข้าวฟ่าง
4. ถุงพลาสติกทนร้อน
5. กระถางปลูก

6. ดินปลูก

7. อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

8. อุปกรณ์การเกษตร

วิธีการ

1. การเตรียมเชื้อ

สำรวจและเก็บตัวอย่างถั่วเขียวที่แสดงอาการโรคเน่าดำมาทำการแยกเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* บนอาหาร PDA

2. การเตรียม Inoculum ของ เชื้อรา *M. phaseolina*

เลี้ยงเชื้อรา *M. phaseolina* บนเมล็ดข้าวฟ่างที่นึ่งฆ่าเชื้อ ที่อุณหภูมิ 121^0 C ความดัน 15 ปอนด์ เป็นเวลา 120 นาที ซึ่งบรรจุในถุงพลาสติกทนร้อน บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 27^0C จนเชื้อเจริญเต็มถุง จึงนำไปผสมดินนึ่งฆ่าเชื้อ ในอัตรา 4% W/W (น้ำหนัก/น้ำหนักดินแห้ง)

3. การเตรียมพืช

นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่จะทดสอบโดยคัดเลือกเมล็ดที่มีสภาพสมบูรณ์ มา ฆ่าเชื้อที่ผิวด้วยสารละลาย sodium hypochlorite (Chlorox) 10% นาน 3 นาที ล้างด้วยน้ำ 3 ครั้ง จากนั้นนำไปปลูกในดินที่ได้จากข้อ 2. ซึ่งบรรจุในกระถางดินเผาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 นิ้ว วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ โดยปลูกถั่วเขียว 5 ต้น/กระถาง จำนวน 6 กระถาง/ซ้ำ แบ่งการทดลองเป็น 5 ชุดทดสอบ

- ชุดทดสอบที่ 1 จำนวน 11 พันธุ์/สายพันธุ์ (ตารางที่1) ทดสอบระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2544 ถึง มกราคม 2545
- ชุดทดสอบที่ 2 จำนวน 7 พันธุ์/สายพันธุ์ (ตารางที่ 2) ทดสอบระหว่างเดือนธันวาคม 2544 ถึง กุมภาพันธ์ 2545
- ชุดทดสอบที่ 3 จำนวน 7 พันธุ์/สายพันธุ์ (ตารางที่ 3) ทดสอบระหว่างเดือนมีนาคม 2545 ถึง พฤษภาคม 2545
- ชุดทดสอบที่ 4 จำนวน 8 พันธุ์/สายพันธุ์ (ตารางที่ 4) ทดสอบระหว่างเดือนมิถุนายน 2545 ถึง สิงหาคม 2545
- ชุดทดสอบที่ 5 จำนวน 9 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ 200139, 200133, 200131, 200129, 200127, 200128, 200132,200134 และ 200130 ทดสอบระหว่างเดือนเมษายน 2546 ถึง กรกฎาคม 2546

โดยมีถั่วเขียวผิวดำพันธุ์อู่ทอง-2 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบและปลูกถั่วเขียวทุกพันธุ์/สายพันธุ์ในดินปลอดเชื้อเพื่อเปรียบเทียบการงอกของเมล็ด

4. การบันทึกผล

4.1 ตรวจนับและบันทึกจำนวนต้นที่เป็นโรคภายหลังการปลูกเชื้อ 7, 21 และ77 วัน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของต้นที่เป็นโรค

4.2 บันทึกลักษณะอาการ ที่ปรากฏบนพันธุ์หรือสายพันธุ์ต่างๆ

เวลาและสถานที่ทำการทดลอง

เวลา : กันยายน 2544 – สิงหาคม 2546

สถานที่ : ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

จากการทดสอบปฏิกิริยาของถั่วเขียวต่อการเกิดโรคเน่าดำในสภาพเรือนทดลองพบว่าถั่วเขียวจะเริ่มแสดงอาการของโรคเน่าดำหลังการปลูกเชื้อ 7 วันหรือเมื่อถั่วเขียวมีอายุได้ 7วันโดยจะเข้าสู่รากกระจายไปตามระบบท่อลำเลียงเข้าสู่ลำต้น ทำให้ต้นหักล้มลงในขณะที่ลำต้นและใบยังเขียวอยู่ เมื่อถอนต้นดูจะเห็นรากเน่าดำ เมื่อทิ้งไว้ถั่วเขียวจะเริ่มแห้ง อาการเน่าดำจะประกฏชัดเจนทั้งที่ส่วนรากและ ลำต้นจนเห็นเม็ดสเคอโรเทียสีดำชัดเจน อาการจะรุนแรงขึ้นเมื่อถั่วเขียวอายุมากขึ้นคืออยู่ในช่วง 21 วันจนกระทั่งถึงระยะเก็บเกี่ยว โดยพบว่าหลังการปลูกเชื้อ 21 วันมีถั่วเขียวที่แสดงอาการของโรคเกินกว่า50% หรือพบต้นเป็นโรคมากกว่า 50 %ของจำนวนต้นทั้งหมดถึง12 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยเฉพาะสายพันธุ์ 800192, 800088 และ 800076 แสดงอาการของโรคอย่างรุนแรงเกือบ 100% ซึ่งจัดว่าทั้ง12 พันธุ์/สายพันธุ์แสดงอาการอ่อนแอต่อโรคเนื่องจากโรคนี้เมื่อถั่วเขียวแสดงอาการของโรคถั่วเขียวจะตายลงทันทีไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ ดังนั้นการที่ถั่วเขียวเป็นโรค 50 % ขึ้นไปจึงจัดว่าค่อนข้างรุนแรง และพบว่ามีถั่วเขียว 11 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคต่ำกว่า 20 % ได้แก่ 500139, 800073, 500145, 800237,อู่ทอง 2, 500192, PI220306-UT-2PL, 500000, 500004, 800074, 800206 โดยมีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเท่ากับ 19.2, 18.3, 18.3, 15.9, 15.0, 10.8, 10.8, 10.0, 9.2, 2.5 และ1.7 ตามลำดับ แต่เมื่อปล่อยถั่วเขียวเป็นโรคจนถึงระยะเก็บเกี่ยวพบว่ามีเพียง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่แสดงอาการของโรคต่ำกว่า 20 % คือ 500192, อู่ทอง 2 ซึ่งเป็นพันธุ์แนะนำของทางราชการ และ 800206 โดยมีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเท่ากับ 19.2, 15.9 และ 15.0 ตามลำดับ (ตารางที่ 1-4) โดยที่ทุกพันธุ์/สายพันธุ์ที่ปลูกในดินปลอดเชื้อมีการงอก 100 % ดังนั้น 3 พันธุ์/สายพันธุ์ดังกล่าวจึงน่าจะนำไปพิจารณาปรับปรุงพันธุ์เพื่อต้านทานโรคเน่าดำต่อไป

สำหรับชุดทดสอบที่ 5 ถูกหนูกัดทำลายไปบางส่วนจึงไม่สามารถประเมินผลการทดลองได้

ตารางที่1 รายชื่อพันธุ์/สายพันธุ์ถั่วเขียวชุดทดสอบที่1 ที่แสดงอาการของโรคเน่าดำคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของต้นที่เป็นโรคเปรียบเทียบกับจำนวนต้นทั้งหมด หลังการปลูกเชื้อ 21 วันและ 77 วัน

พันธุ์/สายพันธุ์ถั่วเขียว	จำนวนต้นเป็นโรค (%)	
	21วันหลังปลูกเชื้อ	**77 วันหลังปลูกเชื้อ**
500004	9.2 d[1/]	49.2 a
ชัยนาท72	26.7 ab	46.7 a
500175	31.7 a	42.5 a
CN60xTC 1966-1-3	22.5 abc	40.0 ab
PI220306-UT-2PL	10.8 cd	28.3 bc
CN60xTC 1966-1-6	20.8 abcd	26.7 c
500145	18.3 bcd	26.7 c
500139	19.2 bcd	25.8 c
500000	10.0 d	25.0 c
500192	10.8 cd	19.2 c
อู่ทอง2	15.0 bcd	15.9 c
CV =	40.9%	27.3%

[1/] ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรตามหลังเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 2 รายชื่อพันธุ์/สายพันธุ์ถั่วเขียวชุดทดสอบที่ 2 ที่แสดงอาการของโรคเน่าดำคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของต้นที่เป็นโรคเปรียบเทียบกับจำนวนต้นทั้งหมด หลังการปลูกเชื้อ 21 วันและ 77 วัน

พันธุ์/สายพันธุ์ถั่วเขียว	จำนวนต้นเป็นโรค (%)	
	21วันหลังปลูกเชื้อ	**77 วันหลังปลูกเชื้อ**
800045	75.0 a[1/]	100.0 a
800075	55.0 b	61.7 b
800089	37.5 c	46.7 c
800287	20.8 d	41.7 c
800238	22.5 cd	24.8 d
800237	15.9 de	24.2 d
800206	1.7 e	15.0 d
CV=	31.8%	15.4%

[1/] ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรตามหลังเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่3 รายชื่อพันธุ์/สายพันธุ์ถั่วเขียวชุดทดสอบที่ 3 ที่แสดงอาการของโรคเน่าดำคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของต้นที่เป็นโรคเปรียบเทียบกับจำนวนต้นทั้งหมด หลังการปลูกเชื้อ 21 วันและ 77 วัน

พันธุ์/สายพันธุ์ถั่วเขียว	จำนวนต้นเป็นโรค (%)	
	21วันหลังปลูกเชื้อ	**77 วันหลังปลูกเชื้อ**
800050	72.5 a[1/]	82.5 a
800090	73.3 a	78.3 ab
800002	45.0 bc	61.7 ab
800003	60.9 ab	60.9 bc
800005	37.5 cd	37.5 cd
800073	18.3 de	35.0 cd
800074	2.5 e	21.7 d
CV=	33.7%	28.0%

[1/] ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรตามหลังเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 4 รายชื่อพันธุ์/สายพันธุ์ถั่วเขียวชุดทดสอบที่ 4 ที่แสดงอาการของโรคเน่าดำคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของต้นที่เป็นโรคเปรียบเทียบกับจำนวนต้นทั้งหมด หลังการปลูกเชื้อ 21 วันและ 77 วัน

พันธุ์/สายพันธุ์ถั่วเขียว	จำนวนต้นเป็นโรค (%)	
	21วันหลังปลูกเชื้อ	**77 วันหลังปลูกเชื้อ**
800192	97.5 a[1/]	98.4 a
800088	97.5 a	98.3 a
800281	78.3 bc	96.7 a
800076	92.5 ab	95.8 a
800092	79.2 bc	84.2 b
800206	68.3 c	83.4 b
800080	73.3 c	76.7 b
800274	42.5 d	61.7 c
CV=	11.8%	6.9%

[1/] ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรตามหลังเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

สรุปผลการทดลอง

ผลการทดสอบปฏิกิริยาของถั่วเขียว ต่อการเกิดโรคเน่าดำทั้ง 33 พันธุ์/สายพันธุ์ เมื่อประเมินผลจนถึงระยะเก็บเกี่ยวซึ่งอาการของโรครุนแรงสูงสุด พบว่า มีถั่วเขียว 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่แสดงอาการของโรคต่ำกว่า 20 % คือ 500192, อู่ทอง 2 ซึ่งเป็นพันธุ์แนะนำของทางราชการ และ 800206 โดยมีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเท่ากับ 19.2, 15.9 และ 15.0 ตามลำดับ และสายพันธุ์800045 แสดงอาการของโรคถึง100%

เอกสารอ้างอิง

กัญจนา พุทธสมัย และปรีชา สุรินทร์.2531. โรคเน่าดำของถั่วเขียวผิวดำ ในรายงานผลการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ งานถั่วเขียวครั้งที่ 3 ณ ศูนย์ส่งเสริมยุวเกษตรกรแห่งชาติ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี.2242-2257

ประเทือง สง่าวงศ์. 2537. ปฏิกิริยาของถั่วเหลืองบางพันธุ์ต่อการทำลายของเชื้อรา *Macrophominaphaseolina* (Tassi)Goid. รายงานผลการประชุมทางวิชาการถั่วเหลืองแห่งชาติ ครั้งที่ 5.วันที่ 18-22 กันยายน 2537. ณ โรงแรมแม่น้ำโขงแกรนด์วิว จ.นครพนม.

มัทนา ศรีหัตถกรรม,จรัส กิจบำรุง และพรพุฒิ ประเสริฐกุล. 2538. การศึกษาการเข้าทำลายใบถั่วเขียว ผิวดำของเชื้อ *Macrophomina phaseolina* ในรายงานผลการสัมมนาเชิงปฏิบัติการงาน ถั่วเขียวครั้งที่ 6 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จ.นครราชสีมา.152-158.

ศรีสุข พูนผลกุล. 2520. การสำรวจโรคของถั่วเหลืองและการศึกษาโรคราน้ำค้างของถั่วเหลืองในประเทศไทย วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน 151 หน้า.

อำภา สืบรสปลื้ม, บุษราคัม อุดมศักดิ์ และปรีชา สุรินทร์.2538. งานวิจัยโรคถั่วเขียว ปี2536-2537. ใน รายงานผลการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ งานถั่วเขียวครั้งที่ 6 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จ.นครราชสีมา.129-146

Short,G.E.,T.D.Wyllie,and P.R.Bristow. 1980. Survival of *Macrophomina phaseolina* in Soil and in Residue of Soybean. Phytopathology 70:13-17

ปฏิกิริยาของถั่วเขียวสายพันธุ์ต่างๆต่อเชื้อรา *Oidium* sp.สาเหตุโรคราแป้ง ถั่วเขียว

Reaction of Mungbean Lines of *Oidium* sp.Causal Agent of Powdery Mildew

บุษราคัม อุดมศักดิ์ สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ

และสุมนา งามผ่องใส[1/]

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ได้ทำการทดสอบปฏิกิริยาของถั่วเขียวสายพันธุ์ต่างๆต่อเชื้อรา *Oidium* sp. สาเหตุโรคราแป้งในสภาพแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จังหวัดชัยนาท โดยการปลูกถั่วเขียวในแปลงปลูก 3 ชุดทดสอบ ชุดทดสอบที่1 จำนวน 34 พันธุ์/สายพันธุ์ ทดสอบระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2544 ถึงเดือนมกราคม 2545 ชุดทดสอบที่ 2 จำนวน 42 พันธุ์/สายพันธุ์ทดสอบระหว่างเดือนธันวาคม 2544ถึงเดือนมีนาคม 2545 และชุดทดสอบที่ 3 จำนวน 33 พันธุ์/สายพันธุ์ทดสอบระหว่างเดือนมกราคม 2546 ถึงเดือนเมษายน 2546 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ ปล่อยให้เป็นโรคตามธรรมชาติ ประเมินความรุนแรงของโรคเมื่อถั่วเขียวอายุ 50 วัน โดยคิดเป็นเปอร์เซนต์การเกิดโรคเทียบกับพื้นที่ใบถั่วเขียว พบว่ามีถั่วเขียวจำนวน 17 พันธุ์/สายพันธุ์ที่แสดงอาการของโรคต่ำกว่า 20% ได้แก่พันธุ์/สายพันธุ์ 300255, 300167, อู่ทอง 2 ผิวดำ, 300297, 300184, ถั่วเขียวผิวด้าน อ.ลานสัก จ.อุทัยธานี, 500181, 300058, 300127, 900227, ถั่วเขียวผิวดำ ของเกษตรกร จ.พิษณุโลก(คุณเฉลียว),300295, 300054, 300260, ซับสมอทอด ผิวดำ, มทส1 และชัยนาท 36 โดยมีเปอร์เซนต์การเกิดโรคเท่ากับ 5.3,7.1,7.3, 7.7,10.7, 10.9, 11.0, 11.2, 11.4, 11.4, 11.8, 14.1, 15.4, 15.7, 18.7, 19.3 และ 19.6 ตามลำดับ สำหรับการทดสอบในชุดที่ 3 นั้น การเกิดโรคราแป้งต่ำและไม่สม่ำเสมอ ไม่สามารถประเมินการเกิดโรคได้จึงไม่สามารถสรุปผลการทดลองได้

รหัสทะเบียนวิจัย 4411004007

ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท สถาบันวิจัยพืชไร่[1/]

คำนำ

โรคราแป้งของถั่วเขียวเกิดจากเชื้อรา *Oidium* sp. เป็นโรคที่ระบาดเป็นประจำในแหล่งปลูกถั่วเขียวทั่วไป มักพบระบาดรุนแรงในฤดูแล้งที่มีสภาพอากาศค่อนข้างเย็นโดยเฉพาะช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ โดยอาการของโรคมักพบเป็นกับใบล่างก่อนและลามขึ้นสู่ใบบน ระยะแรกจะมีลักษณะเป็นจุดเล็กๆกระจายทั่วไป เชื้อราจะสร้างเส้นใยสีขาวมีลักษณะคล้ายผงแป้งโรยอยู่บนใบถั่วเขียว ถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสมเชื้อราจะเจริญได้รวดเร็วจนในที่สุดใบจะแห้งตายไป ถ้าถั่วเขียวเป็นโรคในระยะออกดอก ถั่วเขียวจะแคระแกร็นการติดฝักไม่ดี ติดฝักน้อย ขนาดฝักจะเล็กลงและขนาดเมล็ดก็เล็กลง (บุษราคัมและคณะ,2538) โรคนี้ทำให้ผลผลิตลดต่ำลงตั้งแต่ 10-22 เปอร์เซนต์ (อำภาและคณะ,2529) พบว่าถ้ามีการฉีดพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช benomyl 50% WP. และ thiophanate-methyl 75% WP. จะสามารถลดการเกิดโรคราแป้งได้ แต่ในสภาพจริงแล้วเกษตรกรมักไม่มีการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเพราะจะทำให้ต้นทุนการผลิตสูงเพิ่มขึ้นกว่าเดิม(อำภาและคณะ,2530) การใช้พันธุ์ต้านทานโรคจึงเป็นวิธีการป้องกันกำจัดโรคที่เหมาะสมที่สุดสำหรับพืชไร่ที่มีราคาต่อผลผลิตไม่สูงนัก

งานวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาปฏิกิริยาของพันธ์/สายพันธุ์ถั่วเขียวที่มีการรวบรวมจากแหล่งพันธุกรรมต่างๆ และพันธุ์พื้นเมืองที่เกษตรกรปลูกในหลายพื้นที่ รวมทั้งพันธุ์ที่ราชการแนะนำให้ปลูก โดยทำการทดลองร่วมกับศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท เพื่อให้ได้ข้อมูลเบื้องต้นของปฏิกิริยาพันธุ์ถั่วเขียวต่อการเกิดโรคราแป้ง เพื่อเป็นข้อมูลในการคัดเลือกพันธุ์/สายพันธุ์ถั่วเขียว ในการนำไปปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ถั่วเขียวต้านทานโรคราแป้งต่อไป

วิธีดำเนินการทดลอง

อุปกรณ์

1. ถั่วเขียว 3 ชุดทดสอบ รวม 109 พันธุ์/สายพันธุ์
2. สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดแมลงและสารยืดลำต้น
3. แปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จังหวัดชัยนาท
4. อุปกรณ์ที่ใช้เตรียมแปลงทดลอง

วิธีการ

1. ปลูกถั่วเขียวจำนวน 109 พันธุ์/สายพันธุ์ ในแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท พื้นที่ปลูก 1 x 5 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 1X4 เมตร วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ โดยแบ่งเป็น 3 ชุดทดสอบ คือ

- ชุดที่ 1 จำนวน 34 พันธุ์/สายพันธุ์ ทดสอบระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2544 ถึงเดือนมกราคม 2545 (ตารางที่1)
- ชุดที่ 2 จำนวน 42 พันธุ์/สายพันธุ์ ทดสอบระหว่างเดือนธันวาคม 2544ถึงเดือนมีนาคม 2545 (ตารางที่2)
- ชุดที่ 3 จำนวน 33 พันธุ์/สายพันธุ์ ทดสอบระหว่างเดือนมกราคม 2546 ถึงเดือนเมษายน 2546 ได้แก่ 900002 , 900005, 900014, 900024, 900031, 900033, 900036, 900057, 900061, 900070, 900080, 900084, 900127, 900128, 900151, 900156, 900189, 900196, 900197, 900217, 900219, 900222, 900224, 900228, 900232, ชัยนาท36, ชัยนาท72, กำแพงแสน1, กำแพงแสน2, อู่ทอง1, มทส.1, มอ.1 และ กำแพงแสน1 (ฝักขาว)

2. ปล่อยให้เป็นโรคในสภาพธรรมชาติ

3. บันทึกผลการทดลองเมื่อถั่วเขียวอายุ 50 วัน โดยให้คะแนนเป็นระดับความรุนแรงของโรค ดังนี้

1 = แสดงอาการของโรค 1-20 % ของพื้นที่ใบ

2 = แสดงอาการของโรค 21-50 % ของพื้นที่ใบ

3 = แสดงอาการของโรค 51-75 % ของพื้นที่ใบ

4 = แสดงอาการของโรค 76-100 % ของพื้นที่ใบ

ประเมินโดยดูที่ใบถั่วเขียวคู่ที่ 4 นับจากโคนต้น โดยใช้แบบตัวอย่างการประเมินโรคของปรีชาและคณะ (2530) มาใช้ประเมินโรค

เวลาและสถานที่ทำการทดลอง

เวลา : กันยายน 2544 – สิงหาคม 2546

สถานที่ : ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ.เมือง จ.ชัยนาท

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการทดสอบปฏิกิริยาของพันธุ์/สายพันธุ์ถั่วเขียวต่อการเกิดโรคราแป้งชุดทดสอบที่1 พบว่าระดับการเกิดโรคราแป้งของถั่วเขียว 33 พันธุ์/สายพันธุ์เป็นโรคไม่เกิน 50% ยกเว้นสายพันธุ์300026 เป็นโรคราแป้งถึง 64.9% และมี 7 สายพันธุ์ ได้แก่ 300054, 300127, 300058, 500181, 300184, 300297 และ 300167 แสดงการเป็นโรคในระดับต่ำกว่า20%หรือมีระดับคะแนนเป็นโรคเท่ากับ 1 โดยมีเปอร์เซนต์การเกิดโรคบนพื้นที่ใบเท่ากับ 15.4, 11.4, 11.2, 11.0, 10.7, 7.7และ 7.1 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) สำหรับการทดสอบในชุดที่ 2 พบว่าระดับการเกิดโรคราแป้งของถั่วเขียว 41 พันธุ์/สายพันธุ์เป็นโรคไม่เกิน 50% ยกเว้นสายพันธุ์300197 เป็นโรคราแป้งถึง51.9 % และมี 10 พันธุ์/ สายพันธุ์ ได้แก่ ชัยนาท36, มทส.1, ซับสมอทอด

(ผิวดำ), 300260, 300295, ถั่วเขียวผิวดำของคุณเฉลียว เกษตรกร จังหวัดพิษณุโลก, 900227, ถั่วเขียวผิวด้านของเกษตรกร อ.ลานสัก จ.อุทัยธานี, อู่ทอง2 (ผิวดำ)และ 300255 โดยมีเปอร์เซนต์การเกิดโรคบนพื้นที่ใบเท่ากับ19.6, 19.3, 18.7, 15.7, 14.1, 11.8, 11.4, 10.9, 7.3 และ 5.3 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

เนื่องจากโรคราแป้งเป็นโรคที่เกิดบนใบถั่วเขียว ซึ่งความเสียหายของถั่วเขียวที่เกิดจากโรคนี้ถ้าเกิดโรคระบาดเลยช่วงระยะถั่วเขียวออกดอก จะไม่กระทบกับผลผลิตมากนัก ดังนั้นถ้าเปอร์เซนต์การเกิดโรคสูงว่า50%ถึงจะจัดว่าถั่วเขียวมีความอ่อนแอสูง (highly Susceptible) ต่อโรคราแป้ง ซึ่งได้แก่ สายพันธุ์ 300026และ300197 ดังกล่าว (ตารางที่1 และ2)

สำหรับการทดสอบในชุดที่ 3 ระหว่างเดือนมกราคม 2546 ถึงเดือนเมษายน 2546 การเกิดโรคค่อนข้างต่ำและไม่สม่ำเสมอ ทั้งนี้เนื่องจากสภาพอากาศในแปลงปลูกอุณหภูมิค่อนข้างสูง อากาศไม่เย็นทำให้การระบาดของโรคราแป้งต่ำมาก จึงไม่สามารถประเมินการเกิดโรคได้

ตารางที่ 1 แสดงรายชื่อพันธุ์และสายพันธุ์ถั่วเขียวที่แสดงการเกิดโรคราแป้ง ในการทดลองชุดทดสอบที่ 1 ทดลองระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2544 ถึง มกราคม 2545

พันธุ์/สายพันธุ์	%การเกิดโรคบนพื้นที่ใบ	ระดับคะแนนเป็นโรค	ระดับความต้านทาน
300026	64.9 a[1/]	3	HS[2/]
300227	48.3 b	2	MR
300247	47.9 b	2	MR
300215	46.1 bc	2	MR
กำแพงแสน2	41.3 bcd	2	MR
500086	40.5 bcde	2	R
500088	40.4 bcde	2	R
300121	38.6 bcdef	2	R
500030	38.5 bcdef	2	R
กำแพงแสน1	38.4 bcdef	2	R
300216	37.4 bcdef	2	R
300256	37.0 bcdef	2	R
ชัยนาท72	35.4 bcdef	2	R
ชัยนาท36	34.8 bcdef	2	R
300170	33.7 bcdefg	2	R
500076	32.4 bcdefg	2	R
300179	30.7 bcdefg	2	R

300021	30.6 bcdefg	2	R
300291	28.7 cdefgh	2	R
300273	28.0 cdefgh	2	R
500087	27.9 cdefgh	2	R
500082	27.4 cdefgh	2	R
300193	27.1 cdefgh	2	R
300279	27.0 cdefgh	2	R
300234	23.1 defghi	2	R
300274	21.6 efghi	2	R
300292	20.8 fghi	2	R
300054	15.4 ghi	1	HR
300127	11.4 hi	1	HR
300058	11.2 hi	1	HR
500181	11.0 hi	1	HR
300184	10.7 hi	1	HR
300297	7.7 i	1	HR
300167	7.1 i	1	HR

CV. = 36.98 %

1/ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรตามหลังเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

2/ระ ดับความต้านทานโรค, HR = highly Resistant (%การเกิดโรคบนพื้นที่ใบ = 0-20%), R= Resistant (%การเกิดโรคบนพื้นที่ใบ = 21-40), MR = Moderately Resistant (%การเกิดโรคบนพื้นที่ใบ = 41-50) , HS = highly Susceptible (%การเกิดโรคบนพื้นที่ใบ = 51-100)

ตารางที่ 2 รายชื่อพันธุ์และสายพันธุ์ถั่วเขียวที่แสดงการเกิดโรคราแป้ง ในการทดลองชุดทดสอบที่ 2 ทดลองระหว่างเดือนธันวาคม 2544 ถึง กุมภาพันธ์ 2545

พันธุ์/สายพันธุ์	%การเกิดโรคบนพื้นที่ใบ	ระดับคะแนนเป็นโรค	ระดับความต้านทาน
300197	51.9 a[1/]	3	HS[2/]
JILIN 3.LUP	48.4 ab	2	MR
ถั่วเขียว อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	46.7 abc	2	MR
กำแพงแสน1 (ฝักดำ)	44.9 abcd	2	MR
ถั่วเขียว ของเจ๊หมา (เกษตรกร จ.นครสวรรค์)	42.4 abcde	2	MR
กำแพงแสน1 (ฝักขาว)	40.1 abcdef	2	R
พิษณุโลก 2 (ผิวดำ)	38.5 abcdef	2	R
สามสิงห์ (อ.ตาคลี จ.นครสวรรค์)	37.0 abcdefg	2	R
300495	35.9 bcdefgh	2	R
โล้นปราจีน (ผิวดำ)	35.6 bcdefgh	2	R
ถั่วเขียว ของคุณเฉลียว (เกษตรกร จ.พิษณุโลก)	35.5 bcdefghi	2	R
ชัยนาท 72	35.2 bcdefghi	2	R
300496	34.6 bcdefghi	2	R
900127	33.0 bcdefghi	2	R
ถั่วเขียวผิวมัน (อ.ลานสัก จ.อุทัยธานี)	31.7 cdefghij	2	R
JILIN 7.LUP	30.9 cdefghij	2	R
900128	29.6 defghijk	2	R
ชัยนาท 60	29.0 defghijk	2	R
กำแพงแสน 2	28.7 defghijk	2	R
ถั่วเขียวผิวดำของคุณนพวัลย์ (เกษตรกร)	28.7 defghijk	2	R
300172	28.1 efghijkl	2	R
ถั่วเขียวผิวด้าน (จากโรงงาน)	27.4 efghijklm	2	R
300183	27.1 efghijklm	2	R

KAB4/PLU ผิวดำ	26.4 efghijklm	2	R
ถั่วเขียวของคุณสมใจ (เกษตรกร)	26.1 efghijklm	2	R
ถั่วเขียวผิวมันนพวัลย์ (เกษตรกร)	25.4 fghijklm	2	R
อู่ทอง 1	25.3 fghijklm	2	R
มอ.1	25.2 fghijklm	2	R
300197	25.2 fghijklm	2	R
ถั่วเขียวผิวดำของคุณสมใจ (เกษตรกร)	25.1 fghijklm	2	R
900226	21.0 ghijklmn	2	R
ถั่วเขียวของคุณสุจิต (เกษตรกร)	20.8 ghijklmn	2	R
ชัยนาท 36	19.6 hijklmn	1	HR
มทส 1	19.3 hijklmn	1	HR
ซับสมอทอด ผิวดำ	18.7 ijklmn	1	HR
300260	15.7 jklmn	1	HR
300295	14.1 klmn	1	HR
ถั่วเขียวผิวดำของคุณเฉลียว (เกษตรกร จ.พิษณุโลก)	11.8 lmn	1	HR
900227	11.4 mn	1	HR
ถั่วเขียว ผิวด้าน อ.ลานสัก จ. อุทัยธานี	10.9 mn	1	HR
อู่ทอง 2 ผิวดำ	7.3 n	1	HR
300255	5.3 n	1	HR

CV. = 34.61%

[1/]ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรตามหลังเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

[2/]ระ ดับความต้านทานโรค, HR = highly Resistant (%การเกิดโรคบนพื้นที่ใบ = 0-20%), R= Resistant (%การเกิดโรคบนพื้นที่ใบ = 21-40), MR = Moderately Resistant (%การเกิดโรคบนพื้นที่ใบ = 41-50) , HS = highly Susceptible (%การเกิดโรคบนพื้นที่ใบ = 51-100)

สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบปฏิกิริยาของพันธุ์/สายพันธุ์ถั่วเขียวต่อการเกิดโรคราแป้งทั้ง 2 ชุดทดสอบ พบว่า มีถั่วเขียว 17 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่แสดงอาการของโรคต่ำกว่า 20 % หรือมีระดับคะแนนการเกิดโรคเท่ากับ 1 ได้แก่พันธุ์/สายพันธุ์ 300255, 300167, อู่ทอง 2 (ผิวดำ), 300297, 300184, ถั่วเขียวผิวด้าน อ.ลานสัก จ.อุทัยธานี, 500181, 300058, 300127, 900227, ถั่วเขียวผิวดำของคุณเฉลียว (เกษตรกร จ.พิษณุโลก) ,300295, 300054, 300260, ซับสมอทอด ผิวดำ, มทส1 และชัยนาท 36 โดยมีเปอร์เซนต์การเกิดโรคเท่ากับ 5.3,7.1,7.3, 7.7,10.7, 10.9, 11.0, 11.2, 11.4, 11.4, 11.8, 14.1, 15.4,15.7,18.7,19.3 และ 19.6 ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

บุษราคัม อุดมศักดิ์, อำภา สืบรสปลื้มและปรีชา สุรินทร์.2538. งานวิจัยโรคถั่วเขียวปี 2518-2538.เสนอในการประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่อง งานวิจัยถั่วเขียวครั้งที่ 6 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา: 14-16 มิถุนายน 2538

ปรีชา สุรินทร์และอำภา ชินสว่างวัฒนกุล.2530.การสร้างแบบตัวอย่างเพื่อประเมินโรคที่สำคัญของถั่วเขียว. รายงานผลงานวิจัย พ.ศ.2530: กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า92-99

อำภา ชินสว่างวัฒนกุล, สุรพล ยินอัศวพรรณ และปรีชา สุรินทร์.2529. งานวิจัยโรคถั่วเขียวของกรมวิชาการเกษตร. รายงานความก้าวหน้าปี 2527-2528. เสนอในการประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่องงานวิจัยถั่วเขียว ครั้งที่2 ณ วิทยาลัยครูพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก: 15-17 มกราคม 2529

อำภา ชินสว่างวัฒนกุล, สุรพล ยินอัศวพรรณ,พจนีย์ นาคีรักษ์และปรีชา สุรินทร์. 2530. ประเมินผลเสียหายของถั่วเขียวเนื่องจากโรคที่สำคัญในระบบการปลูกหลังข้าว.รายงานผลงานวิจัย พ.ศ.2530: กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร: หน้า 100-104

การสำรวจชนิด ประชากรและความเสียหายของอ้อย

Survey on Rodent Species and Damage Assessment in Sugarcane

กรแก้ว เสือสะอาด ทรงทัพ แก้วตา

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การสำรวจชนิดหนูศัตรูอ้อยโดยการดักหนูในไร่อ้อยเดือนละ 1 ครั้งๆ ละ 3 วัน ผลการสำรวจในเขตไร่อ้อย อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2545 ถึงเดือนกันยายน 2546 พบหนูในไร่อ้อย 6 ชนิด มีจำนวน 1,848 ตัว โดยเป็นหนูพุกใหญ่ 80 ตัว หนูพุกเล็ก 127 ตัว หนูท้องขาวบ้าน 16 ตัว หนูจิ๊ด 2 ตัว หนูหริ่งนาหางยาว 1,264 ตัว และหนูหริ่งนาหางสั้น 359 ตัว สำหรับในเขตไร่อ้อยอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2544 ถึงเดือนสิงหาคม 2545 พบหนูในไร่อ้อย 6 ชนิด มีจำนวน 210 ตัว โดยเป็นหนูพุกใหญ่ 47 ตัว หนูพุกเล็ก 2 ตัว หนูท้องขาวบ้าน 10 ตัว หนูหริ่งนาหางยาว 86 ตัว หนูหริ่งนาหางสั้น 63 ตัว และหนูจิ๊ด 2 ตัว โดยหนูพุกทั้ง 2 ชนิดเป็นสัตว์ศัตรูที่ทำความเสียหายแก่อ้อยรุนแรงมากที่สุด แม้จะพบในปริมาณไม่มากนัก ความเสียหายของอ้อย จากการทำลายของหนูในไร่อ้อย เริ่มพบเมื่ออ้อยอายุ 4 เดือนถึงระยะก่อนเก็บเกี่ยว โดยพบความเสียหายรุนแรงในระยะอ้อยแก่และสุก ที่อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ ความเสียหายของอ้อยอายุ 10,11 เดือน เฉลี่ย 15.12 เปอร์เซ็นต์ และ 20.34 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2545 และอายุอ้อย 10,11และ 12 เดือน เสียหายเฉลี่ย 10.6 เปอร์เซ็นต์,10.7เปอร์เซ็นต์ และ 18.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในปี 2546 และที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ความเสียหายของอ้อยอายุ 7 เดือนเฉลี่ย 8.22 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการประเมินความเสียหายของอ้อยโดยวัดค่าความหวานของอ้อยในระยะอ้อยแก่และสุก อายุ 7, 9, 10 และ 11 เดือน ที่อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยเครื่องรีแฟคโตมิเตอร์ ผลปรากฏว่าอ้อยปลูกที่มีอายุ 7และ 9 เดือน ที่ไม่ถูกหนูทำลาย มีค่าความหวาน (%บริกซ์) 16.24 และ 19.93 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ กับอ้อยปลูกที่ถูกหนูทำลายส่วนโคน ที่มีค่าความหวาน (%บริกซ์) 13.24 และ 15.46 ตามลำดับ แต่น้ำหนักของอ้อยอายุ 9 เดือน ที่ไม่ถูกหนูทำลายมีน้ำหนักต่อต้นเฉลี่ย 1.4 กิโลกรัม มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติกับอ้อยที่ถูกหนูทำลายส่วนโคน สำหรับอ้อยอายุ 10 เดือน มีค่าความหวานและน้ำหนักต่อต้นของอ้อยที่ไม่ถูกทำลาย 21.45 % และ 1.57 กิโลกรัม มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ กับอ้อยที่ถูกหนูทำลาย

รหัสทะเบียนวิจัย 45 06 012 008

ส่วนยอด 21.11%และ1.27 กิโลกรัม ตามลำดับ อ้อยตออายุ 10 เดือน และ 11 เดือน มีค่าความหวานของอ้อยที่ไม่ถูกหนูทำลาย 21.42 และ 20.59 แตกต่างทางสถิติกับอ้อยที่ถูกหนูทำลาย 3 ปล้อง มีค่า 15.42 และ 16.17 ตามลำดับ น้ำหนักอ้อยต่อต้นของอ้อยตออายุ 10 เดือน ที่ไม่ถูกหนูทำลายมีค่า1.49 กิโลกรัม แตกต่างกันทางสถิติกับอ้อยที่ถูกหนูทำลาย 3 ปล้องมีค่า 0.94 กิโลกรัม สำหรับอ้อยตออายุ 11 เดือน น้ำหนักอ้อยต่อต้นของอ้อยที่ไม่ถูกทำลายมีค่า 1.37 กิโลกรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับอ้อยที่ถูกทำลายส่วนโคน ทำลาย 2 ปล้อง, 3 ปล้อง และยอด มีค่า 1.4, 1.19, 1.11 และ 1.27 กิโลกรัม ตามลำดับ ที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี อ้อยอายุ 7 เดือน ที่ไม่ถูกหนูทำลาย มีค่าความหวาน (% บริกซ์) 13.3 ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับอ้อยที่ถูกหนูทำลาย 1, 2, 3 และมากกว่า 3 ปล้อง มีค่า 13.32, 12.86, 12.17 และ 12.98 ตามลำดับ อ้อยอายุ 8 เดือน มีค่าความหวาน (% บริกซ์) ของอ้อยที่ไม่ถูกหนูทำลาย มีค่าแตกต่างกันทางสถิติกับอ้อยที่ถูกหนูทำลายส่วนโคน มีค่า 17.89 และ 14.78 ตามลำดับ แต่น้ำอ้อยต่อต้นของอ้อยที่ไม่ถูกทำลายมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติกับอ้อยที่ถูกทำลายส่วนโคน ที่มีค่า 1.85 และ1.67 กิโลกรัม ตามลำดับ

การสำรวจประชากรหนู โดยการประเมินรอยเท้าบนกระเบื้องยางที่ทาด้วยหมึกพิมพ์สีดำที่นำไปวางในพื้นที่ปลูกอ้อย และนาข้าวรอบๆ แปลงอ้อยในเขตอำเภอศรีเทพ จังหวัดเพรชบูรณ์ พบว่า ในแปลงอ้อย ค่าดัชนีประชากรหนู(รอยเท้า)ในระยะอ้อย อายุ 10-12 เดือน มีค่า 96, 82 และ 79 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และในนาข้าวมีค่าเท่ากับ 96, 74, และ 54 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ สำหรับค่าดัชนีประชากรหนูที่ใช้ข้าวโพดหวานเป็นเหยื่อล่อในระยะอ้อยอายุ 10-12 เดือนมีค่าเท่ากับ 98, 97, และ 72 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และในนาข้าวมีค่าเท่ากับ 97, 93 และ 64 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

คำนำ

หนูเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังศัตรูพืช ที่มีความสำคัญมากชนิดหนึ่งที่ทำความเสียหายให้แก่ขบวนการปลูกอ้อยของประเทศต่างๆ มีการรายงานว่าไร่อ้อยในรัฐควีนส์แลนด์ ประเทศออสเตรเลีย มีความเสียหายที่เกิดจากการทำลายของหนูในรอบ 6 ปี คิดเป็นมูลค่า 1.25 ล้านปอนด์ ไร่อ้อยในรัฐฮาวายเสียหายจากการทำลายของหนูปีละ 4.5 ล้านดอลล่าร์ ไร่อ้อยประเทศเปอร์โตริโกเสียหายปีละ 2.5 ล้านดอลล่าร์ หนูกัดทำลายอ้อยในหมูเกาะบาร์บาโดส ทำให้สูญเสียน้ำหนักอ้อย 6 เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิต หนูทำความเสียหายแก่ผลผลิตอ้อยปีละประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ของอาหารเลี้ยงประชากรโลก ความเสียหายรุนแรงมากที่สุดเกิดขึ้นในพื้นที่ปลูกอ้อยในเขตร้อน หนูทำความเสียหายแก่ผลผลิตอ้อยตั้งแต่ระยะเริ่มงอกจนถึงระยะเก็บเกี่ยว หนูชอบกัดทำลายอ้อยที่สร้างลำแล้ว ลำอ้อยที่ถูกหนูกัดแทะจะเกิดการบูดเน่า คุณภาพ ปริมาณน้ำตาลลดลง และในแปลงอ้อยยังเป็นที่อยู่อย่างดีของหนู ความเสียหายของอ้อยจะมากหรือน้อยขึ้นกับชนิดหนู ปริมาณหนู สถานที่และเวลา หนูหลายชนิดที่เป็นศัตรูทำความเสียหายแก่อ้อย เช่น สกุลหนูพุก สกุลหนูท้องขาว สกุลหนูหริ่ง (กรแก้ว และคณะ,2530) สำหรับในประเทศไทยผลผลิตอ้อยถูกหนูกัดทำลายมีความเสียหายเฉลี่ย 5.3เปอร์เซ็นต์ (Flotow,1980) นอกจากนี้หนูยังเป็นพาหนะนำโรคหลายชนิดมาสู่มนุษย์ เช่น กาฬโรค เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Yersinia pestis* โดยมีหมัดเป็นตัวกลางนำโรค การระบาดของกาฬโรครุนแรงในทวีปยุโรป ปี ค.ศ. 1348-1349 ทำให้ประชาชนเสียชีวิตถึง 25 ล้านคน และในอินเดียประมาณ 10 ล้านคนในปี ค.ศ. 1896-1918, โรคกลัวน้ำ, โรคเลปโตสไปโรซีส เกิดจากเชื้อ *Leptospira* โดยมีหนูเป็นตัวนำโรคซึ่งเคยเกิดโรคนี้กับคนงานในไร่อ้อยในรัฐฮาวาย ควีนแลนด์,ฮ่องกงและผู้ใช้น้ำในคูคลองที่มีหนูอาศัยอยู่และในประเทศไทยพบในเกษตรกรที่มีอาชีพทำนาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (Hood และคณะ,1970; Fellow และ Sugihara,1977 Brugger, 1981; Greaves, 1982; Caplan, 1998; Sum 2002)

ดังนั้นในสภาพพื้นที่ที่มีการปลูกอ้อยชนิดเดียวหรือปลูกอ้อยร่วมกับข้าว ข้าวโพด หรือพืชอื่นๆ จึงมักประสบปัญหาจากการทำลายอ้อยของหนูชนิดต่างๆ ปัจจุบันปัญหาหนูเริ่มรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากเกษตรกรดำเนินการอย่างไม่เหมาะสม ขาดความรู้เกี่ยวกับชนิดหนู การขยายพันธุ์ การเคลื่อนย้าย นิเวศวิทยา จึงยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้ผลดีเท่าที่ควร ดังนั้นความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับข้อมูลดังกล่าวจึงควรมีการศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผนป้องกันกำจัดหนูในไร่อ้อยหรือในพื้นที่มีการปลูกอ้อยร่วมกับพืชอื่นๆ ได้อย่างเหมาะสมมีประสิทธิภาพมากที่สุด

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. กรงดักหนู (Live traps) ขนาด 13x23x10 เซนติเมตร จำนวน 300 กรง
2. เครื่องชั่ง สายเทปวัดพื้นที่ ไม้หลัก เชือกฟาง ไม้บรรทัด
3. แผ่นฟอร์ไมก้า (กระเบื้องยาง) สีขาวขนาด 22x23 เซนติเมตร จำนวน 300 แผ่น
4. หมึกโรเนียวสีดำพร้อมลูกกลิ้งหมึก
5. เหยื่อดักหนู เช่น ขี้ไต้ ข้าวโพดหวาน ข้าวเปลือก
6. เครื่องรีแฟคโตมิเตอร์ สำหรับวัดความหวานของอ้อย
7. แปลงอ้อยของเกษตรกร เขตอำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์และ อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

วีธีการ

การสำรวจชนิดหนูศัตรูอ้อย

วางกรงดักหนู โดยใช้ขี้ไต้และข้าวโพดหวานเป็นเหยื่อดักหนูโดยสุ่มวางกรงดักหนูตามร่องรอย รูหนู ทางเดินของหนูในไร่อ้อยและนาข้าวรอบๆ แปลงอ้อยจำนวน 200 กรง ในเขตพื้นที่ปลูกอ้อย อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ ประมาณ 10 ไร่ และอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ประมาณ 7 ไร่ เป็นเวลา 3 วัน ติดต่อกันในระยะต่างๆ ของอ้อย เดือนละ 1 ครั้ง สัตว์ฟันแทะที่ดักมาได้นำมาแยกชนิด เพศ และน้ำหนัก

ประเมินความเสียหายของอ้อย ในปี 2544-2546 มี 2 วิธีคือ

1. **ประเมินความเสียหายของอ้อยระยะต่าง ๆ** ในเขตไร่อ้อย อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ ระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2544 ถึง มกราคม 2546 และอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน ตุลาคม 2544 และ มกราคม 2545 โดยสุ่มนับแบบเป็นระบบ (Systematic with a random start๗ ในพื้นที่ปลูกอ้อย ประมาณ 10 ไร่ และ 7 ไร่ จำนวน 200 ตัวอย่าง โดยกำหนดสุ่มนับแถวแรกทุกครั้ง นับ 10 แถว แถวละ 20 กอ ห่างกันกอละ 10 เมตร นับความเสียหายส่วนโคน ส่วนกลางและส่วนยอดของลำต้นอ้อย และคำนวณความเสียหายของอ้อยระยะต่าง ๆ ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของอ้อย} = \frac{\text{จำนวนต้นอ้อยที่ถูกหนูกัดทำลาย}}{\text{จำนวนต้นอ้อยทั้งหมด}} \times 100$$

2. **ประเมินความเสียหายของอ้อยโดยวัดคุณภาพหรือความหวานของอ้อย** (บริกซ์) ด้วยเครื่องรีแฟคโตมิเตอร์ ในระยะอ้อยแก่และสุก โดยสุ่มเจาะวัดความหวานของอ้อยที่ส่วนโคน ส่วนกลาง และส่วนปลายของลำต้นอ้อยที่ไม่ถูกหนูทำลาย ถูกหนูทำลายใหม่ ๆ 1 ปล้อง 2 ปล้อง และมากกว่า 3 ปล้องชนิดละ 10 ต้น อ่านค่าที่ได้เป็นดีกรีบริกซ์ และนำค่าที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การศึกษาดัชนีประชากรหนู (% index value of population) ปี 2544,2545

1. **การตรวจดูรอยเท้าหนูบนแผ่นกระเบื้องยาง** โดยใช้แผ่นกระเบื้องยางเรียบสีขาวขนาด 23x23 เซนติเมตร ทาด้วยหมึกพิมพ์สีดำครึ่งแผ่น นำไปวางตามทางเดินของหนู จำนวน 10 แถว ๆ ละ 10 จุด เมื่อหนูเดินผ่านจะเกิดรอยเท้าบนกระเบื้องยาง ซึ่งจะเห็นชัดบนส่วนที่ไม่ได้ทาหมึกสีดำ นับจำนวนรอยเท้าของหนู และนำมาจัดกลุ่มหาดัชนีประชากรหนู (%) ในเขตอำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2544 ถึง มิถุนายน 2545 และที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2544 ถึง กันยายน 2545
2. **ประเมินประชากรหนู จากปริมาณเหยื่อที่หนูกิน** โดยใช้ข้าวโพดหวาน เสียบไม้ลูกชิ้นและข้าวเปลือกประมาณ 1 ช้อนชา วางในแถวอ้อยและนาข้าวแปลงละ 100 จุด เป็นเวลา 2 วัน ในระยะต่าง ๆ ของอ้อย นับจำนวนเหยื่อที่หนูกินวันที่มากที่สุด หรือถ้าหนูกินในวันแรกถึง 100 % ก็ไม่จำเป็นต้องวางในวันที่ 2 หรือ 3 อีกต่อไป ในเขตอำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ ระหว่างเดือน มกราคม 2545 ถึง สิงหาคม 2546 และที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2544 ถึง กันยายน 2545

เวลาและสถานที่

เริ่มทำการทดลอง เดือนตุลาคม 2544 สิ้นสุด กันยายน 2546

สถานที่ทดลอง ไร่อ้อยของเกษตรกร ในเขต อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์และอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การสำรวจชนิดหนูศัตรูอ้อยในเขตอำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ วางกรงดักหนูโดยใช้ขี้ไต้และข้าวโพดหวานเป็นเหยื่อดักหนู ในไร่อ้อยและนาข้าวรอบ ๆ แปลงอ้อยโดยสุ่มจำนวน 200 กรง ระหว่างเดือนมกราคม 2545 ถึงกันยายน 2546 เดือนละ 1 ครั้งๆ ละ 3 วัน หนูที่ดักได้ทั้งสิ้น 1,848 ตัวมี 6 ชนิด คือหนูพุกใหญ่ 78 ตัว หนูพุกเล็ก129 ตัว หนูท้องขาวบ้าน16 ตัว หนูจี๊ด 2 ตัว หนูหริ่งนาหางยาว 1,264 ตัว และหนูหริ่งนาหางสั้น 359 ตัว (ตารางที่ 1)

การสำรวจชนิดหนูศัตรูอ้อยในเขต อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี วางกรงดักหนูโดยใช้ขี้ไต้และข้าวโพดหวานเป็นเหยื่อดักหนูในไร่อ้อยและนาข้าวรอบๆ แปลงอ้อยโดยสุ่มจำนวน 200 กรง ระหว่างเดือนตุลาคม 2544 ถึงเดือนสิงหาคม 2545 เดือนละ 1 ครั้งๆ ละ 3 วัน ติดต่อกัน หนูที่ดักได้ทั้งสิ้น 210 ตัว มี 6 ชนิดคือ หนูพุกใหญ่ 47 ตัว หนูพุกเล็ก 2 ตัว หนูท้องขาวบ้าน 10 ตัว หนูจี๊ด 2 ตัว หนูหริ่งนาหางยาว 86 ตัว และหนูหริ่งนาหางสั้น 63 ตัว (ตารางที่ 2)

การประเมินความเสียหายของอ้อย

1. การประเมินความเสียหายของอ้อยในระยะต่างๆ ของอ้อยในไร่อ้อยอำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยสุ่มนับแบบเป็นระบบ (Systematic with a random start) ในพื้นที่ปลูกอ้อยประมาณ 10 ไร่ จำนวน 200 ตัวอย่าง โดยนับความเสียหายของอ้อยจากการทำลายของหนูส่วนโคน ส่วนปล้อง ส่วนยอด และต้นอ่อน ผลการประเมินดังนี้ (ตารางที่1)

1.1 เดือนพฤศจิกายน 2544 ระยะอ้อยอายุประมาณ 8 เดือน ความเสียหายของอ้อย 3.6% โดยความเสียหายส่วนโคนและปล้อง 1.6% และ 2%

1.2 เดือนมกราคม 2545 ระยะอ้อยอายุประมาณ 10 เดือน ความเสียหายของอ้อยจากการทำลายอ้อยของหนู 15.12% โดยทำลายส่วนโคน 7.2% ส่วนปล้อง 1% ต้นอ่อน 2.1% นอกจากนั้นมีกัดแทะข้อ 0.3%

1.3 เดือนกุมภาพันธ์ 2545 ระยะอ้อยอายุประมาณ 11 เดือน ความเสียหายเนื่องจากการทำลายอ้อยของหนู 20.34% โดยทำลายส่วนโคนต้น 7.6% ส่วนปล้อง 1.4% ต้นอ่อน 2.3% นอกจากนั้นมีการกัดแทะข้อ และแทะเปลือกบ้าง

1.4 เดือนมีนาคม 2545 ระยะอ้อยเริ่มงอก พบความเสียหายของต้นอ้อยเล็ก 1.1% โดยทำลายต้นอ้อยเล็ก 1.1% และมีรอยเจาะทำลายตอเก่า จากหนูหริ่งที่อาศัยในแปลงอ้อยที่ตัดแล้ว

1.5 เดือนเมษายน 2545 อ้อยอายุประมาณ 1 เดือน ความเสียหายของต้นอ้อยเล็ก 2.1% โดยกัดทำลายต้นอ้อยเฉลี่ย 1.02%

1.6 เดือนพฤษภาคม 2545 ไม่พบความเสียหายของอ้อยเนื่องจากมีการพ่นยากำจัดวัชพืชในแปลงอ้อย หนูอพยพออกไปอยู่รอบๆ แปลงอ้อย

1.7 เดือนมิถุนายน 2545 อ้อยอายุประมาณ 3 เดือน ความเสียหายของอ้อยเฉลี่ย 1.3% โดยทำลายส่วนโคนเฉลี่ย 0.34% ปล้อง 0.1% ยอด 1.02% และกัดแทะข้อ 0.1%

1.8 เดือนกรกฎาคม 2545 อ้อยอายุประมาณ 4 เดือน ความเสียหายของอ้อยเฉลี่ย 0.59% โดยทำลายส่วนโคนเฉลี่ย 0.3% ปล้อง 0.9% กัดแทะข้อ 0.9% ยอด 0.9%

1.9 เดือนสิงหาคม 2545 อายุอ้อยประมาณ 5 เดือน ความเสียหายของอ้อยเฉลี่ย 2.40% โดยทำลายส่วนโคนเฉลี่ย 1.36% ยอด 0.35% ต้นอ่อน 0.25% ปล้อง 0.17%

1.10 เดือนกันยายน 2545 อายุอ้อยประมาณ 6 เดือน ความเสียหายของอ้อยเฉลี่ย 3.8% โดยทำลายส่วนโคน 1.55% ส่วนปล้อง 0.74% กัดแทะข้อ 1.56% ยอด 0.1%

1.11 เดือนพฤศจิกายน 2545 อายุอ้อยประมาณ 8 เดือนความเสียหายของอ้อยเฉลี่ย 3.65% โดยทำลายส่วนโคนเฉลี่ย 0.96 %ปล้อง 0.31% ยอด 0.3% ต้นอ่อน 0.64% กัดแทะข้อ 0.11%

1.12 เดือนธันวาคม 2545 อายุอ้อยประมาณ 9 เดือน ความเสียหายของอ้อยเฉลี่ย 5.68% โดยทำลายส่วนโคนเฉลี่ย 2.4% ปล้อง 0.27% ยอด 0.18% ต้นอ่อน 1.45%

ปี 2546

1.13 เดือนมกราคม 2546 อายุอ้อยประมาณ 10 เดือน ความเสียของอ้อยเฉลี่ย 10.66% โดยทำลายส่วนโคนเฉลี่ย 7.05% ปล้อง 1.84 % ยอด 0.68% กัดต้นอ่อน 0.71% กัดแทะข้อและตา 0.38%

1.14 เดือนกุมภาพันธ์ 2546 อายุอ้อยประมาณ 11 เดือน ความเสียหายของอ้อย 10.7% โดยทำลายส่วนโคน 8.2% ปล้อง 1.1% และยอด 0.3% กัดต้นอ่อน 0.4% กัดแทะข้อและตา 0.4%

1.15 เดือนมีนาคม 2546 อายุอ้อยประมาณ 12 เดือน ระยะก่อนตัดอ้อย ความเสียของอ้อยเฉลี่ย 18.1% โดยทำลายส่วนโคนเฉลี่ย 10.4% ปล้อง 4.2% ยอด 1.8% กัดต้นอ่อน 0.5% กัดแทะข้อและตา 1.2%

1.16 เดือนพฤษภาคม 2546 อายุอ้อยประมาณ 2 เดือน ความเสียของอ้อยเฉลี่ย 0.1% โดยเป็นความเสียหายส่วนโคนทั้งหมด

1.17 เดือนมิถุนายน 2546 อายุอ้อย 3 เดือน ความเสียของอ้อยเฉลี่ย 0.23% โดยเป็นความเสียหายส่วนโคนทั้งหมด

1.18 เดือนกรกฎาคม 2546 อายุอ้อยประมาณ 4 เดือน ความเสียของอ้อยเฉลี่ย 3.1% โดยทำลายส่วนโคนเฉลี่ย 2.54% ปล้อง 0.42 % ยอด 0.1% กัดต้นอ่อน 0.05%

1.19 เดือนสิงหาคม 2546 อายุอ้อยประมาณ 5 เดือน ความเสียของอ้อยเฉลี่ย 9.3% โดยทำลายส่วนโคนเฉลี่ย 7.6% ปล้อง 1.4% ยอด 0.2% กัดต้นอ่อน 0.06% กัดแทะข้อและตา 0.04%

1.20 เดือนกันยายน 2546 อายุอ้อยประมาณ 6 เดือน ความเสียของอ้อยเฉลี่ย 5.8% โดยทำลายส่วนโคนเฉลี่ย 3.7% ปล้อง 2 % ยอด 0.1%

2. การประเมินความเสียหายของอ้อย ในระยะต่างๆ ของอ้อย ในไร่อ้อยของเกษตรกรเขตอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี โดยสุ่มนับความเสียหายของอ้อยแบบเป็นระบบ (Systematic with a random start) ในพื้นที่ปลูกอ้อยประมาณ 7 ไร่ จำนวน 200 ตัวอย่าง โดยนับความเสียหายของอ้อยจากการทำลายของหนู ส่วนโคน ส่วนปล้อง ส่วนยอด และต้นอ่อน ผลการประเมิน (ตารางที่ 2)

2.1 เดือนตุลาคม 2544 อายุอ้อยประมาณ 4 เดือน ความเสียหายของอ้อยเฉลี่ย 6.95% โดยทำลายส่วนโคนเฉลี่ย 2.47% ส่วนปล้อง 1.7% ส่วนยอด 2.16% ต้นอ่อน 0.05% กัดแทะข้อ 0.59%

2.2 เดือนมกราคม 2545 อายุอ้อยประมาณ 7 เดือน ความเสียหายอ้อยเฉลี่ย 8.22% โดยทำลายส่วนโคน 4.67% ส่วนปล้อง 0.93% ส่วนยอด 0.8% ต้นอ่อน 1.37% กัดแทะข้อ 0.45%

เนื่องจากอ้อยที่ทำการศึกษานี้เป็นอ้อยตัดพันธุ์ ขายอายุ 6-7 เดือนขึ้นไป ดังนั้นจึงเป็นปัญหาต่อการนับความเสียหายอาจทำให้ได้ตัวเลขที่ไม่ถูกต้องเนื่องจากเมื่อเกษตรกรตัดอ้อยหนูจะอพยพหนีออกจากแปลงไปพื้นที่ปลูกอ้อยอื่นที่ยังไม่ตัดและนาข้าว

3. การประเมินความเสียหายของอ้อยโดยวัดคุณภาพหรือความหวานของอ้อย (%บริกซ์) ด้วยเครื่องรีแฟคโตมิเตอร์ ที่อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ และอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ดังนี้

3.1 ผลการวัดความหวานของอ้อย (บริกซ์) และ น้ำหนักอ้อย(กิโลกรัม/ต้น) ที่อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ (ตารางที่ 3)

3.1.1 ค่าบริกซ์ เฉลี่ยของอ้อยอายุ 7 เดือน และ 9 เดือน ที่ไม่ถูกหนูทำลายและถูกหนูทำลายส่วนโคนมีค่าเฉลี่ย 16.24%,13.24% และ 19.93%,15.46 % มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

3.1.2 น้ำหนักอ้อยเฉลี่ยต่อต้นของอ้อยอายุ 9 เดือน ที่ไม่ถูกหนูทำลายและถูกหนูทำลายส่วนโคนมีค่าเฉลี่ย1.40 และ 1.18 กิโลกรัม/ต้น มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

3.1.3 อ้อยปลูก อายุ 10 เดือนมีค่าบริกซ์ และน้ำหนักเฉลี่ยของอ้อยที่ไม่ถูกหนูทำลายและถูกหนูทำลายส่วนโคนและส่วนยอด มีค่าเฉลี่ย 21.45%,20.11% และ 1.57 กิโลกรัม/ต้น, 1.27 กิโลกรัม/ต้น มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99% แต่ค่าบริกซ์ของอ้อยที่ไม่ถูกหนูทำลายส่วนโคนมีค่า 21.18% และทำลายส่วนโคนและส่วนยอดมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

3.1.4 อ้อยตอปีแรก อายุ 10 เดือน มีค่าบริกซ์และน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นของอ้อยที่ไม่ถูกหนูทำลายและถูกหนูทำลาย 3 ปล้องมีค่า 21.42%,15.42% และ 1.49 กิโลกรัม/ต้น, 0.94กิโลกรัม/ต้น มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% และ 95% แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับอ้อยที่ถูกทำลาย 1 และ 2 ปล้องที่มีค่าเฉลี่ย 19.01%,18.32% (ตารางที่ 3)

3.1.5 อ้อยตอ อายุ 11 เดือนมีค่าบริกซ์เฉลี่ยของอ้อยที่ไม่ถูกทำลายและถูกหนูทำลาย 3 ปล้อง มีค่าเฉลี่ย 20.59%, 16.17% มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติระดับความเชื่อมั่น 95% แต่ไม่แตกต่าง

กันกับอ้อยที่ถูกหนูทำลาย 2 ปล้อง ที่มีค่าเฉลี่ย 20.47% สำหรับน้ำหนักอ้อยที่ไม่ถูกหนูทำลายและถูกหนูทำลาย 3 ปล้อง มีค่าเฉลี่ย 1.37 กิโลกรัม/ต้น, 1.11 กิโลกรัม/ต้นมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ระหว่างอ้อยที่ถูกทำลายส่วนโคนและ 2 ปล้อง และทำลายยอด (ตารางที่ 3)

3.2 ผลการวัดความหวานของอ้อย (%บริกซ์) และน้ำหนักอ้อย (กิโลกรัม/ต้น) ที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

3.2.1 ค่าบริกซ์เฉลี่ย ของอ้อยอายุ 7 เดือน ที่ไม่ถูกหนูทำลายและถูกหนูทำลาย 1,2, 3 และมากกว่า 3 ปล้องมีค่าเฉลี่ย 13.3%,13.32%,12.86%,12.17% และ 12.98% ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4 ภาพที่19) สำหรับค่าบริกซ์เฉลี่ยของอ้อยอายุ 8 เดือนที่ไม่ถูกหนูทำลายและถูกหนูทำลายส่วนโคนมีค่าเฉลี่ย 17.89 %และ 14.78% ซึ่งมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% แต่น้ำหนักเฉลี่ยของอ้อยที่ไม่ถูกหนูทำลายและถูกหนูทำลายส่วนโคนมีค่าเฉลี่ย 1.85 กิโลกรัม/ต้น และ 1.67 กิโลกรัม/ต้น มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

การศึกษาดัชนีประชากรของหนู (% index value of population)

ประเมินจำนวนรอยเท้าหนูบนแผ่นกระเบื้องยาง

1. **การประเมินรอยเท้าหนูบนแผ่นกระเบื้องยาง** (tracking tile or board) โดยใช้แผ่นกระเบื้องยางเรียบสีขาวขนาด 23x23 เซนติเมตร ทาด้วยหมึกพิมพ์สีดำครึ่งแผ่น นำไปวางตามทางเดินของหนูจำนวน 100 แผ่น ในพื้นที่ปลูกอ้อยและนาข้าวรอบแปลงอ้อยในพื้นที่ปลูกอ้อยประมาณ 10 ไร่ เขตอำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยวางเป็นแถวจำนวน 10 แถวๆ ละ 10 จุด เป็นเวลา 2 คืน ตรวจนับรอยเท้าในวันรุ่งขึ้นและจำนวนรอยเท้าในวันที่มีมากที่สุดเป็นดัชนีประชากรของหนูในแต่ละเดือน ดังนี้ (ตารางที่ 5)

1.1 เดือนพฤศจิกายน 2544 มีจำนวนกระเบื้องยางที่มีรอยเท้าหนูในไร่อ้อย และนาข้าว 16.1% และ 28% โดยมีรอยเท้าหนูเฉลี่ย 28% และ 32.14% ตามลำดับ

1.2 เดือนมกราคม 2545 มีจำนวนกระเบื้องยางที่มีรอยเท้าหนูในไร่อ้อยและนาข้าว 96% และ 96% โดยมีรอยเท้าหนูเฉลี่ย53.5% และ 77.3% ตามลำดับ

1.3 เดือนกุมภาพันธ์ 2545 มีจำนวนกระเบื้องยางที่มีรอยเท้าหนูในไร่อ้อย 82% และนาข้าว 74% โดยมีรอยเท้าหนูเฉลี่ย 74.4% และ 55.6% ตามลำดับ และได้วางแผ่นกระเบื้องยางรอบๆ แปลงอ้อยจำนวน 100 แผ่น เพื่อตรวจดูรอยเท้าหนูในระยะที่อ้อย แก่และสุก (10 เดือน) พบว่ามีจำนวนกระเบื้องที่มีรอยเท้าหนู 83% และมีรอยเท้าหนูเฉลี่ย 68.8%

1.4 เดือนมีนาคม 2545 มีจำนวนกระเบื้องยางที่มีรอยเท้าหนูในไร่อ้อยและนาข้าว 79% และ 54% โดยมีรอยเท้าหนูเฉลี่ย 72.2% และ 53.8% ตามลำดับ

1.5 เดือนเมษายน 2545 มีจำนวนกระเบื้องยางที่มีรอยเท้าหนูในไร่อ้อยและนาข้าว 30% และ 25% โดยมีรอยเท้าหนูเฉลี่ย 44.8% และ 29% ตามลำดับ

1.6 เดือนพฤษภาคม 2545 มีจำนวนกระเบื้องยางที่มีรอยเท้าหนูในไร่อ้อยและนาข้าวรอบๆ แปลงอ้อย 31% และ 13% โดยมีรอยเท้าหนูเฉลี่ย 28.9% และ 24.1% ตามลำดับ

1.7 เดือนมิถุนายน 2545 มีจำนวนกระเบื้องยางที่มีรอยเท้าหนูในไร่อ้อยและรอบๆ แปลงอ้อย 18% โดยมีรอยเท้าหนูเฉลี่ย 26.7% แต่ไม่พบรอยเท้าหนูในนาข้าวที่เก็บเกี่ยวแล้ว

2. **การประเมินรอยเท้าหนูบนแผ่นกระเบื้องยางสีขาว** ขนาด 23 x 23 เซนติเมตร ทาด้วยหมึกพิมพ์สีดำ ในพื้นที่ปลูกอ้อยประมาณ 7 ไร่ เขตอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี โดยวิธีการเดียวกับ อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการศึกษา (ตารางที่ 6)

2.1 เดือนพฤศจิกายน 2544 อายุอ้อยประมาณ 5 เดือน มีจำนวนกระเบื้องยางที่มีรอยเท้าหนู 8% มีรอยเท้าหนูทั้งหมดเฉลี่ย 58.9% โดยจำนวนกระเบื้องที่มีรอยเท้าหนูพุก 6% รอยเท้าหนูหริ่ง 6%

2.2 เดือนมกราคม 2545 อายุอ้อยประมาณ 7 เดือน มีจำนวนกระเบื้องยางที่มีรอยเท้าหนูเฉลี่ย 30% มีรอยเท้าหนูทั้งหมดเฉลี่ย 56.6% โดยจำนวนกระเบื้องยางที่เป็นรอยเท้าหนูพุก 13% หนูท้องขาว 1% หนูหริ่ง 15.5 % และผสมระหว่างรอยเท้าหนูพุกและหนูหริ่ง 0.5% สำหรับนาข้าว จำนวนกระเบื้องยางที่มีรอยเท้าหนูเฉลี่ย 42% รอยเท้าทั้งหมดเฉลี่ย 37.9% โดยจำนวนกระเบื้องที่มีรอยเท้าหนูพุกเฉลี่ย 7.5% หนูท้องขาว 8.5% หนูหริ่ง 25% รอยเท้าผสมระหว่างหนูท้องขาวและหนูหริ่ง 1%

2.3 เดือนมีนาคม 2545 หลังตัดอ้อยและไว้ตออ้อย มีจำนวนแผ่นกระเบื้องยางที่มีรอยเท้าหนูเฉลี่ย 46% จำนวนรอยเท้าทั้งหมดเฉลี่ย 28.3% โดยจำนวนกระเบื้องยางที่เป็นรอยเท้าหนูพุก 7% หนูท้องขาว 3% หนูหริ่ง 31% รอยเท้าผสมของหนูท้องขาวและหนูหริ่ง 3% และรอยเท้าหนูพุกผสมหนูหริ่ง 2% สำหรับนาข้าวมีจำนวนกระเบื้องยางที่มีรอยเท้าหนูเฉลี่ย 31% รอยเท้าหนูทั้งหมดเฉลี่ย 24.7% โดยจำนวนกระเบื้องยางที่เป็นรอยเท้าหนูพุก 6% หนูท้องขาว 5.5% หนูหริ่ง 19% รอยเท้าผสมของหนูพุกและหนูหริ่ง 0.5%

2.4 เดือนกรกฎาคม 2545 อายุอ้อยตอประมาณ 4 เดือน มีจำนวนกระเบื้องยางที่มีรอยเท้าหนูเฉลี่ย 2% จำนวนรอยเท้าทั้งหมดเฉลี่ย 12.5% โดยจำนวนกระเบื้องยางที่เป็นรอยเท้าหนูพุก 1% หนูหริ่ง 2% สำหรับนาข้าวมีจำนวนกระเบื้องยางที่มีรอยเท้าหนูทั้งหมดเฉลี่ย 20% มีรอยเท้าหนูเฉลี่ย 35.94% โดยจำนวนกระเบื้องยางที่เป็นรอยเท้าหนูพุก 9% หนูหริ่ง 11%

2.5 เดือนสิงหาคม 2545 อายุอ้อยตอประมาณ 5 เดือนมีจำนวนกระเบื้องยางที่มีรอยเท้าหนูเฉลี่ย 10% จำนวนรอยเท้าทั้งหมดเฉลี่ย 16.9% เป็นรอยเท้าหนูพุก 16% หนูหริ่ง 10% สำหรับนาข้าวมีจำนวนกระเบื้องยางที่รอยเท้าหนู 45% จำนวนรอยเท้าทั้งหมดเฉลี่ย 37.92% เป็นรอยเท้าหนูพุก 11% และหนูหริ่ง 34%

2.6 เดือนกันยายน 2545 อายุอ้อยตอประมาณ 6 เดือน และกำลังตัดขายพันธุ์อ้อยมีจำนวนกระเบื้องยางที่มีรอยเท้าหนู 13% มีรอยเท้าหนูทั้งหมดเฉลี่ย 15.86% เป็นรอยเท้าหนูพุก 9% หนูหริ่ง 2% รอยเท้าผสม

หนูพุกและหนูหริ่ง 2% สำหรับนาข้าวจำนวนกระเบื้องยางที่มีรอยเท้าหนูเฉลี่ย 20% จำนวนรอยเท้าทั้งหมดเฉลี่ย 26.87% เป็นรอยเท้าหนูพุก 10% หนูหริ่ง 8.5% รอยเท้าหนูพุกผสมหนูหริ่ง 1.5%

ประเมินประชากรหนูจากปริมาณเหยื่อที่หนูกิน โดยใช้ข้าวโพดหวานเสียบไม้ลูกชิ้นและข้าวเปลือกประมาณ 1 ช้อนชา วางในแปลงอ้อยรอบๆ แปลงอ้อยและในนาข้าว แปลงละ 100 จุด โดยวางแปลงละ 10 แถวๆ ละ 10 จุด เป็นเวลา 2 วัน ในระยะต่างๆ ของอ้อย ผลการศึกษาดังนี้

อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ (ตารางที่ 7)

ปี 2545 ดัชนีประชากรหนู (Population index)

1.เดือนมกราคม 2545 ในไร่อ้อยและนาข้าว 98% และ 97%
2.เดือนกุมภาพันธ์ 2545 ในไร่อ้อย 97% นาข้าว 93%
3.เดือนมีนาคม 2545 ในไร่อ้อย 72% นาข้าว 64%
4.เดือนเมษายน 2545 ในไร่อ้อย 100% นาข้าว 100%
5.เดือนมิถุนายน 2545 ในไร่อ้อย 100% นาข้าว 19%
6.เดือนกรกฎาคม 2545 ในไร่อ้อย 54% นาข้าว 66%
7.เดือนสิงหาคม 2545 ในไร่อ้อย 57% นาข้าว 82%
8.เดือนกันยายน 2545 ในไร่อ้อย 67%
9.เดือนธันวาคม 2545 ในไร่อ้อย 61% นาข้าว 36%

ปี 2546

1.เดือนมกราคม 2546 ในไร่อ้อย 100 % นาข้าว 94%
2.เดือนกุมภาพันธ์ 2546 ในไร่อ้อย 95% นาข้าว 86%
3.เดือนมีนาคม 2546 ในไร่อ้อย 74% นาข้าว 88%
4.เดือนเมษายน 25 46 ในไร่อ้อย 35% นาข้าว 33%
5.เดือนพฤษภาคม 2546 ในไร่อ้อย 79% นาข้าว 80%
6.เดือนมิถุนายน 2546 ในไร่อ้อย 77% นาข้าว 75%
7.เดือนกรกฎาคม 2546 ในไร่อ้อย 87% นาข้าว 81%
8.เดือนสิงหาคม 2546 ในไร่อ้อย 86% นาข้าว 100%

อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี (ตารางที่ 7)

1.เดือนพฤศจิกายน 2544 ในไร่อ้อย 26.6 % นาข้าว 98%
2.เดือนมกราคม 2545 ในไร่อ้อย 66% นาข้าว 45.5%

3.เดือนมีนาคม	2545	ในไร่อ้อย	28%	นาข้าว	30%
4.เดือนพฤษภาคม	2545	ในไร่อ้อย	20%	นาข้าว	23%
5.เดือนกรกฎาคม	2545	ในไร่อ้อย	12%	นาข้าว	13%
6.เดือนสิงหาคม	2545	ในไร่อ้อย	15%	นาข้าว	20%
7.เดือนกันยายน	2545	ในไร่อ้อย	38%	นาข้าว	16%

หนูพุกเล็กที่พบทำลายอ้อยในประเทศอินเดีย ปากีสถาน ประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และอเมริกาใต้ นอกจากนี้หนูท้องขาวบ้าน (*Rattus rattus*) หนูนอรเวหรือหนูท่อ (*Rattus norvegicus*) และหนูจิ๊ด (*Rattus exulans*)ยังทำความเสียหายแก่อ้อยในฮาวายเช่นกัน (Wood, 1994,Tobin, 1994) หนู *Sigmodon hispidus* ในลาตินอเมริกา หนูท้องขาวบ้าน หนูนอรเว หนูจิ๊ด หนู *S. hispidus* และหนู *Xerus* ในแคลิฟอร์เนีย หนูท้องขาวบ้านและ *Holochilus* sp. ในอเมริกาใต้ (Spragins, 1998) นอกจากนี้ยังมีสุนัขจิ้งจอก เม่น โดยเฉพาะหมูป่าเป็นศัตรูอ้อยที่สำคัญของปากีสถาน ทำความเสียหายแก่อ้อยมากที่สุดถึง 13 เปอร์เซ็นต์ ตั้งแต่เดือนธันวาคม ถึงเดือนมีนาคม (Brooks และคณะ, 1989) สำหรับในประเทศไทย หนูพุกใหญ่ และหนูพุกเล็กเป็นศัตรูอ้อยที่มีความสำคัญมากที่สุด ทำความเสียหายรุนแรงแก่อ้อยระยะอ้อยแก่และสุก อายุ 11 เดือนเฉลี่ย 20.34% ที่อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ และอายุ 7 เดือนเฉลี่ย 8.22% ที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี เนื่องจากอ้อยมีความหวานที่ส่วนโคนและปล้อง เมื่ออ้อยถูกทำลาย 10 เปอร์เซ็นต์ ความหวานสูญเสีย 3.7 เปอร์เซ็นต์ (Wood,1994) ในรัฐฟลอริดา ความเสียหายของอ้อยจากการทำลายของหนูเฉลี่ย 14 เปอร์เซ็นต์ โดยเสียหายบริเวณกลางแปลงอ้อยมากกว่าริมแปลง ในประเทศฟิลิปปินส์ความเสียหายของอ้อยเฉลี่ย 15 เปอร์เซ็นต์ ในรัฐฮาวายความเสียหายของอ้อยเฉลี่ย 10-30 เปอร์เซ็นต์ แต่อาจเสียหายรุนแรงถึง 50 เปอร์เซ็นต์ ในระยะอ้อยแก่ใกล้เก็บเกี่ยว (Fellow และ Sugihara, 1977; Lefebvre และคณะ, 1978; Spragins, 1998) ดังนั้นในการพิจารณาตัดสินใจ ในการควบคุมหนูในไร่อ้อยต้องมีการนับความเสียหายตลอดฤดูปลูก เพื่อประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ในการลงทุนป้องกันกำจัดเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายถึงระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจที่รุนแรง นอกจากนั้นยังใช้จำนวนหนูที่ดักได้เป็นดัชนีบ่งชี้ ถ้าดักหนูได้ 0-5 เปอร์เซ็นต์ ถือว่าประชากรต่ำ ถ้าดักหนูได้ 6-10 เปอร์เซ็นต์ ถือว่าประชากรเริ่มสูงขึ้นควรเริ่มทำการป้องกันกำจัดเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายรุนแรงขึ้น การนับจำนวนหนูต้องรวมทั้งสัตว์อื่นๆ ที่ทำความเสียหายแก่อ้อยด้วย (Smythe, 1981)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการศึกษา ชนิดหนูที่ดักได้มี 6 ชนิดคือหนูพุกใหญ่ หนูพุกเล็ก หนูท้องขาวบ้าน หนูจิ๊ด หนูหริ่งนาหางยาว และหนูหริ่งนาหางสั้น โดยหนูพุกและหนูท้องขาว เป็นศัตรูที่มีความสำคัญทำความเสียหายแก่อ้อยระยะอ้อยแก่และสุกอายุ 11 เดือน เฉลี่ย 20.34 เปอร์เซ็นต์ และหนูเริ่มทำความเสียหายแก่อ้อยตั้งแต่อ้อยอายุ 4 เดือน จนถึงระยะเก็บเกี่ยวทำให้ความหวานและน้ำหนักอ้อยลดลงเมื่อหนูทำลายอ้อยมากกว่า 2 ปล้องขึ้นไป ค่าดัชนีประชากรหนูในระยะอ้อย อายุ 10-12 เดือนมีค่า 79-96 เปอร์เซ็นต์

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณประสาทพร กาไว และคุณมนัส กลิ่นหอม ที่กรุณาให้ทำการศึกษาและวิจัยในพื้นที่ไร่อ้อย อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ และอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี รวมทั้งข้าราชการ นักวิชาการ พนักงาน และลูกจ้าง ของกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร ที่ให้ความร่วมมือในการทำงานวิจัยครั้งนี้จนประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

กรแก้ว เสือสะอาด เสริมศักดิ์ หงส์นาค ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ ชูเกียรติ สุวรรณชัย สุวรินทร์ บำรุงสุข และทรงทัพ แก้วตา. 2530. การสำรวจชนิดหนูศัตรูอ้อยและความเสียหายในไร่อ้อย. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2530 กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 1-14.

Brooks, J.E., E. Ahmad, I. Hussain and M.H. Khan. 1989. The agricultural importance of the wild boar (*Sus scrofa* L.) in Pakistan. Tropical Pest Management. 35(3): 278-281.

Brugger, R.L.(ed.). 1981. Rodent ecology in sugarcane. p. 25-26 *In*: Vertebrate Damage Control Research in Agriculture, 1981. Annual Report. DWRC, U.S.A. John Wiley & Sons, Inc., New York. 617 p.

Caplan, C.E. 1998. Leptospirosis at work and at play. Canadian Medical Journal. 159:1151-1152.

Fellow, D.P. and R.T. Sugihara. 1977. Food habits of norway and polynesian rats in Hawaiian sugarcane fields. Reprinted from Hawaiian Planters' Record. 59: 67-86.

Flotow, A. 1980. Rat Damage Appraisal (part II). Know How. 12:44-47.

Greaves, J. H. 1982. Rodent Control in Agriculture : a handbook on the biology and control of commensal rodent as agricultural pests. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. 88 p.

Hood, G.A., R.D. Nass and G.D. Lindsey. 1970. The rat in Hawaiian sugarcane. p. 34-37. *In* : Proceeding of Fourth Vertebrate Pest Conference, 1970. West Sacramento, California.

Lefebvre, L.W., C.R. Ingram and M.C. Yang. 1978. Assessment of rat damage to Florida sugarcane in 1975. Reprinted from Proceedings, American Society of Sugarcane Technology. 7:75-80.

Smythe, W.R. 1981. Sugarcane rodent control,pp.II D:1-8. *In* : Norbert Weis (eds.). Rodent Pests and Their Control. Printed in Germany.

Spragins, C.W. 1998. Advances in IPM Rodent Control in Agriculture. Rockwell Laboratories Ltd., MN, USA. p. 135-140.

Sum, M 2002. A local sporadic case of human Leptospirosis. Public Health Bulletin. 11(1):7-9.

Tobin, M.E. 1994. Polynesian Rats,pp.121-124. *In* : Scott E., Robert M.T. (eds.). Prevention and Control of Wildlife Damage. Denver Wildlife Research Center, USDA-APHIS-ADC,Hilo, Hawaii

Wood, B.J. 1994. Rodent in agriculture and forestry surveys, pp.45-84. *In* : A.P. Buckle and R.H. Smith (eds.). Rodent Pests and Their Control. CAB International, Wallington, Oxon, U.K.

ตารางที่ 1 ชนิดและจำนวนหนูที่ดักจากไร่อ้อยและความเสียหายของอ้อย (%) ในเขตอำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ ระหว่างเดือนมกราคม 2545 ถึง กันยายน 2546

สถานที่	เดือน ปี	จำนวนหนูที่ดักจากไร่อ้อย (ตัว)						จำนวนหนูที่ดักได้ทั้งหมด (ตัว)	ความเสียหายของอ้อย (%)
		หนูพุกใหญ่	หนูพุกเล็ก	หนูท้องขาวบ้าน	หนูจี๊ด	หนูหริ่งนาหางยาว	หนูหริ่งนาหางสั้น		
อ. ศรีเทพ	พ.ย. 2544	-	-	-	-	-	-	-	3.6
จ. เพชรบูรณ์	ม.ค.2545	5	-	1	2	60	18	86	15.12
	ก.พ.2545	7	-	-	-	92	37	136	20.34
	มี.ค.2545	1	2	-	-	27	13	43	1.1
	เม.ย.2545	-	11	-	-	140	25	176	2.1
	พ.ค.2545	2	-	-	-	28	6	36	0
	มิ.ย.2545	-	2	-	-	17	4	23	1.3
	ก.ค.2545	13	2	1	-	22	11	49	0.59
	ส.ค.2545	2	6	-	-	44	9	61	2.4
	ก.ย.2545	4	2	-	-	25	23	54	3.8
	พ.ย.2545	-	10	4	-	8	2	24	3.65
	ธ.ค.2545	2	16	2	-	17	8	45	5.68
	ม.ค.2546	-	11	2	-	146	20	179	10.66
	ก.พ.2546	2	13	4	-	156	16	191	10.7
	มี.ค.2546	3	32	-	-	30	1	66	18.1
	เม.ย.2546	3-	-	-	-	18	2	20	-
	พ.ค.2546	11	7	1	-	48	28	95	0.1

ตารางที่ 1 (ต่อ)

สถานที่	เดือน ปี	จำนวนหนูที่ดักจากไร่อ้อย (ตัว)						จำนวนหนูที่ดักได้ทั้งหมด (ตัว)	ความเสียหายของอ้อย (%)
		หนูพุกใหญ่	หนูพุกเล็ก	หนูท้องขาวบ้าน	หนูจี๊ด	หนูหริ่งนาหางยาว	หนูหริ่งนาหางสั้น		
อ. ศรีเทพ	มิ.ย.2546	9	5	-	-	170	69	253	0.23
จ. เพชรบูรณ์	ก.ค.2546	1	7	1	-	90	23	122	3.1
	ส.ค.2546	14	-	-	-	93	27	134	9.3
	ก.ย.2546	2	3	-	-	33	17	55	5.8
รวม		**78**	**129**	**16**	**2**	**1,264**	**359**	**1,848**	**117.61**

ตารางที่ 2 ชนิดและจำนวนหนูที่ดักจากไร่อ้อยในเขตอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2544 ถึง สิงหาคม 2545

สถานที่	เดือน ปี	จำนวนหนูที่ดักจากไร่อ้อย (ตัว)						จำนวนหนูที่ดักได้ทั้งหมด (ตัว)	ความเสียหายของอ้อย (%)
		หนูพุกใหญ่	หนูพุกเล็ก	หนูท้องขาวบ้าน	หนูจี๊ด	หนูหริ่งนาหางยาว	หนูหริ่งนาหางสั้น		
อ.ท่าม่วง จ. กาญจนบุรี	ต.ค.2544	8	-	1	-	-	1	10	6.95
	พ.ย.2544	18	-	2	-	16	-	36	-
	ม.ค.2545	16	-	3	1	29	20	69	8.22
	พ.ค.2545	1	1	1	-	13	19	35	-
	ก.ค.2545	3	1	2	-	10	2	18	-
	ส.ค.2545	1	-	1	1	18	21	42	-
รวม		**47**	**2**	**10**	**2**	**86**	**63**	**210**	**15.17**

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความหวานของอ้อยและน้ำหนักต่อต้นของอ้อยปลูกอายุ 7-10 เดือนและอ้อยตอ อายุ 10-11 เดือน ที่อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2545-2546

ประเภท	อายุอ้อย (เดือน)	ส่วนที่ถูกหนูทำลาย	ความหวาน [1/] (% บริกซ์)	ความแตกต่างทางสถิติ	น้ำหนักอ้อย [1/] (กก./ต้น)	ความแตกต่างทางสถิติ
อ้อยปลูก	7	ไม่ถูกทำลาย	16.24±2.71 a	**		
		ทำลายส่วนโคน	13.24±2.25 b			
			CV 16.9%			
	9	ไม่ถูกทำลาย	19.93±1.80 a	**	1.40±0.39	ns
		ทำลายส่วนโคน	15.46±2.47 b		1.18±0.36	
			CV 12.2%		CV 29.3%	
	10	ไม่ถูกทำลาย	21.45±1.37 a	*	1.57±0.37 a	**
		ทำลายส่วนโคน	21.18±0.84 a		1.26±0.20 b	
		ทำลายส่วนยอด	20.11±1.53 b		1.27±0.27 b	
			CV 6.3%		CV 17.9%	
อ้อยตอ	10	ไม่ถูกทำลาย	21.42±0.54 a	**	1.49±0.23 a	*
		ทำลายส่วนโคน	18.01±2.85 ab		1.35±0.41 a	
		ทำลาย 2 ปล้อง	18.32±2.90 b		1.27±0.49 ab	
		ทำลาย 3 ปล้อง	15.42±2.96 c		0.94±0.27 b	
			CV 14.1%		CV 29.8%	
	11	ไม่ถูกทำลาย	20.59±0.54 a	*	1.37±0.18 a	ns
		ทำลายส่วนโคน	17.59±2.85 bc		1.40±0.20 a	
		ทำลาย 2 ปล้อง	20.47±1.0 a		1.19±0.14 ab	
		ทำลาย 3 ปล้อง	16.17±3.79 c		1.11±0.37 b	
		ทำลายส่วนยอด	19.82±0.81 ab		1.27±0.29 ab	
			CV 11.7%		CV 24.2%	

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความหวานของอ้อยและน้ำหนักต่อต้นของอ้อยปลูกอายุ 7 และ 8 เดือน ที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2545

ประเภท	อายุอ้อย (เดือน)	ส่วนที่ถูกหนูทำลาย	ความหวาน [1/] (% บริกซ์)	ความแตกต่างทางสถิติ	น้ำหนักอ้อย (กก/ต้น)	ความแตกต่างทางสถิติ
อ้อยปลูก	7	ไม่ถูกทำลาย	13.30±1.70	ns		
		ทำลาย 1 ปล้อง	13.32±2.13			
		ทำลาย 2 ปล้อง	12.86±1.22			
		ทำลาย 3 ปล้อง	12.17±1.66			
		ทำลายมากกว่า 3 ปล้อง	12.98±2.27			
			CV 14.7%			
	8	ไม่ถูกทำลาย	17.89±2.11 a	**	1.85±0.58	ns
		ทำลายส่วนโคน	14.78±2.97 b		1.67±0.31	
			CV 15.1%		CV 26.9%	

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 ดัชนีประชากรหนู (%) โดยประเมินจากจำนวนแผ่นกระเบื้องยางที่มีรอยเท้าหนูและรอยเท้าหนูบนแผ่นกระเบื้องยางที่วางในไร่อ้อยและนาข้าว เขตอำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2545-2546

เดือน ปี	อายุอ้อย (เดือน)	เปอร์เซ็นต์กระเบื้องยางที่มีรอยเท้าหนู		เปอร์เซ็นต์รอยเท้าหนูบนแผ่นกระเบื้องยาง	
		ไร่อ้อย (%)	นาข้าว (%)	ไร่อ้อย (%)	นาข้าว (%)
พ.ย.44	8	16.1	28	28	32.14
ม.ค.45	10	96	96	53.5	77.3
ก.พ.45	11	82	74	74.4	55.6
มี.ค.45	12	79	54	72.2	53.8
เม.ย.45	1	30	25	44.8	29
พ.ค.45	2	31	13	28.9	24.1
มิ.ย.45	3	18	0	26.7	0

ตารางที่ 6 ดัชนีประชากรหนู (%) โดยประเมินจากจำนวนแผ่นกระเบื้องยางที่มีรอยเท้าหนูและจำนวนรอยเท้าหนูบนแผ่นกระเบื้องยางที่วางในไร่อ้อยและนาข้าว เขตอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2544-2545

เดือน ปี	อายุอ้อย (เดือน)	จำนวนกระเบื้องยางที่มีรอยเท้าหนู (%)		จำนวนรอยเท้าหนูบนแผ่นกระเบื้องยาง (%)	
		ไร่อ้อย	นาข้าว	ไร่อ้อย	นาข้าว
พ.ย.44	5	8	-	58.9	-
ม.ค.45	7	30	42	56.6	37.9
มี.ค.45	-	46	31	28.3	24.7
ก.ค.45	4	2	20	12.5	35.94
ส.ค.45	5	10	45	16.9	37.92
ก.ย.45	6	13	20	15.86	26.87

ตารางที่ 7 ดัชนีประชากรหนู (%) โดยประเมินจากปริมาณเหยื่อที่หนูกินในไร่อ้อยและนาข้าว เขตอำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2545-2546 และเ ขตอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2544 ถึง 2545

สถานที่	เดือน ปี	อายุอ้อย (เดือน)	ดัชนีประชากรหนู	
			ไร่อ้อย	นาข้าว
อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์	ม.ค.2545	10	98	97
	ก.พ.2545	11	97	93
	มี.ค.2545	12	72	64
	เม.ย.2545	1	100	100
	มิ.ย.2545	3	100	19
	ก.ค.2545	4	54	66
	ส.ค.2545	5	57	82
	ก.ย.2545	6	67	-
	ธ.ค.2545	9	61	36
	ม.ค.2546	10	100	94
	ก.พ.2546	11	95	86
	มี.ค.2546	12	74	88
	เม.ย.2546	1	35	33
	พ.ค.2546	2	79	80
	มิ.ย.2546	3	77	75
	ก.ค.2546	4	87	81
	ส.ค.2546	5	86	100
อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี	พ.ย.2544	5	26.6	98
	ม.ค.2545	7	66	45.5
	มี.ค.2545	-	28	30
	พ.ค.2545	2	20	23
	ก.ค.2545	4	12	13
	ส.ค.2545	5	15	20
	ก.ย.2545	6	38	16

ตารางที่ 8 ชนิดและจำนวนหนูที่ดักจากไร่อ้อยและพื้นที่รอบๆ ความเสียหายของอ้อย (%) ดัชนีประชากรหนู (%) ที่ตำบลสระกรวด อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2545-2546

เดือน ปี	อายุอ้อย (เดือน)	จำนวนหนูแต่ละชนิด					รวม	% ความเสียหายของอ้อย	ดัชนีประชากรหนู (%)	
		B. indica	*B. savilei*	*R. rattus*	*M. caroli*	*M. cervicolor*			ไร่อ้อย	นาข้าว
ธ.ค. 2545	9	3	15	3	11	14	46	3.5	61	36
ม.ค. 2546	10	0	11	2	146	20	179	10.6	100	94
ก.พ. 2546	11	2	14	5	157	13	191	14.5	99	86
มี.ค. 2546	12	3	32	0	30	1	66	18.1	74	88
เม.ย. 2546	1	0	0	0	18	2	20	0	58	33
พ.ค. 2546	2	9	6	1	38	24	78	0	79	80
มิ.ย. 2546	3	9	5	0	170	69	253	0.23	98	91
ก.ค. 2546	4	1	7	1	79	34	122	3.1	87	81
ส.ค. 2546	5	10	0	0	86	27	123	4.1	85	100
ก.ย. 2546	6	2	3	0	38	12	55	3.2	86	100
รวม		39	93	12	773	216	1133	57.33	827	789.3
%		3.4	8.2	1.1	68.2	19.1		7.2	82.7	78.93

B. indica = หนูพุกใหญ่ *B. savilei* = หนูพุกเล็ก *R. rattus* = หนูท้องขาวบ้าน

M. caroli = หนูหริ่งนาหางยาว *M. cervicolr* = หนูหริ่งนาหางสั้น

ม.ค. – มี.ค. เป็นระยะอ้อยแก่และสุก และ ส.ค. – ก.ย. เป็นระยะข้าวอายุประมาณ 2 เดือน

การเคลื่อนย้ายของหนูในไร่อ้อย

Rat Movement in Sugarcane Fields

กรแก้ว เสือสะอาด ทรงทัพ แก้วตา

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาเคลื่อนย้ายของหนูในไร่อ้อยที่ตำบลสระกรวด อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ ระหว่างเดือนตุลาคม 2545 ถึงเดือนกันยายน 2546 โดยทำการดักหนูในพื้นที่ปลูกอ้อย ทุกเดือนๆ ละ 3 วัน หนูที่ดักได้ทำเครื่องหมายโดยติดเบอร์ที่หูหนูแล้วปล่อยไปตามจุดที่ดักได้ ผลการศึกษาดักหนูได้ทั้งหมด 1,133 ตัว มีหนู 5 ชนิด คือหนูพุกใหญ่ 39 ตัว หนูพุกเล็ก 93 ตัว หนูท้องขาวบ้าน 12 ตัว หนูหริ่งนาหางยาว 773 ตัว หนูหริ่งนาหางสั้น 216 ตัว ประชากรหนูที่ดักได้มีการเปลี่ยนแปลงตลอดระยะการปลูกอ้อย ประชากรหนูเพิ่มมากขึ้นระยะอ้อยแก่และสุกระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ และประชากรหนูจะเพิ่มอีกครั้งเมื่ออ้อยอายุตั้งแต่ 4 เดือนขึ้นไป คือประมาณเดือนพฤษภาคม ความเสียหายของอ้อยมีมากขึ้นระยะอ้อยแก่และสุก 10.6%,14.5% และ 18.1% (มกราคม, กุมภาพันธ์และมีนาคมก่อนตัดอ้อย) ผลการศึกษาการเคลื่อนย้ายของหนูทั้งในไร่อ้อยและรอบๆ บริเวณไร่อ้อย พบว่าหนูหริ่งเคลื่อนย้ายได้ไกลเฉลี่ย 50 เมตร (6.7-212.6 เมตร) สำหรับหนูพุกที่พบการเคลื่อนย้ายเป็นลูกหนูพุกเคลื่อนย้ายได้ไกลเฉลี่ย 25 เมตร (8-68.6 เมตร) หนูท้องขาวบ้านเคลื่อนย้ายได้ไกล 9 เมตร จากการศึกษาครั้งนี้ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เสร็จสมบูรณ์ ควรทำการศึกษาจนถึงระยะเก็บเกี่ยวอ้อยต่อไป

รหัสทะเบียนวิจัย 45 06 012 001

คำนำ

การศึกษาทางนิเวศวิทยาของพื้นที่ปลูกอ้อย ทำให้ทราบถึงสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อจำนวนประชากรของหนูศัตรูอ้อยในระยะต่างๆ เช่นในสภาพแวดล้อมที่มีนาข้าวรอบๆ แปลงปลูกอ้อยมีผลต่อจำนวนประชากรของหนูในระยะต่างๆ ของอ้อยหรือในสภาพบริเวณรอบๆ แปลงอ้อยเป็นที่อยู่อาศัยที่ดีของหนู ดังนั้นการดักหนูโดยการดักเป็นแถว (Line trapping) หรือดักหนูโดยวางกรงดักเป็นรูปตาราง (Grid Live trapping) ในระยะเวลาต่างๆ ของอายุอ้อย ทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของประชากรหนูที่มีในพื้นที่นั้นและพื้นที่รอบๆ บริเวณ เช่น นาข้าว เป็นต้นที่มีผลต่อปริมาณหนูในไร่อ้อย รวมทั้งการเคลื่อนย้ายของหนูไปยังแหล่งอาหาร (Brant, 1962) มีการศึกษาการเคลื่อนย้ายของหนูในสภาพธรรมชาติด้วยวิธีการต่างๆ เช่น รอยตีนหนูบนพื้นทราย บนผิวหิมะหรือการใช้สีอีโอซินแล้วติดตามมูลหนูที่ติดสีที่หนูถ่ายทิ้งไว้ตามทางเดิน (Blair, 1951; Howard, 1949; ยุวลักษณ์ และคณะ, 2526) และวิธีการดักหนูมาทำเครื่องหมายแล้วปล่อยไป (Mark-recapture method) เป็นอีกวิธีการที่นิยมใช้ในการศึกษาการเคลื่อนย้ายของหนูที่ใช้เวลานาน (Carstairs, 1976; David, 1953; สุทธิชัย และคณะ, 2527) ดังนั้นในสภาพไร่อ้อยที่มีการปลูกอ้อยระยะยาวเกือบ 1 ปี จึงทำการศึกษาว่าในระยะต่างๆ ของอายุอ้อยหนูมีการเคลื่อนย้ายเข้ามาทำความเสียหายแก่อ้อยในระยะใดมากที่สุด และจำนวนประชากรหนูมีมากในระยะใดของอ้อย เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการนำมาประกอบการตัดสินใจในการทำการป้องกันกำจัดหนูในไร่อ้อยต่อไป

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. กรงดักหนู (Live trap) ขนาด 13x23x10 เซนติเมตร จำนวน 200 กรง
2. เบอร์ติดหูหนูอลูมิเนียม
3. ถุงผ้าดิบขนาด 30x50 เซนติเมตร
4. เครื่องชั่งน้ำหนักหนู สมุดจดบันทึก
5. ไม้ปักเหยื่อวางตามแนวกรงดัก, สายเทปวัดแปลงอ้อย
6. ข้าวเปลือก ข้าวโพดหวาน ขี้ไต้
7. ฟิล์มสี ฟิล์มสไลด์ และวัสดุที่จำเป็น
8. แปลงอ้อยของเกษตรกรเขตตำบลสระกรวด อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ มีพื้นที่ประมาณ 10 ไร่

วิธีการ

1. เลือกแปลงอ้อยของเกษตรกรขนาดประมาณ 10 ไร่ ในเขตตำบลสระกรวด อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นพื้นที่ที่สำหรับศึกษาการเคลื่อนย้ายของหนูในระยะต่างๆ
2. ทำการดักหนูโดยใช้กรงดักเป็น (Live traps) ดังนี้
   2.1 ดักหนูโดยใช้ข้าวโพดหวานและขี้ไต้เป็นเหยื่อดักหนูในแถวแปลงอ้อย จำนวน 5 แถวๆ ละ 20 กรง เป็นเวลา 3 คืน ติดต่อกันทุกเดือน
   2.2 ดักหนูบนคันนาข้าง แปลงอ้อย จำนวน 2 แถวๆ ละ 25 กรง และคันนาด้านทางด้านทิศเหนือของแปลงอ้อย จำนวน 4 คันนาๆ ละ 10 กรง และทางด้านทิศตะวันตกติดแปลงมันสำปะหลัง 10 กรง เป็นเวลา 3 คืน ติดต่อกันเดือนละ 1 ครั้ง

หนูที่ดักได้ทำเครื่องหมายโดยติดเบอร์หูอลูมิเนียมที่ใบหู ชั่งน้ำหนัก จำแนกชนิดเพศ แล้วปล่อยไปตามจุดต่างๆ ที่ดักได้ เพื่อดูการเคลื่อนย้ายของหนูที่เข้ามาในแปลงอ้อยทุกเดือนและในระยะต่างๆ ของอ้อย บันทึกน้ำหนัก เพศหนูที่ดักได้จากบริเวณที่กำหนดแล้วปล่อยไปตามจุดต่างๆ ที่ดักได้ เดือนละ 1 ครั้งๆ ละ 3 วัน

เวลาและสถานที่

เริ่มทำการทดลอง เดือนธันวาคม 2545 สิ้นสุดกันยายน 2546

สถานที่ทดลอง ไร่อ้อยของเกษตรกร ตำบลสระกรวด อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์

ผลการทดลองและวิจารณ์

ชนิดและปริมาณหนูในไร่อ้อยที่ทำการศึกษาการเคลื่อนย้ายที่ตำบลสระกรวด อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ ระหว่างเดือนธันวาคม 2545 ถึงกันยายน 2546 โดยทำการดักหนูเดือนละ 1 ครั้งๆ ล ะ 3 วัน หนูที่ดักได้แล้วปล่อยไปตามจุดต่างๆ ผลการศึกษาดักหนูได้ทั้งหมด 1,133 ตัว จัดอยู่ใน 3 สกุลคือ

1. สกุลหนูพุก (*Bandicota* spp.) มี 2 ชนิด คือ

   1.1 หนูพุกใหญ่ หรือหนูแผง (Great bandicoot:*Bandicota indica* Bechstein 1800) ดักได้ 39 ตัว คิดเป็นร้อยละ 3.4 ของจำนวนหนูที่ดักได้ทั้งหมด (ตารางที่ 1)

   1.2 หนูพุกเล็ก (Lesser bandicoot: *Bandicota savilei* Thomas 1916) ดักได้ 93 ตัว คิดเป็นร้อยละ 8.2 ของจำนวนหนูที่ดักได้ทั้งหมด (ตารางที่ 1)

2. สกุลหนูท้องขาว *(Rattus* sp) ดักได้ 1 ชนิดคือ หนูท้องขาวบ้าน Roof rat, *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758) ดักได้ 12 ตัว คิดเป็นร้อยละ 1.1 ของจำนวนหนูที่ดักได้ทั้งหมด (ตารางที่ 1)
3. สกุลหนูหริ่ง (*Mus* spp) ดักได้ 2 ชนิดคือ

3.1 หนูหริ่งนาหางยาว (Ryukyu mouse, *Mus caroli* Bonhote, 1902) ดักได้ 773 ตัว คิดเป็นร้อยละ 68.2 ของจำนวนหนูที่ดักได้ทั้งหมด (ตารางที่ 1)

3.2 หนูหริ่งนาหางสั้น (Fawn-colored mouse, *Mus cervicolor* Hodgson, 1845) ดักได้ 216 ตัว คิดเป็นร้อยละ 19.1 ของจำนวนหนูที่ดักได้ทั้งหมด (ตารางที่ 1)

การเคลื่อนย้ายของหนู

การศึกษาการเคลื่อนย้ายของหนูโดยใช้ข้าวโพดหวานและขี้ไต้เป็นเหยื่อดักหนูในไร่อ้อยจำนวน 100 กรง โดยวางกรงดักหนูจำนวน 5 แถวๆ ละ 20 กรง และวางกรงดักทางทิศตะวันออกของแปลงติดนาข้าว 25 กรง คันนาใหญ่ 25 กรง คันนาทางด้านทิศเหนือของแปลงอ้อย 4 แถวๆ ละ 10 กรง และด้านทิศตะวันตกติดแปลงมันสำปะหลัง 10 กรง โดยดักหนูระหว่างเดือนธันวาคม 2545 ถึงเดือนกันยายน 2546 เดือนละ 1 ครั้งๆ ละ 3 วัน หนูที่ดักมาได้ทำเครื่องหมายแล้วปล่อยไป ผลการศึกษา (ตารางที่ 1)

1. เดือนธันวาคม 2545 ดักหนูได้ทั้งหมด 46 ตัว เป็นหนูพุกใหญ่ 3 ตัว หนูพุกเล็ก 15 ตัว หนูท้องขาวบ้าน 3 ตัว หนูหริ่งนาหางยาว 11 ตัว และหนูหริ่งนาหางสั้น 14 ตัว โดยหนูที่ทำเครื่องหมายและดักกลับมาได้ 5 ตัว เป็นลูกหนูพุกใหญ่เพศเมีย 1 ตัว หนูหริ่งนาหางสั้น 4 ตัว โดยลูกหนูพุกใหญ่ที่ดักมาได้เคลื่อนย้ายจากจุดเดิมเป็นระยะทาง 8 เมตร หนูหริ่งนาหางสั้น เคลื่อนย้ายเป็นระยะทางเฉลี่ย 94 เมตร (79-103 เมตร)

2. เดือนมกราคม 2546 ดักหนูได้ทั้งหมด 179 ตัว เป็นหนูพุกเล็ก 11 ตัว หนูท้องขาวบ้าน 2 ตัว หนูหริ่งนาหางยาว 146 ตัว หนูหริ่งนาหางสั้น 20 ตัว โดยหนูที่ทำเครื่องหมายและดักกลับมาได้ 6 ตัว เป็นหนูท้องขาวบ้านเพศเมีย 1 ตัว ที่ดักได้ ภายใน 1 เดือน (ธันวาคม 2545) หนูหริ่งนาหางยาว 5 ตัว (เพศผู้) โดยหนูท้องขาวบ้านที่ดักมาได้เคลื่อนย้ายเป็นระยะทาง 8.7 เมตร หนูหริ่งนาหางยาวเคลื่อนย้ายเป็นระยะทางเฉลี่ย 72 เมตร (7-212.6 เมตร)

3. เดือนกุมภาพันธ์ 2546 ดักหนูได้ทั้งหมด 191 ตัว เป็นหนูพุกใหญ่ 2 ตัว หนูพุกเล็ก 14 ตัว หนูท้องขาวบ้าน 5 ตัว หนูหริ่งนาหางยาว 157 ตัว และหนูหริ่งนาหางสั้น 13 ตัว หนูที่ทำเครื่องหมายและดักกลับมาได้ 6 ตัว เป็นหนูพุกเล็ก 2 ตัว หนูหริ่งนาหางยาว 3 ตัว โดยลูกหนูพุกเล็กเคลื่อนย้ายเป็นระยะทางเฉลี่ย 39 เมตร (8-69 เมตร) หนูหริ่งนาหางยาวเคลื่อนย้ายเป็นระยะทางเฉลี่ย 68 เมตร (8.7-157.4 เมตร) ซึ่งหนูหริ่ง 2 ตัว เป็นหนูที่ดักได้ในเดือนมกราคม 2546 (ภายใน 1 เดือน)

4. เดือนมีนาคม 2546 ดักหนูได้ทั้งหมด 66 ตัว เป็นหนูพุกใหญ่ 3 ตัว หนูพุกเล็ก 32 ตัว หนูหริ่งนาหางยาว 30 ตัว หนูหริ่งนาหางสั้น 1 ตัว โดยหนูที่ทำเครื่องหมายและดักกลับมาได้ 2 ตัว เป็นลูกหนูพุกเล็กที่ดักได้เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ (1 เดือน) และดักได้ที่จุดเดิมในไร่อ้อย ดังนั้นจึงไม่พบการเคลื่อนย้ายของหนู

5. เดือนเมษายน 2546 ดักหนูได้ทั้งหมด 20 ตัว เป็นหนูหริ่งนาหางยาว 18 ตัว หนูหริ่งนาหางสั้น 2 ตัว เนื่องจากเป็นระยะอ้อยตัดเสร็จแล้ว จึงพบหนูหริ่งทั้ง 2 ชนิด ที่อาศัยในแปลงอ้อยโดยกัดกินตออ้อยและเศษอาหารในแปลงอ้อยและไม่พบการเคลื่อนย้ายของหนู

6. เดือนพฤษภาคม 2546 ดักหนูได้ทั้งหมด 78 ตัว เป็นหนูพุกใหญ่ 9 ตัว หนูพุกเล็ก 6 ตัว หนูท้องขาวบ้าน 1 ตัว หนูหริ่งนาหางยาว 38 ตัว และหนูหริ่งนาหางสั้น 24 ตัว หนูที่ทำเครื่องหมายและดักกลับมาได้ 8 ตัว เป็นหนูพุกเล็ก 1 ตัว (เพศเมีย) หนูหริ่งนาหางยาว 6 ตัว (เพศเมีย 1 ตัว และเพศผู้ 5 ตัว) หนูหริ่งนาหางสั้น 1 ตัว (เพศเมีย) ระยะทางการเคลื่อนย้ายของลูกหนูพุกใหญ่เพศเมีย 30.5 เมตร หนูหริ่งนาหางยาวเคลื่อนย้ายเป็นระยะทางเฉลี่ย 34.6 เมตร (11.4-54.8 เมตร)

7. เดือนมิถุนายน 2546 ดักหนูได้ทั้งหมด 253 ตัว เป็นหนูพุกใหญ่ 9 ตัว หนูพุกเล็ก 5 ตัว หนูหริ่งนาหางยาว 170 ตัว และหนูหริ่งนาหางสั้น 69 ตัว หนูที่ทำเครื่องหมายดักกลับมาได้ 27 ตัว เป็นหนูหริ่งนาหางสั้น 10 ตัว (เพศผู้ 6 ตัว และเพศเมีย 4 ตัว) หนูหริ่งนาหางยาว 16 ตัว (เพศผู้ 12 ตัว และเพศเมีย 4 ตัว) ลูกหนูพุกใหญ่ 1 ตัว (เพศเมีย) ไม่มีการเคลื่อนย้ายจากจุดเดิม หนูหริ่งนาหางยาวเคลื่อนย้ายเป็นระยะทางเฉลี่ย 41 เมตร (8.7-57.2 เมตร) หนูหริ่งนาหางสั้นเคลื่อนย้ายเป็นระยะทางเฉลี่ย 26 เมตร (11.4-24 เมตร)

8. เดือนกรกฎาคม 2546 ดักหนูได้ทั้งหมด 122 ตัว เป็นหนูพุกใหญ่ 1 ตัว หนูพุกเล็ก 7 ตัว หนูท้องขาวบ้าน 1 ตัว หนูหริ่งนาหางยาว 79 ตัว หนูหริ่งนาหางสั้น 34 ตัว หนูที่ทำเครื่องหมายและปล่อยไปดักกลับมาได้ 8 ตัว เป็นหนูหริ่งนาหางยาว 6 ตัว (เพศเมีย 1 ตัว และเพศผู้ 5 ตัว) หนูหริ่งนาหางสั้น 2 ตัว (เพศผู้) โดยหนูพุกใหญ่เคลื่อนย้ายระยะทาง 20 เมตร หนูพุกเล็กไม่มีการเคลื่อนย้ายจากจุดเดิมที่ดักได้หนูหริ่งนาหางยาวเคลื่อนย้ายระยะทางเฉลี่ย 51 เมตร (8.7-290.6 เมตร)

9. เดือนสิงหาคม 2546 ดักหนูได้ทั้งหมด 123 ตัว เป็นหนูพุกใหญ่ 10 ตัว หนูหริ่งนาหางยาว 86 ตัว หนูหริ่งนาหางสั้น 27 ตัว หนูที่ทำเครื่องหมายและดักกลับมาได้ 18 ตัว เป็นลูกหนูพุกใหญ่ 5 ตัว หนูหริ่งนาหางยาว 8 ตัว หนูหริ่งนาหางสั้น 5 ตัว โดยลูกหนูพุกใหญ่เคลื่อนย้ายเป็นระยะทางเฉลี่ย 21.3 เมตร (16-23เมตร) หนูหริ่งนาหางยาวเคลื่อนย้ายระยะทางเฉลี่ย 80.0 เมตร (12-176.61 เมตร)

10. เดือนกันยายน 2546 ดักหนูได้ทั้งหมด 55 ตัว เป็นหนูพุกใหญ่ 2 ตัว หนูพุกเล็ก 3 ตัว หนูหริ่งนาหางยาว 38 ตัว หนูหริ่งนาหางสั้น 12 ตัว หนูที่ทำเครื่องหมายและดักกลับมาได้ 3 ตัว เป็นหนูหริ่งนาหางสั้น 3 ตัว (เพศผู้) โดยเคลื่อนย้ายเป็นระยะทางเฉลี่ย 24 เมตร (0-24 เมตร)

จากผลการทดลองศึกษาระยะทางการเคลื่อนย้ายของหนูศัตรูอ้อยระหว่างเดือนธันวาคม 2545 ถึงเดือนกันยายน 2546 พบว่าลูกหนูพุกใหญ่เคลื่อนย้ายเป็นระยะทางเฉลี่ย 25 เมตร (หรือรัศมีออกหากิน 25 เมตร) หนูท้องขาวบ้านระยะทางออกหากิน (รัศมีออกหากิน) เฉลี่ย 9 เมตร ระยะทางออกหากิน (รัศมีออกหากิน) ของหนูหริ่งนาหางยาวและหนูหริ่งนาหางสั้นเฉลี่ย 50 เมตร ในไร่อ้อย และหนูที่ทำเครื่องหมายแล้วปล่อยไปแล้ว 1 เดือน สามารถดักได้อีกครั้งในเดือนถัดมา หลังจาก 1 เดือนไปแล้วไม่สามารถดักหนูตัวเดิมได้อีก

การประเมินประชากรหนูจากปริมาณเหยื่อที่หนูกิน (Bait take) โดยใช้ข้าวเปลือกวางจุดละ 1 ช้อนชาโดยวางในแปลงอ้อย 3 แถวๆ ละ 20 จุด ขอบแปลงอ้อยด้านเหนือและใต้ 2 ด้านๆ ละ 20 จุด คันนาข้าว 25 จุด ขอบแปลงอ้อยด้านติดนาข้าว 25 จุด คันนาด้านเหนือแปลงอ้อย 4 แถวๆ ละ 10 จุด และริมแปลงติดมันสำปะหลัง 10 จุด เป็นเวลา 2 วัน ในระยะต่างๆ ของอ้อย ผลการประเมินจากจำนวนเหยื่อในวันที่หนูกินมากที่สุด เป็นดัชนีประชากรหนูดังนี้ (ตารางที่ 1)

1. ดัชนีประชากรหนู (Population index) เดือนธันวาคม 2545 ในไร่อ้อยและนาข้าว 61% และ 36%
2. ดัชนีประชากรหนู เดือนมกราคม 2546 ในไร่อ้อยและนาข้าว 100 % และ 94%
3. ดัชนีประชากรหนู เดือนกุมภาพันธ์ 2546 ในไร่อ้อยและนาข้าว 99 % และ 86%
4. ดัชนีประชากรหนู เดือนมีนาคม 2546 ในไร่อ้อยและนาข้าว 74% และ 88%
5. ดัชนีประชากรหนู เดือนเมษายน 2546 ในไร่อ้อยและนาข้าว 58% และ 33%
6. ดัชนีประชากรหนู เดือนพฤษภาคม 2546 ในไร่อ้อยและนาข้าว 79% และ 80%
7. ดัชนีประชากรหนู เดือนมิถุนายน 2546 ในไร่อ้อยและนาข้าว 98% และ 91%
8. ดัชนีประชากรหนู เดือนกรกฎาคม 2546 ในไร่อ้อยและนาข้าว 87% และ 81%
9. ดัชนีประชากรหนู เดือนสิงหาคม 2546 ในไร่อ้อยและนาข้าว 85% และ 100 %
10. ดัชนีประชากรหนู เดือนกันยายน 2546 ในไร่อ้อยและนาข้าว 86% และ 100%

ความเสียหายของอ้อย

จากผลการนับความเสียหายของอ้อยจากการทำลายของหนูโดยวิธีสุ่มนับแบบเป็นระบบ (systematic with a random start) (ตารางที่ 1) ครั้งละ 10 แถวๆ ละ 20 จุด ในระยะต่างๆ ของอ้อย พบความเสียหายของอ้อย ดังนี้

1. เดือนธันวาคม 2545 ความเสียหายของอ้อย เฉลี่ย 3.5%
2. เดือนมกราคม 2546 ความเสียหายของอ้อย เฉลี่ย 10.6%
3. เดือนกุมภาพันธ์ 2546 ความเสียหายของ เฉลี่ย 14.5%
4. เดือนมีนาคม 2546 ความเสียหายของอ้อย เฉลี่ย 18.1%
5. เดือนเมษายน 2546 ไม่พบความเสียหายของอ้อย
6. เดือนพฤษภาคม 2546 ไม่พบความเสียหายของอ้อย
7. เดือนมิถุนายน 2546 ความเสียหายของอ้อย เฉลี่ย 0.23%
8. เดือนกรกฎาคม 2546 ความเสียหายของอ้อยเฉลี่ย 3.1%
9. เดือนสิงหาคม 2546 ความเสียหายของอ้อย เฉลี่ย 4.1%
10. เดือนกันยายน 2546 ความเสียหายของอ้อย เฉลี่ย 3.2%

ในช่วงเดือนธันวาคมเป็นระยะที่อ้อยระยะเริ่มแก่และสุกจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ และมีนาคม อ้อยแก่และสุกเต็มที่ประกอบกับไม่มีข้าวในนาเป็นอาหารของหนูดังนั้น หนูจึงเข้ามาอาศัยในแปลงอ้อยที่ศึกษามีปริมาณเพิ่มมากขึ้นและสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ ถึง 191 ตัว และในเดือนมีนาคม เริ่มตัดอ้อยหนูจึงอพยพจากแปลงอ้อยไปอาศัยรอบๆ บริเวณแปลงอ้อยและคันนา ดังนั้นความเสียหายของอ้อย จากการทำลายของหนูจึงมีมากที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคมขณะที่อ้อยแก่และสุกหนูเคลื่อนย้ายจากนาข้าวที่เก็บเกี่ยวแล้วเข้ามาอาศัยในแปลงอ้อยเป็นที่กำบังศัตรูและออกลูกหลานอยู่ในแปลงอ้อยกัดกินต้นอ้อยเป็นอาหารเพื่อการดำรงชีวิตอยู่ในขณะที่ไม่มีอาหารอื่นรอบๆ บริเวณกินจึงเคลื่อนย้ายไม่ไกลยังคงอยู่บริเวณแปลงอ้อยและคันนาเท่านั้น

หลังจากตัดอ้อยแล้วช่วงเดือนเมษายน ดักหนูได้น้อยมากพบแต่หนูหริ่งในแปลงอ้อยที่อาศัยกัดแทะตออ้อยและโคนอ้อยตอที่เพิ่งเริ่มงอกขึ้นมา เดือนพฤษภาคมเริ่มมีหนูเข้ามากัดกินอ้อยตอที่เริ่มงอกเป็นต้นเล็กๆ และเริ่มมีหนูเข้ามามากขึ้น ในช่วงเดือนมิถุนายนและกรกฎาคม และพบหนูพุก หนูท้องขาว และหนูหริ่งอาศัยตามคันนาข้าวที่เริ่มหว่านข้าวแล้ว การศึกษานี้ทำการศึกษาถึงเดือนกันยายน ที่เริ่มมีหนูเข้ามาอาศัย เมื่อออกไปกินข้าวในนาข้าวรอบๆ แปลงอ้อย แต่การศึกษาครั้งนี้มีปัญหาการดักหนูพุกและหนูท้องขาว ศัตรูสำคัญได้น้อยมาก พบแต่หนูหริ่งจำนวนมาก แม้ว่าจะพบร่องรอยการทำลายอ้อยมาก รวมทั้งรูหนู รอยเท้าหนูในแปลงอ้อยมากก็ตาม

จากการศึกษาพบว่าจำนวนประชากรหนูที่ดักได้มีความสอดคล้องกับความเสียหายของอ้อย ในช่วงเดือนมกราคม,กุมภาพันธ์ และมีนาคม 2546 พบว่าหนูที่ดักได้มากก็พบความเสียหายมากเช่นกัน (ตารางที่1) แต่ดัชนีประชากรหนูยังคงพบมากตลอดปีเนื่องจากมีหนูหริ่งอาศัยในแปลงอ้อยตลอดปีและในนาข้าวที่รกร้างมีหนูอาศัยอยู่มากซึ่งพบว่าหนูพุกทั้ง 2 ชนิดพบมากในคันนา แสดงว่าหนูพุกชอบอาศัยตามคันนาที่รกและเข้ามากัดทำลายอ้อยรุนแรงระยะอ้อยแก่และสุก(ตารางที่2) หนูพุกยังคงเป็นศัตรูที่สำคัญทำความเสียหายแก่พืชเศรษฐกิจเช่น ข้าว อ้อย และในพื้นที่ที่มีการปลูกพืชหลายชนิดร่วมกัน การตั้งท้องของหนูพุก 2 ครั้งต่อปี คือระหว่างเดือนธันวาคม ถึงกุมภาพันธ์ และปลายเมษายน ถึงต้นมิถุนายน ซึ่งระยะแรกเป็นระยะที่อ้อยเริ่มแก่และสุกและข้าวเกี่ยวเสร็จแล้ว (ประจง, 2521, พวงทอง และคณะ, 2527 , สุทธิชัย และคณะ, 2528) และจากผลการดักหนูระหว่างเดือนธันวาคม 2545 ถึงกันยายน 2546 อัตราการดักหนูกลับมาได้ (recapture rate) มีค่ามากที่สุด 0.15 ในเดือนสิงหาคม 2546 (ตารางที่ 3) แสดงว่าการศึกษาครั้งนี้ยังสามารถดักหนูได้น้อยมากซึ่งอาจเนื่องจากวิธีการดัก ระยะเวลาการดักยังไม่เหมาะสม ทำให้การศึกษาครั้งนี้ไม่สามารถสรุปผลการทดลองได้สมบูรณ์ ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมทั้งด้านวิธีการดักหนูและระยะเวลาการดักหนูและเทคนิคการดักหนูให้ได้ผลดีต่อไป

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาการเคลื่อนย้ายของหนูในไร่อ้อยที่ตำบลสระกรวด อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ ระหว่างเดือนธันวาคม 2545 ถึงกันยายน 2546 โดยวางกับดักเป็นตามแถวอ้อยเป็นเวลา 3 คืน ติดต่อกันทุกเดือน หนูที่ดักได้ทำเครื่องหมายโดยติดเบอร์หูแล้วปล่อยไปตามจุดที่ดักได้ ผลการศึกษาพบหนู 5 ชนิด มีจำนวนทั้งหมด 1,133 ตัว เป็นหนูพุกใหญ่ 39 ตัว หนูพุกเล็ก 93 ตัว หนูท้องขาวบ้าน 12 ตัว หนูหริ่งนาหางยาว 773 ตัว และหนูหริ่งนาหางสั้น 216 ตัว ระยะทางเคลื่อนย้ายของลูกหนูพุก, หนูท้องขาวบ้านและหนูหริ่ง เฉลี่ย 25 เมตร, 9 เมตร และ 50 เมตร ความเสียหายของอ้อยจากการทำลายของหนูมากที่สุดเดือนมีนาคมก่อนเก็บเกี่ยว 18.1% อัตราการดักหนูกลับมาได้อีก (recapture rate) มีค่ามากที่สุด 0.15 ในเดือนสิงหาคม 2546 ดัชนีประชากรหนูในไร่อ้อยและนาข้าวเฉลี่ย 82.7% และ 78.93%

เอกสารอ้างอิง

ประจง สุดโต. 2521. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะตั้งท้องกับประชากรหนูนาในธรรมชาติ. KNOW HOW. 8:4-6.

พวงทอง บุญทรง สุทธิชัย สมสุข ทักษิณ อาชวาคม วิยะดา สีหบุตร ชูเกียรติ สุวรรณชัย และเกษม ทองทวี. 2527. การเคลื่อนย้ายของหนูในนาข้าว. รายงานผลการค้นคว้าวิจัยปี 2527. กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 1-10.

ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ. 2521. การสังเกตการเคลื่อนย้ายของหนู 2 ชนิด *Bandicota indica* และ *Rattus argentiventer*. KNOW HOW. 8:7-9.

สุทธิชัย สมสุข เกษม ทองทวี H.D. Catling ทรงทัพ แก้วตา และ เสริมศักดิ์ หงส์นาค. 2528. ชนิดหนูและความเสียหายที่เกิดจากหนูในนาข้าวขึ้นน้ำ. ข.กีฏ.สัตว. 7(3) : 129-137.

Blair, W.E. 1951. Population structure, social behavior and environmental relations in a natural population of beach mice (*Peromyscus polionotus leucocephalus*). Ibid . no. 48. 47 p.

Brant, D.H. 1962. Measures of the movements and population densities of small rodents. University of California Publications in Zoology. 62(2):105-184.

Carstairs, J.L. 1976. Population dynamics and movements of *Rattus villosissimus* (Waite) during the 1966-69 plague at Brunette Downs, N.T. Aust. Wildl. Res. 3:1-9.

David, D.E. 1953. Analysis of home range from recapture data. J.Mamm. 34:352-358.

Howard, W.E. 1949. Dispersal, amount of breeding and longevity in a local population of prarie deermice on the George Reserve., Southern Michigan. Contrib, Lab Vert. Biol, Univ. Mich. no. 43. 50 p.

ตารางที่ 1 ชนิดและจำนวนหนูที่ดักจากไร่อ้อยและพื้นที่รอบไร่อ้อย , ความเสียหายของอ้อย(%), ดัชนีประชากรหนู (%) ที่ตำบลสระกรวด อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2546

เดือน ปี	อายุอ้อย (เดือน)	จำนวนหนูแต่ละชนิด(ตัว)					รวม	% ความเสียหายของอ้อย	ดัชนีประชากรหนู (%)	
		B. indica	*B. savilei*	*R. rattus*	*M. caroli*	*M. cervicolor*			ไร่อ้อย	นาข้าว
ธ.ค. 2545	9	3	15	3	11	14	46	3.5	61	36
ม.ค. 2546	10	0	11	2	146	20	179	10.6	100	94
ก.พ. 2546	11	2	14	5	157	13	191	14.5	99	86
มี.ค. 2546	12	3	32	0	30	1	66	18.1	74	88
เม.ย. 2546	1	0	0	0	18	2	20	0	58	33
พ.ค. 2546	2	9	6	1	38	24	78	0	79	80
มิ.ย. 2546	3	9	5	0	170	69	253	0.23	98	91
ก.ค. 2546	4	1	7	1	79	34	122	3.1	87	81
ส.ค. 2546	5	10	0	0	86	27	123	4.1	85	100
ก.ย. 2546	6	2	3	0	38	12	55	3.2	86	100
รวม		39	93	12	773	216	1133	57.33	827	789.3
%		3.4	8.2	1.1	68.2	19.1		7.2	82.7	78.93

B. indica = หนูพุกใหญ่ *B. savilei* = หนูพุกเล็ก *R. rattus* = หนูท้องขาวบ้าน

M. caroli = หนูหริ่งนาหางยาว *M. cervicolor* = หนูหริ่งนาหางสั้น

ตารางที่ 2 ชนิดและจำนวนประชากรหนูที่ดักจากไร่อ้อยและนาข้าว ในเขต ตำบลสระกรวด อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2546

เดือน, ปี	จำนวนหนูแต่ละชนิด(ตัว)ที่ดักจากไร่อ้อย					รวม	จำนวนหนูแต่ละชนิด(ตัว)ที่ดักจากนาข้าว					รวม
	B. indica	*B.savilei*	*R.rattus*	*M.caroli*	*M.cervicolor*		*B. indica*	*B.savilei*	*R.rattus*	*M.caroli*	**M.cervicolor**	
ธ.ค.2545	0	1	2	6	7	16	3	14	1	5	7	30
ม.ค.2546	0	6	2	88	5	101	0	5	0	58	15	78
ก.พ.2546	1	5	5	109	13	133	1	9	0	48	0	58
มี.ค.2546	2	3	0	13	1	19	1	29	0	17	0	47
เม.ย.2546	0	0	0	15	1	16	0	0	0	3	1	4
พ.ค. 2546	2	2	0	28	19	51	7	4	1	10	5	27
มิ.ย. 2546	9	4	0	150	65	228	0	1	0	20	4	25
ก.ค. 2546.	1	6	1	55	30	93	0	1	0	24	4	29
ส.ค. 2546	7	0	0	72	24	103	3	0	0	14	3	20
ก.ย. 2546	2	3	0	33	11	49	0	0	0	5	1	6
รวม	24	30	10	569	176	809	15	63	2	204	40	324
%	3.0	3.7	1.2	70.3	21.8		4.6	19.4	0.6	63.0	12.4	

B. indica = หนูพุกใหญ่ *B. savilei* = หนูพุกเล็ก *R. rattus* = หนูท้องขาวบ้าน

M. caroli = หนูหริ่งนาหางยาว *M. cervicolor* = หนูหริ่งนาหางสั้น

ตารางที่ 3 อัตราการดักหนูกลับมาได้ โดยวิธีทำเครื่องหมายแล้วปล่อยไป ในไร่อ้อย ตำบลสระกรวด อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2546

เดือน,ปี	จำนวนหนูทั้งหมดที่จับได้	จำนวนหนูที่จับกลับมาได้	อัตราการดักหนูกลับมาได้
ธันวาคม 2545	46	5	0.11
มกราคม 2546	179	6	0.03
กุมภาพันธ์ 2546	191	6	0.03
มีนาคม 2546	66	2	0.03
เมษายน 2546	20	0	0
พฤษภาคม 2546	78	8	0.10
มิถุนายน 2546	253	27	0.11
กรกฎาคม 2546	122	8	0.07
สิงหาคม 2546	123	18	0.15
กันยายน 2546	55	3	0.06

ทดสอบสารกำจัดหนูสำหรับหนูศัตรูอ้อยในห้องปฏิบัติการ

Laboratory Efficacy Test of Rodenticide on Rodent Pest of Sugarcane

กรแก้ว เสือสะอาด เสริมศักดิ์ หงส์นาค ทรงทัพ แก้วตา

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

สารกำจัดหนูยังคงมีบทบาทสำคัญในการใช้กำจัดหนูในไร่อ้อยในระยะที่มีประชากรหนูสูงเพื่อลดความเสียหายจากการทำลายอ้อยของหนู จึงควร ใช้สารกำจัดหนูที่มีประสิทธิภาพดี และได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อพิษกำจัดหนูชนิดต่างๆกับหนูศัตรูอ้อยในห้องปฏิบัติการ โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD กับหนูพุกใหญ่ หนูพุกเล็ก หนูท้องขาวบ้าน หนูจี๊ด หนูหริ่งนาหางยาว และหนูหริ่งนาหางสั้น กลุ่มละ 10 ตัว เป็นเวลา 1 วัน เหยื่อพิษซิงค์ฟอสไฟด์ผสมปลายข้าวอัตรา 0.8% ฆ่าหนูพุกใหญ่ หนูพุกเล็ก หนูท้องขาวบ้าน หนูจี๊ด หนูหริ่งนาหางยาว และหนูหริ่งนาหางสั้นได้ 80, 100, 100, 100, 90 และ 80 เปอร์เซ็นต์ โดยหนูกินเหยื่อพิษเฉลี่ย 5.77 กรัม, 1.93 กรัม, 1.15 กรัม, 0.9 กรัม, 0.65 กรัม และ 0.38 กรัม ตามลำดับ เหยื่อพิษซิงค์ฟอสไฟด์อัตรา 1% ฆ่าหนูหริ่งนาหางยาวและหนูหริ่งนาหางสั้นได้ 100% และ 100% โดยหนูกินเหยื่อพิษเฉลี่ย 0.84 กรัม และ 0.48 กรัม ตามลำดับ เหยื่อพิษโฟลคูมาเฟน (สะตอม 0.005%) ชนิดก้อนขี้ผึ้งฆ่าหนูพุกใหญ่ หนูพุกเล็ก หนูท้องขาวบ้าน หนูจี๊ด หนูหริ่งนาหางยาวได้ 100 เปอร์เซ็นต์ กับหนูทั้ง 5 ชนิด โดยหนูกินเหยื่อพิษเฉลี่ย 28.51 กรัม, 17.45 กรัม, 12.92 กรัม, 6.16 กรัม, 3.43 กรัม เหยื่อพิษโบรมาดิโอโลน (เสด 0.005%) ชนิดก้อนขี้ผึ้งฆ่าหนูพุกใหญ่ หนูท้องขาวบ้าน และหนูหริ่งนาหางยาวได้ 80, 70 และ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยหนูกินเหยื่อพิษเฉลี่ย 14.46 กรัม, 9.72 กรัม และ 2.34 กรัม ตามลำดับ เหยื่อพิษโบรมาดิโอโลนชนิดผสมปลายข้าว (เส็ดอาร์ 0.005 %) ฆ่าหนูพุกใหญ่ หนูท้องขาวบ้าน หนูจี๊ด และหนูหริ่งนาหางสั้นได้ 80, 60, 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยหนูกินเหยื่อพิษเฉลี่ย 13.74 กรัม, 7.06 กรัม, 3.95 กรัม และ 0.38 กรัม ตามลำดับ เหยื่อพิษไดฟีทิอาโลน (บาราคี 0.0025%) ฆ่าหนูทั้ง 5 ชนิด คือ หนูพุกใหญ่ หนูพุกเล็ก หนูท้องขาวบ้าน หนูหริ่งนาหางยาว และหนูหริ่งนาหางสั้นได้ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยหนูกินเหยื่อพิษเฉลี่ย 21.87 กรัม, 22.26 กรัม, 14.22 กรัม, 1.3 กรัม และ 2.18 กรัม ตามลำดับ เหยื่อพิษคูมาเททราลิล(ราคูมิน0.0375%) ชนิดแป้งนุ่ม ฆ่าหนูพุกใหญ่และหนูหริ่งนาหางยาวได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ทั้ง 2 ชนิด โดยหนูกินเหยื่อพิษเฉลี่ย 32.65 กรัม และ 6.62 กรัม ตามลำดับ

รหัสทะเบียนวิจัย 46 06 012 002

คำนำ

หนูพุกใหญ่ หนูพุกเล็ก และหนูท้องขาวบ้าน เป็นศัตรูสำคัญของการปลูกอ้อย ทำความเสียหายรุนแรงต่อผลผลิตอ้อยระยะอ้อยแก่และสุก ทำให้ผลผลิตและความหวานลดลง สำหรับหนูจี๊ด หนูหริ่งนาหางยาว และหนูหริ่งนาหางสั้นพบตลอดฤดูปลูก ทำความเสียหายโดยกัดตาอ้อยและเปลือกอ้อย หรือกัดแทะรอยแผลที่ถูกทำลายแล้วทำให้อ้อยสูญเสียเพิ่มขึ้น ความเสียหายของอ้อยในประเทศไทยเฉลี่ย 5.3% ในปี 2535 (กรแก้ว และคณะ, 2535; Flotow, 1980) ดังนั้นในการป้องกันกำจัดหนูควรใช้วิธีผสมผสานเพื่อลดความเสียหาย ปลอดภัยต่อศัตรูธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งการใช้สารกำจัดหนูเกษตรกรมักนิยมใช้กันอยู่เสมอเมื่อพบร่องรอยการทำลายของหนูในแปลงอ้อยหรือพืชอื่น ๆ รอบ ๆ แปลงอ้อย ซึ่งสารกำจัดหนูซิงค์ฟอสไฟด์เป็นสารที่เกษตรกรนิยมใช้กันมาก แต่ควรใช้เพียง 1 ครั้งเพื่อป้องกันการเข็ดขยาดต่อเหยื่อพิษที่อาจเกิดขึ้นได้ (กรแก้ว และคณะ, 2538) สารกำจัดหนูประเภทออกฤทธิ์ช้าเช่น โฟลคูมาเฟน (สะตอม), โบรมาดิโอโลน (เสด), ไดฟิทิอาโลน (บาราคี) มีประสิทธิภาพกำจัดหนูนาและหนูในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ รวมทั้งสัตว์ฟันแทะที่ต้านทานต่อวอร์ฟารินได้ดีทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ (Dubock, 1978; Greaves และ Lazarus, 1986; Nahas et al., 1989) จึงควรศึกษาว่าเหยื่อพิษกำจัดหนูเหล่านี้มีประสิทธิภาพกำจัดหนูศัตรูอ้อยได้ดีเพียงใด เพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้เป็นทางเลือกในวิธีการป้องกันกำจัดหนูของเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. กรงดักหนู ขนาด 13x13x10 เซนติเมตร และ กรงเลี้ยงหนู
2. กรงทดลองเดี่ยว ขนาด 10x13x13 นิ้ว และ 8x9x14 นิ้ว
3. หนูพุกใหญ่, *Bandicota indica* (Bechstein, 1800)
4. หนูพุกเล็ก, *Bandicota savilei* (Thomas, 1914)
5. หนูท้องขาวบ้าน, *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758)
6. หนูจี๊ด, *Rattus exulans* (Pearl, 1848)
7. หนูหริ่งนาหางยาว, *Mus caroli* (Bonhote, 1902)
8. หนูหริ่งนาหางสั้น, *Mus cervicolor* (Hodgson, 1845)
9. เหยื่อพิษกำจัดหนู ซิงค์ฟอสไฟด์ ชนิดผง 80% a.i.
10. เหยื่อพิษกำจัดหนูชนิดก้อนขี้ผึ้ง โฟลคูมาเฟน (สะตอม 0.005%), คูมาเททราลิล(ราคูมิน 0.0375%)ชนิดแป้งนุ่ม โบรมาดิโอโลนชนิดก้อนขี้ผึ้ง (เสด 0.005%), ไดฟิทิอาโลนชนิดก้อนขี้ผึ้ง (บาราคี 0.0025%) เหยื่อพิษกำจัดหนูโบรมาดิโอโลนชนิดผสมปลายข้าว (เส็ดอาร์ 0.005%)
11. ปลายข้าว, อาหารหนู, ข้าวโพดหวาน, จิ้ไต้, กล้วย, ปลาสด
12. เครื่องชั่งไฟฟ้า และอุปกรณ์ที่จำเป็น

วิธีการ

ดักหนูพุกใหญ่, หนูพุกเล็ก, หนูท้องขาวบ้าน, หนูจี๊ด, หนูหริ่งนาหางยาว และหนูหริ่งนาหางสั้น จากไร่อ้อยของเกษตรกรในเขตภาคกลาง เช่น จังหวัดเพชรบูรณ์ สุพรรณบุรี นำมาเลี้ยงไว้ในห้องปฏิบัติการ เป็นเวลาประมาณ 2 สัปดาห์ จากนั้นคัดเลือกหนูที่โตเต็มวัย แข็งแรง มีขนาดและน้ำหนักใกล้เคียงกันทั้ง 2 เพศ กลุ่มละ 10 ตัว โดยแยกขังกรงทดลองเดี่ยวกรงละ 1 ตัว ทำการทดลองดังนี้

การทดลองที่ 1 ทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อพิษกำจัดหนู ซิงค์ฟอสไฟด์ผสมปลายข้าว อัตรา 0.8%, โฟลคูมาเฟนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(สะตอม 0.005%), ไดฟีทิอาโลนชนิดก้อนขี้ผึ้ง (บาราคี0.0025%), โบรมาดิโอโลนชนิดก้อนขี้ผึ้ง (เสด0.005%) , โบรมาดิโอโลนผสมปลายข้าว (เสดอาร์ 0.005%), คูมาเททราลิลชนิดแป้งนุ่ม
(ราคูมิน0.0375%) และปลายข้าวเป็นตัวเปรียบเทียบกับหนูพุกใหญ่ หนูพุกเล็ก หนูท้องขาวบ้าน หนูจี๊ด หนูหริ่งนาหางยาว และหนูหริ่งนาหางสั้น กลุ่มละ 10 ตัว (เพศผู้ 5 ตัวและเพศเมีย 5 ตัว) ตามวิธีการของ ASTM (1977)

กลุ่มที่ 1-7 สุ่มให้เหยื่อพิษซิงค์ฟอสไฟด์ผสมปลายข้าวอัตรา 0.8% โฟลคูมาเฟนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(สะตอม 0.005%), คูมาเททราลิลชนิดแป้งนุ่ม(ราคูมิน0.0375%), ไดฟีทิอาโลนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(บาราคี0.0025%), โบมา-
ดิโอโลนชนิดก้อนขี้ผึ้ง (เสด0.005%) , โบรมาดิโอโลนผสมปลายข้าว (เสดอาร์ 0.005%) และปลายข้าว เป็นตัวเปรียบเทียบกับหนูพุกใหญ่ กลุ่มละ 10 ตัว เป็นเวลา 1 วัน

กลุ่มที่ 8-11 สุ่มให้เหยื่อพิษโฟลคูมาเฟนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(สะตอม 0.005%), ไดฟีทิอาโลนชนิดก้อนขี้ผึ้ง (บาราคี0.0025%), ซิงค์ฟอสไฟด์ผสมปลายข้าว อัตรา 0.8% และปลายข้าวเป็นตัวเปรียบเทียบกับหนูพุกเล็ก กลุ่มละ 10 ตัว เป็นเวลา 1 วัน

กลุ่มที่ 12-17 สุ่มให้เหยื่อพิษโฟลคูมาเฟนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(สะตอม 0.005%), ไดฟีทิอาโลนชนิดก้อนขี้ผึ้ง (บาราคี0.0025%),โบรมาดิโอโลนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(เสด0.005%),โบรมาดิโอโลนผสมปลายข้าว(เสดอาร์ 0.005%), ซิงค์ฟอสไฟด์ผสมปลายข้าว อัตรา 0.8% และปลายข้าวเป็นตัวเปรียบเทียบกับหนูท้องขาวบ้าน กลุ่มละ 10 ตัว เป็นเวลา 1 วัน

กลุ่มที่ 18-21 สุ่มให้เหยื่อพิษโฟลคูมาเฟนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(สะตอม 0.005%), โบรมาดิโอโลนผสมปลายข้าว(เสดอาร์ 0.005%), ซิงค์ฟอสไฟด์ผสมปลายข้าว อัตรา 0.8% และปลายข้าวเป็นตัวเปรียบเทียบกับหนูจี๊ด กลุ่มละ 10 ตัว เป็นเวลา 1 วัน

กลุ่มที่ 22-28 สุ่มให้เหยื่อพิษโฟลคูมาเฟนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(สะตอม 0.005%), ไดฟีทิอาโลนชนิดก้อนขี้ผึ้ง (บาราคี0.0025%), โบรมาดิโอโลนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(เสด0.005%), คูมาเททราลิลชนิดแป้งนุ่ม(ราคูมิน 0.0375%), ซิงค์ฟอสไฟด์ผสมปลายข้าว อัตรา 0.8% และ 1% และปลายข้าวเป็นตัวเปรียบเทียบกับหนูหริ่งนาหางยาว กลุ่มละ 10 ตัว เป็นเวลา 1วัน,2 วัน และ 3 วัน

กลุ่มที่ 29-33 สุ่มให้เหยื่อพิษไดฟีทิอาโลนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(บาราคี 0.0025%), โบรมาดิโอโลนผสมปลายข้าว(เสดอาร์ 0.005%), ซิงค์ฟอสไฟด์ผสมปลายข้าว อัตรา 0.8% และ 1% และปลายข้าวเป็นตัวเปรียบเทียบกับหนูหริ่งนาหางยาว กลุ่มละ 10 ตัว เป็นเวลา 1 วัน

เวลาและสถานที่ทดลอง

เริ่มต้นการทดลอง ตุลาคม 2545 สิ้นสุด กันยายน 2546

สถานที่ทำการทดลอง กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กลุ่มกีฏและสัตววิทยา
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อพิษกำจัดหนูประเภทออกฤทธิ์เร็วคือ ซิงค์ฟอสไฟด์ผสมปลายข้าว อัตรา 0.8% และ 1%, เหยื่อพิษกำจัดหนูประเภทออกฤทธิ์ช้าคือ คูมาเททราลิล (ราคูมิน 0.0375%), โฟลคูมาเฟน
(สะตอม0.005%), ไดฟีทิอาโลน(บาราคี0.0025%), โบรมาดิโอโลน(เสด0.005%) ทั้งชนิดก้อนขี้ผึ้งและผสมปลายข้าวกับหนูพุกใหญ่ หนูพุกเล็ก หนูท้องขาวบ้าน หนูจิ๊ด หนูหริ่งนาหางยาว และหนูหริ่งนาหางสั้น กลุ่มละ 10 ตัว เป็นเวลา 1 วัน และ 2 วัน ตามวิธีการของ ASTM (1977) ผลการทดสอบดังนี้

1.เหยื่อพิษโฟลคูมาเฟนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(สะตอม0.005%),คูมาเททราลิลรชนิดแป้งนุ่ม(ราคูมิน 0.0375%), ไดฟีทิอาโลนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(บาราคี0.0025%), โบรมาดิโอโลนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(เสด 0.005%), โบรมาดิโอโลนผสมปลายข้าว(เสดอาร์ 0.005%) และซิงค์ฟอสไฟด์ผสมปลายข้าว อัตรา 0.8% มีประสิทธิภาพฆ่าหนูพุกใหญ่ได้ 100%, 100%, 100%, 80%, 80%, และ 80% ภายในระยะเวลา 4-9 วัน, 4-11 วัน, 6-16 วัน, 6-13 วัน, 5-11 วัน, 1 วัน โดยหนูพุกกินเหยื่อพิษเฉลี่ย 28.5 กรัม, 32.65 กรัม, 21.87 กรัม, 14.46 กรัม, 13.74 กรัม และ 5.77 กรัม ตามลำดับ และไม่มีหนูตายในกลุ่มเปรียบเทียบที่กินอาหารเฉลี่ย 23.69 กรัม (ตารางที่ 1)

2.เหยื่อพิษโฟลคูมาเฟนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(สะตอม0.005%),ไดฟีทิอาโลนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(บาราคี 0.0025%), ซิงค์ฟอสไฟด์ผสมปลายข้าว 0.8% มีประสิทธิภาพฆ่าหนูพุกเล็กได้ 100%, 100% และ 100% ภายในระยะเวลา 6-17 วัน, 8-15 วัน, 1-2 วัน โดยหนูกินเหยื่อพิษเฉลี่ย 17.45 กรัม, 22.26 กรัม และ 1.93 กรัม ตามลำดับ และไม่มีหนูตายในกลุ่มเปรียบเทียบที่กินอาหารหนูเฉลี่ย 34.05 กรัม (ตารางที่ 2)

3.เหยื่อพิษโฟลคูมาเฟนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(สะตอม0.005%),ไดฟีทิอาโลนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(บาราคี 0.0025%), โบรมาดิโอโลนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(เสด0.005%, โบรมาดิโอโลนผสมปลายข้าว(เสดอาร์ 0.005%) และซิงค์ฟอสไฟด์ผสมปลายข้าว 0.8% มีประสิทธิภาพฆ่าหนูท้องขาวบ้านได้ 100%, 100%, 70%, 60% และ 100% ภายในระยะเวลา 4-10 วัน, 4-12 วัน, 3-7 วัน, 4-9 วัน, 1 วัน โดยหนูกินเหยื่อพิษเฉลี่ย 12.92 กรัม, 14.22 กรัม, 9.72 กรัม, 7.06 กรัม และ 1.15 กรัม ตามลำดับ และไม่มีหนูตายในกลุ่มเปรียบเทียบที่กินอาหารหนูเฉลี่ย 13.34 กรัม (ตารางที่ 3)

4.เหยื่อพิษโฟลคูมาเฟนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(สะตอม0.005%),โบรมาดิโอโลนผสมปลายข้าว(เสดอาร์ 0.005%) และซิงค์ฟอสไฟด์ผสมปลายข้าว 0.8% มีประสิทธิภาพฆ่าหนูจี๊ดได้ 100%, 90%, 100% ภายในระยะเวลา 4-9 วัน, 3-7 วัน, 1 วัน โดยหนูกินเหยื่อพิษเฉลี่ย 6.16 กรัม, 3.95 กรัม และ 0.9 กรัม ตามลำดับ และไม่มีหนูตายในกลุ่มเปรียบเทียบที่กินอาหารหนูเฉลี่ย 10.57 กรัม (ตารางที่ 4)

5.เหยื่อพิษโฟลคูมาเฟนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(สะตอม0.005%),คูมาเททราลิลชนิดแป้งนุ่ม(ราคูมิน 0.0375%), ไดฟิทิอาโลนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(บาราคี 0.0025%), โบรมาดิโอโลนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(เสด 0.005%), ซิงค์ฟอสไฟด์ผสมปลายข้าว อัตรา 0.8% และ 1% มีประสิทธิภาพฆ่าหนูหริ่งนาหางยาวได้ 100%, 100%, 100%, 100%, 90%, 100% ภายในระยะเวลา 3-9 วัน, 3-6 วัน, 2-7 วัน, 3-7 วัน 1 วัน และ 1 วัน โดยหนูกินเหยื่อพิษเฉลี่ย 3.43 กรัม, 6.62 กรัม, 1.3 กรัม, 2.34 กรัม, 0.65 กรัม, และ 0.84 กรัม ตามลำดับ และไม่มีหนูตายในกลุ่มเปรียบเทียบที่กินอาหารหนูเฉลี่ย 3.1 กรัม (ตารางที่ 5)

6.เหยื่อพิษไดฟิทิอาโลนชนิดก้อนขี้ผึ้ง(บาราคี0.0025%),โบรมาดิโอโลนผสมปลายข้าว(เสดอาร์ 0.005%), ซิงค์ฟอสไฟด์ผสมปลายข้าว 0.8% และ 1% มีประสิทธิภาพฆ่าหนูหริ่งนาหางสั้นได้ 100%, 100% 80%, 100% ภายในระยะเวลา 4-7 วัน, 4-6 วัน, 1 วัน, 1 วัน และกินเหยื่อพิษเฉลี่ย 2.18 กรัม, 1.91 กรัม, 0.38 กรัม และ 0.48 กรัม ตามลำดับ และไม่มีหนูตายในกลุ่มเปรียบเทียบที่กินอาหารหนูเฉลี่ย 6.91 กรัม(ตารางที่ 6)

Ahmad และคณะ (1986) รายงานว่า การควบคุมหนูในไร่อ้อยที่ให้ผลดีควรทำแบบผสมผสาน โดยวิธีกล การใช้สารกำจัดหนู วิธีปล่อยน้ำท่วมแปลง และไล่ตีหนูที่ออกจากรู 2 ครั้ง หลังจากนั้นใช้เหยื่อพิษกำจัดหนูที่เหลืออีก 2 ครั้ง พบว่าวิธีกลนับว่ามีประสิทธิภาพดีกว่าการใช้เหยื่อพิษ ทำให้ผลผลิตอ้อยเพิ่มจาก 8.23% เป็น 9.23% ซึ่ง Sugihara (1995) แนะนำให้ใช้เหยื่อพิษซิงค์ฟอสไฟด์ในการป้องกันกำจัดหนูในไร่อ้อยที่ฮาวาย แต่การใช้เหยื่อพิษซิงค์ฟอสไฟด์มีประสิทธิภาพลดจำนวนประชากรหนูในไร่อ้อยได้ดี แต่ไม่สามารถลดความเสียหายของอ้อยได้ (Karim, 1984)

จากผลการทดลอง เหยื่อพิษซิงค์ฟอสไฟด์ผสมปลายข้าว ทั้งอัตรา 0.8% และ 1% มีประสิทธิภาพกำจัดหนูศัตรูอ้อยได้ดี เช่นเดียวกับในสหรัฐอเมริกาใช้ซิงค์ฟอสไฟด์ผสมอาหารสัตว์หรือขนมปัง 1% ฆ่าหนูบ้าน ในอินเดียใช้ซิงค์ฟอสไฟด์ผสมข้าวแช่น้ำ อัตรา 2% มีผลฆ่าหนูได้ดี และเมื่อผสมกับเมล็ดธัญพืช 1-2.5% ฆ่าหนูนอร์เวย์ได้ดี (Schoof, 1970) สำหรับเหยื่อพิษกำจัดหนูประเภทออกฤทธิ์ช้าคือ สะตอม, เสด, บาราคี และ ราคูมิน มีประสิทธิภาพกำจัดหนูศัตรูอ้อยทุกชนิดได้ดี ซึ่งสารกำจัดหนูเหล่านี้ยังมีประสิทธิภาพฆ่าหนูสวน หนูพุกใหญ่ และหนูป่ามาเลย์ ได้ดีเช่นกัน (กรแก้ว และคณะ, 2534,2536) รวมทั้งกำจัดหนูศัตรูข้าวบาร์เลย์ได้ดีเช่นกัน (เสริมศักดิ์ และคณะ, 2536)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลการทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อพิษกำจัดหนูชนิดต่าง ๆ กับหนูศัตรูอ้อย 6 ชนิด คือ หนูพุกใหญ่ หนูพุกเล็ก หนูท้องขาวบ้าน หนูจี๊ด หนูหริ่งนาหางยาว และหนูหริ่งนาหางสั้น เหยื่อพิษซิงค์ฟอสไฟด์ทั้งอัตรา 0.8% และ 1% มีประสิทธิภาพกำจัดหนูทั้ง 6 ชนิดได้ดี เหยื่อพิษโฟลคูมาเฟน (สะตอม0.005%) และไดฟิทิอาโลน (บาราคี0.0025%) ชนิดก้อนขี้ผึ้งมีประสิทธิภาพกำจัดหนูศัตรูอ้อยได้ดี 100% เหยื่อพิษโบรมาดิโอโลน (เสด0.005%) ชนิดก้อนขี้ผึ้งและผสมปลายข้าวมีประสิทธิภาพกำจัดหนูหริ่งนาหางยาว และหนูหริ่งนาหางสั้นได้ 100%

ในการใช้เหยื่อประเภทออกฤทธิ์เร็ว ควรใช้เหยื่อพิษซิงค์ฟอสไฟด์ในระยะก่อนปลูกพืช หรือในระยะที่มีประชากรหนูจำนวนมากเพื่อลดประชากรหนูลงอย่างรวดเร็ว โดยวางตามรูหนู ร่องรอยที่พบในแปลงบริเวณที่อยู่อาศัยของหนูและรอบแปลงปลูกอ้อยปริมาณ 1 ช้อนโต๊ะ ทุกระยะ 5-10 เมตร ควรใช้แกลบกลบประมาณ 1 กำมือ หรือใช้เหยื่อบรรจุซองกระดาษประมาณ 10 กรัม การใช้ซิงค์ฟอสไฟด์ควรใช้ครั้งเดียวเพื่อป้องกันการเข็ดขยาดต่อเหยื่อพิษของหนูหรืออาจใช้สลับกับวิธีการอื่น ๆ เช่น การขุด การดัก สำหรับเหยื่อพิษกำจัดหนูประเภท
ออกฤทธิ์ช้า เช่น สะตอม, บาราคี, เสด, ราคูมิน ควรใช้ในกรณีที่มีพื้นที่ปลูกอ้อยกว้างมาก วางในไร่อ้อยประมาณ 1 เดือนต่อครั้ง จนกว่าประชากรหนูจะลดลงหรือไม่มีหนูกินเหยื่อพิษ หรือใช้ร่วมกับวิธีการอื่นเพื่อลดอันตรายที่จะเกิดกับศัตรูธรรมชาติของหนู

เอกสารอ้างอิง

กรแก้ว เสือสะอาด เสริมศักดิ์ หงส์นาค เกษม ทองทวี ทรงทัพ แก้วตา และสุทธิชัย สมสุข. 2534. ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหนู Difethialone ในห้องปฏิบัติการ. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2534 กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 103-115.

กรแก้ว เสือสะอาด เสริมศักดิ์ หงส์นาค และยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ. 2535. การสำรวจชนิดหนูศัตรูอ้อยและความเสียหาย. ว.กีฏ.สัตว. 14:152-166.

กรแก้ว เสือสะอาด พวงทอง บุญทรง เสริมศักดิ์ หงส์นาค และทรงทัพ แก้วตา. 2536. ประสิทธิภาพเหยื่อพิษกำจัดหนู Difethialone และ Bromadiolone กับหนูป่ามาเลย์ *Rattus tiomanicus*. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2536 กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 60-68.

กรแก้ว เสือสะอาด วิยะดา สีหบุตร ปิยาณี หนูกาฬ และธีระเดช เจริญรักษ์. 2538. การเข็ดขยาดสารซิงค์-ฟอสไฟด์ของหนูพุกใหญ่. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2538 กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 70-79.

เสริมศักดิ์ หงส์นาค พวงทอง บุญทรง กรแก้ว เสือสะอาด ชมพูนุท จรรยาเพศ. 2536. ทดสอบสารกำจัดหนูไดฟีทิอาโลนชนิดก้อนขี้ผึ้งกับหนูศัตรูข้าวบาร์เลย์. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2536 กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 1-9.

Ahmad, N. And M.L. Sood. 1986. Economic of rodent in sugarcane fields in Ludhiana district. Indian J. of Agric. Sciences. 56(5): 375-378.

American Society for Testing and Material. 1977. ASTM Standard on Vertebrate Control Agents. ASTM, Philadelphia. 54 p.

Dubock, A.C. 1979. The development and practical use of the novel anticoagulant rodenticide brodifacoum. Paper Presented at the 25th Aniversary Symposium of Chinese Plant Protection Society, Taiwan. 15 p.

Flotow, A. 1980. Rat Damage Appraisal (part II). KNOW HOW. 12:44-47.

Greaves, J.H. and A.B. Lazarus. 1986. Six field trials of “Storm” flocoumafen bait block for the control of *Rattus norvegicus* on farm. Agricultural Science Service, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Toworth Laboratory, England. 25 p.

Karim, M.A. 1984. Effects of zinc phosphide treatments on Hawaiian sugarcane rat population (Norway, Polynesian). Dissertation. Bowling Green State University. 199 p.

Nahas, K., G. Lorque and M. Mazallon. 1989. Difethialone (Lm-2219): a new anticoagulant rodenticide for use against warfarin resistant and susceptible strains of *Rattus norvegicus* and *Mus musculus*. Ann. Rech. Vet. 20:159-164.

Schoof, H.F. 1970. Zinc phosphide as a rodenticide. Pest Control. 38(5):38, 42-44.

Sugihara, R.T. 1995. Zinc phosphide baits and prebaiting for control rats in Hawaiian sugarcane. J. Wild. Manage. 59(4):882-889.

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพเหยื่อพิษกำจัดหนู 6 ชนิด กับหนูพุกใหญ่ โดยวิธีไม่ให้หนูมีโอกาสเลือกอาหารเป็นเวลา 1วัน ในห้องปฏิบัติการ ปี 2546

ชนิดเหยื่อพิษ และ อัตราความเข้มข้น	น.น.เฉลี่ย ของหนู	ค่าเฉลี่ยเหยื่อพิษที่หนูกิน	ปริมาณสารพิษเฉลี่ย ที่หนูกินตาย	ปริมาณสารพิษเฉลี่ย ที่หนูกินและรอดชีวิต	อัตราการตาย			จำนวนวันที่หนูตายเฉลี่ย
					ผู้	เมีย	(%)	
(%)	(กรัม)	(กรัม)	(มก./กก.)	(มก./กก.)				
โฟลคูมาเฟนก้อนขี้ผึ้ง	794.5±1.8	28.51±8.67	1.8±0.49	-	5/5	5/5	100	6.9±1.79
0.005%	(591.4-937.4)	(17.66-40.71)	(1.01-2.68)					(4-9)
คูมาเททราลิล	656.5±180.73	32.65±9.24	19.09±5.32	-	5/5	5/5	100	7.1±2.13
0.0375%	(457.4-992.5)	(17.07-44.12)	(11.86-24.61)					(4-11)
ไดฟีทิอาโลนก้อนขี้ผึ้ง	623.4±124.18	21.87±4.85	0.91±0.25	-	5/5	5/5	100	10.3±4.4
0.0025%	(386.8-810.5)	(13.13-31.39)	(0.49-1.37)					(6-16)
โบรมาดิโอโลนก้อนขี้ผึ้ง	661.9±66.34)	14.46±4.97	1.0±0.32	1.48±0.41	5/5	3/5	80	9.25±1.91
0.005%	(553.4-749.8)	(6.4-19.77)	(0.52-1.44)	(1.19-1.78)				(6-13)
โบรมาดิโอโลนปลายข้าว	534.8±66.09	13.74±4.22	1.49±0.34	0.6±0.08	4/5	4/5	80	8.0±2.0
0.005%	(443.1-678)	(5.77-19.06)	(1.18-2.15)	(0.54-0.66)				(5-11)
ซิงค์ฟอสไฟด์	549.9±89.05	5.77±3.30	98.9±48.47	36.04±11.72	4/5	4/5	80	1.0
0.8%	(336.8-613.6)	(2.02-13.2)	(40.4-196)	(27.75-44.33)				
เปรียบเทียบ	583.0±81.87	23.69±10.93	-	-		-		-
	(455-733.2)	(14.31-50)						

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพเหยื่อพิษกำจัดหนู 3 ชนิด กับหนูพุกเล็ก โดยวิธีไม่ให้หนูมีโอกาสเลือกอาหารเป็นเวลา 1วัน ในห้องปฏิบัติการ ปี 2546

ชนิดเหยื่อพิษ และ อัตราความเข้มข้น (%)	น.น.เฉลี่ยของหนู (กรัม)	ค่าเฉลี่ยเหยื่อพิษที่หนูกิน (กรัม)	ปริมาณสารพิษเฉลี่ยที่หนูกินตาย (มก./กก.)	ปริมาณสารพิษเฉลี่ยที่หนูกินและรอดชีวิต (มก./กก.)	อัตราการตาย			จำนวนวันที่หนูตายเฉลี่ย
					ผู้	เมีย	(%)	
โฟลคูมาเฟนก้อนขี้ผึ้ง 0.005%	293.4±38.92 (278.6-364.4)	17.45±5.67 (7.55-26.27)	2.94±0.81 (1.56-4.32)	-	5/5	5/5	100	10.2±4.34 (6-17)
ไดฟีทิอาโลนก้อนขี้ผึ้ง 0.0025%	323.1±51.13 (315.4-428.6)	22.26±6.97 (14.48-32.1)	1.77±0.68 (1.15-3.27)	-	5/5	5/5	100	9.7±2.75 (8-15)
ซิงค์ฟอสไฟด์ 0.8%	384.7±71.5 (281.2-521.8)	1.93±0.78 (1.45-4.05)	40.13±12.15 (23.3-71.43)	-	5/5	5/5	100	1.6±0.52 (1-2)
เปรียบเทียบ	273.0±56.96 (207.4-383.2)	34.05±10.89 (22.04-54.94)	-	-		-		-

ตารางที่ 3 ทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อพิษกำจัดหนู 5 ชนิด กับหนูท้องขาวบ้าน โดยวิธีไม่ให้หนูมีโอกาสเลือกอาหารเป็นเวลา 1วัน ในห้องปฏิบัติการ ปี 2546

ชนิดเหยื่อพิษ และ อัตราความเข้มข้น (%)	น.น.เฉลี่ย ของหนู (กรัม)	ค่าเฉลี่ยเหยื่อพิษที่ หนูกิน (กรัม)	ปริมาณสารพิษ เฉลี่ยที่หนูกินตาย (มก./กก.)	ปริมาณสารพิษ เฉลี่ยที่หนูกินและ รอดชีวิต (มก./กก.)	อัตราการตาย ผู้ เมีย (%)	จำนวนวันที่หนู ตายเฉลี่ย
โฟลคูมาเฟนก้อนขี้ผึ้ง 0.005%	198.7±32.36 (149.5-262)	12.92±5.54 (5.19-23.17)	3.39±1.87 (1.53-7.75)	-	5/5 5/5 100	7.3±1.57 (4-10)
ไดฟีทิอาโลนก้อนขี้ผึ้ง 0.0025%	166.4±20.77 (143-207.2)	14.22±5.35 (8.4-23.2)	2.17±0.9 (1.35-4.06)	-	5/5 5/5 100	7.9±2.33 (4-12)
โบรมาดิโอโลนก้อนขี้ผึ้ง 0.005%	176.5±27.1) (156.6-249.5)	9.72±6.57 (4.17-21.79)	3.21±1.52 (1.61-6.04)	1.38±0.2 (1.19-1.59)	4/5 3/5 70	5.71±1.5 (3-7)
โบรมาดิโอโลนปลายข้าว 0.005%	198.9±40.82 (159.4-276.8)	7.06±1.23 (4.42-8.39)	1.81±0.56 (1.33-2.62)	1.84±0.2 (1.55-2.0)	3/5 3/5 60	6.5±1.76 (4-9)
ซิงค์ฟอสไฟด์ 0.8%	180.5±37.87 (128.9-220.6)	1.15±0.53 (0.36-1.84)	51.33±23.87 (24.91-90.36)	-	5/5 5/5 100	1.0
เปรียบเทียบ	207.6±24.4 (173.4-252.2)	13.34±3.0 (8.73-17.97)	-	-	-	-

ตารางที่ 4 ทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อพิษกำจัดหนู 3 ชนิด กับหนูจี๊ด โดยวิธีไม่ให้หนูมีโอกาสเลือกอาหารเป็นเวลา 1วัน ในห้องปฏิบัติการ ปี 2546

ชนิดเหยื่อพิษ และ อัตราความเข้มข้น (%)	น.น.เฉลี่ย ของหนู (กรัม)	ค่าเฉลี่ยเหยื่อพิษที่หนูกิน (กรัม)	ปริมาณสารพิษเฉลี่ยที่หนูกินตาย (มก./กก.)	ปริมาณสารพิษเฉลี่ยที่หนูกินและรอดชีวิต (มก./กก.)	อัตราการตาย ผู้	อัตราการตาย เมีย	อัตราการตาย (%)	จำนวนวันที่หนูตายเฉลี่ย
โฟลคูมาเฟนก้อนขี้ผึ้ง	41.0±10.12	6.16±2.35	7.94±3.59	-	5/5	5/5	100	6.3±1.83
0.005%	(21.8-51.5)	(2.12-8.98)	(2.52-9.89)					(4-9)
โบรมาดิโอโลนปลายข้าว	36.9±2.18	3.95±1.29	5.82±1.43	1.7	4/5	5/5	90	5.11±2.32
0.005%	(35.4-40.7)	(1.38-5.51)	(2.87-7.76)					(3-7)
ซิงค์ฟอสไฟด์	30.5±4.78	0.9±0.35	244.09±106.35	-	5/5	5/5	100	1.0
0.8%	(23.2-38.6)	(0.51-1.0)	(126.32-479.46)					
เปรียบเทียบ	46.7±5.91	10.57±2.67	-	-		-		-
	(38.5-53.5)	(6.32-13.87)						

ตารางที่ 5 ทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อพิษกำจัดหนู 6 ชนิด กับหนูหริ่งนาหางยาว โดยวิธีไม่ให้หนูมีโอกาสเลือกอาหารเป็นเวลา 1วัน ในห้องปฏิบัติการ ปี 2546

ชนิดเหยื่อพิษ และ อัตราความเข้มข้น (%)	น.น.เฉลี่ยของหนู (กรัม)	ค่าเฉลี่ยเหยื่อพิษที่หนูกิน (กรัม)	ปริมาณสารพิษเฉลี่ยที่หนูกินตาย (มก./กก.)	ปริมาณสารพิษเฉลี่ยที่หนูกินและรอดชีวิต (มก./กก.)	อัตราการตาย ผู้	เมีย	(%)	จำนวนวันที่หนูตายเฉลี่ย
โฟลคูมาเฟนก้อนขี้ผึ้ง 0.005%	11.1±2.1 (8.4-15.2)	3.43±0.81 (1.51-4.29)	15.94±4.77 (7.4-22.82)	-	5/5	5/5	100	6.5±2.12 (3-9)
คูมาเททราลิล 0.0375%	16.3±2.33 (13.2-20.4)	6.62±2.08 (4.65-11.27)	153.86±48.39 (99.87-267.48)	-	5/5	5/5	100	4.9±1.0 (3-6)
ไดฟีทิอาโลนก้อนขี้ผึ้ง 0.0025%	16.9±3.02 (13.6-22.9)	1.3±0.71 (0.61-2.58)	2.03±1.26 (0.88-4.24)	-	5/5	5/5	100	4.8±1.62 (2-7)
โบรมาดิโอโลนก้อนขี้ผึ้ง 0.005%	11.7±2.17) (9-16.9)	2.34±1.26 (0.81-4.98)	10.45±6.26 (4.05-18.41)	-	5/5	5/5	100	5.6±1.26 (3-7)
ซิงค์ฟอสไฟด์ 0.8%	13.9±2.41 (10-17.6)	0.65±0.21 (0.25-0.98)	415.71±48.87 (350.77-506.67)	125	5/5	4/5	90	1.0
ซิงค์ฟอสไฟด์ 1%	10.9±1.12 (10-13.2)	0.84±0.1 (0.74-1.0)	780.7±131.98 (568.18-980.39)	-	5/5	5/5	100	1.0
เปรียบเทียบ	12.1±2.59 (7.3-15.6)	3.1±0.96 (1.02-3.51)	-	-	-			-

ตารางที่ 6 ทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อพิษกำจัดหนู 4 ชนิด กับหนูหริ่งนาหางสั้น โดยวิธีไม่ให้หนูมีโอกาสเลือกอาหารเป็นเวลา 1วัน ในห้องปฏิบัติการ ปี 2546

ชนิดเหยื่อพิษ และ อัตราความเข้มข้น (%)	น.น.เฉลี่ยของหนู (กรัม)	ค่าเฉลี่ยเหยื่อพิษที่หนูกิน (กรัม)	ปริมาณสารพิษเฉลี่ยที่หนูกินตาย (มก./กก.)	ปริมาณสารพิษเฉลี่ยที่หนูกินและรอดชีวิต (มก./กก.)	อัตราการตาย ผู้	เมีย	(%)	จำนวนวันที่หนูตายเฉลี่ย
ไดฟีทิอาโลนก้อนขี้ผึ้ง 0.0025%	16.1±2.03 (13.6-19.9)	2.18±0.79 (1.06-3.45)	3.37±1.15 (1.67-4.33)	-	5/5	5/5	100	5.6±1.17 (4-7)
โบรมาดิโอโลนปลายข้าว 0.005%	13.1±1.87 (10.8-15.5)	1.91±0.59 (1.1-2.83)	7.7±3.3 (3.64+12.09)	-	5/5	5/5	100	5.0±0.82 (4-6)
ซิงค์ฟอสไฟด์ 0.8%	14.2±3.89 (9.8-20.3)	0.38±0.23 (0.1-0.5)	253.05±84.01 (112.68-383.23)	63.65±23.13 (47.29-80)	5/5	3/5	80	1.0
ซิงค์ฟอสไฟด์ 1%	17.8±1.88 (14-19.8)	0.48±0.32 (0.16-0.96)	263.8±169.0 (105.26-517.05)	-	5/5	5/5	100	1.0
เปรียบเทียบ	12.3±2.78 (9.2-13.8)	6.19±1.82 (3.8-9.78)	-	-		-		-

การวิจัยปัญหาแมลงวันผลไม้ในมังคุด

Study on the Problem of Fruitfly on Mangosteen

เกรียงไกร จำเริญมา **ศรุต สุทธิอารมณ์**
มนตรี จิรสุรัตน์ **อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์**

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา **สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

บทคัดย่อ

การศึกษาปัญหาแมลงวันผลไม้ในมังคุดจากแหล่งปลูกมังคุด จังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราด ชุมพร และนครศรีธรรมราช ระหว่างเดือนตุลาคม 2542 ถึงเดือนกันยายน 2546 ผลผลิตมังคุดจากจังหวัดจันทบุรี 17,003 ผล เป็นมังคุดดี 9,046 ผล คิดเป็น 53.20% ไม่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย มีรอยแผล 7,957 ผล คิดเป็น 46.80% ถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย 24 ผล คิดเป็น 0.30% ผลผลิตจากระยอง 7,171 ผล เป็นมังคุดดี 4,148 ผล หรือ 57.64% ไม่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายเลย มีรอยแผล 3,023 ผล หรือ 42.16% ถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย 26 ผล หรือ 1.33% ผลผลิตจากจังหวัดตราด 11,486 ผล เป็นผลดี 4,115 หรือ 35.83% ไม่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายเลยมีรอยแผล 7,371 ผล หรือ 64.17% ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายรวม 461 ผล หรือ 6.25 % ผลผลิตจากจังหวัดชุมพร 6,971 ผล เป็นผลดี 4,747 หรือ 68.10% ไม่ถูกทำลายเลย มีรอยแผล 2,224 ผล หรือ 31.90% ถูกทำลาย 91 ผล หรือ 1.09% ส่วนผลผลิตจากนครศรีธรรมราช จำนวน 1,106 ผล เป็นผลดี 383 ผล หรือ 34.63 % ไม่พบการทำลายของแมลงวันผลไม้ มีรอยแผล 723 ผล หรือ 65.37% ถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย 3 ผล หรือ 0.41% แมลงวันผลไม้จากทุกผลเป็นชนิด *Bactrocera dorsalis* และจากการศึกษาเพิ่มเติม เฉพาะผลผลิตที่จังหวัดจันทบุรี ก็ให้ผลเช่นเดียวกัน จึงสรุปได้ว่า มังคุดสุกที่ไม่มีรอยแผลจะไม่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย สำหรับการศึกษาถึงปัจจัยที่ทำให้แมลงวันผลไม้เข้าทำลายมังคุดได้ พบแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* สามารถเจริญเติบโตได้ในเนื้อมังคุดดิบและเนื้อมังคุดสุกทุกระยะ ถ้าผลเหล่านั้นมีรอยเจาะทะลุถึงเนื้อ ผลมังคุดที่สุกระยะที่ 6 แม้มีแผลลึกเพียง 1 มิลลิเมตร แมลงวันผลไม้ก็สามารถวางไข่ได้ แต่หนอนที่ฟักออกจากไข่จะสามารถเข้าไปเจริญเติบโตในผลมังคุดสุกระยะที่ 4 และระยะที่ 6 ได้ต่อเมื่อเปลือกมีรอยแผลลึก 5 และ 4 มิลลิเมตร ตามลำดับ จากการศึกษาจึงสรุปได้ว่าแมลงวันผลไม้สามารถเจริญเติบโตได้ในมังคุดดิบและมังคุดสุกทุกระยะ ดังนั้น ปัจจัยที่แท้จริงซึ่งมีผลต่อการเข้าทำลายผลมังคุดของแมลงวันผลไม้

รหัสทะเบียนวิจัย 43 06011 003

คือความลึกของรอยแผล ต้องทะลุถึงเนื้อหรือ เกือบถึงเนื้อในมังคุดสุกตั้งแต่ระยะที่ 4 เป็นต้นไป ขณะที่การศึกษาความสัมพันธ์ของแมลงวันผลไม้จากกับดักและผลมังคุดที่ถูกทำลาย พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน

คำนำ

การเปิดตลาดเสรีทั่วโลก ทำให้เกิดผลกระทบต่อสินค้าหลักทางการเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย เช่น ข้าว มันสำปะหลัง และสินค้าพืชสวนบางชนิด ได้แก่ เมล็ดกาแฟ น้ำมันปาล์ม และน้ำมันมะพร้าว เป็นต้น รัฐบาลจึงต้องปรับนโยบายการผลิตสินค้าการเกษตร จากระบบการผลิตพืชไร่และธัญพืช เป็นการผลิตพืชสวนชนิดต่าง ๆ โดยเฉพาะไม้ผล ซึ่งปัจจุบันยังมีประเทศคู่แข่งน้อย จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่าเน้นส่งเสริมและพัฒนาปริมาณการผลิตและคุณภาพผลผลิตในพืชที่มีศักยภาพเป็นหลัก และไม้ผลก็ถูกจัดอยู่ในกลุ่มพืชที่มีศักยภาพในการผลิตและการตลาดสูง โดยเฉพาะตลาดส่งออกมังคุดเป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่ได้รับความสนใจอย่างมากจากผู้ประกอบธุรกิจส่งออกสินค้าการเกษตร

มังคุดมีการปลูกทุกภาคของประเทศไทย ไม่ว่าจะเป็นภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันตก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ จากสถิติการปลูกไม้ผล-ไม้ยืนต้น ปี 2542 รายงานว่ามีการปลูกมังคุดในจังหวัดอุตรดิตถ์ นนทบุรี อยุธยา สระบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี นครนายก ปราจีนบุรี ตราด กาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ กระบี่ ชุมพร นครศรีธรรมราช นราธิวาส ปัตตานี สงขลา ภูเก็ต ระนอง สตูล สุราษฎร์ธานี พังงา พัทลุง ยะลา และตรัง ซึ่งจังหวัดที่มีการปลูกมากที่สุด คือ จันทบุรี มีพื้นที่การปลูก 69,099 ไร่ รองลงมาคือ ชุมพร และนครศรีธรรมราช มีพื้นที่การปลูก 65,245 และ 36,558 ไร่ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบมังคุดกับผลไม้อื่น ๆ เช่น เงาะ ทุเรียน จะเห็นว่ามังคุดเป็นไม้ผลที่มีขั้นตอนการผลิต และการดูแลรักษาไม่ยุ่งยาก โดยเฉพาะผลผลิตที่มีคุณภาพดี (มังคุดผลโต น้ำหนักผลไม่ต่ำกว่า 80 กรัม ผิวมัน ไม่มีอาการเนื้อแก้ว ยางไหล ผลมังคุด 100 ผล ต้องบริโภคได้ไม่ต่ำกว่า 90 ผล) จะมีราคาสูงเป็นพิเศษ ทำให้ชาวสวนปลูกมังคุดกันมากขึ้น จากสถิติพื้นที่ปลูกปี 2540 เพิ่มจาก 286,652 ไร่ เป็น 301,980 ไร่ ในปี 2542 (นิรนาม, 2544)

ปัจจุบันเกษตรกรผู้ปลูกมังคุดของไทย ยังไม่สามารถผลิตมังคุดที่มีคุณภาพดีได้เพียงพอกับความต้องการของตลาด ทำให้มังคุดที่มีคุณภาพดีตามที่ตลาดต้องการมีราคาสูง และในสถานการณ์ปัจจุบันเกษตรกรไทยยังผลิตมังคุดคุณภาพดีได้น้อยกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตรวมทั้งหมด เมื่อพิจารณาถึงคุณสมบัติเด่น ๆ ของมังคุดแล้วจะเห็นได้ว่า มังคุดเป็นพืชที่ตลาดยังต้องการมาก และมีการแข่งขันในตลาดต่างประเทศน้อย

แมลงวันผลไม้ เป็นแมลงศัตรูสำคัญทำลายผลไม้แทบทุกชนิด โดยเฉพาะผลไม้สุกหรือใกล้สุก รวมทั้งมังคุดที่มีรายงานว่าเป็นผลไม้ชนิดหนึ่งซึ่งเป็นพืชอาศัยของแมลงวันผลไม้

โดยเฉพาะ *Bactrocera dorsalis* (Hendel) เป็น แมลงศัตรูทางด้านกักกันพืช (quarantine pest) และแมลงวันผลไม้ในกลุ่ม *dorsalis* ยังประกอบด้วยแมลงวันผลไม้ที่จำแนกยาก (Dorsalis Complex) ซึ่งในเมืองไทยมีมากกว่า 20 ชนิด (Drew and Hancock, 1994) ในจำนวนนี้มี 4 ชนิด ซึ่งต่างประเทศ เช่น ประเทศญี่ปุ่น ให้ความสำคัญทางด้านกักกันพืช และเป็นอุปสรรคสำคัญในการส่งผลไม้สดไป ประเทศญี่ปุ่น แมลงวันผลไม้ทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ *Bactrocera dorsalis, B. carambolae*, *B. papayae* และ *B. pyrifoliae* การส่งผลมังคุดสดไปประเทศต่าง ๆ โดยเฉพาะญี่ปุ่นจึงต้องมีมาตรการป้องกันกำจัด ตั้งแต่ในสภาพสวนและหลังการเก็บเกี่ยว หรือมาตรการอื่น ๆ เพื่อไม่ให้แมลงวันผลไม้ติดไปยัง ประเทศคู่ค้าดังกล่าว จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนที่ต้องศึกษาถึงปัญหาและแนวทางการแก้ไข เพื่อลด ปัญหาของแมลงวันผลไม้ เป็นการเพิ่มคุณภาพผลผลิตมังคุด สนับสนุนการส่งออกต่อไป

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

- สวนมังคุดอายุ 20-25 ปี
- ผลมังคุดสุก ระยะต่าง ๆ
- ถุงตาข่ายขนาด 50x50 เซนติเมตร
- ถาดสังกะสีขนาด 30x40 เซนติเมตร
- ชั้นวางถาดผลไม้
- มีดผ่าผลไม้ และเวอร์เนีย
- ถุงพลาสติกและพู่กัน
- กรงเลี้ยงแมลงขนาด 30x30x30 เซนติเมตร
- กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 15x20x7 เซนติเมตร
- ลวดเจาะผลไม้ ขนาดลึก 1,2,3,4 และ 5 มิลลิเมตร
- แมลงวันผลไม้ ชนิด *Bactrocera dorsalis*
- steiner's trap พร้อมสารเมทธิล ยูจินอล และสารฆ่าแมลงมาลาไธออน

วิธีการ

1. ศึกษาความเป็นไปได้ของแมลงวันผลไม้ในการใช้มังคุดเป็นพืชอาหาร

ศึกษาผลผลิตมังคุด ต้นฤดู กลางฤดู และปลายฤดูจากแหล่งปลูกมังคุดใน 5 จังหวัด คือ จันทบุรี ระยอง ตราด ชุมพร และนครศรีธรรมราช โดยนำมังคุดที่ซื้อจากสวนและตลาดตามฤดู ดังกล่าวแยกเป็นมังคุดดี (ไม่มีรอยทำลาย) และมังคุดที่มีรอยแผลลักษณะต่าง ๆ กัน เก็บใส่ถาด ขนาด 30 x 40 เซนติเมตร ถาดละ 100 ผล ทำหมายเลขบนผลทุกผล ห่อด้วยถุงตาข่าย แล้วนำวางบน ชั้นที่มีมุ้งตาข่ายคลุมเพื่อป้องกันแมลงวันผลไม้จากภายนอกเข้าทำลายเก็บในห้องอุณหภูมิปกติเป็น ระยะเวลา 7 - 10 วัน จึงนำมาผ่าทุกผล วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของผล และความหนาของเปลือกตรวจดู

การเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ หากพบ หนอนนำไปเลี้ยงต่อในกล่องซึ่งรองก้นกล่องด้วยขี้เลื่อยละเอียด เพื่อให้หนอนเข้าดักแด้ เมื่อฟักเป็นตัวเต็มวัยจำแนกชนิด และบันทึกปริมาณ

2. ศึกษาปัจจัยที่ทำให้แมลงวันผลไม้สามารถเข้าทำลายมังคุดได้

2.1 ทดสอบเบื้องต้นเกี่ยวกับระดับความสุกของผลมังคุดที่แมลงวันผลไม้เข้าทำลายได้ แบ่งระดับความสุกของมังคุดเป็น 6 ระยะ ตามวิธีการของกวิศร์ และสุรพงษ์ (2522) ดังนี้

ระยะที่ 1 = ผลดิบ สีเขียวตองอ่อน

ระยะที่ 2 = ระยะสายเลือด มีจุดแต้มหรือประสีม่วงแดง

ระยะที่ 3 = ผลมีสีน้ำตาลแดงเรื่อ ๆ

ระยะที่ 4 = ผลมีสีน้ำตาลแดง

ระยะที่ 5 = ผลมีสีม่วงแดง

ระยะที่ 6 = ผลมีสีม่วงเข้ม หรือม่วงดำ

นำผลมังคุดสุกระดับต่าง ๆ คือผลดิบ ผลสุกระยะที่ 2, 4 และ 6 มาทดสอบโดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มไม่มีแผล กลุ่มที่มีแผลโดยเจาะรูลึก 2 มิลลิเมตร และกลุ่มที่มีแผลโดยเจาะรูทะลุถึงเนื้อ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยผลมังคุดสุกระดับดังกล่าว ระดับละ 2 ผล ใส่กรงขนาด 30x30x30 เซนติเมตร ปล่อยแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* ที่พร้อมวางไข่กรงละ 10 คู่ จำนวน 6 กรง ตรวจนับจำนวนผลที่มีการวางไข่หลังปล่อยแมลงวันผลไม้ 1 วัน เก็บผลมังคุดทั้งหมดในห้องอุณหภูมิปกติ จากนั้น 7 วัน จึงผ่าตรวจการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ (ทำการทดลอง 2 ครั้ง)

2.2 ทดสอบเบื้องต้นเกี่ยวกับความลึกของรอยแผลบนผลมังคุดที่แมลงวันผลไม้เข้าทำลายได้

จากการศึกษาในข้อ 1 พบ มังคุดมีเปลือกหนาเฉลี่ยมากกว่า 5 มิลลิเมตร จึงนำผลมังคุดสุกระยะ 4 และสุกระยะ 6 ไม่ทำแผล และทำแผลโดยเจาะรูลึก 1, 2, 3, 4, 5 มิลลิเมตร และทะลุถึงเนื้ออย่างละ 2 ผล ใส่กรงขนาด 30 x 30 x30 เซนติเมตร ปล่อยแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ให้วางไข่กรงละ 10 คู่ จำนวน 6 กรง และดำเนินการเช่นเดียวกับ 2.1

เมื่อทราบว่าแมลงวันผลไม้สามารถเข้าทำลายมังคุดสุกระยะ 4 และสุกระยะ 6 ที่มีรอยแผลโดยเฉพาะรอยแผลลึกถึงเนื้อ จึงศึกษาปัจจัยแท้จริงที่ทำให้แมลงวันผลไม้เข้าทำลายมังคุดได้

2.3 ศึกษาถึงปัจจัยที่แท้จริงที่แมลงวันผลไม้เข้าทำลายมังคุดได้

ศึกษาในผลมังคุดสุกระยะ 4 และสุกระยะ 6 วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 6 ซ้ำ 4 กรรมวิธี คือ มังคุดสุกระยะ 4 และสุกระยะ 6 ซึ่งไม่ทำแผลและทำแผล โดยเจาะรูทะลุถึงเนื้ออย่างละ 5 ผล ใส่ในกรงขนาด 30 x 30 x 30 เซนติเมตร ปล่อยแมลงวันผลไม้วางไข่กรงละ 10 คู่ ซ้ำละ 1 กรง จำนวน 6 กรง และดำเนินการเช่นเดียวกับ 2.1 นำผลวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

3. ศึกษาความสัมพันธ์ของแมลงวันผลไม้จากกับดักและผลมังคุดที่ถูกทำลาย

ศึกษาในสวนมังคุด อายุ 20 -25 ปี ขนาด 2 ไร่ โดยติดกับดัก Steiner's trap จำนวน 5

กับดัก/ไร่ แต่ละกับดักห่างกันประมาณ 10 เมตร เพื่อติดตามปริมาณและประชากรของแมลงวันผลไม้ตลอดทั้งปี โดยเก็บแมลงวันผลไม้ที่ติดกับดักนำไปนับและแยกชนิดทุก 7 วัน ขณะเดียวกันในช่วงที่มีมังคุดติดผลและเริ่มสุก ดำเนินการดังนี้

ปี 2543 สุ่มเก็บผลมังคุดสุกงอมจากต้นที่แขวนกับดักแต่ละต้น ๆ ละ 10 ผล รวม 100 ผล/ครั้ง

ปี 2544 นำผลมังคุดสุกที่ไม่มีการทำลายของแมลงวันผลไม้ มาแขวนบนต้นที่ติดกับดักต้นละ 20 ผล โดย 10 ผลแรกจะทำแผลด้วยการเจาะรูทะลุถึงเนื้อ อีก 10 ผล ไม่ทำแผล แขวนไว้ 3 วัน จึงเก็บ

นำผลมังคุดที่เก็บจากแปลงทดลองในปี 2543 และ 2544 แต่ละชนิดบนแต่ละต้น แยกใส่ถาดห่อด้วยถุงตาข่าย เก็บบนชั้นวาง ซึ่งคลุมด้วยมุ้งตาข่ายอีกชั้นเพื่อป้องกันการทำลายของแมลงวันผลไม้จากภายนอก ที่อุณหภูมิห้องปกติ หลังจากนั้น 7 วัน จึงผ่าผลมังคุดทุกผลตรวจและบันทึกการทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้ ถ้าพบหนอนนำไปเลี้ยงต่อจนเข้าดักแด้ ฟักเป็นตัวเต็มวัย และจำแนกชนิดนำไปหาความสัมพันธ์กับปริมาณแมลงวันผลไม้ที่ติดกับดักต่อไป

เวลาและสถานที่

เวลา ระหว่าง เมษายน 2542 - กันยายน 2546

สถานที่ แหล่งปลูกมังคุดจังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราด ชุมพร และนครศรีธรรมราช
สวนมังคุดเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี
สวนมังคุด ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ศึกษาความเป็นไปได้ของแมลงวันผลไม้ในการใช้มังคุดเป็นพืชอาหาร

ตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา ผลผลิตมังคุด เป็นผลผลิตจาก จันทบุรี 17,003 ผล ระยอง 7,171 ผล ตราด 11,486 ผล ชุมพร 6,971 ผล และนครศรีธรรมราช 1,106 ผล รวม 43,737 ผล พบว่า

จังหวัดจันทบุรี (ตารางที่ 1)

ผลผลิตต้นฤดู 4,004 ผล เป็นผลดี 2,772 ผล คิดเป็น 69.23% มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 53.00 $\pm$ 5.63 เปลือกหนาเฉลี่ย 6.00 $\pm$ 1.11 มิลลิลิตร ผลมีรอยแผล 1,232 ผล หรือ 30.77% มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 53.00 $\pm$ 5.77 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 5.64 $\pm$ 1.16 มิลลิเมตร ทั้ง 4,004 ผล ไม่พบการทำลายของแมลงวันผลไม้

ผลผลิตกลางฤดู 9,151 ผล เป็นผลดี 4,211 ผล คิดเป็น 46.02% มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 50.72 ± 5.51 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 6.35 ± 1.19 มิลลิเมตร ผลมีรอยแผล 4,940 ผล หรือ 53.98% เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 50.44 ± 5.73 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 6.43 ± 1.26 มิลลิเมตร ในจำนวนผลที่มีแผลพบถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย 7 ผล คิดเป็น 0.14%

ผลผลิตปลายฤดู 3,848 ผล เป็นผลดี 2,063 ผล คิดเป็น 53.61% มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 46.87 ± 6.50 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 5.84 ± 1.89 มิลลิเมตร ผลมีรอยแผล 1,785 ผล หรือ 46.39% เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 46.22 ± 6.61 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 5.97 ± 1.28 มิลลิเมตร ในจำนวนนี้พบถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย 17 ผล คิดเป็น 0.95%

สรุปผลผลิตมังคุดจากจังหวัดจันทบุรี 17,003 ผล เป็นมังคุดดี 9,046 ผล คิดเป็น 53.20% ไม่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายเลย มีรอยแผล 7,957 ผล คิดเป็น 46.80% ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายรวม 24 ผล คิดเป็น 0.30% ทั้งหมดเป็นชนิด *Bactrocera dorsalis*

จังหวัดระยอง (ตารางที่ 2)

ผลผลิตต้นฤดู 900 ผล เป็นผลดี 300 ผล คิดเป็น 33.33% มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 51.48 ± 6.23 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 6.01 ± 0.99 มิลลิเมตร ผลมีรอยแผล 600 ผล คิดเป็น 66.67% มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 49.51 ± 6.27 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 5.64 ± 1.17 มิลลิเมตร ทั้ง 900 ผล ไม่พบการทำลายของแมลงวันผลไม้

ผลผลิตกลางฤดู 1,944 ผล เป็นผลดี 1,478 ผล คิดเป็น 81.41% เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 49.33 ± 5.17 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 5.56 ± 1.03 มิลลิเมตร ผลมีรอยแผล 466 ผล คิดเป็น 18.59% เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 50.27 ± 4.68 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 5.56 ± 1.07 มิลลิเมตร ไม่พบการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้

ผลผลิตปลายฤดู 4,327 ผล เป็นผลดี 2,370 ผล คิดเป็น 54.77% เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 45.58 ± 5.51 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 5.16 ± 1.00 มิลลิเมตร ผลมีรอยแผล 1,957 ผล หรือ 45.23% เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 44.38 ± 6.39 มิลลิเมตร เปลือกหนา 5.21 ± 1.11 มิลลิเมตร พบถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย 26 ผล คิดเป็น 1.33%

สรุปผลผลิตมังคุดจากจังหวัดระยอง 7,171 ผล เป็นมังคุดผลดี 4,148 ผล คิดเป็น 57.84% ไม่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายเลย มีรอยแผล 3,023 ผล คิดเป็น 42.16% ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายรวม 26 ผล คิดเป็น 0.86% ทั้งหมดเป็น *Bactrocera dorsalis*

จังหวัดตราด (ตารางที่ 3)

ผลผลิตต้นฤดู 485 ผล เป็นผลดี 360 ผล คิดเป็น 74.22% มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 54.44 ± 3.78 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 6.43 ± 0.97 มิลลิเมตร ผลมีรอยแผล 125 ผล หรือ 25.78% มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 54.94 ± 4.01 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 6.37 ± 0.75 มิลลิเมตร ไม่พบการทำลายของแมลงวันผลไม้

ผลผลิตกลางฤดู 2,977 ผล เป็นผลดี 883 ผล คิดเป็น 26.85% มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 53.89 ± 3.89 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 5.76 ± 1.31 มิลลิเมตร ผลมีรอยแผล 2,094 ผล หรือ 73.15% เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 48.90 ± 6.18 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 5.25 ± 1.12 มิลลิเมตร ในจำนวนผลที่มีรอยแผล พบถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย 2 ผล คิดเป็น 0.09%

ผลผลิตปลายฤดู 8,024 ผล เป็นผลดี 2,872 ผล คิดเป็น 35.79% เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 46.16 ± 6.32 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 53.18 ± 0.98 มิลลิเมตร ผลมีรอยแผล 5,152 ผล หรือ 64.21% เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 46.78 ± 5.93 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 5.44 ± 1.08 มิลลิเมตร พบผลถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย 459 ผล คิดเป็น 8.91%

สรุปผลผลิตมังคุดจากจังหวัดตราด 11,486 ผล เป็นผลดี 4,115 ผล คิดเป็น 35.83% ไม่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายเลย มีรอยแผล 7,371 ผล คิดเป็น 64.17% ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายรวม 461 ผล คิดเป็น 6.25% ทั้งหมดเป็น *Bactrocera dorsalis*

จังหวัดชุมพร (ตารางที่ 4)

ผลผลิตต้นฤดู 2,429 ผล เป็นผลดี 1,968 ผล คิดเป็น 81.02% มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 48.19 ± 5.63 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 5.85 ± 1.17 มิลลิเมตร ผลมีรอยแผล 461 ผล หรือ 18.98% เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 44.20 ± 7.81 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 6.55 ± 1.29 มิลลิเมตร ผลที่มีรอยแผลดังกล่าวพบถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย 51 ผล คิดเป็น 11.06%

ผลผลิตกลางฤดู 2,803 ผล เป็นผลดี 2,202 ผล คิดเป็น 78.56% มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 50.52 ± 5.38 มิลลิเมตร เปลือกหนา 6.55 ± 1.85 มิลลิเมตร ผลมีรอยแผล 601 ผล หรือ 21.44% มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 47.38 ± 4.89 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 6.43 ± 1.04 มิลลิเมตร พบถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย 39 ผล คิดเป็น 6.49%

ผลผลิตปลายฤดู 1,739 ผล เป็นผลดี 577 ผล คิดเป็น 33.18% มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 45.66 ± 5.95 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 4.68 ± 1.08 มิลลิเมตร ผลมีรอยแผล 1,162 ผล หรือ 66.82% เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 44.50 ± 5.95 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 5.27 ± 1.03 มิลลิเมตร พบถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย 1 ผล คิดเป็น 0.09%

สรุปผลผลิตมังคุดจากจังหวัดชุมพร 6,971 ผล เป็นผลดี 4,747 ผล คิดเป็น 68.10% ไม่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายเลย มีรอยแผล 2,224 ผล คิดเป็น 31.90% ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายรวม 91 ผล คิดเป็น 4.09% ทั้งหมดเป็น *Bactrocera dorsalis*

จังหวัดนครศรีธรรมราช (ตารางที่ 5)

สำหรับผลผลิตมังคุดจากจังหวัดนครศรีธรรมราชในปีที่ทำการศึกษา มีเป็นปริมาณน้อยที่สามารถเก็บตัวอย่างได้คือ

ผลผลิตกลางฤดู 1,106 ผล เป็นผลดี 383 ผล คิดเป็น 34.63% มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 49.10 ± 5.01 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 5.56 ± 0.89 มิลลิเมตร ไม่พบการทำลายของแมลงวันผลไม้ ส่วน

ผลที่มีรอยแผล 723 ผล คิดเป็น 65.37% มี เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 48.04 $\pm$ 5.03 มิลลิเมตร เปลือกหนาเฉลี่ย 6.26 $\pm$ 0.92 มิลลิเมตร ถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย 3 ผล คิดเป็น 0.41% ทั้งหมดเป็น *Bactrocera dorsalis*

จากการศึกษาเพิ่มเติมระหว่าง เมษายน - มิถุนายน 2545 เน้นที่ผลผลิตมังคุดซึ่งมีรอยแผลแตกอยู่บนต้น ที่จังหวัดจันทบุรี (เพื่อต้องการทราบว่าถ้ามีรอยแผลตามธรรมชาติเกิดขึ้นตั้งแต่ก่อนเก็บเกี่ยวการทำลายของแมลงวันผลไม้จะเป็นอย่างไร) จำนวน 2,363 ผล เปรียบเทียบกับผลดีจำนวน 1,444 ผล ตลอดฤดูผลผลิต พบว่า เฉพาะผลที่มีรอยแผลแตกถูกแมลงวันผลไม้ทำลายเพียง 20 ผล หรือ คิดเป็น 0.85% (ตารางที่ 6)

จากการศึกษากับผลผลิตมังคุดทั้ง 5 จังหวัด สรุปได้ว่า ถึงแม้เกษตรกรจะใช้เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวที่ดีขึ้นคือ ใช้ตะกร้อผ้าสอยมังคุดสุกทีละผลแล้วนำมาใส่ย่ามหรือตะกร้าอีกที แต่ผลผลิตมังคุดที่ได้ก็ยังมีรอยแผล เช่น รอยแตก รอยบุบ รอยขีดข่วน และรอยเจาะ ตั้งแต่ยังอยู่บนต้นแล้ว รอยแผลดังกล่าว อาจเป็นรอยแตกจากสภาพของผลผลิตมังคุดเอง รอยบุบและรอยขีดข่วนอาจเนื่องจากแรงลม และการเสียดสี ส่วนรูเจาะนั้นพบว่าเป็นการทำลายของผีเสื้อมวนหวาน *Othreis fullonia* (เกรียงไกร, 2542) รอยแผลดังกล่าวเป็นปัจจัยทำให้แมลงวันผลไม้วางไข่ลงไปในรอยแผล เมื่อไข่ฟักตัวหนอนก็จะเข้าไปกัดกินอยู่ที่เนื้อมังคุดต่อไป รอยแผลดังกล่าวมองเห็นได้ชัดเจนจึงสามารถคัดแยกออกได้โดยง่าย

ปกติผลผลิตมังคุดต้นฤดูจะมีขนาดใหญ่กว่ากลางฤดู และปลายฤดู ความหนาของเปลือกโดยเฉลี่ยมากกว่า 5 มิลลิเมตร ผลผลิตมังคุดที่มีรอยแผลจากจังหวัดจันทบุรี ระยองและตราด จะถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลายในมังคุดกลางฤดู และปลายฤดูเท่านั้น ส่วนมังคุดต้นฤดูจะไม่ถูกทำลายเลย สำหรับผลผลิตมังคุดในภาคใต้ พวกที่มีรอยแผลจะถูกแมลงวันผลไม้ทำลายทั้งมังคุดต้นฤดู กลางฤดู และปลายฤดู

Verheji and Coronel (1992) รายงานว่า เปลือกของมังคุดมีส่วนประกอบของสารแทนนิน (tannin) เพคทิน (pectin) และโรซิน (rosin) ซึ่งการศึกษาของ Umeya and Yamamoto (1971) และ Armstrong (1993) พบว่าแมลงวันผลไม้ไม่สามารถเข้าทำลายกล้วยดิบได้ เนื่องจากสารแทนนินที่กล้วยดิบขับออกมาจากเปลือก ในเปลือกมังคุดนอกจากจะมีสารดังกล่าวแล้ว ยังมีท่อน้ำยางเป็นจำนวนมาก บริเวณผิวเปลือกชั้น epidermis ถ้าได้รับการกระทบกระเทือนจนเกิดแผล ท่อน้ำยางจะแตกและมีน้ำยางไหลออกมาจำนวนมาก (วิไลวรรณ, 2532) น้ำยางสีเหลืองที่เปลือกมังคุดจะมีมากขณะที่มังคุดยังไม่สุก เมื่อมังคุดเริ่มสุกปริมาณน้ำยางจะลดลง ดังนั้นแมลงวันผลไม้จึงไม่สามารถเข้าทำลายผลมังคุดที่ไม่มีรอยแผลได้

อย่างไรก็ตาม ผลมังคุดที่มีรอยแผลไม่ว่าจะเป็นรอยแตก รอยบุบ รอยขีดข่วน หรือรอยเจาะจะเป็นรอยแผลขนาดเล็กหลังจากที่แมลงวันผลไม้วางไข่จำนวนมากลงไปในรอยแผลและฟักเป็นหนอนกัดกินเนื้อมังคุดอยู่ภายใน เนื่องจากปริมาณหนอนมีมาก และปริมาณเนื้อมังคุดมีจำกัด ทำให้อาหารไม่พอ พบหนอนตายก่อนที่จะเจริญเติบโตเต็มที่เป็นจำนวนมาก นอกจากนั้นรอยแผล

ดังกล่าวมักมีขนาดเล็ก มังคุดสุกเมื่อทิ้งไว้นาน ๆ เปลือกจะแข็งขึ้น ประกอบกับหนอนที่โตเต็มที่จะต้องออกไปเข้าดักแด้ในดิน แต่หนอนมีขนาดโตกว่ารอยแผล และเปลือกมังคุดแข็ง หนอนแมลงวันผลไม้ไม่สามารถออกมาได้จึงตายอยู่ภายในผลเป็นจำนวนมาก ถ้าผ่าเร็ว เนื้อมังคุดที่เป็นอาหารยังไม่หมดหรือหนอนยังเจริญไม่เต็มที่ ก็ยังคงมีชีวิตอยู่ สามารถนำไปเลี้ยงต่อเป็นตัวเต็มวัยจนสามารถจำแนกชนิดได้

2. ศึกษาปัจจัยที่ทำให้แมลงวันผลไม้สามารถเข้าทำลายมังคุดได้

จากการศึกษาในข้อ 1. ทำให้ทราบว่าแมลงวันผลไม้เข้าทำลายมังคุดได้ เฉพาะผลที่มีรอยแผลเท่านั้น จึงศึกษาถึงปัจจัยหลัก ๆ 2 ปัจจัยที่อาจมีผลต่อการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ในมังคุดคือ ระดับความสุกของผลมังคุดและระดับความลึกของแผลที่เปลือกมังคุด ได้ผลดังนี้

2.1 ทดสอบเบื้องต้นเกี่ยวกับระดับความสุกของผลมังคุดที่แมลงวันผลไม้เข้าทำลายได้

พบแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* วางไข่และเจริญเติบโตได้ในมังคุดดิบ สุกระยะที่ 2 สุกระยะที่ 4 และสุกระยะที่ 6 ที่มีรอยแผลเจาะทะลุถึงเนื้อ แต่ไม่พบไข่และการเจริญเติบโตของหนอนในมังคุดดิบและสุกระยะที่ 2 ที่ไม่มีรอยแผล และมีรอยแผลเจาะลึกเพียง 2 มิลลิเมตร ส่วนมังคุดสุกระยะที่ 4 และสุกระยะที่ 6 พบแมลงวันผลไม้สามารถวางไข่ แต่ไม่เข้าไปเจริญเติบโตในผลเมื่อมีรอยแผลเจาะลึกเพียง 2 มิลลิเมตร ขณะเดียวกันก็ไม่พบไข่และหนอนแมลงวันผลไม้ในมังคุดสุกระยะที่ 4 และสุกระยะที่ 6 ที่ไม่มีรอยแผล (ตารางที่ 7)

2.2 ทดสอบเบื้องต้นเกี่ยวกับความลึกของรอยแผลบนผลมังคุดที่แมลงวันผลไม้เข้าทำลาย

พบแมลงวันผลไม้จะวางไข่ที่รอยแผล ตั้งแต่เจาะลึกเพียง 1 มิลลิเมตรในผลสุกระยะที่ 6 แต่ไม่พบหนอนฟักเข้าไปเจริญเติบโตในผลดังกล่าว การทดลองนี้สอดคล้องกับการทดลองที่ 2.1คือ พบแมลงวันผลไม้มีการวางไข่และมีการเจริญเติบโตของหนอนในผลสุกระยะที่ 4 และสุกระยะที่ 6 ที่มีรอยแผลเจาะลึกตั้งแต่ 5 และ 4 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

2.3 ศึกษาถึงปัจจัยแท้จริงที่แมลงวันผลไม้เข้าทำลายมังคุดได้

จากการทดลองเบื้องต้นใน 2.1 และ 2.2 จึงทำการศึกษาถึงปัจจัยแท้จริงที่แมลงวันผลไม้เข้าทำลายมังคุดได้โดยใช้มังคุดสุกระยะที่ 4 และระยะที่ 6 ไม่มีรอยแผลและทำแผลทะลุถึงเนื้อให้แมลงวันผลไม้วางไข่ พบไม่มีการวางไข่ และการเจริญเติบโตของหนอนแมลงวันผลไม้ในมังคุดสุกระยะที่ 4 ที่ไม่มีรอยแผล ส่วนมังคุดสุกระยะที่ 6 ที่ไม่มีรอยแผลพบมีการวางไข่เพียง 3.33% แต่ไม่มีการฟักและเจริญเติบโตของหนอนในผลมังคุดดังกล่าว ส่วนมังคุดที่มีรอยแผลเจาะลึกถึงเนื้อในมังคุดสุก ระยะที่ 4 มีการวางไข่ 23.33% ขณะที่มังคุดสุกระยะที่ 6 มีการวางไข่ 46.67% พบการฟักและเจริญเติบโตของหนอนแมลงวันผลไม้ 96.67 และ 100% ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

จากการศึกษาถึงปัจจัยแท้จริงที่ทำให้แมลงวันผลไม้สามารถเข้าทำลายมังคุดได้ สรุปได้ว่าแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* สามารถเจริญเติบโตได้ในผลมังคุดที่มีความสุกทุกระดับ พบมีการวางไข่เพียง 3.33% บนผลมังคุดสุกระยะที่ 6 ที่ไม่มีรอยแผล ขณะที่มังคุดดิบถึงสุกระยะที่ 4 ถ้าไม่มีแผลจะไม่พบการวางไข่เลย ไข่ที่วางในรอยแผลลึกอย่างน้อย 5 และ 4 มิลลิเมตร ในมังคุด

สุกระยะที่ 4 และสุกระยะที่ 6 ตามลำดับจึง สามารถฟักเข้าไปเจริญเติบโตภายในผลมังคุดได้ ผลการทดลองนี้สามารถแนะนำให้เกษตรกรเก็บผลมังคุดด้วยตะกร้อและเก็บขณะเริ่มสุกอยู่ในระยะที่ 2 ทำให้ได้ผลผลิตที่ไม่มีรอยแผล ซึ่งจะไม่มีการทำลายของแมลงวันผลไม้อย่างแน่นอน เพราะปัจจัยที่แท้จริงที่ทำให้แมลงวันผลไม้เข้าทำลายมังคุดได้ คือ ความลึกของรอยแผล

3. ศึกษาความสัมพันธ์ของแมลงวันผลไม้จากกับดักและผลมังคุดที่ถูกทำลาย

ในปี 2543 สุ่มเก็บผลมังคุดสุกจากต้นที่แขวนกับดัก 10 ต้น ๆ ละ 10 ผล รวม 100 ผล/ครั้ง จำนวน 7 ครั้ง ตั้งแต่พฤษภาคม – สิงหาคม 2543 พบแมลงวันผลไม้ติดกับดักเฉลี่ย 5.8 – 14.2 ตัว/กับดัก โดยพบสูงสุดเฉลี่ย 14.2 ตัว/กับดัก ส่วนผลมังคุดสุกที่เก็บในแต่ละครั้ง พบผลที่มีรอยแผลและถูกแมลงวันผลไม้ทำลายระหว่าง 0 - 4.76% ซึ่งปริมาณแมลงวันผลไม้จากกับดักไม่มีความสัมพันธ์กับผลมังคุดสุกที่ถูกทำลาย (ตารางที่ 10 และ ภาพที่ 1)

ในปี 2544 ได้หาความสัมพันธ์ของแมลงวันผลไม้ จากกับดักและผลมังคุดที่ถูกทำลาย โดยนำผลมังคุดสุกที่ไม่มีแผลและทำแผลโดยเจาะทะลุถึงเนื้ออย่างละ 10 ผล ไปแขวนเพื่อให้โอกาสแมลงวันผลไม้เข้าทำลายได้เต็มที่ (เพราะในสภาพสวนเกษตรกรจะเก็บผลผลิตตั้งแต่ระยะสายเลือด) ระหว่างเมษายน – มิถุนายน 2544 พบแมลงวันผลไม้ติดกับดักแยกได้ 2 ชนิด คือ *Bactrocera dorsalis* และ *B. correcta* เฉลี่ยระหว่าง 11.90 – 40.60 และ 0.20 – 2.10 ตัว/กับดัก ตามลำดับ ผลมังคุดที่มีรอยแผลถูกทำลายเฉลี่ยระหว่าง 10.00 – 81.00% ส่วนมังคุดสุกซึ่งไม่มีรอยแผลถูกทำลาย 0 – 2.00% เมื่อนำหนอนแมลงวันผลไม้ที่พบในผลไปเลี้ยงต่อจนเป็นตัวเต็มวัยพบเป็นชนิด *B. dorsalis* เฉลี่ย 3.60 – 36.30 ตัว/10 ผล และเป็นชนิด *B. correcta* เฉลี่ย 0.40 - 2.00 ตัว/10 ผล (ตารางที่ 11 และ ภาพที่ 2) โดยเฉพาะหนอนแมลงวันผลไม้จากผลมังคุดสุกที่ไม่มีรอยแผลเป็นชนิด *B. correcta* ซึ่งสอดคล้องกับมนตรีและคณะ (2539) ซึ่งรายงานว่า แมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* สามารถเข้าทำลายผลมังคุดสุกที่ไม่มีรอยแผลได้ แต่แมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* ไม่เป็นชนิดที่ต่างประเทศให้ความสนใจ มีพืชอาหารน้อยกว่า *B. dorsalis* ถึงแม้จะพบเข้าทำลายมังคุดไม่มีรอยแผลได้แต่ก็พบเพียงเล็กน้อยในมังคุดที่สุกระยะ 6 ซึ่งไม่มียางที่เปลือกแล้ว

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาปัญหาแมลงวันผลไม้ในมังคุด พบว่า ผลผลิตมังคุดจากจันทบุรี เป็นมังคุดดี 53.20% ไม่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายเลย ส่วนผลผลิตที่มีรอยแผลถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย 0.30% ผลผลิตจากระยอง เป็นมังคุดดี 57.64% ไม่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายเลย และผลที่มีรอยแผลถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย 1.33% ผลผลิตจากจังหวัดตราด เป็นผลดี 35.8% ไม่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายเลย และผลผลิตที่มีรอยแผลถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย 6.25% ผลผลิตจากชุมพร เป็นผลดี 68.10% ไม่ถูกทำลายเลย ส่วนผลผลิตที่มีรอยแผลถูกทำลาย 1.09% สำหรับผลผลิตจากนครศรีธรรมราช เป็นผลดี 34.63% ไม่พบการทำลายของแมลงวันผลไม้ ขณะที่ผลผลิตมีรอยแผล ถูกแมลงวันผลไม้

ทำลาย 0.41% แมลงวันผลไม้ที่พบจากทุกผล เป็นชนิด *Bactrocera dorsalis* ดังนั้นมังคุดสุกที่ไม่มีรอยแผลจะไม่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายเลย สำหรับการศึกษาถึงปัจจัยที่ทำให้แมลงวันผลไม้เข้าทำลายมังคุดได้ พบแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* สามารถเจริญเติบโตได้ในเนื้อมังคุดสุกทุกระยะ ถ้าผลเหล่านั้นมีรอยแผลเจาะทะลุถึงเนื้อ หนอนแมลงวันผลไม้ที่ฟักออกจากไข่จะสามารถเข้าไปเจริญเติบโตในมังคุดสุกระยะที่ 4 และระยะที่ 6 ได้ต่อเมื่อเปลือกมีรอยแผลลึก 5 และ 4 มิลลิเมตร ตามลำดับ จากการศึกษาจึงกล่าวได้ว่าปัจจัยที่แท้จริง คือ ความลึกของรอยแผลต้องทะลุถึงเนื้อ หรือเกือบถึงเนื้อในมังคุดสุกตั้งแต่ระยะที่ 4 เป็นต้นไป และพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างแมลงวันผลไม้จากกับดักและผลมังคุดสุกที่ถูกทำลาย

การศึกษาถึงปัญหาของแมลงวันผลไม้ในมังคุด จึงสรุปได้ว่า แมลงวันผลไม้เป็นแมลงศัตรูสำคัญทางด้านกักกันพืชก็จริง แต่ไม่สามารถเข้าทำลายผลมังคุดสุกที่ไม่มีแผลได้ การเก็บเกี่ยวอย่างปราณีต ทำให้ผลมังคุดไม่มีรอยแผลหรือรอยช้ำ ประกอบกับการคัดแยกผลที่มีรอยแผลต่าง ๆ ออก ทำให้ได้ผลผลิตมังคุดที่ปราศจากการทำลายของแมลงวันผลไม้ เป็นการเพิ่มคุณภาพผลผลิตมังคุด และเป็นข้อมูลยืนยันได้ว่า ผลมังคุดสุกที่ไม่มีรอยแผลจะไม่ถูกแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ทำลายอย่างแน่นอน

เอกสารอ้างอิง

กวิศร์ วานิชกุล และสุรพงษ์ โกสิยะจินดา. 2522. ดัชนีการเก็บเกี่ยวและการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวของผลมังคุด. วิทยาสารเกษตรศาสตร์. 13(1-2) : 45-62.

เกรียงไกร จำเริญมา. 2542. แมลงศัตรูมังคุด. แมลง – ไร ศัตรูไม้ผล. เคหการเกษตร. เจริญรัฐการพิมพ์. น. 95-107.

นิรนาม. 2544. มังคุด. สถิติการปลูกไม้ผล-ไม้ยืนต้น ปี 2540-2542. ฝ่ายข้อมูลส่งเสริมการเกษตร. กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ. น. 176-178.

มนตรี จิรสุรัตน์ ฉัตรไชย ระเบียบโลก วิทย์ นามเรืองศรี และสาทร สิริสิงห์. 2539. การศึกษาพืชอาศัยของแมลงวันผลไม้ในมังคุด. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2539. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผลและพืชสวนอื่น ๆ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. น. 85-94.

วิไลวรรณ เชาวนโยธิน. 2532. ปัญหายางไหลที่ผิวเปลือกมังคุด. ข่าวพฤกษศาสตร์และวัชพืช. 2 : 4.

Armstrong, J.W. 1983. Infestation biology of three fruitfly (Diptera : Tephritidae) species on Brazillian, ‘Valar’, ‘William’s’ cultivars of banana in Hawaii. J. Econ. Entomol. 76 : 539-543.

Drew, R.A.I. and D.L. Hancock. 1994. The *Bactrocera dorsalis* complex of fruitflies (Diptera : Tephritidae : Dacinae) in Asia. Bullitin of Entomological Research Supplement Series. Supplement No. 2, June 1994. International Institute of Entomology.

Umeya, K. and H. Yamamoto. 1971. Studies on the possible attack of the Mediterranean fruitfly (*Ceratitis capitata* (Wiedemann) on the green bananas. Res. Bull. Plant Prot. Japan. 1 : 6 – 17.

Verheij, E.W.M. and R.E. Coronel (Eds.). 1992. Edible fruit and nuts. Plant Resources of south. East Asia No. 2. Bogor. Indonesia.

ตารางที่ 1 ผลมังคุดจากจังหวัดจันทบุรีที่ถูก แมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) ทำลาย จันทบุรี เมษายน 2541 – กรกฎาคม 2542

ผลผลิต	คุณภาพของผลผลิต	จำนวน (ผล)	%	เส้นผ่าศูนย์กลาง (X±SD) ม.ม.	ความหนาเปลือก ม.ม. (X±SD)	จำนวนถูกทำลาย (ผล)	ผลถูกทำลาย (%)
ต้นฤดู	ดี	2,772	69.23	53.00±5.63	6.00±1.11	0	0
	มีรอยแผล [1/]	1,232	30.77	53.00±5.77	5.64±1.16	0	0
กลางฤดู	ดี	4,211	46.02	50.72±5.51	6.35±1.19	0	0
	มีรอยแผล	4,940	53.98	50.44±5.73	6.43±1.26	7	0.14
ปลายฤดู	ดี	2,063	53.61	46.87±6.50	5.84±1.89	0	0
	มีรอยแผล	1,785	46.39	46.22±6.61	5.97±1.28	17	0.95
รวม	**ดี**	**9,046**	**53.2**	**-**	**-**	**0**	**0**
	มีรอยแผล	**7,957**	**46.8**	**-**	**-**	**24**	**0.3**

[1/] มีรอยแผล = ผลแตก มีรอยขีดข่วน รอยบุบ หรือรอยเจาะของแมลง

ตารางที่ 2 ผลมังคุดจากจังหวัดระยองที่ถูกแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) ทำลาย ระยอง เมษายน 2541 – กรกฎาคม 2542

ผลผลิต	คุณภาพของผลผลิต	จำนวน (ผล)	%	เส้นผ่าศูนย์กลาง (X±SD) ม.ม.	ความหนาเปลือก ม.ม. (X±SD)	จำนวนถูกทำลาย (ผล)	ผลถูกทำลาย (%)
ต้นฤดู	ดี	300	33.33	51.48±6.23	6.01±0.99	0	0
	มีรอยแผล [1/]	600	66.67	49.51±6.27	5.64±1.17	0	0
กลางฤดู	ดี	1,478	81.41	49.33±5.17	5.56±1.03	0	0
	มีรอยแผล	466	18.59	50.27±4.68	5.56±1.07	7	0
ปลายฤดู	ดี	2,370	54.77	45.58±5.51	5.16±1.00	0	0
	มีรอยแผล	1,957	45.23	44.38±6.39	5.21±1.11	26	1.33
รวม	**ดี**	**4,148**	**57.84**	**-**	**-**	**0**	**0**
	มีรอยแผล	**3,023**	**42.16**	**-**	**-**	**26**	**0.86**

[1/] มีรอยแผล = ผลแตก มีรอยขีดข่วน รอยบุบ หรือรอยเจาะของแมลง

ตารางที่ 3 ผลมังคุดจากจังหวัดตราดที่ถูกแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) ทำลาย ตราด เมษายน 2541 – กรกฎาคม 2542

ผลผลิต	คุณภาพของผลผลิต	จำนวน (ผล)	%	เส้นผ่าศูนย์กลาง (X±SD) ม.ม.	ความหนาเปลือก ม.ม. (X±SD)	จำนวนถูกทำลาย (ผล)	ผลถูกทำลาย (%)
ต้นฤดู	ดี	360	74.22	55.44±3.78	6.43±0.97	0	0
	มีรอยแผล [1/]	125	25.78	54.94±4.01	6.37±0.75	0	0
กลางฤดู	ดี	883	26.85	53.89±3.89	5.76±1.31	0	0
	มีรอยแผล	2,094	73.15	48.90±6.18	5.25±1.12	7	0.09
ปลายฤดู	ดี	2,872	35.79	46.16±6.32	5.18±0.98	0	0
	มีรอยแผล	5,152	64.21	46.78±5.93	5.44±1.08	459	8.91
รวม	**ดี**	4,115	35.83	-	-	0	0
	มีรอยแผล	7,371	64.17	-	-	461	6.25

[1/] มีรอยแผล = ผลแตก มีรอยขีดข่วน รอยบุบ หรือรอยเจาะของแมลง

ตารางที่ 4 ผลมังคุดจากจังหวัดชุมพรที่ถูกแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) ทำลาย ชุมพร เมษายน 2541 – กรกฎาคม 2542

ผลผลิต	คุณภาพของผลผลิต	จำนวน (ผล)	%	เส้นผ่าศูนย์กลาง (X±SD) ม.ม.	ความหนาเปลือก ม.ม. (X±SD)	จำนวนถูกทำลาย (ผล)	ผลถูกทำลาย (%)
ต้นฤดู	ดี	1,968	81.02	48.19±5.63	5.85±1.17	0	0
	มีรอยแผล [1/]	461	18.98	44.20±7.81	6.55±1.29	51	11.06
กลางฤดู	ดี	2,202	78.56	50.52±5.38	6.55±1.85	0	0
	มีรอยแผล	601	21.44	47.38±4.89	6.43±1.04	39	6.49
ปลายฤดู	ดี	577	33.18	45.66±5.95	4.68±1.08	0	0
	มีรอยแผล	1,162	66.82	44.50±5.95	5.27±1.03	1	0.09
รวม	**ดี**	4,747	68.1	-	-	0	0
	มีรอยแผล	2,224	31.9	-	-	91	4.09

[1/] มีรอยแผล = ผลแตก มีรอยขีดข่วน รอยบุบ หรือรอยเจาะของแมลง

ตารางที่ 5 ผลมังคุดจากจังหวัดนครศรีธรรมราช ที่ถูกแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) ทำลาย นครศรีธรรมราช เมษายน 2541 – กรกฎาคม 2542

ผลผลิต	คุณภาพของผลผลิต	จำนวน (ผล)	%	เส้นผ่าศูนย์กลาง (X±SD) ม.ม.	ความหนาเปลือก ม.ม. (X±SD)	จำนวนถูกทำลาย (ผล)	ผลถูกทำลาย (%)
กลางฤดู	ดี	383	34.63	49.10±5.01	5.56±0.89	0	0
	มีรอยแผล[1/]	723	65.37	48.04±5.03	6.26±0.92	3	0.14
รวม	**ดี**	383	34.63	-	-	0	0
	มีรอยแผล	723	65.37	-	-	3	0.41

[1/] มีรอยแผล = ผลแตก มีรอยขีดข่วน รอยบุบ หรือรอยเจาะของแมลง

ตารางที่ 6 ผลมังคุดจากจังหวัดจันทบุรีที่ถูกแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) ทำลาย จันทบุรี เมษายน – มิถุนายน 2545

ผลผลิต	คุณภาพของผลผลิต	จำนวน (ผล)	%	เส้นผ่าศูนย์กลาง (X±SD) ม.ม.	ความหนาเปลือก ม.ม. (X±SD)	จำนวนถูกทำลาย (ผล)	ผลถูกทำลาย (%)
กลางฤดู	ดี	1,444	37.93	52.38±5.82	7.23±1.18	0	0
	มีรอยแผล[1/]	2,363	62.07	49.86±5.63	6.44±1.07	20	0.85
รวม	**ดี**	1,444	37.93	-	-	0	0
	มีรอยแผล	2,363	62.07	-	-	20	0.85

[1/] มีรอยแผล = ผลผลิตมังคุดมีรอยแตกมาจากต้น

ตารางที่ 7 ระดับความสุกและระดับความลึกของแผล ที่เปลือกของมังคุด ที่มีผลต่อการวางไข่และการทำลายของหนอนของแมลงวันผลไม้ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี มิถุนายน – กรกฎาคม 2543

ระดับ[1/] ความสุก	ระดับความลึกของแผล	**การวางไข่** [2/]		**การทำลายของหนอน** [3/]	
		การทดลองที่ 1	การทดลองที่ 2	การทดลองที่ 1	การทดลองที่ 2
ระยะที่ 1 (ดิบ)	ไม่เจาะ	X	X	X	X
	เจาะลึก 2 ม.ม.	X	X	X	X
	เจาะลึกถึงเนื้อ	✓	✓	✓	✓
ระยะที่ 2 (สุก)	ไม่เจาะ	X	X	X	X
	เจาะลึก 2 ม.ม.	X	X	X	X
	เจาะลึกถึงเนื้อ	✓	✓	✓	✓
ระยะที่ 4 (สุก)	ไม่เจาะ	X	X	X	X
	เจาะลึก 2 ม.ม.	X	✓	X	X
	เจาะลึกถึงเนื้อ	✓	✓	✓	✓
ระยะที่ 6 (สุก)	ไม่เจาะ	X	X	X	X
	เจาะลึก 2 ม.ม.	✓	✓	X	X
	เจาะลึกถึงเนื้อ	✓	✓	✓	✓

[1/] ระดับความสุกของมังคุด

ระยะที่ 1 = ผลดิบสีเขียวตองอ่อน

ระยะที่ 2 = ระยะสายเลือด มีจุด แต้ม หรือรอยประสีม่วงแดง

ระยะที่ 3 = ผลมีสีน้ำตาลแดงเรื่อ ๆ

ระยะที่ 4 = ผลมีสีน้ำตาลแดง

ระยะที่ 5 = ผลมีสีม่วงแดง

ระยะที่ 6 = ผลมีสีม่วงเข้ม หรือม่วงดำ

[2/] **X** = ไม่มีการวางไข่

✓ = มีการวางไข่

[3/] **X** = ไม่มีการทำลายของหนอน

✓ = มีการทำลายของหนอน

ตารางที่ 8 ระดับความลึกของแผลบนผลมังคุด ระยะ ที่ 4 และระยะที่ 6 ที่แมลงวันผลไม้สามารถ เข้าทำลายได้ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี กรกฎาคม 2543

ระดับความลึกของแผล	**ผลสุกระยะที่ 4** [1/]		**ผลสุกระยะที่ 6** [1/]	
	การวางไข่ [2/]	การทำลายของหนอน [3/]	**การวางไข่** [2/]	การทำลายของหนอน [3/]
ไม่เจาะ	**X**	**X**	**X**	**X**
เจาะลึก 1 ม.ม.	**X**	**X**	✓	**X**
เจาะลึก 2 ม.ม.	✓	**X**	✓	**X**
เจาะลึก 3 ม.ม.	✓	**X**	✓	**X**
เจาะลึก 4 ม.ม.	✓	**X**	✓	✓
เจาะลึก 5 ม.ม.	✓	✓	✓	✓
เจาะทะลุถึงเนื้อ	✓	✓	✓	✓

[1/] สุกระยะที่ 4 = ผลมีสีน้ำตาลแดง

สุกระยะที่ 6 = ผลมีสีม่วงเข้ม หรือม่วงดำ

[2/] **X** = ไม่มีการวางไข่

✓ = มีการวางไข่

[3/] **X** = ไม่มีการทำลายของหนอน

✓ = มีการทำลายของหนอน

ตารางที่ 9 ปัจจัยที่มีผลต่อการวางไข่ และการทำลาย ของหนอนแมลงวันผลไม้ในมังคุด
ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี กรกฎาคม 2543

Treatment	ผลที่มีการวางไข่ [3/] (%)	ผลที่ถูกหนอนทำลาย [3/] (%)
ผลสุกระยะที่ 4 [1/] ไม่เจาะ [2/]	0.00	0.00
ผลสุกระยะที่ 4 เจาะ	23.33	96.67
ผลสุกระยะที่ 6 ไม่เจาะ	3.33	0.00
ผลสุกระยะที่ 6 เจาะ	46.67	100.00

[1/] สุกระยะที่ 4 = ผลมีสีน้ำตาลแดง
สุกระยะที่ 6 = ผลมีสีม่วงเข้ม หรือม่วงดำ

[2/] รอยเจาะทะลุถึงเนื้อ

[3/] ค่าเฉลี่ยจาก 6 ซ้ำ ๆ ละ 5 ผล

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบปริมาณแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* และ *B. correcta* ที่จับได้ด้วยกับดัก Steiner's trap กับ ผลมังคุดสุกที่ถูกทำลายบนต้นที่แขวนกับดัก
ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี เมษายน - มิถุนายน 2544

ครั้งที่	**ปริมาณของแมลงวันผลไม้ [1/]**		ผลมังคุดสุกที่ถูกทำลาย (%)
	B. dorsalis	*B. correcta*	
0.8	5.8		0.00
0.2	10.6		0.00
0.4	14.2		0.78
0.2	12.6		0.48
0.2	6.4		4.76
0.2	4.6		0.00
0.6	4.8		0.55

[1/] ค่าเฉลี่ยจากกับดัก 10 กับดัก

ตารางที่ 11 ความสัมพันธ์ของแมลงวันผลไม้ที่ติดกับ ดักและผลมังคุดที่ถูกทำลาย ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี เมษายน - มิถุนายน 2544

ครั้งที่	จำนวนแมลง [1/] (ตัว/กับดัก)		ผลที่ถูกทำลาย (%)		แมลงวันผลไม้จาก [2/] ผลที่ถูกทำลาย (ตัว/ผล)	
	B. dorsalis	*B. correcta*	**มีแผล**	ไม่มีแผล	*B. dorsalis*	*B. correcta*
1	11.9	0.2	10.0	0	3.6	0.6
2	30.6	1.2	26.0	0	7.7	1.6
3	40.6	2.1	56.0	0	20.8	2.0
4	37.0	0.8	74.0	0	24.5	0.8
5	24.1	0.2	57.0	0	26.3	0.4
6	22.8	0.6	44.0	0	18.8	0.7
7	34.0	0.5	81.0	2	27.0	0.8
8	14.4	0.7	69.0	0	25.8	0.9

[1/] ค่าเฉลี่ยจากกับดัก 10 กับดัก

[2/] ค่าเฉลี่ยจาก10 ต้น ๆ ละ 10 ผล

การป้องกันกำจัดผีเสื้อมวนหวานในมังคุด

Control of Fruit Piercing Moth on Mangosteen

เกรียงไกร จำเริญมา **ศรุต สุทธิอารมณ์**

อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา **สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

บทคัดย่อ

การป้องกันกำจัดผีเสื้อมวนหวานในมังคุด ทำการศึกษาที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีและสวนส้มเขียวหวานจังหวัดกำแพงเพชร ระหว่าง ตุลาคม 2545 - กันยายน 2546 โดยทำการเก็บรวบรวมหนอนผีเสื้อมวนหวาน จากใบย่านางนำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ แต่เนื่องจากช่วงระยะการศึกษาเป็นช่วงที่ไม่มีการระบาดของผีเสื้อมวนหวาน หนอนที่เก็บมาได้มีจำนวนน้อยไม่สามารถเลี้ยงขยายพันธุ์ได้จึงสำรวจในพืชอื่นๆ ที่มีผีเสื้อมวนหวานระบาด และได้ทำการทดสอบถึงพืชอาหารซึ่งผีเสื้อมวนหวานชอบ ในสวนส้มเขียวหวาน ที่จังหวัดกำแพงเพชร โดยใช้ผลไม้ต่างๆ คือ ส้มเขียวหวาน สับปะรด ลำไย ลูกตาลสุก กล้วยสุก มะละกอสุก มะม่วงสุก และแตงไทยสุก นำไปวางล่อผีเสื้อมวนหวานและตรวจนับจำนวนผีเสื้อที่ลงมากินผลไม้สุกดังกล่าวในช่วงเวลา 20.00 - 22.00 น. พบผีเสื้อมวนหวานลงมากินแตงไทย และลูกตาลสุก มากกว่าผลไม้สุกชนิดอื่นๆ และจากการศึกษาประสิทธิภาพของสารที่ใช้เหยื่อพิษ พบว่า สารที่ให้ผลดีที่สุด คือ methomyl (Lannate 40% WP) รองลงมา คือ carbaryl (sevin 85% WP)

รหัสทะเบียนวิจัย 44 06 011 003

คำนำ

ผีเสื้อมวนหวาน เป็นแมลงศัตรูสำคัญของไม้ผลหลายชนิด เป็นผีเสื้อกลางคืนที่มีขนาดใหญ่ ตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำหวานจากผลไม้สุก ทำให้เน่าเสีย ผลไม้สำคัญที่เป็นพืชอาหารของผีเสื้อมวนหวาน ได้แก่ ลิ้นจี่ ลำไย ส้มเขียวหวาน ส้มโอ มะม่วง เงาะ มะนาว องุ่น กล้วย พุทรา มะละกอ น้อยหน่า ฝรั่ง กระท้อน และมังคุด ผีเสื้อมวนหวานที่พบมีหลายชนิด ที่สำคัญและพบเป็นจำนวนมาก ได้แก่ โอเทรียส ฟูลโลเนีย

ตัวเต็มวัย เป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดใหญ่ เมื่อกางปีกกว้าง 7 - 10 เซนติเมตร ปีกคู่หน้าสีน้ำตาลคล้ายสีใบไม้แห้ง เมื่อหุบปีกจะมีลักษณะเป็นสันเหมือนหลังคาปีกคู่หลังมีสีเหลือง อมส้มและมีจุดดำลักษณะคล้ายรูปไตปรากฏชัดเจนบนปีกทั้งสองข้าง

ไข่ แม่ผีเสื้อวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ สีเหลืองไว้บนใบพืชอาหารของหนอน เช่น ย่านาง ข้าวสาร หรือ บอระเพ็ด ระยะไข่ 5 - 7 วัน

หนอน อาศัยกัดกินใบพืชอาหารดังกล่าว ขนาดโตเต็มที่มีลำตัวยาว 5-6 เซนติเมตร สีดำ น้ำตาล หรือ น้ำเงินเข้ม มีลักษณะเป็นวงคล้ายลูกตาที่ส่วนอกและปลายสุดของส่วนท้องแห่งละ 2 จุด ระยะหนอน 12 - 21 วัน

ดักแด้ เมื่อหนอนโตเต็มที่จะใช้เศษพืชอาศัยมาห่อหุ้มลำตัว และเข้าดักแด้อยู่ภายใน ระยะดักแด้ประมาณ 14 วัน

เฉพาะตัวเต็มวัยของผีเสื้อมวนหวานจะเข้าทำลายผลไม้สุก หรือใกล้สุก โดยใช้ปากที่แข็งแรง ซึ่งขดม้วนอยู่ใต้ส่วนหัวแทงทะลุผ่านเปลือกของผลไม้สุกหรือใกล้สุก เป็นรูเข้าไปดูดกินน้ำหวานของเนื้อผลไม้ แผลที่ถูกทำลายจะเป็นรู ขนาดเท่ารูเข็ม และมีน้ำหวานไหลออกมา เป็นสิ่งดึงดูดให้แมลงชนิดอื่นๆ เข้าไปทำลายซ้ำเติม หลังจากนั้นผลจะเน่าเสีย และร่วงหล่นในที่สุด

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ผีเสื้อมวนหวาน
2. กรงตาข่ายขนาด 1.5x1.5x1.8 เมตร
3. ต้นย่านาง
4. ตะกร้าพลาสติก
5. สารฆ่าแมลง cypermethrin/phosalone (Parzon 6.25/22.5% EC), carbaryl(Sevin 85% WP), methomyl (Lannate 40% SP) และ carbosulfan (Posse 20% EC)
6. ผลไม้สุกชนิดต่างๆ ได้แก่ ส้มเขียวหวาน สับปะรด ลำไย ลูกตาล กล้วย มะละกอ มะม่วง และแตงไทย

วิธีการ

<u>การทดลองที่ 1</u> ศึกษาประสิทธิภาพของผลไม้สุกชนิดต่างๆ เพื่อใช้เป็นเหยื่อล่อผีเสื้อมวนหวาน

นำผลไม้สุกชนิดต่างๆ ได้แก่ส้มเขียวหวาน สับปะรด ลำไย ลูกตาล กล้วย มะละกอ มะม่วง และแตงไทย ชนิดละ 1 กิโลกรัม ตัดเป็นชิ้นๆ เพื่อให้มีกลิ่นออกใส่ในตะกร้าพลาสติก นำไปวางในสวนส้มเขียวหวานที่จังหวัด

กำแพงเพชร ซึ่งกำลังมีการระบาดของผีเสื้อมวนหวาน ในเวลากลางคืน ช่วงเวลา 18.00 น. - 22.00 น. ชนิดละ 4 ซ้ำ แต่ละซ้ำห่างกันประมาณ 50 - 100 เมตร แต่ละซ้ำจะวางผลไม้โดยสุ่มเป็นจุดแต่ละจุดห่างกันประมาณ 30x10 เมตร ตรวจนับจำนวนผีเสื้อมวนหวานที่เข้ากินเหยื่อ ตั้งแต่เวลา 10.00 - 22.00 น. ทุกๆ ชั่วโมง รวม 4 ครั้ง

<u>การทดลองที่ 2</u> ศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง ผสมเหยื่อผลไม้สุกในการป้องกันกำจัดผีเสื้อมวนหวาน

ศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง 5 กรรมวิธี คือ

1. สับปะรดสุก จุ่มสารฆ่าแมลง Parzon 6.25/22.5% EC อัตรา 2 มล./น้ำ 1 ลิตร
2. สับปะรดสุก จุ่มสารฆ่าแมลง Sevin 85% WP อัตรา 2.5 กรัม / น้ำ 1 ลิตร
3. สับปะรดสุก จุ่มสารฆ่าแมลง Lannate 40% SP อัตรา 1.75 กรัม/ น้ำ 1 ลิตร
4. สับปะรดสุก จุ่มสารฆ่าแมลง Posse 20% EC อัตรา 2.5 มล. / น้ำ 1 ลิตร
5. สับปะรดสุก จุ่มน้ำเปล่า

นำสับปะรดสุกตัดเป็นชิ้นๆ ตามขวางขนาดความหนาชิ้นละ 2 เซนติเมตร นำจุ่มในสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ ซึ่งผสมน้ำตามอัตราส่วนที่กำหนดนำไปแขวนในกรงตาข่ายขนาด 1.5x1.5x1.8 เมตร กรงละ 1 ชิ้น (เริ่มทำการทดสอบในเวลา 18.00 น.) ปล่อยตัวเต็มวัยผีเสื้อมวนหวานที่ฟักใหม่ๆ กรงละ 10 ตัว ให้ดูดกินน้ำหวานจากผลไม้สุกจุ่มสารฆ่าแมลง ตรวจนับจำนวนผีเสื้อมวนหวานที่ตายในแต่ละกรง หลังทดสอบ 1,3,5 และ 7 วัน

เวลาและสถานที่

ทำการศึกษาที่สวนเกษตรกร จังหวัดกำแพงเพชร และศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ระหว่างตุลาคม 2545 - กันยายน 2546

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

<u>การทดลองที่ 1</u>

จากการศึกษาในสวนส้มเขียวหวานที่จังหวัดกำแพงเพชร ถึงแม้จะมีการระบาดของผีเสื้อมวนหวาน แต่การระบาดที่ไม่รุนแรง ในแต่ละสวน (ซ้ำ) ตลอดคืนที่ศึกษา พบผีเสื้อมวนหวานลงกินน้ำหวานจากผลไม้สุก 5 - 7 ตัว จากการตรวจนับในช่วงเวลา 18.30 น. ยังไม่พบการเข้ากินเหยื่อผลไม้สุกของผีเสื้อมวนหวานในทุกๆ แปลง หลังจากนั้นการตรวจนับครั้งที่ 2 เวลา 19.30 น. พบมีผีเสื้อมวนหวานกินเหยื่อผลไม้สุก 3 ส่วนใน 4 ส่วน ผลไม้สุกที่ผีเสื้อมวนหวานลงกินได้แก่ สับปะรด ลูกตาล และแตงไทย จากการตรวจนับครั้งที่ 3 เวลา 20.30 น. พบผีเสื้อมวนหวานลงกินผลไม้สุก 4 ชนิด ได้แก่ สับปะรด ลูกตาล มะม่วง และแตงไทย ส่วนการตรวจนับครั้งที่ 4 เวลา 21.30 น. พบผีเสื้อมวนหวานลงกิน ผลไม้สุก 5 ชนิด ได้แก่ ส้มเขียวหวาน สับปะรด ลูกตาล มะละกอ และแตงไทย การติดตามการเข้ากินเหยื่อ ผลไม้สุก 8 ชนิด คือ ส้มเขียวหวาน สับปะรด ลำไย ลูกตาล กล้วย มะละกอ มะม่วง และแตงไทย พบผีเสื้อมวนหวานเข้ากินผลไม้สุก รวม 6 ชนิด คือ ส้มเขียวหวาน สับปะรด ลูกตาล มะละกอ มะม่วง และแตงไทย โดยพบเข้ากิน ส้มเขียวหวาน มะม่วง และแตงไทย ชนิดละ 1 ครั้งๆ ละ 1 ตัว สวนเดียว ส่วนในสับปะรดพบใน 3 สวน เข้ากิน 1 - 2 ครั้งๆ ละ 1 ตัว ขณะที่ลูกตาลและแตงไทย พบใน 4 สวน เข้ากิน 2 - 3 ครั้งๆ ละ 1 - 2 ตัว (ตารางที่ 1) จะเห็นได้ว่าผลไม้สุกที่ผีเสื้อมวนหวานชอบคือ ลูกตาล และแตงไทย รองลงมาคือ สับปะรด

การทดลองที่ 2

จากการเก็บหนอนผีเสื้อมวนหวานมาเลี้ยงด้วยเถาว์ย่านาง ในห้องปฏิบัติการจนเป็นตัวเต็มวัยและนำมาทดสอบโดยนำผลไม้สุกจุ่มสารฆ่าแมลงให้ผีเสื้อกิน ในการทดลองครั้งนี้ได้เลือกใช้สับปะรดสุก เนื่องจากเป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่ผีเสื้อมวนหวานชอบ ถึงแม้จะไม่ชอบที่สุดแต่เป็นผลไม้ที่หาง่ายและสะดวกในการใช้ทดสอบ จากการทดสอบพบ ชิ้นสับปะรดสุกที่จุ่ม carbaryl (Sevin 85% WP) อัตรา 2.5 กรัม/น้ำ 1 ลิตร ทำให้ผีเสื้อมวนหวานที่เข้าดูดกินตาย 70 เปอร์เซ็นต์ หลังทดสอบ 1 วัน ขณะที่จุ่ม methomyl (Lannate 40% SP) อัตรา 1.75 กรัม/น้ำ 1 ลิตร ตาย 50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการจุ่มด้วย carbosulfan (Posse 20% EC) อัตรา 2.5 มล./น้ำ 1 ลิตร และจุ่มน้ำเปล่าไม่มีผีเสื้อมวนหวานตายเลยหลังทดสอบ 1 วัน

หลังการทดสอบ 3 วัน ชิ้นสับปะรดจุ่ม carbaryl และ methomyl ทำให้ผีเสื้อมวนหวานตายเพิ่มขึ้นเป็น 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่จุ่มด้วย carbosulfan และ น้ำเปล่ามีผีเสื้อมวนหวานตาย 30 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการทดสอบ 5 และ 7 วัน ชิ้นสับปะรดจุ่ม carbaryl และ methomyl ทำให้ผีเสื้อมวนหวานตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่น้ำเปล่ามีผีเสื้อมวนหวานตาย 10 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่า ผลไม้สุกที่ผีเสื้อมวนหวานชอบเข้ากิน ได้แก่ ลูกตาล แตงไทย และสับปะรด และสารฆ่าแมลงที่ใช้จุ่มผลไม้สุกเพื่อเป็นเหยื่อพิษและให้ผลดี คือ สาร methomyl (Lannate 40% SP) และ carbaryl(Sevin 85% WP) อัตรา 1.75 และ 2.5 กรัม/น้ำ 1 ลิตร ตามลำดับ

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนผีเสื้อมวนหวานเข้ากินเหยื่อผลไม้สุกช่วงเวลาต่างๆ ในแต่ละซ้ำ

ซ้ำที่1

ชนิดผลไม้	จำนวนผีเสื้อมวนหวานเข้ากินเหยื่อในช่วงเวลา (ตัว)			
	18.30 น.	19.30 น.	20.30 น.	21.30 น.
1. ส้มเขียวหวาน	0	0	0	0
2. สับปะรด	0	0	1	1
3. ลำไย	0	0	0	0
4. ลูกตาล	0	0	2	2
5. กล้วย	0	0	0	0
6. มะละกอ	0	0	0	1
7. มะม่วง	0	0	0	0
8. แตงไทย	0	0	1	2

ซ้ำที่ 2

ชนิดผลไม้	จำนวนผีเสื้อมวนหวานเข้ากินเหยื่อในช่วงเวลา (ตัว)			
	18.30 น.	19.30 น.	20.30 น.	21.30 น.
1. ส้มเขียวหวาน	0	0	0	1
2. สับปะรด	0	0	1	0
3. ลำไย	0	0	0	0
4. ลูกตาล	0	2	1	1
5. กล้วย	0	0	0	0
6. มะละกอ	0	0	0	0
7. มะม่วง	0	0	0	0
8. แตงไทย	0	1	2	2

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ซ้ำที่ 3

ชนิดผลไม้	จำนวนผีเสื้อมวนหวานเข้ากินเหยื่อในช่วงเวลา (ตัว)			
	18.30 น.	19.30 น.	20.30 น.	21.30 น.
1. ส้มเขียวหวาน	0	0	0	0
2. สับปะรด	0	1	1	0
3. ลำไย	0	0	0	0
4. ลูกตาล	0	2	2	1
5. กล้วย	0	0	0	0
6. มะละกอ	0	0	0	0
7. มะม่วง	0	0	0	0
8. แตงไทย	0	2	1	2

ซ้ำที่ 4

ชนิดผลไม้	จำนวนผีเสื้อมวนหวานเข้ากินเหยื่อในช่วงเวลา (ตัว)			
	18.30 น.	19.30 น.	20.30 น.	21.30 น.
1. ส้มเขียวหวาน	0	0	0	0
2. สับปะรด	0	0	0	0
3. ลำไย	0	0	0	0
4. ลูกตาล	0	1	2	2
5. กล้วย	0	0	0	0
6. มะละกอ	0	0	0	0
7. มะม่วง	0	0	1	0
8. แตงไทย	0	1	2	1

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์ผีเสื้อมวนหวานตายหลังทดสอบสารฆ่าแมลง

สารฆ่าแมลง	เปอร์เซ็นต์ผีเสื้อมวนหวานตายหลังการทดสอบ (%) [1/]			
	1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
Parzon 6.25/22.5% EC	30	40	70	90
Sevin 85% WP	70	90	100	100
Lannate 40% SP	50	100	100	100
Posse 20% EC	0	30	40	40
น้ำเปล่า	0	10	10	10

[1/]จากการปล่อยผีเสื้อ 10 ตัว/ตรม.

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมังคุดโดยวิธีผสมผสาน

Integrated Insect Pests Control in Mangosteen

เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์
วิทย์ นามเรืองศรี อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

จากการทดสอบรูปแบบการผสมผสานวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมังคุด 4 รูปแบบ คือ

1. พ่น Petroleum oil เข้มข้น 0.5% เมื่อมังคุดแตกใบอ่อน และพ่น imidacloprid สลับ fipronil อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือ cypermethrin/phosalone อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร เมื่อมังคุดติดผลอ่อน

2. พ่น น้ำมันสะเดา เข้มข้น 0.5% เมื่อมังคุดแตกใบอ่อน และพ่นสารเช่นเดียวกับ IPC 1 ในช่วงออกดอกติดผลอ่อน

3. พ่น carbosufan อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร เมื่อแตกใบอ่อน และพ่นสารเช่นเดียวกับ IPC 1 ในช่วงออกดอกติดผลอ่อน

4. พ่น carbosulfan อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร เมื่อเพลี้ยไฟระบาด และพ่น Bt. อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร เมื่อหนอนกินใบอ่อนระบาด ขณะมังคุดแตกใบอ่อน และพ่นสารเช่นเดียวกับ IPC 1 ในช่วงออกดอกติดผลอ่อน

ทั้งหมดเปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกร ในปี 2542 และ 2543 พบว่า IPC 4 ให้ผลดี จึงนำมาใช้ในการศึกษา ปี 2544,2545 และ 2546 โดยศึกษาในสวนมังคุดจังหวัดจันทบุรี ระหว่างตุลาคม 2543 – กันยายน 2544 พบ วิธีการโดยใช้ระดับเศรษฐกิจร่วมกับการใช้เชื้อชีวินทรีย์ และสารป้องกันกำจัดแมลง คือ ระยะแตกใบอ่อน ถ้าเพลี้ยไฟระบาดเกิน 1 ตัว/ยอด พ่น carbosulfan และพ่นเชื้อแบคทีเรีย Bt. (Bactospeine FC) เมื่อหนอนกินใบอ่อนระบาดเกิน 20% ส่วนระยะออกดอกติดผลอ่อนถ้าเพลี้ยไฟระบาดเกิน 1 ตัว/ 4 ดอกหรือผล พ่นสารที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น imidacloprid, fipronil หรือ cypermethrin/phosalone สลับกัน ทำให้สามารถผลิตมังคุดคุณภาพดีได้ปริมาณสูงตามเป้าหมาย พบแปลงซึ่งจัดการแมลงศัตรูมังคุดด้วยวิธีดังกล่าวให้ผลผลิต 1,144.7 กิโลกรัม/ไร่ ได้กำไรสุทธิ 34,938.60 บาท/ไร่ และเป็นมังคุดคุณภาพดี ผิวมันเฉลี่ยถึง 70% ขณะแปลงเกษตรกรเปรียบเทียบให้ผลผลิต 702.2 กิโลกรัม/ไร่ ได้กำไรสุทธิ 14,730 บาท เป็นมังคุดผิวมันเฉลี่ย 2.67%

รหัสทะเบียนวิจัย 45 06 011 004

ปี 2545 แปลงป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสานให้ผลผลิตที่มีมาตรฐานและคุณภาพดี ได้กำไรสุทธิ 25,657.50 บาท/ไร่ สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน = 3.72 ขณะที่แปลงเกษตรกรเปรียบเทียบทั้ง 2 แปลง ได้กำไรสุทธิ 19,655.42 บาท และ 19,470.80 บาท/ไร่ สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน = 3.20 และ 3.26 ตามลำดับ สำหรับปี 2546 เป็นปีที่มังคุดออกดอกติดผลมาก แปลง IPC ไม่ต้องพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงเลย พบได้กำไรสุทธิ 26,215/ไร่ สัดส่วนผลตอบ/ลงทุน = 5.33 ขณะที่แปลงเกษตรกรเปรียบเทียบ 2 แปลงได้กำไรสุทธิ 24,845 และ 23,320 บาท/ไร่ สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน = 4.28 และ 4.49 ตามลำดับ

คำนำ

การเปิดตลาดเสรีทั่วโลก ทำให้เกิดผลกระทบต่อสินค้าหลักทางการเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย เช่น ข้าว มันสำปะหลัง และสินค้าพืชสวนบางชนิด ได้แก่ เมล็ดกาแฟ น้ำมันปาล์ม และน้ำมันมะพร้าว เป็นต้น รัฐบาลต้องปรับนโยบายการผลิตสินค้าการเกษตร จากระบบการผลิตพืชไร่ และธัญพืช เป็นการผลิตพืชสวนชนิดต่าง ๆ โดยเฉพาะไม้ผล ซึ่งในปัจจุบันมีประเทศคู่แข่งน้อย จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่าเน้นส่งเสริมและพัฒนาปริมาณการผลิตและคุณภาพผลผลิตในพืชที่ศักยภาพเป็นหลัก และไม้ผลก็ถูกจัดอยู่ในกลุ่มพืชที่มีศักยภาพในการผลิตและการตลาดสูง โดยเฉพาะตลาดส่งออก มังคุดเป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่ได้รับความสนใจอย่างมากจากผู้ประกอบธุรกิจส่งออกสินค้าเกษตร

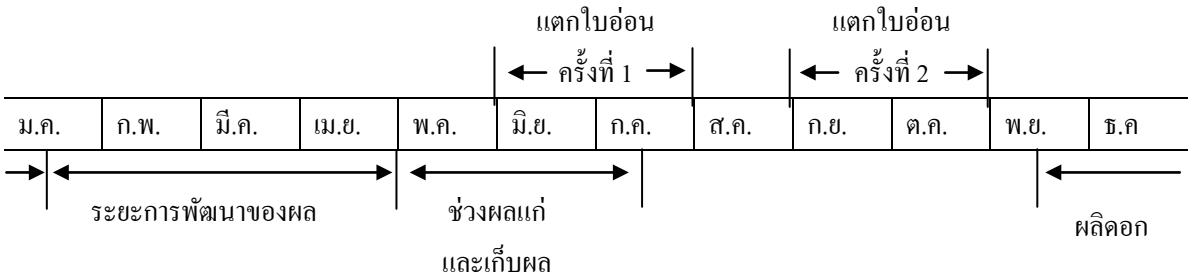
มังคุดมีการปลูกทุกภาคของประเทศไทย ไม่ว่าจะเป็นภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันตก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ จากสถิติการปลูกไม้ผล-ไม้ยืนต้น ปี 2536 รายงานว่ามีการปลูกมังคุดในจังหวัดอุตรดิตถ์ นนทบุรี อยุธยา สระบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี นครนายก ปราจีนบุรี ตราด กาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ กระบี่ ชุมพร นครศรีธรรมราช นราธิวาส ปัตตานี สงขลา ภูเก็ต ระนอง สตูล สุราษฎร์ธานี พังงา พัทลุง ยะลา และตรัง ซึ่งจังหวัดที่มีการปลูกมากที่สุด คือ จันทบุรี มีพื้นที่การปลูก 69,099 ไร่ รองลงมา คือ ชุมพร และนครศรีธรรมราช มีพื้นที่การปลูก 65,245 และ 36,558 ไร่ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบมังคุดกับผลไม้อื่น ๆ เช่น เงาะ ทุเรียน จะเห็นว่ามังคุดเป็นไม้ผลที่มีขั้นตอนการผลิต และการดูแลรักษาไม่ยุ่งยาก โดยเฉพาะผลผลิตที่มีคุณภาพดี (มังคุดผลโต น้ำหนักผลไม่ต่ำกว่า 80 กรัม ผิวมันไม่มีอาการเนื้อแก้ว ยางไหล ผลมังคุด 100 ผล ต้องบริโภคได้ไม่ต่ำกว่า 90 ผล) จะมีราคาสูงเป็นพิเศษ ทำให้ชาวสวนปลูกมังคุดกันมากขึ้น จากสถิติพื้นที่ปลูกปี 2538 เพิ่มจาก 236,666 ไร่ เป็น 290,866 ไร่ ในปี 2542

ปัจจุบันเกษตรกรผู้ปลูกมังคุดของไทย ยังไม่สามารถผลิตมังคุดที่มีคุณภาพดีได้เพียงพอกับความต้องการของตลาด ทำให้มังคุดที่มีคุณภาพดีตามที่ตลาดต้องการมีราคาสูง และในสถานการณ์ปัจจุบันเกษตรกรไทยยังผลิตมังคุดคุณภาพดีได้น้อยกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตรวมทั้งหมด เมื่อพิจารณาถึงคุณสมบัติเด่น ๆ ของมังคุดแล้วจะเห็นได้ว่า มังคุดเป็นพืชที่ตลาดยังต้องการมาก และการแข่งขันในตลาดต่างประเทศยังมีน้อย

จากบันทึกชาวสวนผลไม้ 2537 (นิรนาม, 2537) รายงานว่า หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต มังคุดจะมีการแตกใบอ่อน 1 – 2 ครั้ง ระหว่าง มิถุนายน – กรกฎาคม และกันยายน – ตุลาคม ตามลำดับ ถ้ามังคุดมีการ

แตกใบอ่อนช้า ควรมีการกระตุ้นให้แตกตายอดอย่างพร้อมเพรียงไม่เกินเดือนกันยายน เพื่อให้ตายอดมีอายุอย่างน้อย 9 สัปดาห์ ก่อนการออกดอก (อัมพิกาและคณะ, 2540) นอกจากนั้นยังสามารถป้องกันกำจัดโรคและแมลงซึ่งจะมีการระบาดเสมอในระยะที่มังคุดแตกใบอ่อน ปกติการพัฒนาของใบตั้งแต่แทงตาใบจนเป็นใบแก่ใช้เวลาประมาณ 20 – 24 วัน (สาทรและคณะ, 2535) เมื่อเริ่มฤดูหนาว หลังจากที่ปริมาณฝนลดลง มังคุดจะเริ่มแทงตาดอก ระยะดอกใช้เวลาประมาณ 30 วัน จึงเริ่มบาน และพัฒนาเป็นผลจนกระทั่งเก็บเกี่ยวได้ใช้เวลา 110 – 120 วัน ดังภาพ



ภาพ แสดงระยะการพัฒนาของมังคุดในรอบ 1 ปี

ขณะมังคุดแตกใบอ่อน ออกดอก หรือติดผลอ่อน มีแมลงศัตรูที่สำคัญเข้าทำลาย ทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจจนต้องหามาตรการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม แมลงศัตรูที่สำคัญดังกล่าว ได้แก่

เพลี้ยไฟ จากการศึกษาของศิริณี (2535) พบเพลี้ยไฟศัตรูมังคุด 2 ชนิด คือ เพลี้ยไฟพริก (*Scirtothrips dorsalis* Hood) และเพลี้ยไฟมังคุด (*Scirtothrips oligochaetus* Karny) ประมาณร้อยละ 90 เป็นเพลี้ยไฟพริก ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยไฟจะทำลายโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่าง ๆ ของพืช ถ้าทำลายใบอ่อนหรือยอดอ่อนจะทำให้ชะงักการเจริญเติบโต หงิกงอ แคระแกรน และแสดงอาการใบไหม้ เป็นเหตุให้มังคุดขาดความสมบูรณ์ ถ้าระบาดขณะออกดอกและติดผลอ่อนอาจทำให้ดอกและผลอ่อนร่วง ผลที่ไม่ร่วงและถูกทำลายจะมีผิวเปลือกขรุขระ หรือที่ชาวบ้านเรียกว่า ขี้กลาก ผลมังคุดที่มีลักษณะดังกล่าวจะขายได้ในราคาต่ำ เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรต้องพ่นสารฆ่าแมลงเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะในระยะออกดอกติดผลเกษตรกรไม่ต้องการให้มีเพลี้ยไฟเลยในสภาพสวนทั่ว ๆ ไป มังคุดแต่ละต้นมีความสมบูรณ์ไม่เท่าเทียมกัน จึงมีการแตกใบอ่อนไม่พร้อมกัน ทุกครั้งที่ในสวนมีต้นมังคุดแตกใบอ่อน ๆ จะเป็นตัวดึงดูดให้เพลี้ยไฟเข้าทำลาย เมื่อมังคุดมีการทะยอยแตกใบอ่อน จึงเกิดการระบาดของเพลี้ยไฟอย่างต่อเนื่อง จนอาจมีการระบาดถึงระยะที่มังคุดออกดอก และติดผลอ่อนและเป็นการระบาดที่รุนแรง ทำให้เกษตรกรต้องสูญเสียสารฆ่าแมลง และค่าแรงในการพ่นเป็นจำนวนมาก

พิชัย (2537) รายงานว่า เพลี้ยไฟพริก *Scirthrips dorsalis* มีลำตัวสีเหลือง หรือน้ำตาลอ่อน ขนาดยาว 0.7 – 0.8 มิลลิเมตร กว้าง 0.075 มิลลิเมตร เคลื่อนไหวได้เร็ว ไข่มีขนาดเล็ก ฝังอยู่ในเนื้อเยื่อของพืช ระยะไข่ประมาณ 6 – 9 วัน จึงฟักเป็นตัวอ่อน ซึ่งระยะตัวอ่อนใช้เวลา 6 - 7 วัน จึงเตรียมเข้าดักแด้ ระยะก่อนดักแด้ 1 – 2 วัน และตัวเต็มวัยอยู่ได้นานประมาณ 22 วัน เพศเมียแต่ละตัววางไข่ได้เฉลี่ย 60 ฟอง Dev (1964) ได้ศึกษาชีวประวัติของเพลี้ยไฟพริกในชา พบว่าจากระยะไข่จนเป็นตัวเต็มวัยประมาณ 13.2 – 17.8 วัน

หนอนกินใบอ่อน เป็นแมลงที่อยู่ในวงศ์ Noctuidae เนื่องจากเป็นผีเสื้อกลางคืน ในตอนกลางวันจึงไม่ค่อยพบตัวหนอน พบเพียงรอยทำลายที่ทิ้งไว้ให้เห็นอย่างชัดเจน ตัวหนอนกัดกินทำลายใบอ่อนของมังคุดในเวลากลางคืน

กลางวันหลบลงพื้นดิน หรือหลบอาศัยอยู่ตามเศษซากใบไม้ หรือหลบระหว่างใบในทรงพุ่มต้นมังคุดที่มีความมืด หนอนวัยแรก ๆ มีลำตัวเขียวใส ส่วนของอกจะมีขนาดพองโตกว่าส่วนอื่น ๆ เมื่อโตขึ้นลักษณะสีสรรและลวดลายจะแตกต่างกันออกไป ซึ่ง Kuroko and Lewvanich (1993) รายงานว่า พบระบาดกับใบอ่อนของมังคุดที่จังหวัดจันทบุรี และชุมพร มีด้วยกัน3 ชนิด คือ *Stictoptera columba* (Walker), *S. cucullioides* Guenee และ *S. signifera* (Walker)

เมื่อมังคุดแตกใบอ่อน และมีการระบาดของหนอนกินใบอ่อนอย่างรุนแรง ใบอ่อนที่แตกมาทั้งต้นอาจถูกกัดกินจนหมดเหลือแต่ก้านใบสั้น ๆ ถ้ามังคุดถูกทำลายจนอยู่ในสภาพนี้ความสมบูรณ์ของต้นและใบลดลง มังคุดที่มีการแตกใบอ่อนอยู่เสมอ ซึ่งเป็นตัวชักนำหรือดึงดูดให้มีแมลงศัตรูเข้ามาทำลายมังคุดมากขึ้น โดยเฉพาะเพลี้ยไฟซึ่งอาจมีการระบาดอย่างต่อเนื่องจนถึงระยะออกดอกติดผล นอกจากนั้นการแตกใบอ่อนบ่อย ๆ ใกล้ระยะที่มีการแทงตาดอกจะทำให้ตายอดมีอายุไม่ถึง 9 สัปดาห์ จึงไม่สามารถพัฒนาเป็นดอกได้ในช่วงเวลาที่เหมาะสม เป็นเหตุให้มังคุดออกดอกในปริมาณที่น้อยลง

แมลงศัตรูสำคัญทั้งสองชนิดนี้จะมีการระบาดอย่างรุนแรงเป็นประจำ จึงผสมผสานวิธีการป้องกันกำจัดต่าง ๆ เช่น การใช้ระดับเศรษฐกิจ น้ำมันปิโตรเลียม น้ำมันสะเดา เชื้อแบคทีเรีย และสารฆ่าแมลงเข้าด้วยกัน เพื่อใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ และหนอนกินใบอ่อนอย่างเหมาะสมต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สวนมังคุดอายุ 10 – 15 ปี ขนาด 5 ไร่
2. แผ่นพลาสติกขาว ขนาด 30x30 เซนติเมตร
3. สารฆ่าแมลง imidacloprid (Confidor 100SL), fipronil (Ascend 5%SC), carbosunfan (Posse 20%EC) และ cypermethrin/phosalone (Porzon 6.25/22.5%EC)
4. เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* (Bactospeine FC)
5. เครื่องพ่นสารแรงดันน้ำสูง

วิธีการ

นำวิธีการป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสานที่เหมาะสมในการจัดการแมลงศัตรูมังคุดที่สำคัญศึกษาเปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกร ดังนี้

เลือกสวนมังคุดอายุ 20 – 25 ปี ขนาด 2 ไร่ เป็นแปลงวิธีการป้องกันกำจัดโดยผสมผสาน จำนวน 1 ไร่ และแปลงวิธีการเกษตรกร จำนวน 1 ไร่ แมลงศัตรูสำคัญของมังคุดที่ต้องป้องกันกำจัด ได้แก่ หนอนกินใบอ่อน และเพลี้ยไฟ โดยกำหนดระดับเศรษฐกิจ ดังนี้

ระยะแตกใบอ่อนนอกฤดูการออกดอก ติดผล แมลงศัตรูสำคัญ ได้แก่

1. หนอนกินใบอ่อน ป้องกันกำจัดเมื่อพบยอดอ่อนเพิ่งคลี่ถูกทำลายเกิน 20% โดยใช้เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* (Bactospeine FC)
2. เพลี้ยไฟ ป้องกันกำจัดเมื่อเคาะพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 1 ตัวต่อยอด โดยพ่นด้วย carbosunfan (Posse 20%EC)

- ระยะแทงดอก ดอกบาน และติดผลอ่อน แมลงศัตรูสำคัญ ได้แก่

3. เพลี้ยไฟ ป้องกันกำจัดเมื่อเคาะพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 1 ตัว/ 4 ดอกหรือผล พ่น imidacloprid (Confidor 100SL) สลับ fipronil (Ascend 5%SC) หรือ cypermethrin/phosalone (Porzon 6.25/22.5%EC

หลังจากเก็บเกี่ยว มังคุดมีการแตกใบอ่อน 1 – 2 ครั้ง เมื่อเริ่มแตกใบอ่อน ทำการสำรวจยอดอ่อน 10 ยอด/ต้น จำนวน 10 ต้น/ไร่ เพื่อดูการทำลายของหนอนกินใบอ่อน ส่วนการสำรวจเพลี้ยไฟจะใช้วิธีเคาะเพลี้ยไฟจากยอดอ่อนลงบน

แผ่นพลาสติกสีขาว ขนาด 30x30 เซนติเมตร ถ้าพบการทำลายของหนอนกินยอดอ่อน และเพลี้ยไฟอย่างใดอย่างหนึ่งเกิน 20% และ 1 ตัว/ยอด ตามลำดับ ให้พ่นสารป้องกันกำจัดตามกรรมวิธีการป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน ส่วนแปลงเกษตรกรให้เกษตรกรตัดสินใจเอง เมื่อออกดอกและติดผลอ่อน แมลงศัตรูสำคัญ ได้แก่ เพลี้ยไฟ จะทำให้ผิวมังคุดเป็นขี้กลาก (จนเกษตรกรแทบไม่ให้ผลผลิตถูกทำลายเลยในระยะนี้) และเป็นเหตุให้เกษตรกรพ่นสารฆ่าแมลงเพื่อป้องกันกำจัดบ่อยครั้งเพื่อไม่ให้ผลผลิตถูกทำลาย ในแปลงทดสอบสำรวจเพลี้ยไฟทุกสัปดาห์ โดยเคาะดอกหรือผลอ่อนลงบนแผ่นพลาสติกสีขาว ตรวจนับเพลี้ยไฟ ถ้าพบเฉลี่ย 1 ตัว/ 4 ดอกหรือผลอ่อน ให้พ่นด้วยสาร imidacloprid, fipronil อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร หรือ cypermethrin/phosalone อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สลับกันสัปดาห์ละครั้ง จนผลมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร ส่วนแปลงเปรียบเทียบ เกษตรกรตัดสินใจเอง ในระยะเก็บเกี่ยวจะเก็บเกี่ยวผลผลิต 3 รุ่น แต่ละรุ่นห่างกัน 2 สัปดาห์ รุ่นละ 100 ผล วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ความหนาเปลือก เปอร์เซ็นต์การเป็นขี้กลาก เนื้อแก้ว และยางไหลภายในผล พร้อมบันทึกผลผลิตรวม

เวลาและสถานที่

เวลา **ระหว่างตุลาคม 2543 – กันยาย 2546**

สถานที่ - สวนมังคุดเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี
- ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาระหว่างตุลาคม 2543 – กันยายน 2544 พบ แปลงที่ป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสานให้ผลผลิต 1,144.7 กิโลกรัม/ไร่ ขณะแปลงเกษตรกรได้ผลผลิต 702.2 กิโลกรัม/ไร่ น้ำหนักผลมังคุดเฉลี่ยในผลผลิต ต้นฤดู กลางฤดู และปลายฤดู แปลงป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน พบเฉลี่ย 92.2, 94.2 และ 90.6 กรัม/ผล ตามลำดับ ขณะในแปลงเกษตรกร พบผลมังคุดหนักเฉลี่ย 92.9, 89.4 และ68.1 กรัม/ผล ซึ่งจะเห็นได้ว่ามังคุดปลายฤดูในแปลงเกษตรกรมีน้ำหนักต่ำกว่ามาตรฐาน (ต่ำกว่า 80 กรัม/ผล) ส่วนปริมาณผลผลิตที่เป็นมังคุดผิวมันในแปลงป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน ผลผลิต ต้นฤดู กลางฤดู และปลายฤดู พบเป็นผลผลิตผิวมัน 64.0, 80.0 และ 66.0% ตามลำดับ หรือเฉลี่ย 70% ขณะที่แปลงเกษตรกร พบผลผลิตผิวมันเฉลี่ย 8, 0 และ 0% ตามลำดับ (ตารางที่ 1) แสดงให้เห็นว่าการผลิตโดยวิธีของเกษตรกรผลผลิตมังคุดที่ได้ยังมีคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 2 จะเห็นว่าแปลงป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน มีการใช้ระดับเศรษฐกิจเพื่อการตัดสินใจในการพ่นสารฆ่าแมลงแต่ละครั้ง ซึ่งจะมีการใช้ Bt. พ่นเพื่อป้องกันกำจัดหนอนกินใบอ่อน ใช้สาร imidacloprid, fipronil และ cypetmethrin/phosalone พ่นสลับกันเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ และเพื่อป้องกันไม่ให้เพลี้ยไฟต้านทานสารฆ่าแมลง การหยุดพ่นตั้งแต่ผลมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร (อายุประมาณ 1 เดือน) ทำให้ลดปัญหาพิษตกค้างในระยะเก็บเกี่ยวได้ ส่วนแปลงเกษตรกรจะพ่นสารฆ่าแมลง dimethoate เพียงชนิดเดียว จำนวน 10 ครั้ง ซึ่งตลอดการทดลองจะเห็นได้ชัดเจนว่า สารฆ่าแมลง dimethoate ไม่สามารถควบคุมประชากรของเพลี้ยไฟได้ ผลผลิตมังคุดจึงมีผลผลิตผิวมันในปริมาณ

น้อย นอกจากนั้นสารฆ่าแมลง dimethoate ยังเป็นสารที่มีอันตราย การใช้ติดต่อกันหลาย ๆ ครั้งจะทำให้เพลี้ยไฟต้านทานสารฆ่าแมลงได้รวดเร็วขึ้น ในแปลงซึ่งป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสานให้ผลผลิต 1,144.7 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็นมูลค่า 43,498.60 บาท เป็นมูลค่าต้นทุนการผลิตซึ่งประกอบด้วย ค่าปุ๋ย ฮอร์โมน สารกำจัดวัชพืช ค่าดูแลรักษา สารฆ่าแมลง สารกระตุ้นการแตกใบอ่อน และค่าเก็บเกี่ยวผลผลิต รวม 8,560.00 บาท ซึ่งคิดเป็นกำไร 34,938.60 บาท/ไร่ หรือคิดเป็นสัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน 5.08 เท่า ขณะที่แปลงเกษตรกรให้ผลผลิต 702.2 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็นมูลค่าผลผลิต 18,855.00 บาท เป็นมูลค่าต้นทุนการผลิตประกอบด้วยค่าปุ๋ย ฮอร์โมน สารกำจัดวัชพืช ค่าดูแลรักษา สารฆ่าแมลง และค่าเก็บเกี่ยว รวม 4,125.00 บาท คิดเป็นกำไร 14,730.00 บาท/ไร่ หรือเป็นสัดส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน 4.57 เท่า

ในปี 2545 ผลผลิตในแปลง IPC ต้นฤดู มีน้ำหนักผลเฉลี่ย 90.43 กรัม/ผล เป็นผลที่ได้มาตรฐาน 74.50% เป็นมังคุดผิวมัน 80.83% ขณะที่แปลงเกษตรกร 1 น้ำหนักผลเฉลี่ย 88.93 กรัม/ผล ผลได้มาตรฐาน 71.67% และเป็นมังคุดผิวมัน 83.33% ส่วนแปลงเกษตร 2 น้ำหนักเฉลี่ย 72.68 กรัม/ผล ผลได้มาตรฐาน 38.33% และเป็นมังคุดผิวมัน 81.67% (ตารางที่ 3) เมื่อนำมาคำนวณต้นทุนการผลิต กำไรสุทธิ และสัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุนพบว่า ในปี 2545 แปลง IPC ได้ผลผลิต 1,671.50 กิโลกรัม/ไร่ กำไรสุทธิ 25,657.50 บาท และสัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน = 3.72 ขณะที่แปลงเกษตรกร 1 ให้ผลผลิต 1,429.00 กิโลกรัม/ไร่ กำไรสุทธิ 19,655.42 บาท สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน = 3.20 ส่วนแปลงเกษตรกร 2 ให้ผลผลิต 1,755.25 กิโลกรัม/ไร่ กำไรสุทธิ 19,470.80 บาทและสัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน = 3.26 (ตารางที่ 4) จะเห็นได้ว่าแปลง IPC ให้ผลผลิตขนาดโต ได้มาตรฐาน จำนวนมากสม่ำเสมอ ทั้งต้นฤดู กลางฤดู และปลายฤดู ราคาที่ขายได้ตลอดฤดูเฉลี่ยสูงถึงกิโลกรัมละ 21.00 บาท ขณะที่แปลงเกษตรกร 1 มีผลที่ถูกเพลี้ยไฟทำลายค่อนข้างมาก ส่วนแปลงเกษตรกร 2 ผลผลิตที่ได้มีขนาดเล็กและผลผลิตที่ได้มียางไหล อาจเนื่องจากการพ่นสาร monocrotophos ซึ่งนอกจากจะมียางไหลแล้วอาจมีปัญหาสารพิษตกค้างได้ ส่วนในปี 2546 เป็นปีที่มังคุดให้ผลผลิตดกมาก ทั้ง 3 แปลง ให้ผลผลิตเฉลี่ยสองตันขึ้นไป แปลง IPC ได้กำไรสุทธิ 26,215 บาท เกษตรกร 1 ได้กำไรสุทธิ 24,845 บาท ส่วนแปลงเกษตร 2 ได้กำไรสุทธิ 23,320 บาท สำหรับสัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุนแปลง IPC เกษตรกร 1 และ เกษตรกร 2 = 5.33, 4.28 และ 4.49 ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

แมลงศัตรูที่มีผลกระทบโดยตรงต่อปริมาณ และคุณภาพผลผลิตมังคุด ได้แก่ เพลี้ยไฟ และหนอนกินใบอ่อน มังคุด การจัดการโดยใช้ระดับเศรษฐกิจร่วมกับการใช้เชื้อชีวินทรีย์ และสารป้องกันกำจัดแมลง คือ ระยะแตกใบอ่อน ถ้าเพลี้ยไฟระบาดเกิน 1 ตัว/ยอด พ่น carbosulfan และพ่นเชื้อแบคทีเรีย เมื่อหนอนกินใบอ่อนระบาดเกิน 20% ส่วนระยะออกดอกติดผลอ่อน ถ้าเพลี้ยไฟระบาดเกิน 1 ตัว/ 4 ดอกหรือผล เพื่อการป้องกันที่ดีและป้องกันเพลี้ยไฟต้านทานสารฆ่าแมลง พ่นสารที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น imidacloprid, fipronil หรือ cypetmethrin/phosalone สลับกัน จะทำให้สามารถผลิตมังคุดคุณภาพดีได้ตามเป้าหมาย

เอกสารอ้างอิง

นิรนาม. 2536. มังคุด. สถิติการปลูกไม้ผล - ไม้ยืนต้น ปี 2536. ฝ่ายข้อมูลส่งเสริมการเกษตร. กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ. น. 222 – 224.

นิรนาม. 2537. มังคุด. บันทึกชาวสวนผลไม้ 2537. สำนักงานเกษตรจังหวัด. ระยอง. 137 น.

พิชัย สราญรมย์. 2537. การศึกษามังคุดฉัตรละ 3 กิ่ง (มังคุดนางพญา) ในจังหวัดจันทบุรี. ภาควิชาเกษตรศาสตร์ คณะวิชาเกษตรและอุตสาหกรรม วิทยาลัยรำไพพรรณี จันทบุรี. 121 น.

ศิริณี พูนไชยศรี. 2535. ชนิดของเพลี้ยไฟที่พบในไม้ผล. แมลงและสัตว์ศัตรูพืช 2535. น. 386 – 434. *ใน* เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ ครั้งที่ 8, 23 – 26 มิถุนายน 2535. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

สาทร สิริสิงห์ สุทธีราภรณ์ สิริสิงห์ และวิทย์ นามเรืองศรี. 2535. รูปแบบการแพร่กระจายและการสุ่มตัวอย่างเพื่อวัดประชากรของเพลี้ยไฟมังคุด. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2535. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผลและพืชสวนอื่น ๆ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. น. 177 – 187.

อัมพิกา ปุนนจิต เสริมสุข สลักเพ็ชร์ ชลธี นิ่มหนู สุขวัฒน์ จันทรปรรณิก หิรัญ หิรัญประดิษฐ์ และวันทนีย์ ชุ่มจิตต์. 2540. วิทยาการผลิตมังคุดให้มีคุณภาพ. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. น. 1 – 18.

Dev, H.N. 1964. Preliminary studies on the biology of the Assam Thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood on tea. Indian J. Entomol. 26 : 184 – 194.

Kuroko, H. and A. Lewvanich. 1993. Lepidopterous Pests of Tropical Fruit Trees in Thailand (with Thai Text). Japan Internatinal Cooperation Agency. Tokyo. 132 pp.

ตารางที่ 1 แสดงผลผลิตและคุณภาพผลผลิตในแปลง IPC และแปลงเกษตรกรเปรียบเทียบ สวนเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ตุลาคม 2543 – กันยายน 2544

กรรมวิธี	ผลผลิต	น้ำหนักผล (กรัม/ผล) [1/]			ปริมาณผลผลิตผิวมัน (%) [1/]		
	(กก./ไร่)	ต้นฤดู	กลางฤดู	ปลายฤดู	ต้นฤดู	กลางฤดู	ปลายฤดู
IPC	1,144.7	92.2	94.2	90.6	64.0	80.0	66.0
เกษตรกร	702.2	92.2	89.4	68.1	8.0	0	0

[1/] = ค่าเฉลี่ยจากผลผลิต 100 ผล

ตารางที่ 2 สรุปผลการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญของมังคุดอย่างเหมาะสม และวิธีการของเกษตรกรที่สวนเกษตร จังหวัดจันทบุรี ตุลาคม 2543 – กันยายน 2544

รายการ	แปลง IPC	เกษตรกร
1. ชนิดของสารฆ่าแมลง (ชนิด)	4 [1/]	1 [2/]
2. จำนวนครั้งที่ใช้สารฆ่าแมลง (ครั้ง)	4	10
3. ผลผลิต (กก./ไร่)	1,144.7	702.2
4. มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่) R	43,498.6	18,855.0
5. ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่) C	8,560.0	4,125.0
6. กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	34,938.6	14,730.0
7. สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน (R/C)	5.08	4.57

[1/] = Bt, imidacloprid, fipronil และ cypermethrin/phosalone

[2/] = dimethoate

ราคา - Bt (Bactospein FC) = 750 บาท/ลิตร

- imidacloprid = 2,100 บาท/ลิตร
- fipronil = 1,200 บาท/ลิตร
- cypermethrin/phosalone = 380 บาท/ลิตร
- dimethoate = 125 บาท/ลิตร

ตารางที่ 3 แสดงผลผลิตและคุณภาพผลผลิตในแปลง IPC และแปลงเกษตรกรเปรียบเทียบ สวนเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ตุลาคม 2544 – กันยายน 2545

กรรมวิธี	น้ำหนักผล (กรัม/ผล) [1/]			ขนาดผลที่ได้มาตรฐาน (%) [1/]			ผลผิวมัน (%)[1/]			ผลถูกเพลี้ยแป้งทำลาย (%)[1/]		
	ต้นฤดู	กลางฤดู	ปลายฤดู	ต้นฤดู	กลางฤดู	ปลายฤดู	ต้นฤดู	กลางฤดู	ปลายฤดู	ต้นฤดู	กลางฤดู	ปลายฤดู
IPC	90.43	80.11	71.08	74.50	63.00	29.83	80.83	73.33	65.83	10.00	12.50	7.50
เกษตรกร 1	88.93	77.49	70.17	71.67	50.00	33.33	83.33	68.33	70.83	68.33	50.00	15.00
เกษตรกร 2	72.68	68.80	62.30	38.33	26.67	11.67	81.67	77.50	74.17	0.83	0	0

[1/] = ค่าเฉลี่ยจากผลผลิต 120 ผล

ตารางที่ 4 สรุปผลการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญอย่างเหมาะสม และวิธีการของเกษตรกรสวนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ตุลาคม 2544 - กันยายน 2545

รายการ	แปลง IPC	เกษตรกร 1	เกษตรกร 2
1. ชนิดของสารฆ่าแมลง (ชนิด)	5 [1/]	2 [2/]	2 [3/]
2. จำนวนครั้งที่ใช้สารฆ่าแมลง (ครั้ง)	7	4	9
3. ผลผลิต (กก./ไร่)	1,671.50	1,429.00	1,755.25
4. มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่) R [4/]	35,098.50	28.574.00	28.084.00
5. ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่) C [5/]	9,441.00	8,918.58	8,613.20
6. กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	25,657.50	19,655.42	19,470.80
7. สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน (R/C)	3.72	3.20	3.26

[1/] = Bt., imidacloprid, fipronil, cypermethrin/phosalone, chlorpyrifos

[2/] = fipronil, cypermethrin/phosalone

[3/] = monocrotophos, fipronil

[4/] = ผลผลิตคัดขายตามคุณภาพ

- แปลง IPC เฉลี่ย 21.00 บาท/กก.
- แปลงเกษตรกร 1 เฉลี่ย 20.00 บาท/กก.
- แปลงเกษตรกร 2 เฉลี่ย 16.00 บาท/กก.

[5/] = ต้นทุนการผลิตประกอบด้วย

- ต้นทุนคงที่ (ค่าแรงให้น้ำ+ปุ๋ย+ฮอร์โมน+สารกำจัดวัชพืช)
  - แปลง IPC 4,500.00 บาท/ไร่
  - แปลงเกษตรกร 1 4,500.00 บาท/ไร่
  - แปลงเกษตรกร 2 4,036.80 บาท/ไร่
- ต้นทุนผันแปร (ค่าสารฆ่าแมลง+ค่าเก็บเกี่ยว)
  - แปลง IPC 4,500.00 บาท/ไร่
  - แปลงเกษตรกร 1 4,418.58 บาท/ไร่
  - แปลงเกษตรกร 2 4,556.40 บาท/ไร่

ตารางที่ 5 สรุปผลการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญอย่างเหมาะสม และวิธีการของเกษตรกรสวนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ตุลาคม 2545 - กันยายน 2546

รายการ	แปลง IPC	เกษตรกร 1	เกษตรกร 2
1. ชนิดของสารฆ่าแมลง (ชนิด)	0	3 [1/]	2 [2/]
2. จำนวนครั้งที่ใช้สารฆ่าแมลง (ครั้ง)	0	5	7
3. ผลผลิต (กก./ไร่)	2,151	2,161	2,000
4. มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่) R [3/]	32,265	32,415	30,000
5. ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่) C [4/]	6,050	7,570	6,680
6. กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	26,215	24,845	23,320
7. สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน (R/C)	5.33	4.28	4.49

[1/] = cypermethrin/phosalone, chlorpyrifos

[2/] = เมกก้า, สารฆ่าไร

[3/] = ผลผลิตคัดขายตามคุณภาพโดยเฉลี่ย 15 บาท/กก.

[4/] = ต้นทุนการผลิต

- ต้นทุนคงที่ (ค่าแรงให้น้ำ+ปุ๋ย+ฮอร์โมน+สารกำจัดวัชพืช)
  - แปลง IPC 3,850 บาท/ไร่
  - แปลงเกษตรกร 1 3,850 บาท/ไร่
  - แปลงเกษตรกร 2 3,200 บาท/ไร่
- ต้นทุนผันแปร (ค่าสารฆ่าแมลง+ค่าเก็บเกี่ยว)
  - แปลง IPC 2,200 บาท/ไร่
  - แปลงเกษตรกร 1 3,720 บาท/ไร่
  - แปลงเกษตรกร 2 3,480 บาท/ไร่

การศึกษาเพลี้ยไฟศัตรูทุเรียนและการป้องกันกำจัด

Study on Thrips in Durian and their Control

ศรุต สุทธิอารมณ์ เกรียงไกร จำเริญมา

ศิริณี พูนไชยศรี

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาเพลี้ยไฟศัตรูทุเรียนประกอบด้วยการศึกษาย่อยและดำเนินงานเป็นสามขั้นตอนคือ ขั้นตอนที่หนึ่งศึกษาชนิด ปริมาณ และระยะการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟศัตรูทุเรียน ขั้นตอนที่สองศึกษาการประเมินประชากรเพลี้ยไฟในทุเรียนด้วยกับดักกาวเหนียวสีเหลือง และขั้นตอนที่สามศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในทุเรียน ดำเนินการในสวนทุเรียนของเกษตรกรเขตอำเภอ เมือง แหลมสิงห์ และ ขลุง จังหวัดจันทบุรี ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนกันยายน 2546

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างเพลี้ยไฟจากระยะการพัฒนาและส่วนต่างๆ ของต้นทุเรียน ในปี 2543 พบว่ามีเพลี้ยไฟ 2 ชนิดทำลายทุเรียนในระยะดอก คือ *Thrips hawaiiensis* (Morgan) และ *Megalurothrips* sp. มีปริมาณ 91.33% และ 8.67% ตามลำดับ ส่วนในระยะผลอ่อน พบเพลี้ยไฟ 6 ชนิด พบมากที่สุดคือ *Scirtothrips dorsalis* Hood มีปริมาณ 55.00% รองลงมาคือ *Thrips hawaiiensis* มีปริมาณ 33.75% ส่วนในระยะใบอ่อนพบเพลี้ยไฟเพียงชนิดเดียว คือ *Scirtothrips dorsalis* ในปี 2545 พบเพลี้ยไฟ ระยะใบอ่อน 1 ชนิด คือ *Scirtothrips dorsalis* ในระยะดอกตูม พบเพลี้ยไฟ 6 ชนิด พบมากที่สุดคือ *Thrips hawaiiensis* มีปริมาณ 75.69% รองลงมาคือ *Scirtothrips dorsalis* มีปริมาณ 19.44% ในระยะดอกบาน พบเพลี้ยไฟมากชนิดที่สุดคือ 7 ชนิด พบมากที่สุดคือ *Thrips hawaiiensis* มีปริมาณ 87.23% รองลงมาคือ *Scirtothrips dorsalis* มีปริมาณ 8.10% ในระยะผลอ่อน พบเพลี้ยไฟ 6 ชนิด พบมากที่สุดคือ *Scirtothrips dorsalis* มีปริมาณ 65.36% รองลงมาคือ *Thrips hawaiiensis* มีปริมาณ 29.05% ส่วนในระยะใบแก่ และ ผลแก่ ไม่พบการระบาดของเพลี้ยไฟ และไม่พบเพลี้ยไฟตัวห้ำเลยทั้งสองปี

จากการประเมินประชากรเพลี้ยไฟในทุเรียนด้วยกับดักกาวเหนียวสีเหลือง ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนตุลาคม 2544 โดยแบ่งการศึกษาเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงฤดูแล้ง เป็นช่วงที่ทุเรียนออก

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 44 06 011 002

ดอก ติดผล (พฤศจิกายน – เมษายน) เปลี่ยนกับดักทุก 7 วัน และ ช่วงฝนชุก เป็นช่วงที่ทุเรียนมีการพัฒนาทางใบ เปลี่ยนกับดักทุก 14 วัน ดำเนินการที่สวนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองขนาด 25 x 30 เซนติเมตร ที่ระดับความสูง 2 และ 4 เมตรจากพื้นดิน ระดับละ 5 กับดักต่อไร่ และจากการสุ่มนับปริมาณเพลี้ยไฟโดยการเคาะจากส่วนยอดทุเรียนในช่วงฝนชุก และจากช่อดอกในช่วงฤดูแล้ง ที่ระดับความสูง 1.5 – 2.0 เมตร ลงบนแผ่นพลาสติกสีขาวขนาด 30 x 30 เซนติเมตร จำนวน 10 ต้น ต้นละ 10 ยอด/ช่อ พบ ปริมาณเพลี้ยไฟที่ติดกับดักมีการเปลี่ยนแปลงสอดคล้องกับปริมาณเพลี้ยไฟที่ได้จากการเคาะ และเพลี้ยไฟติดกับดักที่ระดับความสูง 2 เมตร มากกว่าที่ระดับความสูง 4 เมตร เป็นส่วนใหญ่ ในช่วงแล้งปี 2543 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 18.14 มิลลิเมตรต่อสัปดาห์ พบเพลี้ยไฟที่ได้จากการเคาะซึ่งมีทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามหลังปริมาณเพลี้ยไฟบนกับดักประมาณ 1 – 2 สัปดาห์ และมีปริมาณเฉลี่ยสูงสุดในระยะดอกบานจำนวน 1128 ตัวต่อ 100 ช่อดอก ในช่วงแล้งปี 2544 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 7.62 มิลลิเมตรต่อสัปดาห์ พบ เพลี้ยไฟที่ติดกับดักเฉลี่ยสูงสุด 169.00 ตัวต่อกับดักวันที่ 15 ม.ค. หลังจากนั้น 4 สัปดาห์ จะพบเพลี้ยไฟจากการเคาะสูงสุดในระยะดอกบาน 527 ตัวต่อ 100 ช่อดอก ส่วนในช่วงฤดูฝน พบ จำนวนเพลี้ยไฟในกับดักขึ้นอยู่กับปริมาณการแตกใบอ่อนของทุเรียนในฤดูกาลนั้นๆ แต่ปริมาณเพลี้ยไฟจากการเคาะยอดมีปริมาณน้อย ดังนั้นในช่วงฤดูแล้ง ทุเรียนอยู่ในระยะออกดอกและติดผล เพลี้ยไฟสามารถเพิ่มปริมาณได้มากเนื่องจากทุเรียนมีดอกจำนวนมาก และอาจเสี่ยงต่อการทำลายของเพลี้ยไฟ การใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองเป็นเครื่องมือในการคาดคะเนปริมาณของเพลี้ยไฟในแปลง สามารถช่วยในการตัดสินใจป้องกันกำจัดได้ทันท่วงทีเมื่อพบเพลี้ยไฟติดกับดักในปริมาณสูง

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ เพื่อหาสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดี ไว้แนะนำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ดำเนินการทดลองในแปลงเกษตรกร ตำบลคมบาง อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2544 ถึงเดือนกันยายน 2546 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น เปรียบเทียบสารฆ่าแมลง 5 ชนิดได้แก่ carbosulfan (Posse 20% EC), fipronil (Assend 5% SC), imidacloprid (Confidor 10% SL), Thiacloprid (Alanto 24% SC) และ petroleum oil อัตรา 40, 10, 10, 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับการพ่นน้ำเปล่า พบ สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟคือ fipronil 5% SC carbosulfan 20% EC และ imidacloprid 10% SL

คำนำ

เพลี้ยไฟ เป็นแมลงศัตรูชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญ และทำความเสียหายให้แก่พืชเศรษฐกิจหลายชนิดทั้ง พืชผัก ไม้ดอก ไม้ประดับ พืชไร่ รวมทั้งไม้ผลอีกหลายชนิด เช่น มังคุด มะม่วง ส้มเขียวหวาน ส้มโอ และองุ่น (กองกีฏและสัตววิทยา, 2545) เพลี้ยไฟแตกต่างจากแมลงชนิดอื่นๆ ที่โครงสร้างของปากที่เป็นแบบเขี่ยดูด (rasping-sucking type) โดยมีกราม (mandible) เพียงข้างเดียว และส่วนของ maxillae เปลี่ยนเป็นท่อ เรียกว่า stylet ใช้สำหรับเขี่ยผิวพืชให้ช้ำก่อนที่จะเจาะลงไปในเนื้อเยื่อของพืชบริเวณนั้นเพื่อดูดน้ำเลี้ยงเป็นอาหาร ทำให้เกิดความเสียหายต่อพืชที่ถูกทำลายโดยเกิดเป็นแผลบริเวณกว้าง และความเสียหายยังเกิดจากการใช้อวัยวะวางไข่สอดไว้ใต้เนื้อเยื่อของพืชด้วย นอกจากนี้เพลี้ยไฟยังมีความแตกต่างจากแมลงชนิดชนิดอื่นๆ ที่โครงสร้างของปีกที่มีลักษณะเรียวยาวที่โคนปีก ส่วนของปีกจะเป็นขนยาวๆ เรียกว่า fringe อีกส่วนหนึ่งที่เพลี้ยไฟแตกต่างจากแมลงชนิดอื่น คือโครงสร้างของขาที่บริเวณของ tarsi ซึ่งจะโป่งออกมา ทำให้เพลี้ยไฟสามารถเดินและวิ่งได้รวดเร็วบนพืชอาหาร (ศิริณี, 2535)

ศิริณี (2535) ได้ทำการสำรวจและรวบรวมเพลี้ยไฟในไม้ผลของประเทศไทยระหว่างปี 2531 – 2534 พบเพลี้ยไฟในไม้ผลทั้งหมด 13 ชนิด จัดอยู่ในวงศ์ Phlaeothripidae 1 ชนิด คือ *Haplothrips* sp., วงศ์ Aeolothripidae 2 ชนิด คือ *Aeolothrips* sp. *Stomatothrips* sp. และวงศ์ Thripidae 10 ชนิด คือ *Astrothrips* sp. *Selenothrips rubrocinctus* Giard *Scirtothrips dorsalis* Hood *Scirtothrips oligochaetus* Karny *Megalurothrips* sp. *Frankliniella* sp. *Scolothrips* sp. *Thrips coloratus* Schmutz *Thrips hawaiiensis* (Morgan) และ *Thrips parvispinus* Karny เพลี้ยไฟที่สำรวจพบนี้มีทั้งที่เป็นศัตรูพืชและเป็นเพลี้ยไฟตัวห้ำ และบางชนิดเป็นเพลี้ยไฟที่พบใหม่ (New species) ในทุเรียนพบเพลี้ยไฟทั้งหมด 6 ชนิด เป็นเพลี้ยไฟศัตรูทุเรียน 5 ชนิด ได้แก่ *Haplothrips* sp. *Megalurothrips* sp. *Scirtothrips dorsalis Thrips coloratus* และ *Thrips hawaiiensis* ส่วนเพลี้ยไฟอีกหนึ่งชนิดเป็นเพลี้ยไฟตัวห้ำที่เข้าทำลายไรแดงสกุล *Eutetranychus* sp. เพลี้ยไฟที่มีรายงานการระบาดมากที่สุดคือ เพลี้ยไฟพริก (*Scirtothrips dorsalis* Hood) มีลำตัวสีเหลือง หรือสีน้ำตาลอ่อนเคลื่อนไหวได้รวดเร็ว ขนาดยาว 0.7 - 0.8 มิลลิเมตร กว้าง 0.075 มิลลิเมตร ไข่มีขนาดเล็กลักษณะคล้ายเมล็ดถั่วสีขาวฝังอยู่ในเนื้อเยื่อพืช ตัวอ่อนที่เพิ่งฟักใหม่มีสีเหลืองอ่อน เมื่อเข้าสู่วัยที่สองสีจะเข้มขึ้นเป็นสีเหลืองส้ม (เกรียงไกร, 2542 และ พิชัย, 2537) สาทร และคณะ (2535) สรุปว่าเมื่อเลี้ยงบนใบอ่อนมังคุด ระยะไข่ใช้เวลาประมาณ 3 - 4 วัน ระยะตัวอ่อน 8 - 11 วัน จึงเตรียมเข้าดักแด้ และตัวเต็มวัยมีชีวิตอยู่ได้นานถึง 20 วัน

ในระยะที่ผ่านมามีรายงานการระบาดของเพลี้ยไฟในทุเรียนมากขึ้นและทวีความรุนแรงมากกว่าในอดีต พบการระบาดของเพลี้ยไฟในทุเรียนมากในช่วงดอกทำให้ทุเรียนดอกแห้งและร่วง ในช่วงผลทำให้เกิดอาการแคระแกร็นและปลายหนามแห้ง และในช่วงทุเรียนแตกใบอ่อนทำให้ใบโค้ง

งอ ถ้าระบาดรุนแรงทำให้ใบทุเรียนไหม้ได้ เกษตรกรต้องป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟเพื่อไม่ทำให้เกิดความเสียหายโดยการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (นิรนาม, 2537) นอกจากนี้ยังมีความเชื่อของเกษตรกรว่าเพลี้ยไฟที่ระบาดในช่วงผลทุเรียนอ่อนทำให้อาการผิดปกติของหนามบริเวณขั้วผล หรือที่เรียกว่า “หนามจีบ” ทำให้ทุเรียนเสียคุณภาพ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ต้องทำการศึกษาชนิด ปริมาณ และการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟในทุเรียนเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการหาวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม และทำการศึกษาปริมาณประชากรของเพลี้ยไฟในทุเรียน รวมทั้งปัจจัยที่อาจมีผลต่อการระบาดของเพลี้ยไฟดังกล่าว เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการป้องกันกำจัดที่ประสิทธิภาพต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สวนทุเรียน อายุ 8 – 12 ปี
2. ขวดเก็บตัวอย่าง (Vial) พู่กัน และ เข็มเขี่ย
3. น้ำยาดองเพลี้ยไฟ AGA (Alcohol 60% : Glycerine : Gacial acetic acid 1 : 1 : 1)
4. น้ำยาและอุปกรณ์ทำสไลด์ถาวร
5. แว่นขยาย กล้อง Stero microscope และ Compound microscope
6. แผ่นพลาสติกสีเหลือง ขนาด 25 x 30 เซนติเมตร และสีขาว ขนาด 30 x 30 เซนติเมตร
7. ถุงพลาสติกใส ขนาด 25 x 30 เซนติเมตร
8. กาว Tangle foot
9. ปากกาเขียนแผ่นใสและที่นับแมลง
10. ไม้ไผ่ยาว 4 เมตร
11. สารฆ่าแมลง ได้แก่ carbosulfan (Posse 20% EC) อัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร, fipronil (Assend 5% SC) อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร, imidacloprid (Confidor 10% SL) อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร, Thiacloprid (Alanto 24% SC) อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ petroleum oil (SK 99) ตามลำดับ
12. เครื่องพ่นสารชนิดแรงดันน้ำสูง

วิธีการ

การศึกษาชนิด ปริมาณ และระยะการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟศัตรูทุเรียน

การศึกษาชนิดของเพลี้ยไฟที่ระบาดในทุเรียน ดำเนินการโดยสำรวจและเก็บตัวอย่างเพลี้ยไฟจากสวนทุเรียน ในเขตอำเภอ เมือง แหลมสิงห์ และ ขลุง จังหวัดจันทบุรี โดยใช้วิธีเคาะเพลี้ยไฟจากส่วนต่างๆของทุเรียนในระยะการพัฒนาต่างๆ ได้แก่ ใบอ่อน ใบแก่ ดอกตูม ดอกบาน และผลอ่อนขนาด

เล็กลงบนแผ่นพลาสติกและใช้พู่กันเขี่ยตัวเพลี้ยไฟลงในขวด (vial) ที่บรรจุสารละลาย AGA ส่วนในทุเรียนผลแก่ จะใช้พู่กันเขี่ยโดยตรง เก็บเพลี้ยไฟระยะพืชละ 200 - 400 ตัวอย่าง หลังจากนั้นนำเพลี้ยไฟที่เก็บมาได้ไปทำสไลด์ถาวร เพื่อตรวจจำแนกชนิดด้วยกล้อง Compound microscope หลังจากจำแนกชนิดเพลี้ยไฟได้แล้ว บันทึกชนิด และคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความหนาแน่นของเพลี้ยไฟแต่ละชนิดในแต่ละระยะการพัฒนาของทุเรียน เก็บตัวอย่างตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2542 ถึงเดือนกันยายน 2543 และ ตุลาคม 2544 ถึงเดือนกันยายน 2545

การศึกษาการประเมินประชากรเพลี้ยไฟในทุเรียนด้วยกับดักกาวเหนียวสีเหลือง

ศึกษาในสวนทุเรียนอายุประมาณ 12 – 15 ปี ขนาด 1 ไร่ จำนวน 25 ต้น (ระยะปลูก 8 x 8 เมตร) ทำการศึกษาโดยติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีเหลืองทำด้วยแผ่นพลาสติกสีเหลืองขนาด 25 x 30 เซนติเมตร หุ้มด้วยถุงพลาสติกใสและทากาว tangle foot ลงบนถุงพลาสติกใส ติดตั้งกับดักดังกล่าวกับต้นทุเรียนในแนวเส้นทแยงมุมของสวนทุเรียนจำนวน 5 จุด ใช้ไม้ไผ่ผูกกับกิ่งทุเรียนให้ยื่นออกมานอกทรงพุ่มและแขวนกับดักกาวเหนียวจุดละ 2 ระดับ คือ ที่ระดับความสูง 2 และ 4 เมตรจากพื้นดิน เริ่มติดกับดักตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2542 เปลี่ยนกับดักทุก 7 วัน ในช่วงแล้ง (พฤศจิกายน -เมษายน) ซึ่งเป็นช่วงวิกฤตที่เสี่ยงต่อการทำลายของเพลี้ยไฟเนื่องจากทุเรียนอยู่ในระยะออกดอกและติดผล และเปลี่ยนกับดักทุก 14 วัน ในช่วงฝนชุก (พฤษภาคม - ตุลาคม) ซึ่งเป็นระยะที่ผลทุเรียนแก่และหลังการเก็บเกี่ยวพ้นจากการทำลายของเพลี้ยไฟ เก็บเฉพาะถุงพลาสติกใสมาตรวจนับปริมาณเพลี้ยไฟที่ติดบนกับดักด้วยกล้อง stereo microscope และสุ่มนับประชากรเพลี้ยไฟจากต้นทุเรียน จำนวน 10 ต้น ที่ระดับความสูง 1.5 – 2.0 เมตร ตามแนวเส้นทแยงมุมของแปลง ในทุเรียนระยะใบอ่อนและใบแก่ เคาะที่ส่วนยอด ต้นละ 10 ยอด ส่วนในระยะดอกตูม ดอกบาน และผลอ่อน (ขนาดเล็ก) เคาะที่ช่อดอก ต้นละ 10 ช่อ โดยเคาะส่วนยอด หรือ ช่อดอก ส่วนละ 3 ครั้ง ลงบนแผ่นพลาสติกสีขาวขนาด 30 x 30 เซนติเมตร บันทึกปริมาณเพลี้ยไฟจากกับดักและจากการเคาะยอด และปริมาณน้ำฝน ทำการตรวจนับทุก 7 วัน ระยะเวลา 2 ปี ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนตุลาคม 2544

การศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในทุเรียน

ศึกษาในสวนทุเรียนอายุประมาณ 10 – 12 ปี ขนาด 1 ไร่ จำนวน 2 แปลง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ ใช้ทุเรียน 1 ต้นต่อซ้ำ 6 กรรมวิธี คือการพ่นด้วยสารต่าง ๆ ดังนี้

1. พ่น carbosulfan 20% EC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร
2. พ่น fipronil 5% SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร
3. พ่น imidacloprid 10% SL อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร
4. พ่น tricloprid 24% SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร
5. พ่น petroleum oil อัตรา 0.5%

6. พ่นน้ำเปล่า

ดำเนินการในระยะทุเรียนแตกใบอ่อน (เพสลาด) ทำการตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟโดยนับรวมทุกวัย จากใบอ่อน 5 ใบต่อยอด 10 ยอดต่อต้น เมื่อพบเพลี้ยไฟเริ่มระบาด พ่นสารทดสอบตามกรรมวิธีและอัตราที่กำหนดไว้ โดยพ่น 2 ครั้งห่างกัน 7 วัน ใช้ปริมาณสารละลาย 15 ลิตรต่อต้น และทำการตรวจนับเพลี้ยไฟเช่นเดิมหลังพ่นสาร 1, 3 และ 7 วัน นำข้อมูลวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ดำเนินการศึกษาที่สวนทุเรียนเกษตรกรอำเภอเมือง แหลมสิงห์ และ ขลุง จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนกันยายน 2546

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาชนิด ปริมาณ และระยะการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟศัตรูทุเรียน

ปี 2543 (ตุลาคม 2542 – กันยายน 2543)

การสำรวจและเก็บตัวอย่างเพลี้ยไฟจากทุเรียนในเขตต่างๆ ได้แก่ อำเภอ เมือง แหลมสิงห์ และขลุง จังหวัดจันทบุรี จากส่วนต่างๆ ของต้นทุเรียน ในระยะการพัฒนาต่างๆ ระหว่างเดือน ตุลาคม 2542 ถึงเดือนกันยายน 2543 พบว่า ในระยะใบอ่อนพบเพลี้ยไฟระบาดเพียงชนิดเดียวคือ *Scirtothrips dorsalis* Hood ในระยะดอกบาน มีเพลี้ยไฟระบาด 2 ชนิด คือ *Thrips hawaiiensis* (Morgan) และ *Megalurothrips* sp. มีปริมาณ 91.33% และ 8.67% ตามลำดับ ในระยะผลอ่อน พบว่ามีเพลี้ยไฟระบาดมากที่สุด พบทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ *Scirtothrips dorsalis, Thrips hawaiiensis*, *Thrips palmi* Karny, *Frankliniella* sp., *Megalurothrips* sp. และ อันดับย่อย Tubulifera มีปริมาณ 55.00% 33.75% 8.50% 0.50% 1.00% และ 1.25% ตามลำดับ ส่วนในระยะใบแก่ และ ผลแก่ ไม่พบการระบาดของเพลี้ยไฟ (ตารางที่ 1)

ปี 2544 (ตุลาคม 2544 – กันยายน 2545)

ส่วนการสำรวจชนิดเพลี้ยไฟในช่วงที่สอง ระหว่างตุลาคม 2544 ถึงเดือนกันยายน 2545 พบเพลี้ยไฟ ระยะใบอ่อน 1 ชนิด เช่นเดียวกับในฤดูกาลแรก คือ *Scirtothrips dorsalis* ในระยะดอกตูม พบเพลี้ยไฟ 6 ชนิด ได้แก่ *Megalurothrips sjostedti* Trybom, *Scirtothrips dorsalis, Thrips hawaiiensis, Thrips palmi, Thrips gardeniae* Palmer และ *Thrips coloratus* Schmutz ชนิดที่พบมากที่สุดคือ *Thrips hawaiiensis* มีปริมาณ 75.69% รองลงมาคือ *Scirtothrips dorsalis* มีปริมาณ 19.44% ส่วนเพลี้ยไฟชนิดอื่นๆ มีปริมาณค่อนข้างน้อยคือ 0.69 – 2.78% ในระยะดอกบาน พบเพลี้ยไฟมากถึง 7 ชนิด ได้แก่ *Megalurothrips sjostedti, Scirtothrips dorsalis, Thrips hawaiiensis, Thrips palmi, Thrips gardeniae*, *Thrips coloratus* และ อันดับย่อย Tubulifera ชนิดที่พบมากที่สุดคือ *Thrips hawaiiensis* มีปริมาณ 87.23% รองลงมาคือ

Scirtothrips dorsalis มีปริมาณ 8.10% ในขณะที่เพลี้ยไฟชนิดอื่นๆ มีปริมาณ 0.31 – 1.56% ในระยะผลอ่อน พบเพลี้ยไฟ 6 ชนิด ได้แก่ *Scirtothrips dorsalis, Thrips hawaiiensis, Thrips palmi, Thrips gardeniae* อันดับย่อย Tubulifera และ Tusothrips ชนิดที่พบมากที่สุดคือ *Scirtothrips dorsalis* มีปริมาณ 65.36% รองลงมาคือ *Thrips hawaiiensis* มีปริมาณ 29.05% ส่วนเพลี้ยไฟชนิดอื่นๆ มีปริมาณค่อนข้างน้อยคือ 0.56 – 3.35% ส่วนในระยะใบแก่ และ ผลแก่ ไม่พบการระบาดของเพลี้ยไฟเช่นเดียวกับในฤดูกาลแรก (ตารางที่ 2)

การศึกษาทั้งสองฤดูกาล พบ เพลี้ยไฟที่ระบาดในทุเรียนมากที่สุดคือ เพลี้ยไฟพริก (*Scirtothrips dorsalis*) ซึ่งเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญในระยะผลอ่อนของไม้ผลหลายชนิด เช่น มะม่วง องุ่น ส้มเขียวหวาน ส้มโอ รวมทั้ง มังคุด ที่มีแหล่งปลูกในพื้นที่เดียวกับทุเรียน (นิรนาม, 2543) เพลี้ยไฟที่พบระบาดรองลงมาคือ *Thrips hawaiiensis* ซึ่งพบระบาดมากในระยะดอกบาน และจากการเก็บตัวอย่างในช่วงระยะดอกบานมีจำนวนเพลี้ยไฟมากกว่าระยะการพัฒนาอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากทุเรียนมีดอกโดยเฉลี่ยต้นละประมาณ 20,000 ดอก ทำให้เกษตรกรบางส่วนพยายามรักษาดอกทุเรียนไว้ทั้งหมดจึงมีการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชค่อนข้างมาก ทั้งที่ควรให้มีจำนวนผลทุเรียนอยู่บนต้นที่เหมาะสมประมาณ 50 - 150 ผลต่อต้น (นิรนาม, ไม่ระบุปีที่พิมพ์เผยแพร่) นอกจากนี้ในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบเพลี้ยไฟตัวห้ำตามที่เคยมีการรายงานโดย ศิริณี (2535)

การศึกษาการประเมินประชากรเพลี้ยไฟในทุเรียนด้วยกับดักกาวเหนียวสีเหลือง

ปี 2543

ดำเนินการระหว่าง พฤศจิกายน 2542 - ตุลาคม 2543 แบ่งการศึกษาเป็นสองช่วง คือ

ช่วงแล้ง (พฤศจิกายน 2542 - เมษายน 2543) ศึกษาในช่วงทุเรียนอยู่ในระยะการพัฒนาของดอกและผล ตั้งแต่ ดอกตูม ดอกบาน ผลอ่อน และผลแก่ แต่พบว่ามีการแตกใบอ่อนประปรายในช่วง 9 – 17 ธันวาคม 2542 พบเพลี้ยไฟติดกับดักกาวเหนียวที่ระดับความสูง 2 และ 4 เมตร เฉลี่ย 158.37 และ 98.02 ตัวต่อกับดัก ตามลำดับ ขณะที่พบเพลี้ยไฟจากการเคาะยอด หรือ ช่อดอก เฉลี่ย 182.82 ตัวต่อ 100 ยอด หรือ ช่อ (ตารางที่ 3) **โดยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเพียง 18.14 มิลลิเมตรต่อสัปดาห์** เมื่อนำปริมาณเพลี้ยไฟที่ติดกับดักทั้งสองระดับ และปริมาณเพลี้ยไฟที่ได้จากการเคาะมาสร้างเป็นกราฟเพื่อดูความสัมพันธ์ พบว่าปริมาณเพลี้ยไฟที่ได้จากการเคาะมีการเปลี่ยนแปลงสอดคล้องกับปริมาณเพลี้ยไฟที่ติดกับดัก (ภาพที่ 1) โดยปริมาณเพลี้ยไฟที่ได้จากการเคาะซึ่งมีทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามหลังปริมาณเพลี้ยไฟบนกับดักประมาณ 1 – 2 สัปดาห์ อาจเนื่องมาจากเพลี้ยไฟตัวเต็มวัยบินเคลื่อนย้ายเข้ามาสู่ทุเรียน โดยเพลี้ยไฟมีปริมาณเพิ่มขึ้นตั้งแต่ทุเรียนเริ่มออกดอกเมื่อ 17 ธันวาคม 2542 จนมีปริมาณสูงสุดในช่วงที่ดอกบานเต็มที่เมื่อ 7 กุมภาพันธ์ 2543 ซึ่งพบเพลี้ยไฟจากการเคาะสูงถึง 1128 ตัวต่อ 100 ช่อ (ตารางที่ 3) การที่

เพลี้ยไฟสามารถเพิ่มปริมาณได้มากเนื่องมาจากดอกทุเรียนเป็นแหล่งอาหารและแหล่งขยายพันธุ์ที่ดีของเพลี้ยไฟ รวมทั้งต้นทุเรียนมีปริมาณดอกมาก ประกอบด้วยเพลี้ยไฟมีวงจรชีวิตที่ค่อนข้างสั้น ช่วงการเจริญเติบโตตั้งแต่ระยะไข่ถึงระยะตัวเต็มวัย ประมาณ 11 - 15 วัน (สาทร และคณะ, 2535) ทำให้เพลี้ยไฟมีปริมาณสะสมและเพิ่มปริมาณได้หลายรุ่น เมื่อปริมาณเพลี้ยไฟจากการเคาะถึงจุดสูงสุดแต่ปริมาณเพลี้ยไฟที่จับได้ด้วยกับดักทั้งสองระดับความสูงกลับลดลงอย่างฉับพลันเนื่องมาจากมีการพ่นสารฆ่าแมลงเพื่อควบคุมการระบาดของเพลี้ยไฟ หลังจากระยะดอกบานปริมาณเพลี้ยไฟจะลดลงเนื่องจากดอกทุเรียนจำนวนมากร่วงและเหลืออยู่บนต้นไม่มากนัก ขณะเดียวกันผลทุเรียนพัฒนาและขยายขนาดขึ้นจนเพลี้ยไฟไม่เข้าทำลายอีกต่อไป นอกจากนี้ยังมีปัจจัยธรรมชาติอื่น ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรของเพลี้ยไฟ เช่น ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น โดยพบว่าประชากรเพลี้ยไฟที่กำลังเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงได้ลดต่ำลงเมื่อมีฝนตกลงมาในช่วงสองสัปดาห์ ระหว่างวันที่ 7 - 20 มกราคม 2543 ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 65.6 และ 45.4 มิลลิเมตรต่อสัปดาห์ (ภาพที่1) เมื่อนำค่าเฉลี่ยของเพลี้ยไฟที่ติดกับดักที่ระดับความสูง 2 และ 4 เมตร มาหาความสัมพันธ์กับปริมาณเพลี้ยไฟที่พบจากการเคาะ ไม่มีพบว่าความสัมพันธ์กัน และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณเพลี้ยไฟที่ติดกับดักระหว่างทั้งสองระดับ พบว่าเพลี้ยไฟติดกับดักที่ระดับความสูง 2 เมตร มากกว่าที่ระดับความสูง 4 เมตร อาจเนื่องมาจากต้นทุเรียนเป็นทรงฉัตร และมีปริมาณดอกทุเรียนที่กิ่งด้านล่างมากกว่าที่กิ่งด้านบนทำให้มีปริมาณเพลี้ยไฟติดกับดักมากกว่า (ภาพที่ 1)

ช่วงฝนชุก (พฤษภาคม - พฤศจิกายน 2543) ในช่วงที่สองของการศึกษานี้ เป็นช่วงเข้าสู่ฤดูฝนมีฝนตกชุกหนาแน่น ทุเรียนอยู่ในระยะผลแก่ ซึ่งหลังเก็บเกี่ยวแล้วจะมีการพัฒนาเฉพาะใบเท่านั้น และในช่วงฤดูฝนนี้เปลี่ยนกับดักทุก 14 วัน ทุเรียนแตกใบอ่อนทั้งหมด 3 ครั้ง แต่เป็นการแตกใบอ่อนที่ไม่สม่ำเสมอพร้อมเพรียงกันและมีปริมาณเล็กน้อย พบ ปริมาณเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.20 – 51.00 ตัวต่อกับดักที่ระดับความสูง 2 เมตร และ 0 – 39.80 ตัวต่อกับดักที่ระดับความสูง 4 เมตร ในขณะที่ปริมาณเพลี้ยไฟซึ่งพบจากการเคาะยอด 100 ยอด อยู่ระหว่าง 0 – 15 ตัว (เฉลี่ย 4.0 ตัวต่อ 100 ยอด) และมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงถึง 153.81 มิลลิเมตร ต่อ 2 สัปดาห์ (ตารางที่ 4) ปริมาณเพลี้ยไฟที่ติดกับดักเฉลี่ย 16.05 ตัวต่อกับดัก แสดงให้เห็นว่ามีการเคลื่อนย้ายของเพลี้ยไฟภายในสวนทุเรียน แต่ต่ำกว่าในช่วงออกดอกและติดผลที่มีปริมาณเพลี้ยไฟที่ติดกับดักเฉลี่ยสูงถึง 182.82 ตัวต่อกับดัก (ตารางที่ 3) ทั้งนี้เพราะฝนเป็นปัจจัยจำกัดการเคลื่อนย้ายของเพลี้ยไฟ และใบอ่อนซึ่งเป็นแหล่งอาหารของเพลี้ยไฟที่มีปริมาณน้อย ในขณะเดียวกันทุเรียนยังมีแมลงศัตรูชนิดอื่น เช่น เพลี้ยไก่แจ้ที่ระบาดในช่วงเดียวกัน นอกจากนี้เกษตรกรมีการพ่นสารฆ่าแมลงเพื่อควบคุมการระบาดของแมลงศัตรูทุเรียนในช่วงที่ทุเรียนแตกใบอ่อน ทำให้พบตัวเต็มวัยของเพลี้ยไฟติดกับดักและเพลี้ยไฟจากการเคาะยอดในปริมาณต่ำ โดยมีปริมาณเพลี้ยไฟจากการเคาะเฉลี่ยเพียง 4.0 ตัวต่อ 100 ยอดเท่านั้น

ปี 2544

ดำเนินการระหว่าง พฤศจิกายน 2543 - ตุลาคม 2544 แบ่งการศึกษาเป็นสองช่วง คือ

ช่วงแล้ง (พฤศจิกายน 2543 - เมษายน 2544) เป็นช่วงทุเรียนอยู่ในระยะการพัฒนาของดอกและผล เช่นเดียวกับปี 2543 พบเพลี้ยไฟติดกับดักกาวเหนียวที่ระดับความสูง 2 และ 4 เมตร เฉลี่ย 51.13 และ 50.09 ตัวต่อกับดัก ตามลำดับ ขณะที่พบเพลี้ยไฟจากการเคาะยอด หรือ ช่อดอก เฉลี่ย 79.95 ตัวต่อ 100 ยอด หรือ ช่อ (ตารางที่ 5) พบว่าปริมาณเพลี้ยไฟที่ได้จากการเคาะมีการเปลี่ยนแปลงสอดคล้องกับปริมาณเพลี้ยไฟที่ติดกับดัก เช่นเดียวกับปี 2543 (ภาพที่ 2) ปริมาณเพลี้ยไฟที่ติดกับดักเฉลี่ยมีปริมาณสูงสุด 169.00 ตัวต่อกับดัก เมื่อวันที่ 15 ม.ค. 44 เนื่องจากตัวเต็มวัยเพลี้ยไฟเริ่มเคลื่อนย้ายเข้าสู่แหล่งอาหารก่อนพบปริมาณเพลี้ยไฟสูงสุดโดยการเคาะ 4 สัปดาห์ ในระยะดอกบาน จำนวน 527 ตัวต่อ 100 ช่อ แต่เพลี้ยไฟในฤดูกาลนี้มีปริมาณต่ำกว่า ปี 2543 ค่อนข้างมากเนื่องจากทุเรียนออกดอกไม่มากและไม่พร้อมเพรียงกัน เมื่อพ้นระยะดอกบานและทุเรียนเริ่มติดผล ปริมาณเพลี้ยไฟจากการเคาะจะลดลงอย่างรวดเร็ว ส่วนปริมาณเพลี้ยไฟที่ติดกับดักลดลงอย่างต่อเนื่องหลังจากที่พบปริมาณสูงสุด และลดลงอย่างฉับพลันในช่วงที่มีฝนตก โดยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 12.80 และ 62.80 มิลลิเมตรต่อสัปดาห์ ระหว่างวันที่ 19 ก.พ. – 5 มี.ค. 44 (ภาพที่ 2) ปริมาณเพลี้ยไฟที่ติดกับดักเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งในวันที่ 26 ก.พ. 44 ซึ่งเป็นช่วงก่อนทุเรียนแตกใบอ่อนที่มีช้อนขึ้นมาประมาณ 2 – 3 สัปดาห์ และไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเพลี้ยไฟที่ติดกับดักกับปริมาณเพลี้ยไฟที่พบจากการเคาะเช่นเดียวกับการศึกษาในปีแรก

ช่วงฝนชุก (พฤษภาคม - ตุลาคม 2544) เป็นช่วงฤดูฝนและทุเรียนอยู่ในระยะผลแก่ หลังการเก็บเกี่ยว ทุเรียนแตกใบอ่อนเล็กน้อยในเดือนมิถุนายน และแตกใบอ่อนพร้อมเพรียงกันทั้งแปลง 2 ครั้ง ในเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม พบเพลี้ยไฟติดกับดักกาวเหนียวที่ระดับความสูง 2 และ 4 เมตร เฉลี่ย 72.49 และ 30.58 ตัวต่อกับดัก ตามลำดับ ขณะที่พบเพลี้ยไฟจากการเคาะยอดเพียง 9.18 ตัวต่อ 100 ยอด และมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 204.96 มิลลิเมตร ต่อ 2 สัปดาห์ (ตารางที่ 6) ในฤดูฝนนี้ ปริมาณเพลี้ยไฟที่ติดกับดักเฉลี่ยตลอดฤดู 51.54 สูงกว่าปี 2543 ที่มีปริมาณเฉลี่ยตลอดฤดู 16.17 ตัวต่อกับดัก เนื่องมาจากทุเรียนมีการแตกใบอ่อนปริมาณมากในช่วงที่ติดต่อกันทำให้เพลี้ยไฟสะสมเพิ่มปริมาณและมีการเคลื่อนย้ายเข้าสู่แหล่งอาหาร ทำให้เพลี้ยไฟติดกับดักในปริมาณสูง เฉลี่ยระหว่าง 1.60 – 174.50 ตัวต่อกับดัก

การศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในทุเรียน

การศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในทุเรียน ดำเนินการในสวนทุเรียนของเกษตรกร ตำบลคมบาง อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม 2544 ในระยะทุเรียนแตกใบอ่อน (เพสลาด) และมีการระบาดของเพลี้ยไฟ ก่อนการพ่นสารพบเพลี้ยไฟเฉลี่ยระหว่าง 70.75 - 160.75 ตัวต่อ 50 ใบ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ หลังการพ่นสาร

1 วัน พบปริมาณเพลี้ยไฟลดลงในทุกกรรมวิธี และมีปริมาณต่ำสุดคือ 1.75 ตัวต่อ 50 ใบ เมื่อพ่นด้วยสาร imidacloprid 10% SL อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับการพ่นด้วยสาร carbosulfan 20% EC และ fipronil 5% SC อัตรา 40 และ 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 3.00 และ 4.75 ตัวต่อ 50 ใบ ตามลำดับ ส่วนการพ่นด้วยน้ำเปล่าพบปริมาณเพลี้ยไฟเฉลี่ย 28.25 ตัวต่อ 50 ใบ หลังพ่นสาร 3 วัน สารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟคือ fipronil 5% SC และ carbosulfan 20% EC พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 1.50 และ 1.75 ตัวต่อ 50 ใบ ตามลำดับ รองลงมาคือ สาร imidacloprid 10% SL พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 6.75 ตัวต่อ 50 ใบ แตกต่างทางสถิติกับปริมาณเพลี้ยไฟบนต้นที่พ่นด้วยน้ำเปล่าซึ่งพบปริมาณเพลี้ยไฟเฉลี่ย 36.50 ตัวต่อ 50 ใบ ที่หลังการพ่นสาร 7 วัน สารที่ให้ผลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟดีที่สุดคือ สาร fipronil 5% SC carbosulfan 20% EC และ imidacloprid 10% SL ซึ่งพบปริมาณเพลี้ยไฟเฉลี่ย 7.00 7.00 และ 11.00 ตัวต่อ 50 ใบตามลำดับ ส่วนสาร tricloprid 24% SC ที่อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลในการควบคุมเพลี้ยไฟได้ดีพอสมควรหลังพ่นสาร 3 ถึง 7 วัน พบปริมาณเพลี้ยไฟเฉลี่ย 14.25 และ 11.25 ตัวต่อ 50 ใบตามลำดับ สำหรับ petroleum oil มีแนวโน้มในการควบคุมเพลี้ยไฟได้ แต่มีประสิทธิภาพไม่ดีเท่าสารฆ่าแมลง (ตารางที่ 7)

การศึกษาในปี 2545 ดำเนินการในสวนทุเรียนของเกษตรกร ตำบลพลิ้ว อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม 2545 ก่อนการพ่นสารเพลี้ยไฟบนทุเรียนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ พบเฉลี่ยระหว่าง 78.50 - 142.75 ตัวต่อ 50 ใบ หลังการพ่นสาร 1 วัน ปริมาณเพลี้ยไฟเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อพ่นด้วยสาร imidacloprid 10% SL carbosulfan 20% EC และ fipronil 5% SC พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 3.25 3.75 และ 4.00 ตัวต่อ 50 ใบตามลำดับ แตกต่างทางสถิติกับปริมาณเพลี้ยไฟบนต้นที่พ่นด้วยน้ำเปล่าซึ่งพบเฉลี่ย 31.75 ตัวต่อ 50 ใบ หลังพ่นสาร 3 วัน สารที่มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมเพลี้ยไฟคือ carbosulfan 20% EC และ fipronil 5% SC พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 2.00 และ 2.45 ตัวต่อ 50 ใบ ตามลำดับ รองลงมาคือ สาร imidacloprid 10% SL พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 8.25 ตัวต่อ 50 ใบ แตกต่างทางสถิติกับปริมาณเพลี้ยไฟบนต้นที่พ่นด้วยน้ำเปล่าซึ่งพบปริมาณเพลี้ยไฟเฉลี่ย 38.25 ตัวต่อ 50 ใบ หลังพ่นสาร 7 วัน สารที่ให้ผลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟดี คือ fipronil 5% SC carbosulfan 20% EC imidacloprid 10% SL และ tricloprid 24% SC พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 6.25 7.25 8.75 และ 10.50 ตัวต่อ 50 ใบ แตกต่างทางสถิติกับปริมาณเพลี้ยไฟบนต้นที่พ่นด้วย petroleum oil และ น้ำเปล่า ซึ่งพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 23.00 และ 61.25 ตัวต่อ 50 ใบตามลำดับ ในการทดลองครั้งนี้ petroleum oil ยังคงให้ผลในการควบคุมเพลี้ยไฟต่ำกว่าสารฆ่าแมลงแต่ดีกว่าการพ่นด้วยน้ำเปล่า (ตารางที่ 8)

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาชนิด ปริมาณ และระยะการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟที่ระบาดในทุเรียน ในปี 2543 พบว่ามีเพลี้ยไฟระบาดในระยะการพัฒนาบนส่วนต่างๆของทุเรียนแตกต่างกันไป พบเพลี้ยไฟทั้งหมด 6 ชนิดระบาดในทุเรียน ในระยะดอกมี 2 ชนิด คือ *Thrips hawaiiensis* (Morgan) และ *Megalurothrips* sp.

มีปริมาณ 91.33% และ 8.67% ตามลำดับ ในระยะผลอ่อน มี 6 ชนิด คือ *Scirtothrips dorsalis* Hood *Thrips hawaiiensis* *Thrips palmi* Karny *Frankliniella* sp. *Megalurothrips* sp. และ อันดับย่อย Tubulifera ชนิดที่ระบาดมากที่สุดคือ *Scirtothrips dorsalis* 55.00% ในระยะใบอ่อน มี 1 ชนิด คือ *Scirtothrips dorsalis* ในปี 2545 พบเพลี้ยไฟทั้งหมด 8 ชนิด ได้แก่ *Megalurothrips sjostedti* *Scirtothrips dorsalis* *Thrips hawaiiensis* *Thrips palmi* *Thrips gardeniae* *Thrips coloratus* อันดับย่อย Tubulifera และ Tusothrips ระยะใบอ่อน 1 ชนิด คือ *Scirtothrips dorsalis* ในระยะดอกตูม พบเพลี้ยไฟ 6 ชนิด พบมากที่สุดคือ *Thrips hawaiiensis* มีปริมาณ 75.69% ในระยะดอกบาน พบเพลี้ยไฟมากชนิดที่สุด 7 ชนิด พบมากที่สุดคือ *Thrips hawaiiensis* มีปริมาณ 87.23% ในระยะผลอ่อน พบเพลี้ยไฟ 6 ชนิด พบมากที่สุดคือ *Scirtothrips dorsalis* มีปริมาณ 65.36% ส่วนในระยะใบแก่ และ ผลแก่ ไม่พบการระบาดของเพลี้ยไฟ

การศึกษาการประเมินประชากรเพลี้ยไฟในทุเรียนด้วยกับดักกาวเหนียวสีเหลืองขนาด 25 x 30 เซนติเมตร ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนตุลาคม 2544 พบว่า กับดักกาวเหนียวสีเหลืองมีประสิทธิภาพดีในการดึงดูดตัวเต็มวัยของเพลี้ยไฟที่บินเคลื่อนย้ายเข้าสู่แปลงทุเรียน และควรติดกับดักที่ระดับความสูง 2 เมตร ซึ่งให้ผลในการดักจับเพลี้ยไฟได้ปริมาณสูงกว่าที่ระดับ 4 เมตร รวมทั้งมีความสะดวกในการทำงานมากกว่า ปัจจัยหลักที่มีผลต่อการเคลื่อนย้ายของเพลี้ยไฟมี 2 ปัจจัย คือ ระยะการพัฒนาของทุเรียน ซึ่งมี ใบอ่อน ใบแก่ ดอกตูม ดอกบาน ผลอ่อน ผลแก่ พบว่าเพลี้ยไฟชอบทำลายทุเรียนในช่วงใบอ่อน ดอก และ ผลอ่อน อีกปัจจัยคือ ปริมาณน้ำฝน ซึ่งพบปริมาณเพลี้ยไฟที่ติดกับดักลดต่ำลงในช่วงที่มีฝนตก การติดกับดักกาวเหนียวสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการคาดคะเนประชากรเพลี้ยไฟในแปลงทุเรียนได้ เพราะจะพบปริมาณเพลี้ยไฟติดกับดักกาวเหนียวสูงก่อนที่จะพบประชากรเพลี้ยไฟสูงบนต้นทุเรียนจริง ๆ ประมาณ 2 – 4 สัปดาห์ ดังนั้น จึงสามารถตัดสินใจทำการป้องกันกำจัดได้ทันท่วงทีเมื่อพบเพลี้ยไฟติดกับดักในปริมาณสูง ก่อนที่ตัวเต็มวัยของเพลี้ยไฟจะเข้าไปขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณและสร้างความเสียหายต่อ ดอก ผลอ่อน และใบอ่อนของทุเรียน

การศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในทุเรียนที่สวนทุเรียนของเกษตรกร อำเภอเมือง และ อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี ในปี 2544 และ 2545 ในขณะที่เพลี้ยไฟระบาดรุนแรง สรุปได้ว่า สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟคือ imidacloprid 10% SL fipronil 5% SC และ carbosulfan 20% EC อัตรา 10 10 และ 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถป้องกันเพลี้ยไฟได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติและควบคุมได้นาน 7 วัน สารที่ให้ผลรองลงมาคือ tricloprid 24% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วน petroleum oil ให้ผลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในทุเรียนได้ต่ำกว่าสารฆ่าแมลง

จากการศึกษาทั้งหมด สรุปได้ว่า เพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* ระบาดรุนแรงในช่วงทุเรียนแตกใบอ่อนและติดผลอ่อน ส่วนในช่วงดอกบาน พบ เพลี้ยไฟ *Thrips hawaiiensis* มากที่สุด กับดักกาวเหนียวสีเหลืองมีประสิทธิภาพดีในการดึงดูดตัวเต็มวัยของเพลี้ยไฟ สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการคาดคะเนประชากรตัวเต็มวัยของเพลี้ยไฟในสวนทุเรียนได้ แต่ปริมาณเพลี้ยไฟที่ติดกับดักจะมากหรือน้อยขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ คือ ชนิดของเพลี้ยไฟ ระยะการพัฒนาของทุเรียน และปริมาณน้ำฝน เมื่อเพลี้ยไฟระบาดรุนแรง สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัด คือ fipronil 5% SC, carbosulfan 20% EC หรือ imidacloprid 10% SL อัตรา 10, 40 และ 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2545. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชปี 2545. เอกสารวิชาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 279 น.

เกรียงไกร จำเริญมา. 2542. แมลงศัตรูมังคุด. แมลง - ไร ศัตรูไม้ผล. เคหการเกษตร. เจริญรัฐการพิมพ์. น. 95 -107.

ชมรมข่าวสารเพื่อเกษตรกร จังหวัดชุมพร. (ไม่ระบุปีที่พิมพ์เผยแพร่ ISBN 974-88694-2-3). เรื่อง ทุเรียน. บ.ท็อปสกาย แอนด์ คอมพิ้ว จำกัด. 50 น.

นิรนาม. 2537. ทุเรียน. บันทึกชาวสวนผลไม้ 2537. สำนักงานเกษตรจังหวัด จังหวัดระยอง. 137 น.

นิรนาม. 2543. แมลงศัตรูไม้ผล. เอกสารวิชาการ. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพรและเครื่องเทศ กองกกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 145 น.

พิชัย สราญรมย์. 2537. การศึกษามังคุดฉัตรละ 3 กิ่ง (มังคุดนางพญา) ในจังหวัดจันทบุรี. ภาควิชาเกษตรศาสตร์ คณะวิชาเกษตรและอุตสาหกรรม วิทยาลัยรำไพพรรณี จันทบุรี. 121 น.

ศิริณี พูนไชยศรี. 2535. ชนิดของเพลี้ยไฟที่พบในไม้ผล. น. 386 - 434 *ใน* เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ แมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 8, 23 - 26 มิถุนายน 2535. กองกกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

สาทร สิริสิงห์ สุธีราภรณ์ สิริสิงห์ และวิทย์ นามเรืองศรี. 2535. รูปแบบการแพร่กระจายและการสุ่มตัวอย่างเพื่อวัดประชากรของเพลี้ยไฟมังคุด. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2535. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผลและพืชสวนอื่น ๆ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. น. 177-187.

ตารางที่ 1 ชนิดและปริมาณของเพลี้ยไฟที่สำรวจพบจากทุเรียนระยะและส่วนต่างๆ ในแหล่งปลูกทุเรียน อำเภอ เมือง ขลุง และแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี 2542 - 43

ชนิดของเพลี้ยไฟ	เปอร์เซ็นต์ของเพลี้ยไฟที่พบบนส่วนต่างๆ ของทุเรียน[1/]				
	ใบอ่อน	ใบแก่	ดอกบาน	ผลอ่อน	ผลแก่
Frankliniella sp.	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00
Megalurothrips sp.	0.00	0.00	8.67	1.00	0.00
Scirtothrips dorsalis	100.00	0.00	0.00	55.00	0.00
Thrips palmi	0.00	0.00	0.00	8.50	0.00
Thrips hawaiiensis	0.00	0.00	91.33	33.75	0.00
Tubulifera (suborder)	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00
Total	100.00	0.00	100.00	100.00	0.00

[1/] เปอร์เซ็นต์เพลี้ยไฟจากระยะพืชต่างๆ ระยะละ 400 ตัวอย่าง

ตารางที่ 2 ชนิดและปริมาณของเพลี้ยไฟที่สำรวจพบจากทุเรียนระยะและส่วนต่างๆ ในแหล่งปลูกทุเรียน อำเภอ เมือง ขลุง และแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี 2544 - 45

ชนิดของเพลี้ยไฟ	เปอร์เซ็นต์ของเพลี้ยไฟที่พบบนส่วนต่างๆ ของทุเรียน					
	ใบอ่อน[1/]	ใบแก่	ดอกตูม[2/]	ดอกบาน[3/]	ผลอ่อน[4/]	ผลแก่
Megalurothrips sjostedti	0.00	0.00	0.69	1.56	0.00	0.00
Scirtothrips dorsalis	100.00	0.00	19.44	8.10	65.36	0.00
Thrips hawaiiensis	0.00	0.00	75.69	87.23	29.05	0.00
Thrips palmi	0.00	0.00	2.78	1.25	3.35	0.00
Thrips gardeniae	0.00	0.00	0.69	0.31	0.56	0.00
Thrips coloratus	0.00	0.00	0.69	1.25	0.00	0.00
Tubulifera (suborder)	0.00	0.00	0.00	0.31	1.12	0.00
Tusothrips	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00
Total	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	0.00

[1/] เปอร์เซ็นต์เพลี้ยไฟจาก 200 ตัวอย่าง

[2/] เปอร์เซ็นต์เพลี้ยไฟจาก 144 ตัวอย่าง

[3/] เปอร์เซ็นต์เพลี้ยไฟจาก 321 ตัวอย่าง

[4/] เปอร์เซ็นต์เพลี้ยไฟจาก 179 ตัวอย่าง

ตารางที่ 3 ปริมาณเพลี้ยไฟที่ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองระดับความสูง 2 และ 4 เมตร เปรียบเทียบกับปริมาณเพลี้ยไฟที่ตรวจนับจากการเคาะยอดทุเรียน ช่วงฤดูแล้ง ในสวนเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี พฤศจิกายน 2542 – เมษายน 2543

วันที่	ระยะพืช	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว/กับดัก)			จำนวนเพลี้ยไฟจากยอดหรือช่อดอก (ตัวต่อ100 ยอด/ช่อ)	ปริมาณน้ำฝน (ม.ม./สัปดาห์)
		2 ม.	4 ม.	เฉลี่ย		
25 พ.ย. 42	ใบแก่	7.80	7.60	7.70	0	1.40
2 ธ.ค. 42	ใบแก่	6.20	4.80	5.50	0	0.00
9 ธ.ค. 42	ใบแก่ + ใบอ่อน	18.20	10.00	14.10	16	0.00
17 ธ.ค. 42	ใบอ่อน + ดอกตูม	73.60	29.60	51.60	101	0.00
24 ธ.ค. 42	ดอกตูม	53.60	26.20	39.90	18	0.00
31 ธ.ค. 42	ดอกตูม	197.20	165.40	181.30	21	0.00
7 ม.ค. 43	ดอกตูม	300.00	227.20	263.60	31	0.00
14 ม.ค. 43	ดอกบาน	387.00	295.00	341.00	229	65.60
20 ม.ค. 43	ดอกบาน	421.00	293.00	357.00	276	45.40
28 ม.ค. 43	ดอกบาน + ผลอ่อน	540.00	309.60	424.80	661	0.00
7 ก.พ. 43*	ดอกบาน + ผลอ่อน	73.60	52.60	63.10	1128	0.00
15 ก.พ. 43	ผลอ่อน	585.60	251.00	418.30	625	0.00
22 ก.พ. 43	ผล	373.00	205.40	289.20	14	4.60
29 ก.พ. 43	ผล	171.60	101.40	136.50	17	47.80
6 มี.ค. 43	ผล	35.80	13.00	24.40	46	0.00
14 มี.ค. 43	ผล	27.40	29.20	28.30	23	8.80
21 มี.ค. 43	ผล + ใบอ่อน	23.20	14.20	18.70	116	0.00
28 มี.ค. 43	ผล + ใบอ่อน	34.80	17.80	26.30	157	3.20
4 เมย. 43	ผล + ใบอ่อน	30.20	14.40	22.30	184	5.10
11 เมย. 43	ผล + ใบอ่อน	47.60	33.80	40.70	176	59.60
18 เมย. 43	ผล + ใบอ่อน	59.80	31.20	45.50	156	130.10
24 เมย. 43	ผล	17.00	24.00	20.50	27	27.40
เฉลี่ย		158.37	98.02	128.20	182.82	18.14

* พ่นสารฆ่าแมลง

ตารางที่ 4 ปริมาณเพลี้ยไฟที่ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองระดับความสูง 2 และ 4 เมตร เปรียบเทียบกับปริมาณเพลี้ยไฟที่ตรวจนับจากการเคาะยอดทุเรียน ช่วงฤดูฝน ในสวนเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี พฤษภาคม – พฤศจิกายน 2543

วันที่	ระยะพืช	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว/กับดัก)			จำนวนเพลี้ยไฟจากยอด (ตัว/100 ยอด)	ปริมาณน้ำฝน (ม.ม./ 2 สัปดาห์)
		2 ม.	4 ม.	เฉลี่ย		
8 พ.ค. 43	ผล	26.80	28.20	27.50	7	197.1
22 พ.ค. 43	ผล + ใบอ่อน	11.00	7.00	9.00	12	226.9
5 มิ.ย. 43	ผล + ใบอ่อน	51.00	26.60	38.80	15	198.7
19 มิ.ย. 43	ผล + ใบอ่อน	41.20	38.80	40.00	10	227.6
3 ก.ค. 43*	ใบอ่อน	4.40	8.60	6.50	3	120.5
17 ก.ค. 43	ใบแก่	38.80	39.80	39.30	0	176.5
31 ก.ค. 43	ใบอ่อน	17.40	16.80	17.10	0	124.0
14 ส.ค. 43	ใบอ่อน	13.20	13.60	13.40	3	130.6
28 ส.ค. 43	ใบแก่	4.80	2.80	3.80	0	173.5
11 ก.ย. 43	ใบอ่อน	5.80	7.80	6.80	6	42.7
25 ก.ย. 43	ใบอ่อน	7.40	15.00	11.20	1	134.7
9 ต.ค. 43	ใบแก่	5.80	17.20	11.50	3	185.9
23 ต.ค. 43*	ใบอ่อน	0.20	0	0.10	0	162.1
6 พ.ย. 43	ใบอ่อน	4.00	5.40	4.70	0	202.5
20 พ.ย. 43	ใบแก่	10.70	11.40	11.05	0	3.8
เฉลี่ย		16.17	15.93	16.05	4.00	153.81

* พ่นสารฆ่าแมลง

ตารางที่ 5 ปริมาณเพลี้ยไฟที่ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองระดับความสูง 2 และ 4 เมตร เปรียบเทียบกับปริมาณเพลี้ยไฟที่ตรวจนับจากการเคาะยอดทุเรียน ช่วงฤดูแล้ง ในสวนเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี พฤศจิกายน 2543 – เมษายน 2544

วันที่	ระยะพืช	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว/กับดัก)			จำนวนเพลี้ยไฟจากยอดหรือช่อดอก (ตัวต่อ100 ยอด/ช่อ)	ปริมาณน้ำฝน (ม.ม./สัปดาห์)
		2 ม.	4 ม.	เฉลี่ย		
27 พ.ย. 43	ใบแก่	5.60	0.60	3.10	0	0
4 ธ.ค. 43	ใบแก่	13.00	8.40	10.70	0	40.30
11 ธ.ค. 43	ใบแก่	20.00	10.40	15.20	0	0
18 ธ.ค. 43	ใบแก่	22.60	14.80	18.70	0	0.30
25 ธ.ค. 43	ใบแก่	56.20	35.20	45.70	0	0
1 ม.ค. 44	ใบแก่	65.40	50.20	57.80	7	0
8 ม.ค. 44	ใบแก่ + ดอกตูม	112.80	97.80	105.30	12	0
15 ม.ค. 44	ใบแก่ + ดอกตูม	172.60	165.40	169.00	27	0
22 ม.ค. 44	ดอกตูม	157.00	148.20	152.60	123	0
29 ม.ค. 44	ดอกตูม + ดอกบาน	121.00	173.00	147.00	198	0
5 ก.พ. 44	ดอกบาน	87.40	75.40	81.40	381	0
12 ก.พ. 44	ดอกบาน	64.00	55.20	59.60	527	0
19 ก.พ. 44	ดอกบาน + ผลอ่อน	13.40	22.00	17.70	316	12.80
26 ก.พ. 44	ผลอ่อน	108.80	143.00	125.90	67	0.20
5 มี.ค. 44	ผลอ่อน	26.20	35.80	31.00	21	62.80
12 มี.ค. 44	ผลอ่อน + ใบอ่อน	15.40	14.40	14.90	45	10.70
19 มี.ค. 44*	ผลอ่อน + ใบอ่อน	0.60	0.40	0.50	26	0.50
26 มี.ค. 44	ผล	18.80	9.40	14.10	3	2.30
2 เม.ย. 44	ผล	10.80	11.00	10.90	1	3.30
9 เม.ย. 44	ผล	17.20	21.20	19.20	5	0
16 เม.ย. 44	ผล	16.00	8.60	12.30	0	4.20
23 เม.ย. 44	ผล	0.00	1.60	0.80	0	30.20
เฉลี่ย		51.13	50.09	50.61	79.95	7.62

* พ่นสารฆ่าแมลง

ตารางที่ 6 ปริมาณเพลี้ยไฟที่ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองระดับความสูง 2 และ 4 เมตร เปรียบเทียบกับปริมาณเพลี้ยไฟที่ตรวจนับจากการเคาะยอดทุเรียน ช่วงฤดูฝน ในสวนเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี พฤษภาคม – พฤศจิกายน 2544

วันที่	ระยะพืช	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว/กับดัก)			จำนวนเพลี้ยไฟจากยอด (ตัว/100 ยอด)	ปริมาณน้ำฝน (ม.ม./ 2 สัปดาห์)
		2 ม.	4 ม.	เฉลี่ย		
7 พ.ค. 44	ผล	7.60	4.40	6.00	0	61.90
21 พ.ค. 44	ผล	8.00	8.60	8.30	0	412.20
4 มิ.ย. 44	ใบอ่อน	39.00	13.60	26.30	1	203.10
18 มิ.ย. 44	ใบแก่ + ใบอ่อน	228.20	89.20	158.70	0	170.60
2 ก.ค. 44	ใบอ่อน	128.40	60.60	94.50	17	160.30
16 ก.ค. 44	ใบแก่ + ใบอ่อน	262.80	86.20	174.50	5	107.00
6 ส.ค. 44*	ใบอ่อน	63.80	25.20	44.50	33	368.00
20 ส.ค. 44	ใบเอ่อน	12.00	9.00	10.50	43	246.70
3 ก.ย. 44	ใบแก่	4.20	2.60	3.40	2	127.90
17 ก.ย. 44	ใบแก่	29.80	23.20	26.50	0	214.70
1 ต.ค. 44	ใบแก่	1.20	2.00	1.60	0	112.10
เฉลี่ย		72.49	30.58	51.54	9.18	204.96

* พ่นสารฆ่าแมลง

ตารางที่ 7 ปริมาณเฉลี่ยของเพลี้ยไฟบนใบอ่อนของทุเรียน 50 ใบ ก่อนและหลังพ่นสารฆ่าแมลงบางชนิด สวนเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ตุลาคม - ธันวาคม 2544

กรรมวิธี	อัตรา (มล./น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว/50 ใบ)						
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารครั้งที่ 1			หลังพ่นสารครั้งที่ 2		
			1 วัน	3 วัน	7 วัน	1 วัน	3 วัน	7 วัน
1 carbosulfan	40	75.00	3.00 a[1/]	1.75 a	7.00 a	0.00 a	1.75 a	13.00 a
2 fipronil	10	115.00	4.75 a	1.50 a	7.00 a	2.25 a	2.50 a	4.00 a
3 imidacloprid	10	73.75	1.75 a	6.75 ab	11.00 a	1.50 a	2.25 a	6.25 a
4 tricloprid	20	160.75	27.50 b	14.25 ab	11.25 a	3.25 a	6.50 a	13.00 a
5 petroleum oil	0.50%	70.75	10.50 a	15.25 b	19.75 a	14.25 b	29.00 b	29.00 a
6 water	-	129.50	28.25 b	36.50 c	40.25 b	18.25 b	53.50 c	59.25 b
C.V.(%)		55.60	55.14	28.07	32.31	43.50	33.05	41.91
R.E.(%)		-	-	-	-	69.20	76.10	73.90

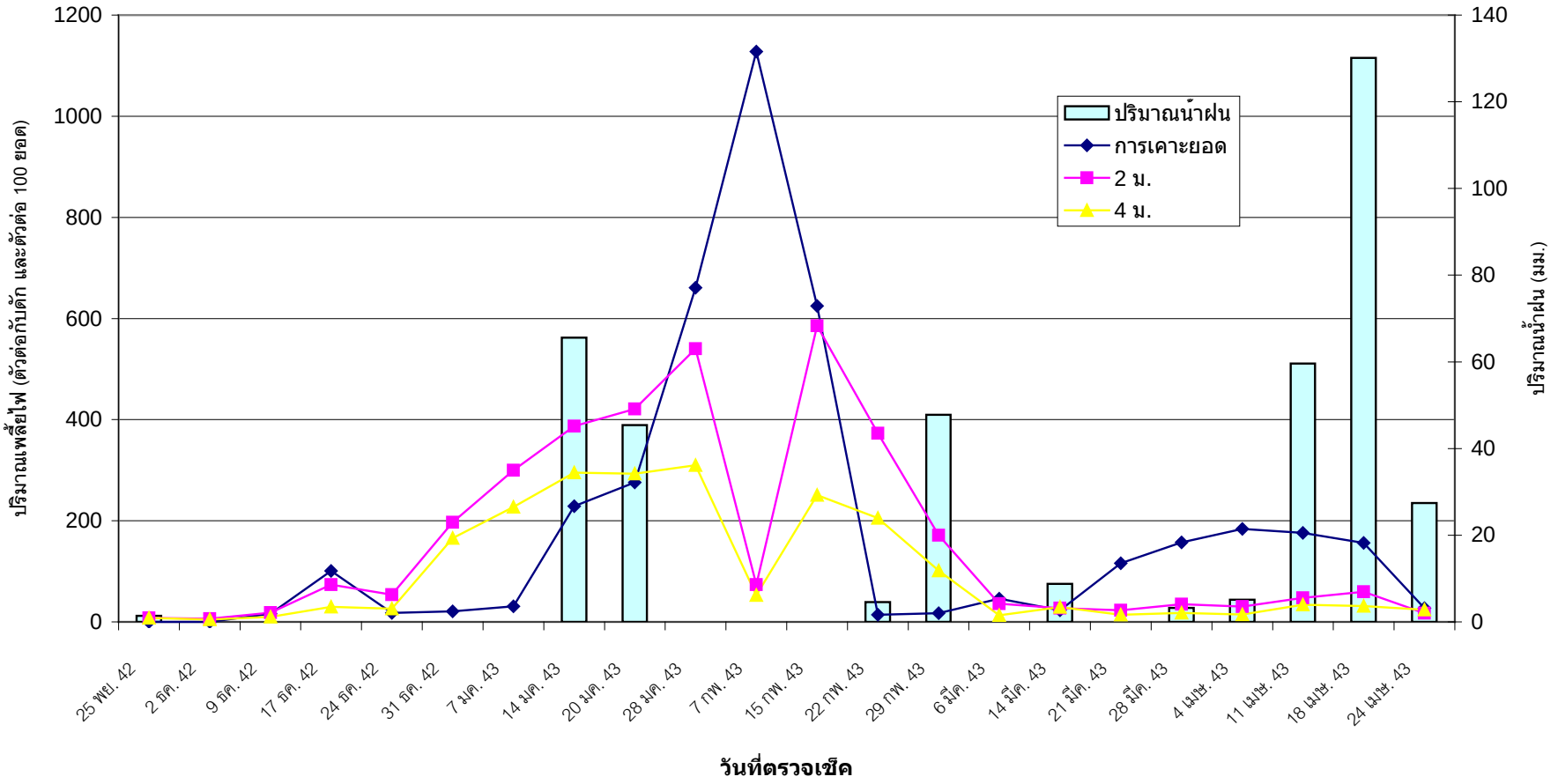
[1/] ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 8 ปริมาณเฉลี่ยของเพลี้ยไฟบนใบอ่อนของทุเรียน 50 ใบ ก่อนและหลังพ่นสารฆ่าแมลงบางชนิด สวนเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ตุลาคม - ธันวาคม 2545

กรรมวิธี	อัตรา (มล./น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว/50 ใบ)						
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารครั้งที่ 1			หลังพ่นสารครั้งที่ 2		
			1 วัน	3 วัน	7 วัน	1 วัน	3 วัน	7 วัน
1 carbosulfan	40	100.50	3.75 a[1/]	2.00 a	7.25 a	0.25 a	1.75 a	10.75 ab
2 fipronil	10	108.00	4.00 a	2.45 a	6.25 a	2.07 a	2.08 a	3.82 a
3 imidacloprid	10	112.50	3.25 a	8.25 b	8.75 a	2.00 a	3.00 a	8.25 ab
4 tricloprid	20	142.75	22.25 ab	12.50 b	10.50 a	3.00 a	5.50 a	10.50 ab
5 petroleum oil	0.50%	78.50	11.25 a	17.30 b	23.00 b	17.50 b	33.75 b	30.00 bc
6 water	-	122.75	31.75 b	38.25 c	61.25 c	23.00 b	47.00 b	55.00 c
C.V.(%)		19.53	45.68	22.95	22.78	41.38	36.65	40.56
R.E.(%)		-	-	-	-	45.30	82.70	86.10

[1/] ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ของเพลี้ยไฟจากกับดักกาวเหนียวที่ระดับความสูง 2 และ 4 เมตร กับเพลี้ยไฟที่เคาะจากยอดทุเรียนโดยตรง และปริมาณน้ำฝน ระหว่าง พฤศจิกายน 2542 - เมษายน 2543 จันทบุรี



การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียนโดยวิธีผสมผสาน

Integrated Pest Control of Durian Pests

ศรุต สุทธิอารมณ์ บุษบง มนัสมั่นคง

วิทย์ นามเรืองศรี

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียนโดยวิธีผสมผสานดำเนินการในลักษณะเป็นแปลงทดลองกึ่งสาธิตในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง พื้นที่ประมาณ 1 ไร่ ของเกษตรกร ตำบลพลิ้ว อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียนที่ได้ทำการศึกษาและพัฒนาขึ้นโดยกองกีฏและสัตววิทยาและนำมาปฏิบัติใช้แบบผสมผสาน โดยสำรวจการระบาดของแมลงศัตรูทุเรียนที่สำคัญ ทุกสัปดาห์ ได้แก่ เพลี้ยไก่แจ้ เพลี้ยจักจั่นฝอย เพลี้ยแป้ง หนอนเจาะผล หนอนเจาะเมล็ด ไรแดงแอฟริกัน และแมลงศัตรูชนิดอื่นๆที่อาจมีการระบาด และทำการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่ระบาดเกินระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจโดยใช้วิธีการที่เหมาะสมของศัตรูทุเรียนแต่ละชนิด สำหรับด้านการผลิตใช้เทคโนโลยีที่แนะนำโดยสถาบันวิจัยพืชสวน เปรียบเทียบกับแปลงที่ดำเนินการโดยเกษตรกร ผลการดำเนินการปรากฏว่า ปรากฏว่าแปลงการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียนแบบผสมผสาน มีการระบาดของแมลงศัตรูทุเรียน คือ เพลี้ยไก่แจ้ 8 ครั้ง ไรแดงแอฟริกัน 5 ครั้ง และเพลี้ยจักจั่นฝอย 4 ครั้ง ส่วนในแปลงเปรียบเทียบ มีการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ 16 ครั้ง ไรแดงแอฟริกัน 6 ครั้ง และเพลี้ยจักจั่นฝอย 5 ครั้ง ทำความเสียหายต่อต้นทุเรียนอย่างมาก และในช่วงติดผลพบการระบาดของเพลี้ยแป้ง และหนอนเจาะเมล็ดทุเรียน แปลงการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียนแบบผสมผสานมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทั้งหมด 13 ครั้ง เป็นการใช้สารฆ่าแมลง 12 ครั้ง และสารฆ่าไร 1 ครั้ง สำหรับแปลงเกษตรกรมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 36 06 011 009

ทั้งหมดเพียง 3 ครั้ง และเนื่องจากไม่ได้มีการดูแลและป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ดีทำให้ติดผลน้อยและไม่มีคุณภาพ เมื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินการแปลงการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียนแบบผสมผสาน และแปลงเกษตรกร แปลง IPM ได้ผลผลิต 2,349 กก. คิดเป็นรายได้ 44,631 บาท ส่วนแปลงเกษตรกรได้ผลผลิต 1,043 กก. เป็นรายได้ 10,430 บาท ในด้านค่าใช้จ่าย สัดส่วนผลตอบแทนการลงทุน (R/C) เท่ากับ 4.11 และ 2.36 ตามลำดับ

คำนำ

ทุเรียนเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย และเป็นสินค้าส่งออกที่ทำรายได้สูงแก่เกษตรกรผู้ปลูก การส่งออกผลทุเรียนสดจำเป็นต้องผลิตทุเรียนให้ได้คุณภาพและมาตรฐานการส่งออก ดังนั้นเกษตรกรจึงมีการดูแลรักษาทุเรียนอย่างดีเพื่อให้ได้ผลผลิตและคุณภาพสูง รวมทั้งด้านการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเช่น โรคพืช และแมลงศัตรูพืช จากการสำรวจการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในเขตจังหวัดจันทบุรี พบว่ามีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้ง โรคพืช และแมลง โดยเฉลี่ย 11 ครั้ง (ลาวัลย์ และคณะ, 2539) ทั้งนี้เนื่องจากทุเรียนเป็นพืชยืนต้นอายุยาว มีแมลงศัตรูทุเรียนที่สำคัญหลายชนิด และมีการระบาดแตกต่างกันไปตามระยะการเจริญเติบโตของทุเรียน เช่น ระยะใบอ่อน ระยะออกดอก และระยะติดผล เกษตรกรมีการใช้สารฆ่าแมลง 22 ชนิด สารป้องกันกำจัดโรคพืช 9 ชนิด และสารฆ่าไร 2 ชนิด นอกจากนี้ยังพบปัญหาการระบาดซ้ำของแมลงศัตรูพืช (Resurgence) ทั้งนี้เนื่องมาจากปัญหาการใช้สารฆ่าแมลงอย่างกว้างขวางและไม่ถูกวิธี สารฆ่าแมลงที่เกษตรกรนิยมใช้มักจะเป็นสารฆ่าแมลงประเภทที่มีฤทธิ์ครอบจักรวาลไม่เฉพาะเจาะจง ซึ่งมีผลเสียต่อแมลงศัตรูธรรมชาติที่อาศัยในแปลงทุเรียน

การใช้สารป้องกันและกำจัดแมลงในลักษณะดังกล่าวเป็นการใช้เกินความจำเป็นซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้ใช้และผู้บริโภค ยังมีผลต่อสภาพแวดล้อมและศัตรูธรรมชาติ ก่อให้เกิดปัญหาสำคัญตามมา คือทั้งโรคและแมลงมีแนวโน้มต้านทานสารเคมี ทำให้ต้องเพิ่มปริมาณการใช้ขึ้นเรื่อย ๆ อย่างไรก็ตาม การใช้สารเคมียังคงเป็นวิธีการที่เกษตรกรนิยมใช้ เนื่องจาก รวดเร็ว สะดวก และไม่ยุ่งยากในการใช้ แต่มีผลเสียต่อสุขภาพของเกษตรกรผู้ปลูก และเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต ดังนั้นจึงนำแนวทางระบบการป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสานมาใช้ โดยดำเนินการควบคุมปริมาณแมลงศัตรูพืช ให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ การดำเนินการป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างผสมผสานต้องมีการปรับปรุงพัฒนาให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และเป็นขั้นตอน ตั้งแต่ การสำรวจ การทดลอง การสร้างหุ่นจำลอง และการดำเนินการ (เตือนจิตต์ และสาทร, 2535)

การศึกษาการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียนโดยวิธีผสมผสาน มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาถึงแนวทางการนำเทคนิคและวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียนเปรียบเทียบกับวิธีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรปฏิบัติ เพื่อเป็นแนวทางในการลดการใช้สารฆ่าแมลง และ / หรือ การป้องกันกำจัดวิธีอื่นๆ นอกเหนือจากการใช้สารฆ่าแมลงที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ สำหรับแนะนำเกษตรกรและผู้เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัดและปลอดภัย ในการผลิตทุเรียนให้ได้ผลผลิตทั้งปริมาณและคุณภาพ ตามมาตรฐานความต้องการของตลาดต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง อายุประมาณ 15 ปี จำนวน 2 สวน
2. สารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูทุเรียนตามคำแนะนำของกองกีฏและสัตววิทยา
3. อุปกรณ์ตรวจนับและเก็บตัวอย่างแมลง เช่น แผ่นพลาสติก พู่กัน กับดักแสงไฟ แบบฟอร์มสำรวจแมลง
4. เครื่องพ่นสารชนิดแรงดันน้ำสูง
5. อุปกรณ์ที่จำเป็นอื่น ๆ

วิธีการ

1. ดำเนินการทดสอบในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง อายุประมาณ 15 ปี จำนวน 2 แปลง ขนาดพื้นที่แปลงละ 2 ไร่ ของเกษตรกร อำเภอเมือง และ อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี โดยแต่ละแปลงกำหนดวิธีดำเนินการดังนี้

- แปลง IPM เป็นแปลงที่ใช้ในการทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียนแบบผสมผสาน โดยกำหนดชนิดแมลงศัตรูทุเรียนที่สำคัญของทุเรียนที่ต้องมีการติดตามการระบาด โดยใช้ระดับเศรษฐกิจเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจป้องกันกำจัด ทำการสำรวจตรวจนับแมลงศัตรูทุเรียนที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยไก่แจ้ เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่นฝอย เพลี้ยแป้ง หนอนเจาะผล หนอนเจาะเมล็ด ไรแดงแอฟริกัน และแมลงศัตรูชนิดอื่นๆที่อาจมีการระบาด และศัตรูธรรมชาติในระยะพืชต่างๆ ทุกสัปดาห์ เมื่อพบแมลงศัตรูทุเรียนระบาดเกินระดับที่กำหนดจะทำการป้องกันกำจัดโดยใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งเป็นประเภทมีฤทธิ์เฉพาะเจาะจง ที่แนะนำโดยกองกีฏและสัตววิทยา (กองกีฏและสัตววิทยา, 2545) ส่วนการปฏิบัติดูแลรักษาทุเรียน เช่น การตัดแต่งกิ่ง ดอก ผล การให้น้ำ และการให้ปุ๋ย ทำตามวิธีการคำแนะนำของสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

- ***แปลงเปรียบเทียบ*** เป็นแปลงทุเรียนที่ดำเนินการปฏิบัติดูแลรักษาและป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยเกษตรกร แต่มีการสำรวจตรวจนับแมลงศัตรูทุเรียนและศัตรูธรรมชาติทุกสัปดาห์

2. สำรวจระยะการพัฒนาของทุเรียน จำนวน 3 ระยะ ได้แก่ ระยะการพัฒนาทางใบ ตั้งแต่แตกใบอ่อนจนถึงใบแก่ ระยะดอก ตั้งแต่ดอกตูมถึงดอกบาน และระยะการพัฒนาผล ตั้งแต่ติดผลอ่อนจนถึงเก็บเกี่ยว แปลงละจำนวน 25% ของต้นทุเรียนในแต่ละแปลงทั้ง 2 วิธีการ แต่ละต้นที่ทำการสำรวจจะประเมินเปอร์เซ็นต์ระยะพัฒนาการของทุเรียนทุกสัปดาห์

3. สุ่มสำรวจแมลงศัตรูทุเรียนที่สำคัญและศัตรูธรรมชาติตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้ ทุกสัปดาห์ติดต่อกัน เริ่มตั้งแต่ต้นฤดูการผลิตซึ่งตรงกับเดือนมิถุนายน 2545 จนถึงสิ้นสุดฤดูการผลิตเดือนมิถุนายน 2546 แมลงศัตรูทุเรียนที่สำคัญ (key pests) มีวิธีสำรวจและระดับเศรษฐกิจดังนี้ :-

3.1 เพลี้ยไก่แจ้ (*Allocaridara malayensis* Crawford) สำรวจใบอ่อน 5 ยอดต่อต้น ทั้งเพลี้ยไก่แจ้และแมลงศัตรูธรรมชาติ ถ้าพบเพลี้ยไก่แจ้มากกว่า 5 ตัวต่อยอด ถือว่ายอดที่สำรวจถูกทำลาย จากนั้นประเมินเปอร์เซ็นต์การทำลายของเพลี้ยไก่แจ้ของสวนทุเรียนที่สำรวจ เมื่อพบว่าการทำลายมากกว่า 50% ของยอดที่สำรวจ หรือมากกว่า 20% ของยอดที่สำรวจและมีไข่ของเพลี้ยไก่แจ้ด้วยจะดำเนินการพ่นสารฆ่าแมลง

3.2 เพลี้ยแป้ง (*Planococcus lilacinus, Planococcus minor*) สำรวจผลทุเรียน 5 ผล/ต้น ทั้งเพลี้ยแป้งและแมลงศัตรูธรรมชาติ ประเมินเปอร์เซ็นต์ของผลที่ถูกเพลี้ยแป้งทำลายของสวนทุเรียนที่สำรวจ เมื่อพบผลถูกทำลายมากกว่า 20% หลังการตัดแต่งผลครั้งที่ 3 จะดำเนินการพ่นสารฆ่าแมลง แต่ถ้าพบแมลงทำลายน้อยกว่า 20% จะดำเนินการโดยใช้การปัด เป่า หรือใช้เครื่องแรงดันน้ำสูงพ่นฉีดน้ำบริเวณที่พบ

3.3 เพลี้ยไฟ (*Scirtothrips dorsalis* Hood) สำรวจใบอ่อน หรือ ช่อดอกจำนวน 5 ยอด / ช่อดอกต่อต้น ทั้งเพลี้ยไฟและแมลงศัตรูธรรมชาติ โดยใช วิธีเคาะลงบนแผ่นพลาสติก ถ้าพบเพลี้ยไฟตั้งแต่ 1 ตัวต่อยอดหรือช่อดอก ถือว่ายอดหรือช่อดอกที่สำรวจถูกทำลาย ประเมินเปอร์เซ็นต์การทำลายของเพลี้ยไฟของสวนทุเรียนที่สำรวจ เมื่อพบว่าการทำลายมากกว่า 50% ของยอดที่สำรวจ ด้วยจะดำเนินการพ่นสารฆ่าแมลง

3.4 เพลี้ยจักจั่นฝอย (*Amrasca durianae* H.) สำรวจ 5 ยอดต่อต้น ทั้งเพลี้ยจักจั่นฝอยและแมลงศัตรูธรรมชาติ ถ้าพบเพลี้ยจักจั่นฝอยมากกว่า 5 ตัวต่อยอด ถือว่ายอดที่สำรวจถูกทำลาย ประเมินเปอร์เซ็นต์การทำลายของเพลี้ยจักจั่นฝอยของสวนทุเรียนที่สำรวจ เมื่อพบว่าการทำลายมากกว่า 50% ของยอดที่สำรวจ ด้วยจะดำเนินการพ่นสารฆ่าแมลง

3.5 หนอนเจาะผล (*Conogethes punctiferalis* Guenee) สำรวจโดยตรวจนับ 5 ผล/ต้น ทั้งหนอนเจาะผล รอยทำลาย และแมลงศัตรูธรรมชาติ ประเมินเปอร์เซ็นต์ของผลที่ถูกหนอนเจาะผลทำลายของสวนทุเรียนที่สำรวจ เมื่อพบผลถูกทำลายมากกว่า 20% หลังการตัดแต่งผลครั้งที่ 3 จะดำเนินการพ่นสารฆ่าแมลง

3.6 หนอนเจาะเมล็ดทุเรียน (*Mudaria luteileprosa* Holloway) สำรวจการระบาดของหนอนเจาะเมล็ดทุเรียน โดยตรวจดูตัวเต็มวัยของหนอนเจาะเมล็ดทุเรียนโดยใช้กับดักแสงไฟในสวนทุเรียนเกษตรกรบริเวณใกล้เคียงในระยะตั้งแต่ทุเรียนมีผลอายุ 4 สัปดาห์ขึ้นไป ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ พฤษภาคม และมิถุนายน ตรวจดู 2 – 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เดือนมีนาคม และเมษายน รวมทั้งหลังฝนตกหนัก ตรวจดูทุกวัน เมื่อพบตัวเต็มวัยตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไปจะดำเนินการพ่นสารฆ่าแมลงตามคำแนะนำทุกๆ สัปดาห์จนถึงก่อนเก็บเกี่ยว 2 สัปดาห์

3.7 ไรแดงแอฟริกัน (*Eutetranychus africanus* Tucker) สำรวจโดยการตรวจนับไรแดง 5 ใบต่อต้น โดยใช้แว่นขยายขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.8 เซนติเมตร กำลังขยาย 10 เท่า ส่วงดู 4 จุดต่อใบ บริเวณหลังใบ ส่วนไรแดงตัวห้ำตรวจดูที่ด้านใต้ใบบริเวณเส้นกลางใบ ประเมินเปอร์เซ็นต์ของใบที่ถูกไรแดงทำลาย เมื่อพบใบแก่ถูกทำลายมากกว่า 25% ของใบที่สำรวจ จะดำเนินการพ่นสารฆ่าไรป้องกันกำจัด

4. การป้องกันกำจัดศัตรูพืช สำหรับแปลงทดสอบการป้องกันกำจัดแมลงโดยวิธีผสมผสานจะดำเนินการป้องกันกำจัดเมื่อแมลงศัตรูทุเรียนมีความหนาแน่นเกินระดับเศรษฐกิจที่ได้กำหนดขึ้นจากการทดสอบเบื้องต้น ทำการป้องกันกำจัดโดยใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่กำหนดไว้ซึ่งเป็นประเภทที่มีฤทธิ์เฉพาะเจาะจง โดยใช้เครื่องพ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง ปริมาณน้ำเฉลี่ย 20 ลิตร/ต้น บันทึกชนิดและจำนวนครั้งของการใช้สารเคมี ส่วนแปลงเปรียบเทียบเกษตรกรเป็นผู้ดำเนินการเอง

5. เก็บเกี่ยวผลผลิตและประเมินค่าใช้จ่าย ต้นทุนการผลิต และกำไรสุทธิต่อไร่

6. เปรียบเทียบข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณแมลงศัตรูทุเรียนและศัตรูธรรมชาติ การพ่นสารเคมี เช่น ชนิดสารเคมีที่ใช้ จำนวนครั้งที่ใช้ ค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัดศัตรูทุเรียน และการปฏิบัติดูแลรักษาระหว่างแปลง IPM และแปลงเปรียบเทียบ

เวลาและสถานที่

ดำเนินการศึกษาที่สวนทุเรียนเกษตรกรอำเภอ ตำบลพลิ้ว อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนมิถุนายน 2545 ถึงเดือนกันยายน 2546

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียนโดยวิธีผสมผสานดำเนินการในลักษณะเป็นแปลงทดลองกึ่งสาธิตในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง พื้นที่ประมาณ 1 ไร่ ของเกษตรกร ตำบลพลิ้ว อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียนที่ได้ทำการศึกษาและพัฒนาขึ้นโดยกองกีฏและสัตววิทยาและนำมาปฏิบัติใช้แบบผสมผสาน ในฤดูการผลิต 2545/46 เริ่มดำเนินการหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียนในปีที่ผ่านมา โดยตัดแต่งกิ่ง ทรงพุ่ม และบำรุงรักษา ให้ปุ๋ยเพื่อให้ต้นทุเรียนฟื้นจากการให้ผลผลิตในปีที่ผ่านมาและเตรียมต้นทุเรียนให้อยู่ในสภาพพร้อมสำหรับฤดูการผลิตใหม่ มีการบำรุงต้นโดยการให้ปุ๋ย อาหารเสริม และฮอร์โมนที่เหมาะสมตามความต้องการของพืชในระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ เนื่องจากทุเรียนเป็นพืชที่ต้องแหล่งอาหารและพลังงานจากใบเพื่อผลิตดอกและผลมากจึงต้องการใบที่สมบูรณ์จึงต้องการใบที่สมบูรณ์ โดยเฉลี่ยทุเรียนต้องการใบชุดใหม่ที่สมบูรณ์อย่างน้อย 2 ชุดต่อปี จึงจะให้ดอกและผลผลิตที่ดีและสมบูรณ์ในฤดูการต่อไปได้ การกระตุ้นการแตกใบอ่อนทุเรียนสามารถทำได้โดยใช้ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรการกระตุ้นให้ทุเรียนแตกใบอ่อนพร้อม ๆ กันทั้งแปลงยังเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยลดการใช้สารเคมีฯที่ใช้ควบคุมเพลี้ยไก่แจ้ที่มักพบระบาดทำความเสียหายต่อทุเรียนอย่างรุนแรงเป็นประจำเมื่อทุเรียนแตกใบอ่อน ในแปลงการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียนแบบผสมผสาน มีการระบาดของแมลงศัตรูทุเรียนในช่วงทุเรียนแตกใบอ่อน คือ มีการระบาดของ เพลี้ยไก่แจ้ 8 ครั้ง ควบคุมโดยใช้สารไซเพอร์เมทริน/โฟซาโลน และมีการระบาดของเพลี้ยจักจั่นฝอยมีการระบาด 4 ครั้ง ควบคุมโดยใช้สารไซเพอร์เมทริน/โฟซาโลนเช่นเดียวกับเพลี้ยไก่แจ้ หลังจากหมดฤดูฝนต่อช่วงฤดูหนาวเป็นช่วงที่ต้องระวังการระบาดของไรแดงแอฟริกัน พบไรแดงระบาด 5 ครั้ง ควบคุมโดยการใช้สาร โพรพาร์ไกต์ ส่วนในแปลงเปรียบเทียบ มีการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ 16 ครั้ง ไรแดงแอฟริกัน 6 ครั้ง และเพลี้ยจักจั่นฝอย 5 ครั้ง ทำความเสียหายต่อต้นทุเรียนอย่างมาก หลังจากหมดฤดูฝนเป็นช่วงเตรียมความพร้อมของต้นทุเรียนเพื่อให้มีการออกดอกที่ดี มีการใช้ปุ๋ยชนิดที่เหมาะสมเพื่อกระตุ้นการออกดอกและบำรุงดอกทุเรียน และต้องมีการช่วยผสมเกสรด้วยเนื่องจากเกสรตัวเมียของดอกทุเรียนบานในเวลาเย็นถึงค่ำ การผสมเกสรจะช่วยในการกำหนดตำแหน่งที่ต้องการไว้ผลทุเรียนเพื่อให้การกระจายตัวของผลทุเรียนไปทั่วต้น เมื่อทุเรียนติดผลแล้วทำการตัดแต่งผลทุเรียน 2 ครั้งเมื่อผลทุเรียนอายุประมาณ 3 ถึง 5 สัปดาห์เพื่อให้ได้จำนวนผลและตำแหน่งของผลที่ต้องการ การตัดแต่งจะเลือกผลที่มีความสมบูรณ์และให้เป็นผลเดี่ยวเพราะเมื่อผลขยายขนาดจะได้รูปทรงดี ไม่บิดเบี้ยว และช่วยลดการระบาดของศัตรูพืชบางชนิดที่ใช้บริเวณที่ผลทุเรียนติดกันเป็นที่หลบซ่อนและวางไข่ เช่น หนอนเจาะผล และเพลี้ยแป้ง ในระยะผลมีการ

ให้ปุ๋ยและอาหารเสริมต่าง ๆ ตามความเหมาะสม เช่น เร่งการขยายขนาดผล เร่งการพัฒนาสีเนื้อ เป็นต้น ระยะผลทุเรียนมีแมลงศัตรูที่สำคัญคือเพลี้ยแป้ง หนอนเจาะผล และหนอนเจาะเมล็ด แต่พบการระบาดของแมลงเหล่านี้ในแปลงป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียนโดยวิธีผสมผสานน้อยเนื่องจากการตัดแต่งผลช่วยลดการระบาดลงไปได้มากและในช่วงติดผลพบการระบาดของเพลี้ยแป้ง และหนอนเจาะเมล็ดทุเรียน ในแปลงเกษตรกรมีการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงประเภทที่มีฤทธิ์แบบกว้างขวาง เช่น สารเมทามิโดฟอส แปลงการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียนแบบผสมผสานมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งหมด 13 ครั้ง เป็นการใช้สารฆ่าแมลง 12 ครั้ง และสารฆ่าไร 1 ครั้ง สำหรับแปลงเกษตรกรมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งหมดเพียง 3 ครั้ง และเนื่องจากไม่ได้มีการดูแลและป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ดีทำให้ติดผลน้อยและไม่มีคุณภาพ (ตารางที่ 1)

เมื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินการระหว่างแปลงการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียนแบบผสมผสาน และแปลงเกษตรกร พบว่าแปลง แปลงการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียนแบบผสมผสาน ได้ผลผลิต 2,349 กก. จำหน่ายได้กิโลกรัมละ 19 บาท เนื่องจากเป็นผลผลิตที่ได้มาตรฐานส่งออก คิดเป็นรายได้ 44,631 บาท โดยมีต้นทุนการผลิต 10,853 บาท กำไรสุทธิ 33,778 บาท ส่วนแปลงเกษตรกรได้ผลผลิต 1,043 กก. จำหน่ายในตลาดท้องถิ่นได้ราคาผลผลิตทุเรียนกิโลกรัมละ 10 บาท เป็นรายได้ 10,430 บาท โดยมีค่าใช้จ่ายต้นทุนการผลิต 4,419 บาท กำไรสุทธิ 6,011 บาท สัดส่วนผลตอบแทนการลงทุน (R/C) เท่ากับ 4.11 และ 2.36 ตามลำดับ (ตารางที่ 1 และ 2)

สรุปผลการทดลอง

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียนโดยวิธีผสมผสานดำเนินการในลักษณะเป็นแปลงทดลองกึ่งสาธิตในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ปรากฏว่า แปลงการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียนแบบผสมผสานมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทั้งหมด 13 ครั้ง เป็นการใช้สารฆ่าแมลง 12 ครั้ง และสารฆ่าไร 1 ครั้ง สำหรับแปลงเกษตรกรมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งหมดเพียง 3 ครั้ง และเนื่องจากไม่ได้มีการดูแลและป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ดีทำให้ติดผลน้อยและไม่มีคุณภาพ เมื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินการแปลงการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียนแบบผสมผสาน และแปลงเกษตรกร แปลง การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียนแบบผสมผสาน ได้ผลผลิต 2,349 กก. คิดเป็นรายได้ 44,631 บาท ส่วนแปลงเกษตรกรได้ผลผลิต 1,043 กก. เป็นรายได้ 10,430 บาท ในด้านค่าใช้จ่าย สัดส่วนผลตอบแทนการลงทุน (R/C) เท่ากับ 4.11 และ 2.36 ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2545. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชปี 2545. เอกสารวิชาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 279 น.

เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ และสาทร สิริสิงห์. 2535. หลักการบริหารแมลงศัตรูพืช. หน้า 12-21. ใน: สุวัฒน์ รวยอารีย์, (ผู้รวบรวม), แมลงและสัตว์ศัตรูพืชที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร. เอกสารวิชาการฉบับพิเศษ. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ไอเดีย สแควร์, กรุงเทพฯ.

ลาวัลย์ นิยมวิทย์ และคณะ. 2539. การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูทุเรียนในสวนเกษตรกร. ผลงานวิจัยปี 2539. ฝ่ายวิชาการสถิติ กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

ตารางที่ 1 สรุปผลการทดลองการป้องกันกำจัดศัตรูทุเรียนโดยวิธีผสมผสาน อ.เมือง จ.จันทบุรี ระหว่างเดือนมิถุนายน 2545 ถึง มิถุนายน 2546

รายการ	IPC	เกษตรกร
1. การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช		
จำนวนครั้งการในใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช / ฤดูพืช		
- สารกำจัดแมลงศัตรูพืช	12 ครั้ง	3 ครั้ง
- สารกำจัดไรศัตรูพืช	1 ครั้ง	0 ครั้ง
- สารกำจัดโรคพืช	0 ครั้ง	0 ครั้ง
2. ผลผลิต	2,349 กก./ไร่	1,043 กก./ไร่
3. ผลวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐศาสตร์		
- มูลค่าผลผลิต / ไร่ (R)	44,631 บาท	10,430 บาท
- ต้นทุนในการผลิต / ไร่ (C)	10,853 บาท	4,419 บาท
- กำไรสุทธิ / ไร่	33,778 บาท	6,011 บาท
- สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน (R/C)	4.11	2.36

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบ ค่าใช้จ่ายของปัจจัยการผลิตและค่าแรงของการผลิตทุเรียนของแปลง IPC และแปลงเปรียบเทียบ จ.จันทบุรี ระหว่างเดือนมิถุนายน 2545 ถึง มิถุนายน 2546

Item	IPC	แปลงเปรียบเทียบ
- สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	2,916	1,239
- ปุ๋ยและฮอร์โมนพืช	1,837	530
- ค่าแรง	5,100	2,000
- ต้นทุนอื่นๆ	1,000	650
รวม	**10,853**	**4,419**

ศึกษาความรุนแรงของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* บนส่วนต่างๆ ของทุเรียน[1]

Study on Severity of *Phytophthora palmivora* on Some Parts of Durian

พจนา ตระกูลสุขรัตน์ อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

การทดสอบความรุนแรงในการทำให้เกิดโรคของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butler) Butler 3 ไอโซเลท บนส่วนต่างๆ ของทุเรียน ดำเนินการศึกษาที่กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ระหว่าง ตุลาคม 2545–มิถุนายน 2547 พบว่าเชื้อรา *P. palmivora* สามารถทำให้เกิดโรคได้บนส่วนต่างๆ ของทุเรียนได้แก่ ใบ ผล และลำต้น การทดสอบความรุนแรงในการทำให้เกิดโรคของเชื้อรา *P. palmivora* 3 ไอโซเลท บนตำแหน่งต่างๆ ของใบทุเรียน คือเส้นกลางใบ เส้นใบ และระหว่างเส้นใบ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งไอโซเลทของเชื้อและตำแหน่งบนใบทุเรียน โดยเชื้อไอโซเลท CB4S มีความรุนแรงในการทำให้เกิดโรคมากที่สุด และเส้นกลางใบมีดัชนีความรุนแรงของโรคมากที่สุด ผลของการทดสอบความรุนแรงในการทำให้เกิดโรคของเชื้อรา *P. palmivora* 3 ไอโซเลท บนใบอายุต่างๆ กัน คือ ใบอ่อน ใบเพสลาดและใบแก่ พบว่าเชื้อราทั้ง3 ไอโซเลทมีความแตกต่างกันทางสถิติในการทำให้เกิดโรคโดยเชื้อราไอโซเลท CB 4 S มีความรุนแรงในการทำให้เกิดโรคมากที่สุด ส่วนช่วงอายุของใบพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการทดสอบความรุนแรงของเชื้อรา *P. palmivora* 3 ไอโซเลท บนตำแหน่งต่างๆ ของผลทุเรียน คือ ก้านผล ขั้วผล สันพู และร่องพู พบว่าเชื้อราทั้ง 3 ไอโซเลท ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในการทำให้เกิดโรค แต่ตำแหน่งที่ปลูกเชื้อมีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการปลูกเชื้อที่สันพูและร่องพูมีดัชนีความรุนแรงของโรคเท่ากัน และมีดัชนีความรุนแรงของโรคมากกว่าการปลูกเชื้อที่ก้านผลและขั้วผล ส่วนการทดสอบความรุนแรงของเชื้อรา *P. palmivora* 3 ไอโซเลท บนตำแหน่งต่างๆ ของต้นทุเรียน คือ ปลายยอด กลางลำต้นและโคนต้นเหนือดิน พบว่าการเกิดโรคจากเชื้อราทั้ง 3 ไอโซเลท และดัชนีความรุนแรงของโรคบนส่วนต่างๆ ของต้นทุเรียนไม่แตกต่างกันทางสถิติ

รหัสทะเบียนวิจัย 46 11008 002

คำนำ

ทุเรียน (Durian) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Durio zibethinus* Murray จัดเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ใน Order Bombaceae เป็นอาหาร และเป็นสินค้าส่งออกนำรายได้เข้าประเทศอีกชนิดหนึ่ง สันนิษฐานว่า ทุเรียนมีถิ่นกำเนิดในแถบหมู่เกาะบอร์เนียว อินโดนีเซีย และมาเลเซีย (สุ่น, 2498) ทุเรียนมีการปลูกมากในเขตจังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราด รวมไปถึงในเขตจังหวัดอุตรดิตถ์ และบางจังหวัดในเขตภาคใต้ เช่น ชุมพร กรมส่งเสริมการเกษตรได้รวบรวมพื้นที่ปลูกเฉลี่ยในปี 2544 ในเขต 5 จังหวัดดังกล่าวคิดเป็น 66.46 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ โดยจันทบุรีมีพื้นที่ปลูกเฉลี่ยมากที่สุดคิดเป็น 32.50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ (นิรนาม, 2545) ตามประกาศกรมวิชาการเกษตรเมื่อปี 2543 (นิรนาม, 2543) จัดทุเรียนอยู่ในกลุ่มพืชที่มีศักยภาพเพื่อการส่งออก (Product Champion) และจากข้อมูลการส่งสินค้าออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศในปี 2546 ประเทศที่นำเข้าทุเรียนของไทยที่สำคัญคือ จีน ฮ่องกง ไต้หวัน ญี่ปุ่น ประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) เช่น อังกฤษ สวีเดน สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน ฝรั่งเศส เดนมาร์ค ฯลฯ นอกจากนี้ประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์มีการนำเข้าทุเรียนจากไทยด้วยเช่นกัน (นิรนาม, 2547) นับว่าทุเรียนมีความสำคัญทางเศรษฐกิจต่อประเทศไทยในฐานะเป็นพืชส่งออกที่นำรายได้เข้าประเทศ

ปัญหาสำคัญประการหนึ่งของการปลูกทุเรียน คือปัญหาเรื่องโรคโดยเฉพาะที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butler) Butler เชื้อราชนิดนี้สามารถระบาดได้ดีในสภาพแวดล้อมเดียวกับที่ต้นทุเรียนเจริญเติบโตคือ สภาพภูมิประเทศเป็นที่ลุ่ม ฝนตกชุก ดินและอากาศมีความชุ่มชื้นสูง (ทวี, 2543) ทำให้เกิดการเน่าตามส่วนต่างๆ ของต้นทุเรียน บริเวณส่วนใหญ่ที่พบอาการเน่าคือรากและบริเวณลำต้น โรคนี้จึงมักถูกเรียกว่า “โรครากเน่าโคนเน่า” โรคนี้เริ่มมีรายงานการระบาดมาตั้งแต่ พ.ศ. 2509 โดยพบการระบาดในเขตจังหวัดธนบุรีและนนทบุรี (ขจรศักดิ์และวินิต, 2509) เดิมโรคนี้มีการวินิจฉัยว่ามีสาเหตุมาจากเชื้อรา *P. nicotianae* var. *nicotianae* (ไพโรจน์, 2515; ขจรศักดิ์, 2543) ต่อมาในภายหลังมีการจำแนกและตรวจสอบใหม่จึงพบว่าเชื้อสาเหตุที่แท้จริงคือ *P. palmivora* (Butler) Butler (ขจรศักดิ์, 2543) เป็นเชื้อราที่มีความสามารถในการเข้าทำลายพืชได้อย่างกว้างขวาง (แสวง, 2530) และเป็นสาเหตุของโรคพืชมากกว่า 138 ชนิด (Chee, 1969) นอกจากทุเรียนแล้ว โกโก้ (Waterhouse, 1974; Wood, 1980) ยางพารา (Turner, 1961) อโวกาโด้ มะม่วง สับปะรด รวมทั้งไม้ดอกไม้ประดับหลายชนิดเช่น กล้วยไม้ เป็นต้น (Erwin and Ribiero, 1996) เชื้อรา *P. palmivora* สามารถเข้าทำลายพืชได้ทุกระยะการเจริญเติบโตตั้งแต่ในระดับเรือนเพาะชำผลิตต้นกล้าจนถึงต้นโตเต็มที่ (Lim, 1990) ความเสียหายของการเข้าทำลายอาจแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมและชนิดของพืชในแต่ละท้องที่ (ทวี, 2543) อาการที่ปรากฏกับต้นทุเรียนภายหลังการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุคือ ต้นทุเรียนจะแสดงอาการใบเหี่ยว ใบสลดไม่เป็นมัน สีซีดเหลือง ใบร่วงจนเกือบหมดต้นเหลือแต่กิ่งขนาดใหญ่ ถ้ามีใบหรือช่อดอกแตกออกมาใหม่ ใบหรือช่อดอกที่แตกออกมาจะแห้งติดกับต้น บริเวณโคนต้นจะมีของเหลวสีน้ำตาลแดงไหลเยิ้มออกมาจากจุดสีดำ เปลือกด้านนอกมีสีน้ำตาล

หากถากดูจะพบด้านในเปลือกมีสีน้ำตาลแดง และเปลือกร่อนถอดออกได้ง่าย บางต้นพบร่องรายการเจาะของมอดเข้าทำลายร่วมด้วย ต้นที่เริ่มเป็นจะแสดงอาการเพียงด้านเดียว ต่อมาอาการจะลุกลามขยายจนรอบต้น แต่บางต้นมีอาการทรุดโทรมโดยไม่พบอาการโคนต้นเน่าเลย เมื่อขุดดูรากที่อยู่ใต้ดินจะพบอาการรากเน่า เปลือกรากร่อนถอดออกได้ง่าย ระบบรากถูกทำลายเสียหายจนไม่สามารถทำหน้าที่หาอาหารไปหล่อเลี้ยงต้นได้ ต้นแสดงอาการทรุดโทรมมากขึ้นและตายในที่สุด (อมรรัตน์ และคณะ, 2544)

มีการทดลองนำเชื้อรา *P. palmivora* ที่แยกได้จากรากที่เป็นโรคนำไปปลูกเชื้อ (inoculation) ลงบนใบทุเรียนพันธุ์ต่างๆ กัน 23 พันธุ์ พบว่าทุเรียนทุกพันธุ์เป็นโรคหมด แต่ความรุนแรงมากน้อยต่างกัน (แสวง, 2530) สุภาพและคณะ (2544) ทดลองปลูกเชื้อรา *P. palmivora* ที่ลำต้นทุเรียน หลังจากปลูกเชื้อ 1 สัปดาห์พบว่าต้นทุเรียนส่วนใหญ่เริ่มแสดงอาการลำต้นเน่าโดยแผลจะมีสีน้ำตาลฉ่ำน้ำ เมื่อทิ้งไว้ประมาณ 3 สัปดาห์ต้นทุเรียนจะยืนต้นตายทั้งต้น โดยเฉพาะในพันธุ์หมอนทองและกระดุมทองซึ่งเป็นพันธุ์อ่อนแอต่อโรคจะมีต้นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ อมรรัตน์และพจนา (2545) ทำการทดลองช่วงระหว่างปี 2542–2545 โดยเก็บรวบรวมตัวอย่างโรคจากพื้นที่ปลูกในจังหวัดนครนายก ระยอง จันทบุรี ตราด ชุมพร สุราษฎร์ธานี และศรีสะเกษ แยกและเก็บเชื้อสาเหตุแต่ละไอโซเลท เพื่อศึกษาลักษณะรูปร่างและขนาดสปอร์ แบบคู่ผสม (mating type) ของเชื้อรา การเจริญของเส้นใยบนอาหาร ความรุนแรงของเชื้อบนพืชบางชนิด พบว่าเชื้อราแต่ละไอโซเลทที่เก็บและแยกได้จากสถานที่แตกต่างกัน มีความสามารถและความรุนแรงในการเข้าทำลายพืชแตกต่างกัน การศึกษาครั้งนี้เพื่อหาความรุนแรงของโรคบนส่วนของต้นทุเรียนและตำแหน่งที่เหมาะสมต่อการปลูกเชื้อ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาหาวิธีป้องกันกำจัดโรคต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ใบทุเรียนพันธุ์หมอนทอง 3 ช่วงอายุได้แก่ ใบอ่อน ใบเพสลาด และใบแก่
2. ผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง อายุ 2 เดือน
3. ต้นกล้าทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ได้จากการเพาะเมล็ดอายุ 4 เดือน
4. เชื้อรา *Phytophthora palmivora* จำนวน 3 ไอโซเลทที่แยกได้จากเนื้อเยื่อบริเวณโคนต้นทุเรียนส่วนที่เป็นโรคจากจังหวัดจันทบุรี (CB4S) นครนายก (NY1S) และสุราษฎร์ธานี (ST7S) (อมรรัตน์และพจนา, 2545)
5. อาหารเลี้ยงเชื้อรา Carrot agar (CA)
6. วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ และในเรือนทดลอง
7. ถาดพลาสติก ถุงพลาสติก สำลี

วิธีการ

1. การปลูกเชื้อบนใบ

1.1 เปรียบเทียบความรุนแรงของเชื้อรา 3 ไอโซเลทกับตำแหน่งที่ทำแผล

การวางแผนการทดลอง ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการโดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD กรรมวิธีละ 10 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ใบ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ

ปัจจัยที่ 1 เชื้อรา มี 4 กรรมวิธี คือ เชื้อรา *P. palmivora* จำนวน 3 ไอโซเลท ที่แยกได้จากเนื้อเยื่อบริเวณโคนต้นทุเรียนส่วนที่เป็นโรค จากจังหวัดจันทบุรี (CB 4 S) นครนายก (NY 1 S) และสุราษฎร์ธานี (ST 7 S) (อมรรัตน์และพจนา , 2545) และไม่ใส่เชื้อเป็นชุดควบคุม (control)

ปัจจัยที่ 2 ตำแหน่งทำแผลบนใบ มี 3 กรรมวิธี คือ เส้นกลางใบ เส้นใบ และระหว่างเส้นใบ

การเตรียมเชื้อ นำเชื้อรา *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน 3 ไอโซเลทจากจังหวัดจันทบุรี (CB 4 S) นครนายก (NY 1 S) และสุราษฎร์ธานี (ST 7 S) (อมรรัตน์และพจนา, 2545) มาเลี้ยงบนอาหาร Carrot agar (CA) จนเชื้อรามีอายุ 3 วัน ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร เจาะชิ้นอาหาร CA ที่เชื้อราเจริญอยู่โดยตัดชิ้นอาหาร CA บริเวณขอบโคโลนีเชื้อรา

การเตรียมพืช ตัดใบทุเรียนระยะเพสลาด ตรงบริเวณโคนก้านใบให้มีก้านติดมาด้วย หุ้มปิดโคนก้านใบด้วยสำลีชุบน้ำกลั่น ใช้วิธีการ detached leaf (Lee, 1979) แล้วใช้สำลีชุบน้ำกลั่นเช็ดทำความสะอาด ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 มิลลิเมตร กดทำแผลบนใบทุเรียนตามตำแหน่งทำแผลที่กำหนดไว้ในแต่ละกรรมวิธี

การปลูกเชื้อ นำชิ้นอาหาร CA ที่มีเชื้อราเจริญอยู่ วางบนใบตรงตำแหน่งแผลที่ทำไว้ ปิดทับชิ้นอาหาร CA ด้วยสำลีชุบน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อบีบแห้งพอหมาด นำใบที่วางเชื้อและปิดสำลีแล้วใส่ถาดพลาสติกที่บรรจุอยู่ในถุงพลาสติกอีกชั้น พับปากถุงเพื่อรักษาความชื้น ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วัน ชุดควบคุม (control) ปฏิบัติเช่นเดียวกันแต่ใช้ชิ้นอาหาร CA ที่ไม่มีเชื้อราแทน

การบันทึกข้อมูล บันทึกผลการทดลองโดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลของแต่ละกรรมวิธี หลังการปลูกเชื้อ 3 วัน แบ่งเป็น 5 ระดับดังนี้

ระดับ 0 = ใบสมบูรณ์ไม่มีแผล

ระดับ 1 = ขนาดแผล 1.0 – 5.0 มิลลิเมตร

ระดับ 2 = ขนาดแผล 6.0 – 10.0 มิลลิเมตร

ระดับ 3 = ขนาดแผล 11.0 – 15.0 มิลลิเมตร

ระดับ 4 = ขนาดแผลมากกว่า 15.0 มิลลิเมตร

นำคะแนนแต่ละใบที่ได้ประเมินไว้ในแต่ละกรรมวิธีมาคำนวณหาดัชนีความรุนแรงของโรคในแต่ละกรรมวิธีตามวิธีการของ McKinney (1923)

$$\text{ดัชนีความรุนแรงของโรค} = \frac{\text{ผลรวม (ระดับ xจำนวนใบที่เป็นโรคในระดับนั้นๆ) x 100}}{\text{จำนวนใบทั้งหมด x ระดับคะแนนที่เป็นโรคสูงสุด}}$$

$$= \frac{(0a + 1b + 2c + 3d + 4e) \times 100}{(a + b + c + d + e) \times 4}$$

หมายเหตุ a, b, c, d และ e คือ จำนวนใบในระดับ 0, 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ

จากนั้นนำดัชนีความรุนแรงของโรคเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีมาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ

1.2 เปรียบเทียบความรุนแรงของเชื้อรา 3 ไอโซเลทกับช่วงอายุใบ

การวางแผนการทดลอง ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการโดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD กรรมวิธีละ 10 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ใบ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ

ปัจจัยที่ 1 เชื้อรา มี 4 กรรมวิธี คือ เชื้อราจำนวน 3 ไอโซเลท และไม่ใส่เชื้อเป็นชุดควบคุม (control)

ปัจจัยที่ 2 ช่วงอายุใบ มี 3 กรรมวิธี คือ ใบอ่อน ใบเพสลาด และใบแก่

การเตรียมเชื้อ ปฏิบัติเช่นเดียวกับวิธีการในข้อ 1.1

การเตรียมพืช ปฏิบัติเช่นเดียวกับวิธีการในข้อ 1.1

การปลูกเชื้อ นำชิ้นอาหาร CA ที่มีเชื้อราเจริญอยู่ วางบนใบตรงตำแหน่งแผลที่ทำไว้ บริเวณเส้นกลางใบ ปิดทับชิ้น CA ด้วยสำลีชุบน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อบีบแห้งพอหมาด จากนั้นปฏิบัติเช่นเดียวกับวิธีการในข้อ 1.1

การบันทึกข้อมูล ปฏิบัติเช่นเดียวกับวิธีการในข้อ 1.1

2. การปลูกเชื้อบนผลทุเรียน

2.1 เปรียบเทียบความรุนแรงของเชื้อรา 3 ไอโซเลทกับตำแหน่งทำแผล

การวางแผนการทดลอง ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการโดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD กรรมวิธีละ 10 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ผล ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ

ปัจจัยที่ 1 เชื้อรา มี 4 กรรมวิธี คือ เชื้อราจำนวน 3 ไอโซเลท และไม่ใส่เชื้อเป็นชุดควบคุม (control)

ปัจจัยที่ 2 ตำแหน่งทำแผลบนผล มี 4 กรรมวิธี คือ ก้านผล ขั้วผล สันพู และร่องพู

การเตรียมเชื้อ ปฏิบัติเช่นเดียวกับวิธีการในข้อ 1.1

การเตรียมพืช ใช้ cork borer ขนาด 4 มิลลิเมตร กดทำแผลบนผลทุเรียนอ่อนอายุ 2 เดือน ตามตำแหน่งทำแผลที่กำหนดไว้ในแต่ละกรรมวิธี

การปลูกเชื้อ นำชิ้นอาหาร CA ที่มีเชื้อราเจริญอยู่ วางบนผลตรงตำแหน่งแผลที่ทำไว้ กดให้ถึงรอยแผล ใช้สำลีที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วชุบน้ำกลั่นนึ่งบีบแห้งพอหมาด นำผลทุเรียนที่ปลูกเชื้อแล้ว ใส่ถาดพลาสติกใสที่บรรจุอยู่ในถุงพลาสติกอีกชั้น พับปากถุงเพื่อรักษาความชื้น ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วัน ชุดควบคุม (control) ปฏิบัติเช่นเดียวกันแต่ใช้ชิ้นอาหาร CA ที่ไม่มีเชื้อรา

การบันทึกข้อมูล บันทึกผลการทดลองโดยสังเกตลักษณะแผล และวัดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดแผลของแต่ละกรรมวิธี โดยแบ่งเป็น 5 ระดับดังนี้

ระดับ 0 = ผลสมบูรณ์ไม่มีแผล

ระดับ 1 = ขนาดแผล 0.0 – 25.0 มิลลิเมตร

ระดับ 2 = ขนาดแผล 26.0 – 50.0 มิลลิเมตร

ระดับ 3 = ขนาดแผล 51.0 – 75.0 มิลลิเมตร

ระดับ 4 = ขนาดแผลมากกว่า 75.0 มิลลิเมตร

นำคะแนนแต่ละใบที่ได้ประเมินไว้ในแต่ละกรรมวิธีมาคำนวณหาดัชนีความรุนแรงของโรคในแต่ละกรรมวิธีตามวิธีการของ McKinney (1923)

3. การปลูกเชื้อบนต้นทุเรียน

3.1 เปรียบเทียบความรุนแรงของเชื้อรา 3 ไอโซเลทกับตำแหน่งทำแผล

การวางแผนการทดลอง ทำการทดลองในเรือนเพาะชำโดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD กรรมวิธีละ 7 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ต้น ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ

ปัจจัยที่ 1 เชื้อรา มี 4 กรรมวิธี คือ เชื้อราจำนวน 3 ไอโซเลท และไม่ใส่เชื้อเป็นชุดควบคุม (control)

ปัจจัยที่ 2 ตำแหน่งทำแผลบนต้น มี 3 กรรมวิธี คือ ปลายยอด กลางลำต้น และโคนต้นเหนือผิวดิน

การเตรียมเชื้อ ปฏิบัติเช่นเดียวกับวิธีการในข้อ 1.1

การเตรียมพืช ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 มิลลิเมตร กดทำแผลบนต้นทุเรียนอายุ 5 เดือน ตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแต่ละกรรมวิธี

การปลูกเชื้อ ใช้เข็มเขี่ยปลายแหลมลนไฟและรอจนเข็มเขี่ยเย็นก่อนนำมาเขี่ยชิ้นอาหาร CA ที่มีเชื้อราเจริญอยู่ วางบนผลตรงตำแหน่งแผลที่ทำไว้ พันปิดทับชิ้นอาหาร CA รอบต้นด้วยสำลีชุบน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อบีบแห้งพอหมาด นำต้นกล้าทุเรียนที่วางเชื้อและพันสำลีแล้วไว้ในเรือนเพาะชำต้นกล้าในบริเวณเรือนปลูกพืชทดลองของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี เพื่อให้ต้นกล้าอยู่ในสภาพธรรมชาติ ทิ้งไว้เป็นเวลา 1 เดือน ชุดควบคุม (control) ปฏิบัติเช่นเดียวกันแต่ใช้ชิ้นอาหาร CA ที่ไม่มีเชื้อรา

การบันทึกข้อมูล บันทึกผลการทดลองโดยสังเกตลักษณะอาการที่เกิดที่ต้น นับจำนวนต้นตายและต้นเป็นโรค โดยให้คะแนนความรุนแรงของโรคเป็น 3 ระดับตามวิธีการของ Cirulli and Alexander (1966) ดังนี้

ระดับ 0 = ต้นปกติไม่เป็นโรค

ระดับ 1 = ต้นแสดงอาการของโรค

ระดับ 2 = ต้นตาย

นำคะแนนแต่ละต้นที่ได้ประเมินไว้ในแต่ละกรรมวิธีมาคำนวณหาดัชนีความรุนแรงของโรคในแต่ละกรรมวิธีตามวิธีการของ McKinney (1923)

$$\text{ดัชนีความรุนแรงของโรค} = \frac{\text{ผลรวม (ระดับ x จำนวนต้นที่เป็นโรคในระดับนั้นๆ) x 100}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด x ระดับคะแนนที่เป็นโรคสูงสุด}}$$

$$= \frac{(0a + 1b + 2c) \times 100}{(a + b + c) \times 3}$$

หมายเหตุ a, b และ c คือ จำนวนต้นในระดับ 0, 1 และ 2 ตามลำดับ

จากนั้นนำดัชนีความรุนแรงของโรคเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีมาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ตั้งแต่ ตุลาคม 2545 – มิถุนายน 2547

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การปลูกเชื้อบนใบ

1.1 เปรียบเทียบความรุนแรงของเชื้อรา 3 ไอโซเลทกับตำแหน่งที่ทำแผล

หลังจากปลูกเชื้อรา *Phytophthora palmivora* แล้ว 3 วัน ลักษณะแผลที่เกิดขึ้นบนใบทุเรียนเนื้อเยื่อมีสีน้ำตาลคล้ำถึงดำทั้งด้านท้องใบและหลังใบ แผลขยายใหญ่ลุกลามไปตามพื้นที่ใบ ขนาดแผลมีรูปร่างไม่แน่นอน ระดับความรุนแรงในการเข้าทำลายของเชื้อรา *P. palmivora* แต่ละไอโซเลทมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ไอโซเลท CB4S ซึ่งแยกได้จากทุเรียนเป็นโรคในเขตจังหวัดจันทบุรีสามารถเข้าทำลายใบและมีระดับความรุนแรงสูงสุดในทุกตำแหน่งของใบทุเรียนที่ปลูกเชื้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 80.00% รองลงมาคือไอโซเลท NY1S แยกได้จากเขตจังหวัดนครนายกมีระดับความรุนแรงโดยเฉลี่ย 70.83% และไอโซเลท ST7S แยกได้จากเขตจังหวัดสุราษฎร์ธานีมีระดับความรุนแรงโดยเฉลี่ย 53.33% ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ตำแหน่งทำแผลบนใบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยตำแหน่งทำ

แผลบนเส้นกลางใบ ให้ค่าดัชนีระดับความรุนแรงของโรค 80.00% สูงกว่าตำแหน่งอื่นของใบที่ปลูกเชื้อ รองลงมาคือตำแหน่งเส้นใบและระหว่างเส้นใบที่มีระดับความรุนแรง 65.00% จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าเชื้อรา *P. palmivora* ไอโซเลท CB4S เป็น ไอโซเลทที่รุนแรงที่สุด ส่วนเชื้อรา *P. palmivora* ไอโซเลท ST 7 S มีความรุนแรงในการเข้าทำลายใบทุเรียนน้อยกว่าไอโซเลทอื่น เช่นเดียวกับการทดลองของอมรรัตน์และพจนา (2545) การทำแผลในตำแหน่งของเส้นกลางใบทำให้เกิดโรคได้รุนแรงมากกว่าตำแหน่งอื่นๆของใบที่ทดสอบ ทั้งนี้เนื่องจากแผลสามารถขยายขนาดได้โดยไม่ถูกจำกัดด้วยเนื้อที่ด้านข้างของใบ หากไอโซเลทเชื้อราที่ทดสอบมีความรุนแรงมาก และจากการทดลองการหุ้มโคนก้านใบและการทำความสะอาดใบที่นำมาทดลองด้วยการใช้สำลีชุบน้ำกลั่นเช็ดทำความสะอาดแทนการล้างใบ เนื่องจากน้ำประปาที่มีส่วนผสมของคลอรีนซึ่งยังยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคได้อาจจะทำให้ผลการทดลองผิดพลาด และการใช้สำลีชุบน้ำกลั่นปิดหุ้มหรือพันรอบบริเวณที่วางชิ้นเชื้อ จุดประสงค์เพื่อให้ส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราเข้าทำลายพืชได้ เนื่องจากเชื้อรา *P. palmivora* เป็นกลุ่มเชื้อราที่ zoospore มี 2 หางสามารถว่ายน้ำได้ และเมื่อว่ายไปเจอพืชอาศัยจะปลดหางทิ้งและเข้าสปอร์ (encyst) สร้างผนังเซลที่มีส่วนประกอบของเซลลูโลสภายใน 5–10 นาทีและพร้อมที่จะเข้าทำลายพืชโดยตรง (ทวี, 2545)

1.2 เปรียบเทียบความรุนแรงของเชื้อรา 3 ไอโซเลทกับช่วงอายุใบ

ลักษณะที่ปรากฏบนใบ ใบอ่อนมีแผลลักษณะฉ่ำน้ำ แผลขยายตัวอย่างรวดเร็ว ใบเหี่ยว เนื้อใบเปื่อยขาดง่าย แผลบนใบเพสลาดฉ่ำน้ำน้อยกว่า ในขณะที่ใบแก่มีลักษณะหดตัว ผิวใบแห้ง แผลแห้ง สามารถเห็นเส้นใบบริเวณแผลได้อย่างชัดเจน ระดับความรุนแรงของการเข้าทำลายใบทุเรียนของเชื้อราแต่ละไอโซเลทมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ไอโซเลท CB4S มีระดับความรุนแรงสูงสุดคือ 80.83% รองลงมาคือไอโซเลท NY1S มีระดับความรุนแรง 68.33% และไอโซเลท ST7S มีระดับความรุนแรงต่ำสุดคือ 52.50% การปลูกเชื้อบนใบที่มีช่วงอายุต่างกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติของระดับความรุนแรงของโรค โดยใบอ่อนและใบเพสลาดมีระดับความรุนแรงเท่ากันคือ 51.88% ใบแก่มีระดับความรุนแรง 47.50% (ตารางที่ 2) เช่นเดียวกับการทดลองของทวีและคณะ (2529) ที่ได้ทดสอบความต้านทานของพันธุ์ฝ้ายต่อโรคสมอดำสาเหตุจากเชื้อรา *P. nicotianae* var. *parasitica* โดยการทำแผลบนใบอ่อนและใบแก่ของฝ้าย การเป็นโรคไม่แตกต่างกัน แต่การใช้ใบอ่อนทดสอบจะประสบปัญหาว่าใบเกิดความเสียหายได้ง่ายเนื่องจากเนื้อเยื่อใบยังมีโครงสร้างไม่แข็งแรงเพียงพอ การทดสอบด้วยใบแก่พืชยังแสดงอาการแผลไม่ชัดเจนใบก็เริ่มเปลี่ยนสีกลายเป็นสีเหลือง ใบเริ่มเสียทำให้เห็นผลไม่ชัดเจน ใบที่เหมาะสมที่จะใช้ทดสอบคือใบเพสลาดหรือใบช่วงอายุระยะกลาง เพราะไม่อ่อนแอจนเกินไปและไม่เสียเร็วจนตรวจสอบผลไม่ทัน

2. การทดลองบนผลทุเรียน

หลังการปลูกเชื้อรา *P. palmivora* บนผลทุเรียน 4 วัน แผลที่ผิวเปลือกภายนอกมีความรุนแรงกว่าแผลที่บริเวณก้านและขั้วผล แผลที่เกิดขึ้นทำให้เปลือกและหนามทุเรียนมีสีเขียวเข้มกว่าปกติจนถึงสี

น้ำตาลปนเทา แผลขยายออกไปตามขนาดและรูปทรงของผล เมื่อผ่าดูด้านในพบการทำลายลุกลามลงไปจนถึงเนื้อเปลือกด้านใน ทำให้เนื้อเปลือกด้านในเปลี่ยนจากสีขาวครีมเป็นสีเทาถึงเทาดำ การทำลายของเชื้อรา *P. palmivora* ไอโซเลทที่มีความรุนแรงจะทำให้แผลขยายลุกลามไปถึงเนื้อผลสีเหลือง และเปลี่ยนสีผลจากสีเหลืองครีมเป็นสีเหลืองปนน้ำตาลอ่อนจนถึงน้ำตาลดำ เชื้อราไอโซเลทที่มีความรุนแรงแผลที่เกิดตรงบริเวณก้าน สามารถขยายลุกลามข้ามรอยต่อของก้านหรือปลิง (joint) ไปอีกด้านของกิ่งได้ เนื้อไม้บริเวณแผลมีลักษณะฉ่ำน้ำคล้ายเนื้อเยื่อมีการดูดน้ำไว้ภายใน เนื้อไม้ด้านในมีสีน้ำตาลเข้มกว่าเนื้อไม้ปกติ กดดูบริเวณรอยช้ำแผลจะไม่ยุบตัว การทดลองปลูกเชื้อบนผลให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน เนื่องจากพบปัญหาเรื่องเข้าทำลายซ้ำของเชื้อชนิดอื่นที่ติดมากับผิวภายนอกที่ไม่สามารถทำความสะอาดได้หมด เชื้อชนิดอื่นๆ ที่ติดอยู่ที่ผิวผลมีรายงานของ Lim (1990) และ Sangchote *et al*. (1996) ว่าเชื้อที่ติดมากับผลภายนอกนอกจากเชื้อรา *Phytophthora* แล้วยังพบเชื้อรา *Colletrotichum gloeosporioides* (anthracnose) *Phomopsis durionis* (Phomopsis fruit rot) *Diplodia thiobromae (*Diplodia fruit rot) *Fusarium solani* (Fusarium fruit rot) และเชื้อโรคพืชภายหลังการเก็บเกี่ยวในกลุ่ม *Erwinia* sp. *Rhizopus stolonifer* (Rhizopus rot) *Mucor* sp. (Mucor rot) *Phyllosticta* sp. และ *Curvularia eragrostidis* (teleomorph : *Cochliobolus eragrastidis*) ซึ่งเชื้อเหล่านี้เป็นเชื้อราและเชื้อแบคทีเรียที่พบติดมาจากแปลงปลูกและในอากาศ และเข้าทำลายซ้ำ (secondary invader) ภายหลังเกิดบาดแผลขึ้นที่ผล ดังนั้นการแยกเชื้อรา *P. palmovora* จากผิวเปลือกของลำต้นหรือเปลือกของผลที่เป็นโรคจึงควรทำในทันที (Erwin and Ribeiro, 1996) ไม่ควรทิ้งไว้นานจนมีการเจริญของเชื้อราชนิดอื่นที่ปนเปื้อนมา ระดับความรุนแรงของแต่ละไอโซเลทจึงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ผลการทดลองที่ได้ยังคงยืนยันว่าไอโซเลท CB4S มีความรุนแรงในการเข้าทำลายมากกว่าไอโซเลทอื่น คือมีระดับความรุนแรงเท่ากับ 70.31% มากกว่าไอโซเลท NY1S และ ST7S ทีมีระดับความรุนแรงเท่ากับ 64.06% ระดับความรุนแรงของแผลที่ตำแหน่งทำแผลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยแผลที่สันพูมีระดับความรุนแรงสูงสุดคือ 70.31% ซึ่งไม่แตกต่างจากแผลที่ร่องพูที่มีระดับความรุนแรง 67.19% แต่แตกต่างจากแผลที่ขั้วผลที่มีระดับความรุนแรง 34.38% และขั้วผลที่มีระดับความรุนแรงต่ำสุดคือ 26.56% (ตารางที่ 3) เนื่องจากเนื้อเยื่อที่สันพูและร่องพูมีความอ่อนนุ่มมากกว่าและเป็นแหล่งเก็บสะสมสารอาหารคือเนื้อผลซึ่งประกอบด้วยแร่ธาตุและวิตามินประเภทต่างๆ เช่น ไนโตรเจน แป้ง (starch) คาร์โบไฮเดรต วิตามิน A, B1, B2, C และ E ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม ฯลฯ มากกว่าเนื้อเยื่อบริเวณก้านและขั้วผล (Brown, 1997) ซึ่งสารอาหารเหล่านี้เชื้อราสาเหตุสามารถใช้เพื่อการเจริญเติบโตได้ดีกว่า ทวี (2543) กล่าวว่าการเจริญเติบโตของเชื้อรา *P. palmivora* สามารถกระตุ้นให้เจริญได้ดีขึ้นด้วยการเสริมพวกคลอเรสเตอรอลและวิตามิน B (thiamine) ในอาหารเลี้ยงเชื้อ Ho and Foster (1972) รายงานว่าเชื้อรา *P. palmivora* มีความสามารถย่อยสลายแป้ง และเจริญได้ดีบนอาหารมีแป้งและแร่ธาตุเป็นส่วนประกอบหรือ mineral salts soluble starch

3. การทดลองบนต้นทุเรียน

ลักษณะอาการที่เกิดขึ้นกับต้นกล้าทุเรียนหลังปลูกเชื้อรา *P. palmivora* ไอโซเลท CB4S NY1S และ ST7S ต้นกล้าที่มีการทำแผลและปลูกเชื้อบริเวณโคนต้นเหนือดิน เกิดแผลเน่าแห้งขยายลุกลามไปตามลำต้น ต่อมาใบที่ติดอยู่ตามกิ่งและก้านทุกใบเริ่มมีอาการซีดเหลืองทั้งต้น เนื้อใบหยาบกระด้างไม่นุ่มมือ ใบซีดกรอบ แห้งห้อยลู่ติดอยู่กับกิ่ง ใบอ่อนที่แตกออกมาใหม่ในระยะแรกยังมีสีเขียวเป็นปกติและจะแห้งและห้อยลู่ติดอยู่ที่ปลายกิ่งเช่นเดียวกับใบที่แตกออกมาก่อนหน้านี้ ต้นกล้าที่ทำแผลและปลูกเชื้อบริเวณกลางต้น จะสังเกตเห็นอาการแผลแห้งสีซีดเริ่มจากจุดที่มีการทำแผลและปลูกเชื้อ อาการจะขยายลุกลามขึ้นและลงตามความยาวของต้น ใบและกิ่งย่อยที่อยู่ด้านบนและด้านล่างของต้นยังคงมีสีเขียวและเป็นปกติ แต่จะแห้งตายทั้งต้นในเวลาต่อมา ส่วนต้นกล้าที่ทำแผลและปลูกเชื้อบริเวณปลายยอดจะสังเกตเห็นอาการเน่าแห้งได้อย่างชัดเจนและรวดเร็วกว่าต้นที่ทำแผลและปลูกเชื้อบริเวณโคนต้นและกลางต้น โดยสามารถสังเกตเห็นอาการใบซีดแห้งได้ภายหลังจากปลูกเชื้อแล้ว 3 วัน ก่อนอาการลุกลามลงมาด้านล่างจนทำให้ต้นแห้งตายในที่สุด ผลการปลูกเชื้อบนต้นกล้าทุเรียน พบว่าทุกไอโซเลทของเชื้อรา *P. palmivora* และส่วนของต้นกล้าทุเรียนที่ปลูกเชื้อไม่มีผลต่อระดับความรุนแรงของโรค โดยทุกไอโซเลทที่ปลูกเชื้อบนส่วนต่างๆ ของต้นทุเรียนแสดงระดับความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งจากการทดลองปลูกเชื้อบนส่วนต่างๆ ของต้นทุเรียนนี้ไม่สามารถบอกระดับความรุนแรงของเชื้อได้ เนื่องจากการแสดงอาการของโรคบนส่วนต้นทุเรียนจะเริ่มแสดงอาการภายหลังปลูกเชื้อรา 3 วัน อาการจะพัฒนาต่อไปจนแสดงอาการต้นตายต้องใช้เวลา 20 วัน จะบันทึกข้อมูลหลังปลูกเชื้อเมื่อ 30 วัน ดังนั้นสภาพแวดล้อมและความชื้นจึงเข้ามาเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเกิดโรค เนื่องจากการทดลองนี้ได้ทำในเรือนปลูกพืชที่ไม่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมและความชื้นได้สม่ำเสมอ จึงทำให้การพัฒนาของเชื้อรา *P. palmivora* มีความแตกต่างทั้งในส่วนของไอโซเลทและส่วนต่างๆ ของต้นที่ทำแผลปลูกเชื้อ

สรุปผลการทดลอง

เชื้อรา *Phytophthora palmivora* สามารถทำให้เกิดโรคได้บนส่วนต่างๆ ของทุเรียนได้แก่ ใบ ผล และลำต้น การทดสอบความรุนแรงในการทำให้เกิดโรคของเชื้อรา *P. palmivora* 3 ไอโซเลท บนตำแหน่งต่างๆ ของใบทุเรียน คือเส้นกลางใบ เส้นใบ และระหว่างเส้นใบ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งไอโซเลทของเชื้อและตำแหน่งบนใบทุเรียน โดยเชื้อราไอโซเลท CB4S มีความรุนแรงในการทำให้เกิดโรคมากที่สุด และตำแหน่งทำแผลที่เส้นกลางใบมีค่าดัชนีความรุนแรงของโรคมากที่สุด ผลของการทดสอบความรุนแรงในการทำให้เกิดโรคของเชื้อรา *P. palmivora* 3 ไอโซเลท บนใบอายุต่างๆ กัน คือ ใบอ่อน ใบเพสลาด และใบแก่ พบว่าเชื้อราทั้ง 3 ไอโซเลทมีความแตกต่างกันทางสถิติในการทำให้เกิดโรคโดยเชื้อราไอโซเลท CB4S มีความรุนแรงในการทำให้เกิดโรคมากที่สุด ส่วนอายุของใบพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทาง

สถิติ แต่ในทางปฏิบัติใบเพสลาดจะเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการทดสอบ เนื่องจากเป็นช่วงอายุที่ใบมีความสมบูรณ์เต็มที่ จากการทดสอบความรุนแรงของเชื้อรา *P. palmivora* 3 ไอโซเลท บนตำแหน่งต่างๆ ของผลทุเรียน คือ ก้านผล ขั้วผล สันพู และร่องพู พบว่าเชื้อราทั้ง 3 ไอโซเลท ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในการทำให้เกิดโรค แต่ตำแหน่งที่ปลูกเชื้อมีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการปลูกเชื้อที่สันพูและร่องพูมีดัชนีความรุนแรงของโรคเท่ากัน และมีดัชนีความรุนแรงของโรคมากกว่าการปลูกเชื้อที่ก้านผลและขั้วผล ส่วนการทดสอบความรุนแรงของเชื้อรา *P. palmivora* 3 ไอโซเลท บนตำแหน่งต่างๆ ของต้นทุเรียน คือปลายยอด กลางลำต้นและโคนต้นเหนือดิน พบว่าการเกิดโรคจากเชื้อราทั้ง 3 ไอโซเลท และดัชนีความรุนแรงของโรคบนส่วนต่างๆ ของต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารอ้างอิง

ขจรศักดิ์ ภวกุล. 2543. การบรรยายทางวิชาการโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน (ถอดเทปคำบรรยาย). หน้า 26–40. ใน เอกสารประกอบการสัมมนา “กลยุทธ์หยุดการระบาดโรครากเน่าและโคนเน่าทุเรียน” สมาคมนักโรคพืชแห่งประเทศไทย ณ ห้องประชุม 304 ตึกกสิกรรม กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

ขจรศักดิ์ ภวกุล และวินิต แจ้งศรี. 2509. โครงการศึกษาโรครากเน่าของทุเรียน. รายงานประจำปี 2509. กองพืชพันธุ์ กรมกสิกรรม. กรุงเทพฯ. หน้า 204.

ทวี เก่าศิริ. 2543. ราเชื้อโรคทุเรียน : *Phytophthora palmivora*. หน้า 76–92 ใน เอกสารประกอบการสัมมนา “กลยุทธ์หยุดการระบาดโรครากเน่าและโคนเน่าทุเรียน” สมาคมนักโรคพืชแห่งประเทศไทย ณ ห้องประชุม 304 ตึกกสิกรรม กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 100 น.

ทวี เก่าศิริ ชุติมันต์ พานิชศักดิ์ และสมภาค สิทธิพงศ์. 2529. ปฏิกิริยาของฝ้ายบางพันธุ์ต่อโรคสมอเน่า. หน้า 64–72. ใน รายงานผลงานวิจัย พ.ศ. 2529 กลุ่มงานวิจัยโรคพืชเส้นใย กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

นิรนาม. 2543. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2543. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

นิรนาม. 2545. สถิติพื้นที่เพาะปลูกของไทยปี 2544. เอกสารเผยแพร่ กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ.

นิรนาม. 2547. สถิติการส่งออกสินค้าเกษตรของไทยปี 2546. เอกสารเผยแพร่ กรมศุลกากร. กรุงเทพฯ.

ไพโรจน์ ผลประสิทธิ์. 2515. เล่าเรื่องทุเรียน. *กสิกร* 43(5):391–396.

สุ่น สุนทรเวช (พระยาแพทย์พงศาวิสุทธาธิบดี). 2498. ประวัติทุเรียน. *กสิกร* 28(4):303–307.

สุภาพ สุนทรนนท์ สุนี ศรีสิงห์ ภิรมย์ ขุนจันทึก และสุขวัฒน์ จันทรปรรณิก. 2544. การสำรวจและศึกษาทุเรียนพันธุ์ต่างๆ สำหรับใช้เป็นต้นตอทนทานต่อโรครากเน่า. หน้า 163–167. ใน เอกสารการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 5 อารักขาพืช : ผลิตอาหารเพื่อประชากรโลก. 21–23 พฤศจิกายน 2544. ณ โรงแรมเฟลิกซ์ ริเวอร์แคว จ.กาญจนบุรี.

แสวง ภูศิริ. 2530. ทุเรียน. ไม่ปรากฏสถานที่พิมพ์. 247 หน้า.

อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ และพจนา ตระกูลสุขรัตน์. 2545. ความผันแปรของเชื้อ *Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl. สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนจากแหล่งปลูกต่างๆ ของประเทศไทย. (เอกสารยังไม่ตีพิมพ์) *ใน* : รายงานประจำปี สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ พจนา ตระกูลสุขรัตน์ และทวี เก่าศิริ. 2546. ความผันแปรในเชื้อ *Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl. ทุเรียนลักษณะรูปร่างและแบบคู่ผสม. *วารสารวิชาการเกษตร* 21(1):72–89.

อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ พจนา ตระกูลสุขรัตน์ และอมรรัชฎ์ คิดใจเดียว. 2544 โรครากเน่าโคนเน่าในสวนทุเรียนภาคตะวันออก. *ข่าวสารโรคพืชและจุลชีววิทยา* 11(3):39–45.

Brown, M.J. 1996. Durio-A Bibliographie Review. International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI) Office for South Asia. New Delhi. India. 188 p.

Chee, K.H. 1969. Hosts of *Phytophthora palmivora*. *Rev. Appl. Mycol.* 48:337–344.

Cirulli M. and L.J. Alexander. 1966. A comparison of pathogenic isolates of *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici* and different sources of resistance in tomato. *Phytopathology* 56:1301–1304.

McKinney, H.H. 1923. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedling by *Helminthosporium sativum*. Cited by Cirulli M. and L.J. Alexander. 1966. A comparison of pathogenic isolates of *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici* and different sources of resistance in tomato. *Phytopathology* 56:1301–1304.

Erwin, D.C. and D.K. Ribiero. 1996. *Phytophthora* Diseases Worldwide. APS Press, St. Paul. Minnesota. 592 p.

Ho, H.H. and B. Faster. 1972. Starch utilization by *Phytophthora* spp. *Mycopath. Mycol. Appl.* 46:335-359.

Lee, B.S. 1979. The influence of calcium and on nitrogen on diseased caused by *Phytophthora palmivora*. Ph.D. Thesis. University of California. California. 176 p.

Lim, T.K. 1990. Durian Diseases and Disorders. Tropical Press, Kuala Lumpur. 95 pp.

Sangchote, S.; R. Pongpisutta and R. Bunjdedchoedchu, R. 1996. Diseases of Durian Fruits after Harvest. Page 148–152. In : Proceeding of the 34th Kasetsart University Annual Conference, Kasetsart University, Bangkok. (Abst. in English)

Turner, P.D. 1961. Complementary Isolates of *Phytophthora palmivora* from Cocao and Rubber. *Phytopathology* 51:161–164.

Waterhouse, G.M. 1974. *Phytophthora palmivora* and Some Related Species. Page 51–70. In *Phytophthora* Disease of Cocoa. P.H. Gregory, ed. Longmans. England.

Wood, G.A.R. 1980. Cocoa. 3rd ed. Longman Inc. New York. 292 p.

ตารางที่ 1 ดัชนีความรุนแรงของโรคบนใบทุเรียนหลังปลูกด้วยเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 3 ไอโซเลทและตำแหน่งทำแผลต่างกัน

ไอโซเลท	ดัชนีความรุนแรงของโรค (%) [1/]			ค่าเฉลี่ยเชื้อแต่ละไอโซเลท
	เส้นกลางใบ	เส้นใบ	ระหว่างเส้นใบ	
CB4S	90.00 a	75.00 a	75.00 a	80.00 a
NY1S	75.00 b	70.00 a	67.50 b	70.83 b
ST7S	57.50 c	50.00 b	52.50 c	53.33 c
control	00.00 d	00.00 c	00.00 d	00.00 d
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ปลูกเชื้อ	55.63 a	48.75 b	48.75 b	

CV = 12.3 %

[1/] ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในช่องตารางเดียวกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับ 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 ดัชนีความรุนแรงของโรคบนใบทุเรียนหลังปลูกด้วยเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 3 ไอโซเลทและช่วงอายุใบต่างกัน

ไอโซเลท	ดัชนีความรุนแรงของโรค (%) [1/]			ค่าเฉลี่ยเชื้อแต่ละไอโซเลท
	ใบอ่อน	ใบเพสลาด	ใบแก่	
CB4S	82.50 a	82.50 a	77.50 a	80.83 a
NY1S	70.00 b	72.50 b	62.50 b	68.33 b
ST7S	55.00 c	52.50 c	50.00 c	52.50 c
control	0.00 d	0.00 d	0.00 d	0.00 d
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ปลูกเชื้อ	51.88 a	51.88 a	47.50 a	

CV = 14.7%

[1/] ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในช่องตารางเดียวกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับ 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 ดัชนีความรุนแรงของโรคบนผลทุเรียนหลังปลูกด้วยเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 3 ไอโซเลทและตำแหน่งทำแผลต่างกัน

ไอโซเลท	ดัชนีความรุนแรงของโรค (%) [1/]				ค่าเฉลี่ยเชื้อแต่ละไอโซเลท
	ก้าน	ขั้วผล	สันพู	ร่องพู	
CB4S	43.75 a	37.50 a	100.00 a	100.00 a	70.31 a
NY1S	37.50 a	43.75 a	93.75 a	81.25 a	64.06 a
ST7S	56.25 a	25.00 a	87.50 a	87.50 a	64.06 a
control	00.00 b	00.00 b	00.00 b	00.00 b	00.00 b
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ปลูกเชื้อ	34.38 b	26.56 b	70.31 a	67.19 a	

CV = 19.7%

[1/] ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในช่องตารางเดียวกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับ 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 ดัชนีความรุนแรงของโรคบนต้นทุเรียนหลังปลูกด้วยเชื้อรา *Phytophthora palmivora* 3 ไอโซเลทและตำแหน่งทำแผลต่างกัน

ไอโซเลท	ดัชนีความรุนแรงของโรค (%) [1/]			ค่าเฉลี่ยเชื้อแต่ละไอโซเลท
	ปลายยอด	กลางลำต้น	โคนต้นเหนือดิน	
CB4S	47.62 a	38.09 a	33.33 a	39.68 a
NY1S	28.57 a	28.57 a	38.10 a	31.74 a
ST7S	38.09 a	23.81 a	33.33 a	31.74 a
control	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ปลูกเชื้อ	28.57 a	22.62 a	26.19 a	

CV = 58.1%

[1/] ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในช่องตารางเดียวกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับ 95% โดยวิธี DMRT

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าไรในการป้องกันกำจัดไรขาวพริกในส้มโอ และผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติ

Efficacy of Some Acaricides to Control Broad Mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) and Impact on Natural Enemies in Pummelo

เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ มานิตา คงชื่นสิน
วัฒนา จารณศรี พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ไรขาวพริก *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) เป็นศัตรูที่สำคัญของส้มโอ ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย จะดูดกินน้ำเลี้ยงเฉพาะใบอ่อนและผลอ่อนเท่านั้น โดยไรจะดูดกินผลอ่อนตั้งแต่ระยะเริ่มติดผล จนกระทั่งผลมีอายุประมาณ 2 เดือน ทำให้ผลที่ถูกทำลายทั้งผลแคระแกรน ส่วนผลที่ถูกทำลายบางส่วนยังสามารถเจริญต่อไปได้ แต่เปลือกหนา เนื้อน้อยและมีน้ำหนักเบา ต้องปลิดทิ้ง ทำให้ได้ผลผลิตที่มี คุณภาพดีเพื่อการส่งออกมีน้อย จึงได้ทำการศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าไรในการป้องกันกำจัดไรขาวพริกในส้มโอและผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติ ระหว่างเดือนมกราคม 2546 – มีนาคม 2546 ที่อำเภอปากพลี จังหวัดนครนายก จำนวน 2 แปลงทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 7 กรรมวิธี 4 ซ้ำ เปรียบเทียบจำนวนประชากรของไรขาวพริกต่อใบก่อนการพ่นสาร 1 วัน และหลังพ่นสาร 1, 4 และ 7 วัน บันทึกจำนวนศัตรูธรรมชาติ คือ ไรตัวห้ำในวงศ์ Phytoseiidae และเพลี้ยไฟตัวห้ำที่พบตลอดการทดลอง ผลการทดลองทั้ง 2 แห่ง พบว่า สารฆ่าไรที่มีประสิทธิภาพดี ในการป้องกันกำจัดไรขาวพริก ได้แก่ wettable sulfur อัตรา 0.24 และ 0.32% amitraz อัตรา 0.04% bromopropylate อัตรา 0.05% และ propargite อัตรา 0.06% สามารถป้องกันกำจัดไรขาวพริกได้ดีที่ 1, 4 และ 7 วัน สารฆ่าไรที่มีประสิทธิภาพในระดับต่ำถึงปานกลาง ได้แก่ cypress oil อัตรา 0.15315% citronellic acid สามารถป้องกันกำจัดไรขาวพริกได้ดีที่ 7 วัน สำหรับแปลงที่ 1 และ 4, 7 วัน สำหรับแปลงที่ 2 จำนวนประชากรของไรตัวห้ำในวงศ์ Phytoseiidae และเพลี้ยไฟตัวห้ำ พบปริมาณน้อย ตลอดระยะการทดลองทั้ง 2 แห่ง ในทุกกรรมวิธี จึงไม่สามารถสรุปผลกระทบของสารฆ่าไรชนิดต่าง ๆ ต่อศัตรูธรรมชาติได้

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 45 06014 003

-357-

คำนำ

ส้มโอเป็นไม้ผลชนิดหนึ่งที่จัดว่ามีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย พื้นที่ปลูกมาก เป็นอันดับ 2 ของไม้ผลตระกูลส้ม สำรวจเมื่อ ปี พ.ศ. 2541 จำนวน 175,000 ไร่ มีมูลค่าการส่งออกสูงถึง 66 ล้านบาท (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2543) เหตุที่ปริมาณการส่งออกยังมีปริมาณต่ำอยู่นั้นเนื่องมาจากผลผลิตของส้มที่มีคุณภาพยังมีไม่มากนัก สาเหตุสำคัญประการหนึ่งคือเกิดจากการทำลายของไรขาวพริก *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) ไรขาวพริกเป็นชื่อที่คนไทยใช้เรียกไรชนิดนี้เนื่องจากลำตัวมีสีขาวและเป็นศัตรูสำคัญของพริก ผิวของลำตัวใสเป็นมันคล้ายหยดน้ำมัน เมื่อโตเต็มที่จะมีสีเหลืองอำพัน เป็นไรศัตรูส้มที่มีขนาดเล็ก ตัวเต็มวัยเพศเมีย มีขนาดกว้าง 0.111 มิลลิเมตร และยาว 0.195 มิลลิเมตร มีระยะชีพจักรสั้นจากระยะไข่ถึงตัวเต็มวัยกินเวลานาน 4 – 5 วัน เพศเมียเมื่อผสมพันธุ์แล้วจะวางไข่ได้ 32 ฟองต่อเพศเมีย 1 ตัว และมีอายุอยู่ได้นาน 12 วัน ไรชนิดนี้ชอบดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อนหรือผลอ่อนของพืชเท่านั้น เนื่องจากอวัยวะซึ่งประกอบกันขึ้นเป็นส่วนประกอบของปากไม่แข็งแรง จึงไม่สามารถดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่าง ๆ ของพืชที่มีลักษณะหนาแข็งได้

ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่บริเวณด้านใต้ใบ หากการทำลายรุนแรง ทำให้ขอบใบส้มโอม้วนงอลง ใบเรียวเล็กมีสีเหลืองเข้ม ทำให้ชะงักการเจริญเติบโต ส่วนการทำลายที่ผลนั้นเริ่ม ตั้งแต่ส้มโอติดผลแล้วจนกระทั่งผลอายุประมาณ 2 เดือน หากการทำลายรุนแรงทำให้ผลได้รับความเสียหายทั้งผล โดยผิวส้มจะเป็นแผลสีเทา ทำให้ต้องปลิดทิ้งเพราะว่าแคระแกรน ส่วนผลที่ถูกดูดกินเป็น บางส่วนยังสามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ แต่พบว่ามีเปลือกหนา เนื้อน้อย มีน้ำหนักเบา ต้องปลิดทิ้ง ดังนั้นจึงทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าไรเพื่อป้องกันการทำลายของไรขาวพริกและผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติ เพื่อแนะนำให้เกษตรกรได้ใช้ในการป้องกันกำจัดไรขาวพริกอย่างมีประสิทธิภาพและผลิตส้มโอที่มีคุณภาพที่ดีเพื่อการส่งออก ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นในอนาคต

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นส้มโอ
2. ป้ายพลาสติก
3. ถุงกระดาษสีน้ำตาล
4. ที่หนีบกระดาษ
5. ถุงพลาสติก
6. กล่องเก็บความเย็น
7. กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ

8. จานรอง
9. ผ้าพลาสติก
10. เครื่องพ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง
11. สารฆ่าไร ได้แก่
    - propargite (Omite 30%WP)
    - bromopropylate (Neoron 250 25%EC)
    - amitraz (Mitac 20%EC)
    - wettable sulfur (Kumulus DF 80%WP)
    - cypress oil (Biomax 30.63% citronellic acid)
12. สารจับใบ

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ ใช้ส้มโอ 1 ต้น เป็น 1 ซ้ำ มีทั้งหมด 7 กรรมวิธี ดังนี้คือ

1. propargite 0.06% (40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร)
2. bromopropylate 0.05% (40 มล./น้ำ 20 ลิตร)
3. amitraz 0.04% (40 มล./น้ำ 20 ลิตร)
4. wettable sulfur 0.24% (60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร)
5. wettable sulfur 0.32% (80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร)
6. cypress oil 0.15315% citronellic acid (100 มล./น้ำ 20 ลิตร)
7. control (น้ำเปล่า)

ทำการสุ่มเลือกต้นส้มโออายุ 4 ปี ที่มีไรขาวพริกระบาดมาก แปลงละ 28 ต้น ทำการทดลองจำนวน 2 แปลงทดลอง ผูกด้วยป้ายพลาสติก สุ่มเก็บใบอ่อนจำนวน 10 ใบ/ต้น ก่อนการพ่นสารฆ่าไร 1 วัน ใส่ลงในถุงกระดาษสีน้ำตาลพับปากถุงให้สนิทหนีบด้วยที่หนีบกระดาษและใส่ลงในถุงพลาสติกใบใหญ่ แช่ไว้ในกล่องเก็บความเย็น นำมาตรวจนับจำนวนประชากรไรขาวพริกในระยะเคลื่อนไหว และศัตรูธรรมชาติที่พบด้วยกล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ จดบันทึกจำนวนประชากรทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของไรขาวพริกและศัตรูธรรมชาติ ทำการพ่นสารด้วยเครื่องพ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง ตวงสารฆ่าไรและใส่สารจับใบตามอัตราที่กำหนดในทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร ส่วน control ตวงน้ำเปล่าและใส่สารจับใบตามอัตราที่กำหนด ขณะพ่นสารใช้ผ้าพลาสติกกั้นเพื่อมิให้ละอองสารฆ่าไรถูกต้นอื่น สุ่มเก็บใบอ่อนส้มโอมาตรวจนับจำนวนประชากรของไรขาวพริกและศัตรูธรรมชาติ หลังพ่นสาร 1, 4, 7 และ 14 วัน ด้วยวิธีการเดิม นำค่าเฉลี่ยจำนวนประชากรของไรขาวพริกและศัตรูธรรมชาติต่อใบ ที่เก็บก่อนและหลังพ่นสารฆ่าไร ไปวิเคราะห์หาความแตกต่างในแต่ละกรรมวิธีทางสถิติโดยใช้วิธี Analysis of Variance และ Duncan' s Multiple Range Test บันทึกผลกระทบของสารต่อพืชเช่นอาการใบไหม้ รวมทั้งบันทึกอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนตลอดช่วงการทดลอง

เวลาและสถานที่

เดือนตุลาคม 2544 – กันยายน 2546

สวนส้มโอ อ.ปากพลี จ.นครนายก

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

แปลงทดลองที่ 1 ผลการทดลองที่ อ.ปากพลี จ.นครนายก จากตารางที่ 1 พบว่า ประชากรของ ไรขาวพริกก่อนการพ่นสาร 1 วัน มีจำนวนเฉลี่ยระหว่าง 52.48 – 83.20 ตัว/ใบ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี หลังพ่นสาร 1 วัน ประชากรของไรขาวพริกของกรรมวิธีการพ่นสารฆ่าไร wettable sulfur 2 อัตรา, amitraz, bromopropylate และ propargite มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.00 – 1.12 ตัว/ใบ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสาร cypress oil และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีประชากรของไรขาวพริก เฉลี่ย 14.48 และ 23.22 ตัว/ใบ หลังการพ่นสาร 4 วัน ผลการทดลองเช่นเดียวกับหลังพ่นสาร 1 วัน หลังพ่นสาร 7 วัน ประชากรของไรขาวพริกของกรรมวิธีพ่นสารฆ่าไรทุกกรรมวิธี รวมทั้งสาร cypress oil มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.00 – 7.80 ตัว/ใบ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร จากตารางที่ 2 และ 3 พบว่า ประชากรของทั้งไรตัวห้ำในวงศ์ Phytoseiidae และเพลี้ยไฟตัวห้ำ ทั้งก่อนการพ่นสาร 1 วัน และหลังพ่นสาร 1, 4 และ 7 วัน มีจำนวน < 1 ตัว/ใบ ในทุกกรมวิธี จึงไม่สามารถวิเคราะห์ผลทางสถิติได้

แปลงทดลองที่ 2 ผลการทดลองที่ อ.ปากพลี จ.นครนายก ตารางที่ 4 พบว่า ประชากรของไรขาวพริกก่อนการพ่นสาร 1 วัน มีจำนวนเฉลี่ยระหว่าง 76.20 – 105.73 ตัว/ใบ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี หลังพ่นสาร 1 วัน ประชากรของไรขาวพริกของกรรมวิธีการพ่นสารฆ่าไร wettable sulfur 2 อัตรา, amitraz, bromopropylate และ propargite มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.00 – 4.98 ตัว/ใบ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสาร cypress oil และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีประชากรของไรขาวพริกเฉลี่ย 52.35 และ 112.10 ตัว/ใบ แต่จำนวนประชากรของไรขาวพริกของกรรมวิธีพ่นสารฆ่าไร wettable sulfur 0.32% มีค่าเฉลี่ย 0.00 ตัว/ใบ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารฆ่าไร wettable sulfur 0.24%, bromopropylate, amitraz และ propargite ซึ่งมีประชากรของไรขาวพริกเฉลี่ย 4.98, 3.97, 1.35 และ 0.68 ตัว/ใบ ตามลำดับ หลังการพ่นสาร 4 วัน จำนวนประชากรของไรขาวพริกของทุกกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าไร รวมทั้งสาร cypress oil ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.00 – 7.85 ตัว/ใบ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งมีประชากรของไรขาวพริกเฉลี่ย 102.05 ตัว/ใบ หลังพ่นสาร 7 วัน จำนวนประชากรของไรขาวพริกของกรรมวิธีพ่นสารฆ่าไรทุกกรรมวิธี รวมทั้งสาร cypress oil มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.38 – 21.80 ตัว/ใบ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีประชากรไรขาวพริกเฉลี่ย

124.42 ตัว/ใบ จากตารางที่ 5 พบว่าประชากรของเพลี้ยไฟตัวห้ำ หลังพ่นสาร 4 และ 7 วัน มีจำนวน < 1 ตัว/ใบ และไม่พบประชากรของเพลี้ยไฟตัวห้ำทั้งก่อนและหลังพ่นการ 1 วัน และไม่พบประชากรของไรตัวห้ำในวงศ์ Phytoseiidae ทั้งก่อนและหลังพ่น จึงไม่สามารถวิเคราะห์ผลทางสถิติได้

กองกีฏและสัตววิทยา (2545) ได้แนะนำให้ใช้สารฆ่าไร wettable sulfur อัตรา 60 – 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ amitraz อัตรา 40 – 60 มล./น้ำ 20 ลิตร ในการป้องกันกำจัดไรขาวพริกในพริก Pena *et al.* (2002) รายงานว่ามีคำแนะนำให้มีการใช้สารฆ่าไร propargite และ dicofol ในการป้องกันกำจัดไรขาวพริกในส้ม Nugroho and Ibrahim (2003) รายงานว่า สารฆ่าไร amitraz มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดไรขาวพริกในพริก ในขณะที่การศึกษาครั้งนี้พบว่าสารฆ่าไรที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดไรขาวพริกในส้มโอ ได้แก่ wettable sulfur, amitraz, propargite และ bromopropylate ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับรายงานดังกล่าว อย่างไรก็ตาม สารฆ่าไร amitraz, propargite และ bromopropylate ได้แนะนำให้ใช้ป้องกันกำจัดไรแดงแอฟริกันและไรสนิมส้มในส้มโอและส้มเขียวหวานอยู่ก่อนแล้ว และสารฆ่าไร wettable sulfur ได้แนะนำให้ใช้ป้องกันกำจัดไรสนิมส้มทั้งในส้มโอและส้มเขียวหวานเช่นกัน (กองกีฏและสัตววิทยา , 2545) ส่วนสาร cypress oil มีประสิทธิภาพต่ำถึงปานกลางจากการทดลองครั้งนี้ เนื่องจากให้ผลดีในการป้องกันกำจัดไรขาวพริกที่ 7 วัน และ 4, 7 วัน สำหรับแปลงทดลองที่ 1 และแปลงทดลองที่ 2 ตามลำดับ จึงไม่แนะนำให้ใช้ป้องกันกำจัดไรขาวพริกในช่วงออกดอกและติดผลหรือช่วงเดือนมกราคม – กุมภาพันธ์ ซึ่งช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงเวลาที่ผลิตส้มโอเพื่อการส่งออก ถ้ามีตำหนิที่เกิดจากการดูดทำลายของไรขาวพริกแม้เพียงเล็กน้อยจะถูกคัดออกเนื่องจากมีน้ำหนักเบา และไรขาวพริกดูดทำลายผลส้มโอเพียงระยะเวลาสั้น ๆ เท่านั้นก็ทำให้เกิดตำหนิแล้ว ในอนาคตควรมีการทดลองการทดสอบประสิทธิภาพของสาร cypress oil เพื่อป้องกันกำจัดไรขาวพริกในพริกซึ่งน่าจะมีประสิทธิภาพมากกว่าการป้องกันกำจัดไรขาวพริกในส้มโอ ส่วนประชากรเพลี้ยไฟตัวห้ำและไรตัวห้ำพบน้อยมากน้อยกว่า 1 ตัว/ใบ ทั้งก่อนการพ่นสารและหลังการพ่นสารสำหรับแปลงทดลองที่ 1 และไม่พบประชากรของตัวห้ำทั้ง 2 ชนิดก่อนการพ่นสาร สำหรับแปลงทดลองที่ 2 ทั้ง ๆ ที่แปลงทดลองทั้ง 2 แปลงไม่มีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูส้มโอเลยก่อนการทดลองเป็นเวลา 4 เดือน เนื่องจากเกษตรกรมีทุนในการทำสวนค่อนข้างจำกัด ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากไรตัวห้ำชอบสภาพแวดล้อมที่มีความชื้นค่อนข้างสูง อุณหภูมิพอเหมาะ ไม่ร้อนหรือเย็นเกินไป (มานิตา , 2544) แปลงทดลองทั้ง 2 แปลงที่ใช้ทดลองระหว่างเดือนมกราคม - มีนาคม เป็นช่วงที่อากาศค่อนข้างร้อน ไรตัวห้ำและเพลี้ยไฟตัวห้ำจึงไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลการศึกษาการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าไรในการป้องกันกำจัดไรขาวพริกในส้มโอ และผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติ ที่ อ.ปากพลี จ.นครนายก จำนวน 2 แปลงทดลอง แปลงทดลองที่ 1 ที่ อ. ปากพลี จ.นครนายก พบว่า สารฆ่าไรที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดไรขาวพริกที่ 1, 4 และ 7 วัน ได้แก่ wettable sulfur อัตรา 0.24 และ 0.32%, amitraz อัตรา 0.04%, bromopropylate อัตรา0.05% และ

propargite อัตรา 0.06% ส่วนสาร cypress oil อัตรา 0.13515% มีประสิทธิภาพต่ำในการป้องกันกำจัดไรขาวพริก โดยสามารถป้องกันกำจัดไรขาวพริกได้ที่ 7 วัน แปลงทดลองที่ 2 ที่ อ.ปากพลี จ.นครนายก พบว่า สารฆ่าไรที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดไรขาวพริก ที่ 1, 4 และ 7 วัน ได้แก่ wettable sulfur อัตรา 0.24 และ 0.32%, amitraz อัตรา 0.04%, bromopropylate อัตรา 0.05% และ propargite อัตรา 0.06% ส่วนสาร cypress oil มีประสิทธิภาพปานกลางในการป้องกันกำจัดไรขาวพริก โดยสามารถป้องกันกำจัดไรขาวพริกได้ที่ 4 และ 7 วัน ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารจะไม่ทำให้ใบอ่อนส้มโอไหม้ทั้ง 2 การทดลอง สำหรับจำนวนประชากรของไรตัวห้ำในวงศ์ Phytoseiidae และเพลี้ยไฟตัวห้ำ พบปริมาณน้อยมากซึ่งน้อยกว่า 1 ตัว/ใบ ตลอดระยะการทดลองทั้ง 2 แห่ง ในทุกกรรมวิธี เกษตรกรจะเลือกใช้สารฆ่าไรที่มีประสิทธิภาพดีสารใดก็ได้ เนื่องจากให้ผลไม่แตกต่างกัน แต่ไม่ควรใช้สารชนิดเดียวกันติดต่อกันเป็นเวลานาน ให้ใช้สารแต่ละชนิดไม่เกิน 4 ครั้ง

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณหล่ำ วรพุฒ เจ้าของสวนส้มโอ อ.ปากพลี จ.นครนายก ที่ให้ใช้แปลงทดลอง จำนวน 2 แปลง และช่วยดูแลแปลงทดลองเป็นอย่างดียิ่ง จนกระทั่งเสร็จสิ้นการทดลอง คุณพิเชษฐ์ เชาวน์วัฒนวงศ์ ที่ช่วยวิเคราะห์ ข้อมูลทางสถิติที่ได้ทั้งหมด ทำให้สามารถแนะนำให้เกษตรกรชาวสวนส้มโอได้ใช้สารฆ่าไรที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดไรขาวพริก เพื่อผลิตส้มโอให้ได้คุณภาพในการเพิ่มปริมาณการส่งออกต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2545. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2545. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย , กรุงเทพฯ. 279 น.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2543. คู่มือพืชสวนเศรษฐกิจ. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ . 282 น.

มานิตา คงชื่นสิน. 2544. ศัตรูธรรมชาติของไรและการควบคุมไรศัตรูพืชโดยชีววิธี, น. 166 – 182 *ใน* ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

Nugroho, I. and Y. Ibrahim. 2003. Suppressing of yellow tea mite using wettable powder formulation of indigenous entomopathogenic fungi, p. 117. *In* Proc. of the 6th International Conference on Plant Protection in the Tropics, August 11 – 14, 2003. MAPPS and (ABI-SEARC), Kuala Lumpur, Malaysia.

Pena, J.E., J.L. Sharp and M. Wysoki. 2002. Tropical Fruit Pest and Pollinators. CABI Publishing, Wallingford Oxon Ox10 8 DE, UK.

Table 1 Effectiveness of some acaricides for controlling broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) in pummelo orchard at Amphoe Pak Phli, Changwat Nakhon Nayok during January, 2003 – February, 2003.

Acaricides	Dose	Mean number of broad mite population/leaf			
		Before spraying	After spraying		
	(%)	1 day	1 day	4 days	7 days
Propargite	0.06	73.27	1.12 a	3.36 a	2.18 a[1/]
Bromopropylate	0.05	52.48	0.22 a	5.01 a	0.65 a
Amitraz	0.04	59.74	0.30 a	4.20 a	7.80 a
Wettable sulfur	0.24	58.23	0.20 a	1.83 a	3.40 a
Wettable sulfur	0.32	83.20	0.00 a	0.35 a	0.00 a
Cypress oil	0.15315	68.20	14.48 b	51.41 b	6.91 a
Control	-	68.60	23.22 b	39.23 b	34.68 b
CV (%)		44.6	116.692.1	125.6	

[1/] Means in each column followed by the same letters are not significantly different at the 5% level as determined by DMRT.

Table 2 Impact of some acaricides on predaceous phytoseiid mite population in pummelo orchard at Amphoe Pak Phli, Changwat Nakhon Nayok during January, 2003 – February, 2003.

Acaricides	Dose	Mean number of predaceous phytoseiid mite population / leaf			
		Befor spraying	After spraying		
	(%)	1 day	1 day	4 days	7 days
Propargite	0.06	0.23	0.00	0.00	0.00
Bromopropylate	0.05	0.50	0.00	0.00	0.00
Amitraz	0.04	1.10	0.00	0.00	0.00
Wettable sulfur	0.24	2.40	0.00	0.00	0.00
Wettable sulfur	0.32	0.96	0.00	0.00	0.00
Cypress oil	0.15315	2.55	0.00	0.00	0.23
Control	-	0.30	0.00	0.00	0.00

Remark ANOVA can not be analysed because of very low number of predaceous mite population.

Table 3 Impact of some acaricides on predaceous thrip population in pummelo orchard at Amphoe Pak Phli, Changwat Nakhon Nayok during January, 2003 – February, 2003.

Acaricides	Dose	Mean number of predaceous thrip population/leaf			
		Before spraying	After spraying		
	(%)	1 day	1 day	4 days	7 days
Propargite	0.06	0.05	0.00	0.00	0.00
Bromopropylate	0.05	0.20	0.00	0.00	0.00
Amitraz	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00
Wettable sulfur	0.24	0.1	0.00	0.00	0.00
Wettable sulfur	0.32	0.17	0.00	0.15	0.00
Cypress oil	0.15315	0.05	0.00	0.00	0.23
Control	-	0.15	0.00	0.00	0.00

Remark ANOVA can not be analysed because of very low number of predaceous thrip population.

Table 4 Effectiveness of some acaricides for controlling broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) in pummelo orchard at Amphoe Pak Phli, Changwat Nakhon Nayok in March, 2003.

Acaricides	Dose (%)	Mean number of broad mite population/leaf[1/]			
		Before spraying	After spraying		
		1 day	1 day	4 days	7 days
Propargite	0.06	105.73	0.68 b	4.90 a	13.66 a[1/]
Bromopropylate	0.05	96.93	3.97 b	4.28 a	0.43 a
Amitraz	0.04	93.98	1.35 b	0.40 a	4.90 a
Wettable sulfur	0.24	90.48	4.98 b	0.33 a	20.98 a
Wettable sulfur	0.32	86.18	0.00 a	0.00 a	0.38 a
Cypress oil	0.15315	77.65	52.35 c	7.85 a	21.80 a
Control	-	76.20	112.10 c	102.05 b	124.42 b

[1/] Means in each column followed by the same letters are not significantly different at the 5% level as determined by DMRT [log (X + 1) transformed data].

Talbe 5 Impect of some acaricides on predaceous thrip population in pummelo orchard at Amphoe Pak Phli, Changwat Nakhon Nayok in March, 2003.

Acaricides	Dose	Mean number of predaceous thrip population/leaf			
		Before spraying	After spraying		
	(%)	1 day	1 day	4 days	7 days
Propargite	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00
Bromopropylate	0.05	0.00	0.00	0.05	0.03
Amitraz	0.04	0.00	0.00	0.00	0.03
Wettable sulfur	0.24	0.00	0.00	0.00	0.03
Wettable sulfur	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00
Cypress oil	0.15315	0.00	0.00	0.00	0.00
Control	-	0.00	0.00	0.05	0.00

Remark ANOVA can not be analysed because of very low number of predaceous thrip population and no predaceous mite population.

Efficacy of Some Acaricides to Control Broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) and Impact on Natural Enemies in Pummelo

Tewin Kulpiyawat Manita Kongchuensin

Vatana Charanasri Pichate Chaowattanawong

Entomology and Zoology Group Plant Protection Research and Development Office

---

Abstract

The broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) is a major pest of pummelo in Thailand. Six acaricides : propargite 0.06%, bromopropylate 0.05%, amitraz 0.04%, wettable sulfur 0.24 and 0.32% and cypress oil 0.15315% citronellic acid were tested with the broad mite population on young leaf of pummelo. Two field experiments were conducted in Amphoe Pak Phli, Changwat Nakhon Nayok during October, 2001 – September, 2003. The RCBD with 4 replications were used for these experiments. Ten leaves were picked from each tree. The population of mite and natural enemies (predaceous mite in the family Phytoseiidae and predaceous thrip) were counted and recorded as units/leaf 1 day before spraying and 1, 4 and 7 days after spraying. The results clearly revealed that wettable sulfur 0.24 and 0.32%, amitraz 0.04%, bromopropylate 0.05% and propargite 0.06% could suppress the mite population with high efficacy. Cypress oil could suppress the mite population with low and medium efficacy. The impact of these acaricides on natural enemies could not be concluded because of the very low population number.

การศึกษาชนิด ปริมาณ และฤดูกาลระบาดของหนอนกินใต้เปลือกลองกอง

Study on Species, Density and Seasonal Occurrence of Bark Eating Larvae of Long-gong

ศรุต สุทธิอารมณ์ **เกรียงไกร จำเริญมา**

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา **สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

บทคัดย่อ

การศึกษาชนิด ปริมาณ และฤดูการระบาดของหนอนกินใต้เปลือกลองกอง โดยทำการสำรวจเก็บตัวอย่างหนอนกินใต้เปลือกลองกองจากต้นลองกองอายุประมาณ 4-7 ปี ในสวนเกษตรกรในเขตจังหวัดจันทบุรีทุกเดือนตลอดปี ตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2546 จากลำต้นและกิ่งลองกองที่ความสูงระดับต่าง ๆ คือที่ลำต้นระดับความสูงประมาณ 0.5-1.0 เมตร และที่กิ่งที่ระดับความสูงประมาณ 1.5 – 2.0 เมตรจากพื้นดิน จำนวน 3 กิ่ง พบหนอนกินใต้เปลือกลองกองส่วนใหญ่จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ *Cossus chloratus* Swinhoe และ *Prasinoxena metaleuca* Hampson เป็นหนอนกินใต้เปลือกลองกอง *C. chloratus* 62.14% และ *P. metaleuca* 35.03% ในส่วนลำต้นพบ *C. chloratus* 75.35% และ *P. metaleuca* 22.16% ในส่วนกิ่งพบ *C. chloratus* 56.69% และ *P. metaleuca* 40.34% และพบการระบาดของหนอนกินใต้เปลือกลองกองตลอดทั้งปี โดยส่วนใหญ่จะระบาดในช่วงต้นปีและปลายปี ปริมาณลดลงในช่วงฤดูแล้ง

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 42 06 011 015

คำนำ

ลองกอง (*Lansium domesticum* Corr. x *Aglaia dookoo* Griff.) เป็นไม้ผลที่ได้รับความนิยมและมีศักยภาพสูงที่จะเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในอนาคต เกษตรกรได้ขยายพื้นที่ปลูกลองกองเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากในหลายพื้นที่ปลูกตามภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย โดยเฉพาะในภาคตะวันออกมีพื้นที่ปลูกรวม 22,591 ไร่ (นิรนาม, 2542) เนื่องจากลองกองสามารถทำรายได้ที่สูงให้แก่เกษตรกรผู้ปลูก อย่างไรก็ตามลองกองเป็นพืชที่ต้องการการปฏิบัติและดูแลรักษาที่ดีเพื่อเตรียมความพร้อมของต้นเพื่อให้ได้ผลผลผลิตที่ดี นอกจากนี้ยังต้องมีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ดีด้วยเนื่องจากลองกองมีแมลงศัตรูหลายชนิด เช่น เพลี้ยแป้ง ผีเสื้อมวนหวาน แมลงวันผลไม้ หนอนชอนใบ และหนอนกินใบชนิดต่าง ๆ เป็นต้น (นิรนาม, 2537) แต่แมลงศัตรูที่พบระบาดมากที่สุดและพบทั่วไปในทุกพื้นที่ปลูกรวมทั้งยังเป็นแมลงศัตรูของลางสาดและลูกูซึ่งเป็นพืชในตระกูลเดียวกับลองกองด้วย คือหนอนกินใต้เปลือกลองกอง แมลงศัตรูชนิดนี้จัดเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญที่สุด เนื่องจากหนอนจะกัดกินทำลายบริเวณส่วนใต้ผิวเปลือกของลำต้นและกิ่งทำให้เป็นสะเก็ดหรือเป็นปุ่มปม และมีขุยคล้ายเศษไม้ผุ ๆ รอบ ๆ ลำต้นและกิ่ง เปลือกไม้มีรอยแตกหรือเปลือกไม้เผยอออก ทำให้ต้นและกิ่งอยู่ในสภาพทรุดโทรม และเนื่องจากลองกองเป็นไม้ผลที่ออกดอกและติดผลที่บริเวณลำต้นและกิ่ง ดังนั้นความเสียหายที่เกิดจากการทำลายของหนอนกินใต้เปลือกลองกองจะทำให้เกิดความสูญเสียต่อผลผลิตของลองกองเนื่องจากอาจไปทำลายฐานตาดอกที่อยู่บริเวณกิ่งและลำต้นทำให้ตาดอกเหี่ยวแห้งและร่วง และถ้าไม่ทำการป้องกันกำจัดอย่างเหมาะสมแล้วจะทำให้สูญเสียผลผลิตในปีนั้นแล้ว เมื่อหนอนระบาดทำลายต้นลองกองมาก ๆ จะทำให้ต้นลองกองทรุดโทรมจนไม่สามารถให้ผลผลิตในปีต่อ ๆ ไป อย่างไรก็ตามจากการตรวจเอกสารพบว่าหนอนกินใต้เปลือกลองกองมีหลายชนิดด้วยกัน (Kuroko and Lewvanich, 1993) ขึ้นอยู่กับเขตที่ปลูกลองกอง และแต่ละชนิดจะมีลักษณะและความรุนแรงของการทำลายแตกต่างกันไป ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาเพื่อให้ทราบข้อมูลพื้นฐานด้านต่าง ๆ ของหนอนกินใต้เปลือกลองกองที่ระบาดในเขตปลูกลองกองภาคตะวันออก เช่น ชนิดของหนอนกินใต้เปลือกลองกอง ส่วนของต้นที่พบการระบาดของหนอนกินใต้เปลือกลองกองแต่ละชนิด ปริมาณและฤดูกาลระบาด เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางสำหรับการป้องกันกำจัดต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นลองกองอายุประมาณ 5 – 10 ปี จำนวน 36 ต้น
2. กล่องพลาสติก
3. กล้องจุลทัศน์
4. มีด และกรรไกร
5. ไม้บรรทัด
6. พู่กัน และปากคีบ
7. ปากกาเมจิก
8. อุปกรณ์จำเป็นอื่น ๆ

วิธีการ

การศึกษาปริมาณ และฤดูกาลระบาดของหนอนกินใต้เปลือกลองกอง

คัดเลือกสวนลองกองที่มีอายุประมาณ 4 - 7 ปี และมีขนาดต้นใกล้เคียงกัน จำนวนต้นไม่ต่ำกว่า 36 ต้นต่อสวน สำรวจปริมาณของหนอนกินใต้เปลือกลองกองแต่ละชนิดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นลองกอง ได้แก่ ที่ลำต้น (ช่วงความยาวประมาณ 0.5 ม. สูงจากโคนต้น ประมาณ 1.0 ม.) และ ที่กิ่ง (ช่วงความยาวกิ่งละประมาณ 30 ซม.) จำนวน 3 กิ่งต่อต้น โดยใช้มีดขูดที่เปลือกไปจนถึงเนื้อไม้รอบส่วนของลำต้นและกิ่งที่สำรวจ ดำเนินการสำรวจอย่างต่อเนื่องทุกเดือน ๆ ละ 1 ครั้ง ครั้งละ 3 ต้น จนครบรอบปี บันทึกจำนวนและชนิดของหนอนกินใต้เปลือกลองกองที่พบโดยแยกตามส่วนที่เก็บ ระหว่างดำเนินการทดลอง บันทึกปริมาณน้ำฝนไว้ด้วย

เวลาและสถานที่

ดำเนินการศึกษาระหว่างเดือน มกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2546 ในสวนลองกอง อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี และที่ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพร และเครื่องเทศ ภายในบริเวณศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาปริมาณ และฤดูกาลระบาดของหนอนกินใต้เปลือกลองกอง

การศึกษาปริมาณการระบาดของหนอนกินใต้เปลือกลองกองทั้งสามชนิดในช่วง 1 ปี พบว่า หนอนที่มีปริมาณมากที่สุดคือ *Cossus chloratus* มี จำนวนทั้งหมด 768 ตัว หรือ 62.14% ของหนอนทุกชนิดทั้งหมดที่พบ โดยพบทั้งที่ลำต้นและที่กิ่ง ที่ลำต้นมีปริมาณ 35.42% ส่วนที่กิ่งมีปริมาณ 64.58% หนอนกินใต้เปลือกลองกองชนิดที่พบมากรองลงมาคือ *Prasinoxena metaleuca* พบทั้งสิ้น 433 ตัว หรือ 35.03% ของหนอนทั้งหมดที่พบ หนอนชนิดนี้พบมากที่บริเวณกิ่งโดยพบทั้งหมด 81.52% ส่วนที่ลำต้นมีปริมาณ 18.48% นอกจากนี้เป็นหนอนกินใต้เปลือกลองกองที่ไม่สามารถจำแนกชนิดได้จำนวน 35 ตัว คิดเป็น 2.83% พบที่ลำต้น 25.71% และ ที่กิ่ง 74.29% (ภาพที่ 1 และ 2 และตารางที่ 1)

การศึกษาฤดูกาลระบาดของหนอนกินใต้เปลือกลองกองดำเนินการในช่วง 1 ปี คือ ตั้งแต่ เดือนมกราคม จนถึง เดือนธันวาคม 2546 พบว่าหนอนกินใต้เปลือกลองกองสามารถระบาดทำความเสียหายต่อลองกองตลอดปี โดยส่วนใหญ่เป็นหนอน *Cossus chloratus* โดยระบาด 2 ช่วง โดยช่วงแรกระบาดในช่วงต้นปี โดยมีปริมาณหนอนสูงสุด 107 ตัวต่อลองกอง 3 ต้น หลังจากนั้นปริมาณหนอนจะเริ่มลดลงจนถึงจุดต่ำสุดในรอบปีในเดือนพฤษภาคมซึ่งเป็นช่วงกลางฤดูแล้ง พบหนอน *Cossus chloratus* จำนวน 32 ตัวต่อลองกอง 3 ต้น และเพิ่มปริมาณขึ้นในช่วงฤดูฝนจนถึงจำนวน 92 ตัวในเดือนตุลาคม (ภาพที่ 3)

ส่วนหนอนกินใต้เปลือกลองกอง *Prasinoxena metaleuca* พบระบาดในปริมาณที่ไม่สูงนัก พบหนอนชนิดนี้ระบาดมากในช่วงต้นปี และลดปริมาณลงในช่วงฤดูแล้งเหมือนกับหนอน *Cossus chloratus* จนไม่พบเลยในเดือนมิถุนายน จากนั้นปริมาณหนอนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงปริมาณสูงสุด 82 ตัวต่อลองกอง 3 ต้น ในเดือนตุลาคม (ภาพที่ 3)

จากข้อมูลการระบาดของหนอนกินใต้เปลือกลองกองที่ได้จากการศึกษานี้ พบว่าฤดูกาลระบาดในช่วงปลายปีนั้นเป็นช่วงหลังจากที่หมดฤดูฝนแล้วประมาณ 1 – 2 เดือน และเป็นช่วงเดียวกับที่ต้นลองกองพร้อมที่จะพัฒนาตาดอกหลังจากที่ผ่านช่วงแล้งมา 1 – 2 เดือนเท่ากัน ดังนั้นการระบาดของหนอนกินใต้เปลือกลองกองช่วงนี้จึงสร้างความเสียหายให้แก่ลองกองอย่างมากเนื่อง จากหนอนกินใต้เปลือกลองกองจะกัดกินตาดอกที่เริ่มจะพัฒนาขึ้นมา เกษตรกรจึงจำเป็นที่จะต้องทำการป้องกันกำจัดหนอนกินใต้เปลือกลองกองเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายดังกล่าว ส่วนในช่วงกลางปีการระบาดของหนอนกินใต้เปลือกลองกองจะลดลงเมื่อมีปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาชนิดของหนอนกินใต้เปลือกลองกอง ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม 2546 ในเขตอำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี พบว่ามีทั้งหมด 2 ชนิด อยู่ในอันดับ Lepidotera ชนิดแรกคือ *Cossus chloratus* Swinhoe อยู่ในวงศ์ Cossidae เป็นชนิดที่พบระบาดมากที่สุด และทำความเสียหายให้แก่ลองกองมากที่สุดด้วย เนื่องจากเป็นหนอนขนาดใหญ่สามารถกัดกินเปลือกลองกองได้เป็นบริเวณกว้าง หนอนชนิดนี้พบประมาณ 62.14% ของหนอนทั้งหมด โดยอาศัยอยู่ที่ลำต้น 35.42% และที่กิ่ง 64.58% ชนิดที่สองคือ *Prasinoxena metaleuca* Hampson อยู่ในวงศ์ Pyralidae เป็นหนอนที่มีขนาดเล็กสร้างความเสียหายไม่มากนัก พบประมาณ 35.03% ส่วนใหญ่จะทำลายที่กิ่ง 81.52% และหนอนกินใต้เปลือกลองกองที่ไม่สามารถจำแนกชนิดได้มี 2.83% การระบาดของหนอนกินใต้เปลือกลองกองซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นชนิด *Cossus chloratus* เป็นส่วนใหญ่พบระบาดเกือบตลอดปี แต่จะพบมากในช่วงต้นปีและปลายปีซึ่งตรงกับช่วงที่ลองกองเตรียมพร้อมที่จะออกดอกซึ่งจะทำให้เกิดความเสียหายเป็นอย่างมากต่อลองกอง ส่วนชนิดที่สอง *Prasinoxena metaleuca* มีการระบาดในปริมาณไม่สูงและพบในช่วงปลายปีเช่นเดียวกัน

เอกสารอ้างอิง

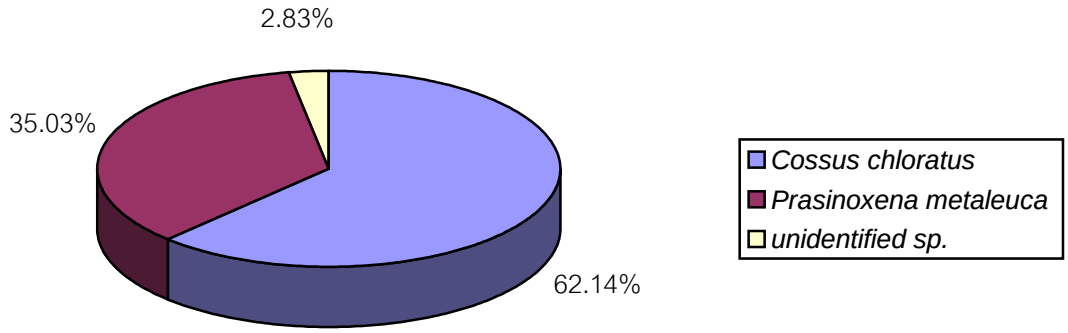
นิรนาม. 2537. รวมกลยุทธ์ลองกอง. วารสารเคหการเกษตร. เจริญรัฐการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 39 น.

นิรนาม ก. 2542. สถิติการผลิตไม้ผล ปี 2538-2541 และ แหล่งผลิตที่สำคัญ. น. 229-232. *ใน*ทำเนียบกลุ่มปรับปรุงคุณภาพไม้ผล ปีงบประมาณ 2542. กองส่งเสริมพืชสวน. กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ.

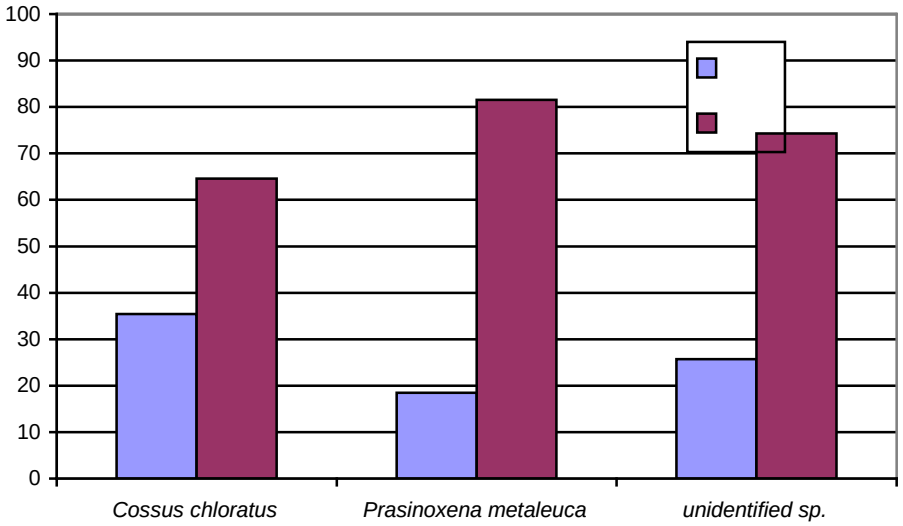
Kuroko, H. and A. Lewvanich, 1993. Lepidoptera Pests of Fruit Trees in Thailand (with Thai text). Japan International Cooperation Agency. Tokyo. 132 pp.

ตารางที่ 1 จำนวนตัว และ เปอร์เซ็นต์ของหนอนกินใต้เปลือกลองกอง 3 ชนิด คือ *Cossus chloratus, Prasinoxena metaleuca* และ ชนิดที่ไม่สามารถจำแนกได้ ที่พบในส่วนต่าง ๆ ของต้นลองกอง อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรีระหว่างเดือน มกราคม ถึง เดือนธันวาคม 2546

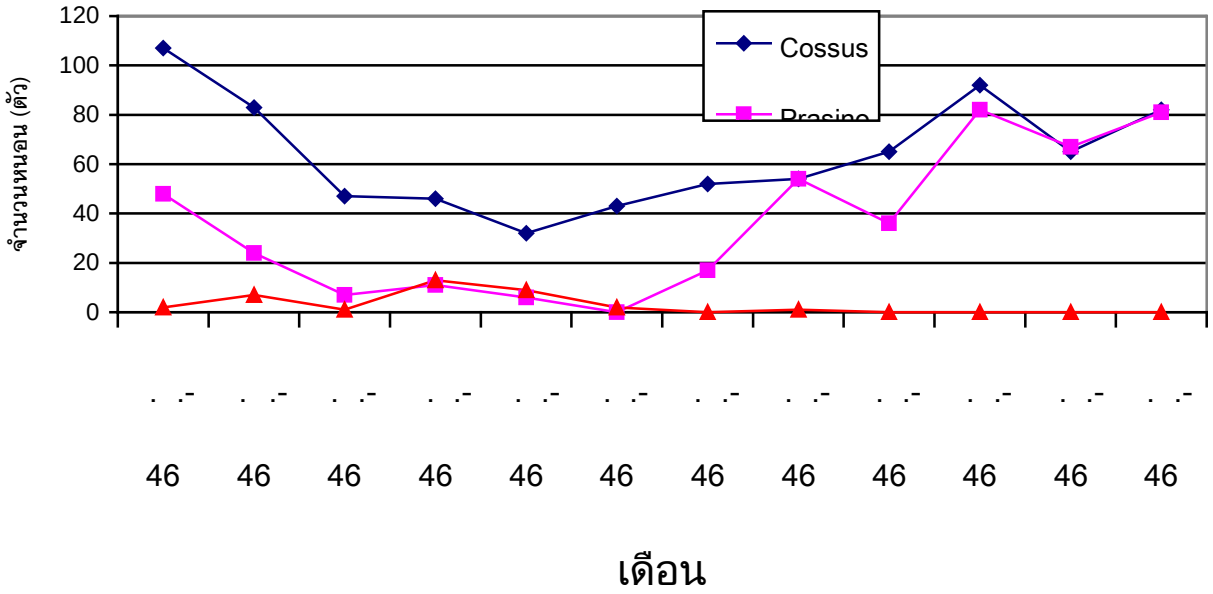
เดือน	จำนวนหนอน (ตัว) ที่พบที่ลำต้น (3 ต้น)			จำนวนหนอน (ตัว) ที่พบที่กิ่ง (3 ต้น)			จำนวนหนอน (ตัว) รวมที่พบทั้งต้น (3 ต้น)		
	Cossus chloratus	*Prasinoxena metaleuca*	unidentified species	*Cossus chloratus*	*Prasinoxena metaleuca*	unidentified species	*Cossus chloratus*	*Prasinoxena metaleuca*	unidentified species
มกราคม 46	40	6	0	67	42	2	107	48	2
กุมภาพันธ์ 46	26	0	0	57	24	7	83	24	7
มีนาคม 46	12	0	0	35	7	1	47	7	1
เมษายน 46	13	2	7	33	9	6	46	11	13
พฤษภาคม 46	13	2	2	19	4	7	32	6	9
มิถุนายน 46	12	0	0	31	0	2	43	0	2
กรกฎาคม 46	25	0	0	27	17	0	52	17	0
สิงหาคม 46	23	1	0	31	53	1	54	54	1
กันยายน 46	26	4	0	39	32	0	65	36	0
ตุลาคม 46	28	12	0	64	70	0	92	82	0
พฤศจิกายน 46	16	18	0	49	49	0	65	67	0
ธันวาคม 46	38	35	0	44	46	0	82	81	0
รวม	**272**	**80**	**9**	**496**	**353**	**26**	**768**	**433**	**35**
เปอร์เซ็นต์	**75.35**	**22.16**	**2.49**	**56.69**	**40.34**	**2.97**	**62.14**	**35.03**	**2.83**



ภาพที่ 1 เปอร์เซ็นต์การระบาดของหนอนกินใต้เปลือกลองกอง 3 ชนิด คือ *Cossus chloratus, Prasinoxena metaleuca* และ unidentified species ในลองกอง อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนมกราคม – ธันวาคม 2546



ภาพที่ 2 เปอร์เซ็นต์การกระจายตัวของหนอนกินใต้เปลือกลองกอง 3 ชนิด คือ *Cossus chloratus, Prasinoxena metaleuca* และ unidentified sp. ที่ส่วนลำต้น และ ส่วนกิ่งของต้นลองกอง อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนมกราคม – ธันวาคม 2546



ภาพที่ 3 การเปลี่ยนแปลงประชากรของหนอนกินใต้เปลือกลองกอง 3 ชนิด คือ *Cossus chloratus, Prasinoxena metaleuca* และ unidentifile sp. ในแปลงปลูกลองกอง อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือน มกราคม – ธันวาคม 2546

การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิดในการป้องกันกำจัดหนอนกินใต้เปลือกลองกอง

Effectiveness of Some Insecticides for Controlling Bark Eating Larvae of Longgong

ศรุต สุทธิอารมณ์ **เกรียงไกร จำเริญมา**

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา **สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช**

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิดในการป้องกันกำจัดหนอนกินใต้เปลือกลองกอง ดำเนินการทดลองในสวนลองกองของเกษตรกร อำเภอ ขลุง และมะขาม จังหวัดจันทบุรี ขนาดพื้นที่ประมาณ 1 ไร่ ระหว่างเดือนตุลาคม 2544 ถึงกันยายน 2546 โดยเปรียบเทียบสารฆ่าแมลง 6 ชนิด ได้แก่ imidacloprid (confidor 100 SL), fipronil (Ascend 5% SC), carbosulfan (Posse 20% EC), chlopyrifos (Losban 40% EC), cypermethrin/phosalone (parzon 6.25/22.5% EC), สาร tricloprid (Alanto 240 SC) และเปรียบเทียบกับไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* โดยคัดเลือกต้นลองกองที่มีขนาดต้นและระดับการทำลายของหนอนกินใต้เปลือกลองกองใกล้เคียงกัน ทำการพ่นสารฆ่าแมลงและไส้เดือนฝอยตามอัตราความเข้มข้นที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละกรรมวิธีโดยใช้เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง ผลการดำเนินการปรากฏว่า สาร fipronil carbosulfan chlopyrifos cypermethrin/phosalone และ tricloprid รวมทั้งไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนกินใต้เปลือกลองกองได้ดีไม่แตกต่างกันทางสถิติและควบคุมได้นาน 14 วัน

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 45 06 011 009

คำนำ

ลองกองเป็นไม้ผลเมืองร้อนที่เจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ดีในสภาพภูมิอากาศร้อนชื้น อุณหภูมิเฉลี่ย 25 – 30^{0}C ความชื้น 70 – 80%RH เป็นพืชชอบร่มเงา ไม่ชอบลมแรง ลองกองที่มีคุณภาพดีจึงอยู่ในเขตภาคใต้ และภาคตะวันออก เนื่องจากลองกองมีศักยภาพสูงที่จะเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในอนาคต เกษตรกรได้ขยายพื้นที่ปลูกออกไปเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตามไม้ผลสกุลนี้มีแมลงศัตรูหลายชนิด เช่น เพลี้ยแป้ง ผีเสื้อมวนหวาน แมลงวันผลไม้ หนอนชอนใบ และหนอนกินใบชนิดต่าง ๆ เป็นต้น แต่แมลงศัตรูที่สำคัญที่สุดคือหนอนกินใต้เปลือกลองกอง มีรายงานการแพร่ระบาดในแหล่งปลูกลองกองทั่วประเทศ เนื่องจากหนอนจะกัดกินทำลายบริเวณส่วนใต้ผิวเปลือกของลำต้นและกิ่งทำให้เป็นสะเก็ดหรือเป็นปุ่มปมและมีขุยคล้ายเศษไม้ผุๆ รอบๆ ลำต้นและกิ่ง เปลือกไม้มีรอยแตกหรือเปลือกไม้เผยอออก ทำให้ต้นและกิ่งอยู่ในสภาพทรุดโทรม และเนื่องจากลองกองเป็นไม้ผลที่ออกดอกและติดผลที่บริเวณลำต้นและกิ่ง ดังนั้นความเสียหายที่เกิดจากการทำลายของหนอนกินใต้เปลือกลองกองจะทำให้เกิดความสูญเสียต่อผลผลิตของลองกองเนื่องจากอาจไปทำลายฐานตาดอกที่อยู่บริเวณกิ่งและลำต้นทำให้ตาดอกเหี่ยวแห้งและร่วง และถ้าไม่ทำการป้องกันกำจัดอย่างเหมาะสมแล้วจะทำให้สูญเสียผลผลิตในปีนั้นแล้ว เมื่อหนอนระบาดทำลายต้นลองกองมาก ๆ จะทำให้ต้นลองกองทรุดโทรมจนไม่สามารถให้ผลผลิตในปีต่อ ๆ ไป หนอนกินใต้เปลือกลองกองมีด้วยกันหลายชนิด แต่ที่สำคัญมี 2 ชนิด คือ *Cossus chloratus* และ *Prasinoxena metaleuca* (ศรุตและเกรียงไกร, 2545)

สำหรับการป้องกันกำจัดหนอนกินใต้เปลือกลองกอง และมีคำแนะนำการใช้ไส้เดือนฝอยเพื่อป้องกันกำจัด โดยวัชรี และคณะ (2529) ทำการทดลองพ่นไส้เดือนฝอยที่ระดับความหนาแน่นต่าง ๆ กัน ตั้งแต่ 250 ตัว/มล. ถึง 2,000 ตัว/มล. พ่นด้วยเครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง เพื่อควบคุมหนอนกินใต้เปลือกไม้สกุลลางสาด พบว่าที่ระดับความหนาแน่น 1,000 – 2,000 ตัว/มล. สามารถควบคุมหนอนกินใต้เปลือกลองกองได้ดีที่สุด และมีประสิทธิภาพลดการทำลายได้ 80% แต่เนื่องจากมีข้อจำกัดในการใช้ของไส้เดือนฝอยเกี่ยวกับความชื้นทำให้ไม่สามารถใช้ไส้เดือนฝอยได้ในบางโอกาส ดังนั้นจึงต้องใช้สารฆ่าแมลงที่มีฤทธิ์ดูดซึมเพื่อที่จะมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนกินใต้เปลือกลองกองที่ดี จึงทำการทดสอบสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ที่มีคุณสมบัติในการดูดซึมเพื่อที่จำนำไปแนะนำแก่เกษตรกรผู้ปลูกลองกองในสภาพสวนที่ไม่เหมาะต่อการใช้ไส้เดือนฝอยต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สวนลองกองอายุประมาณ 5-10 ปี จำนวน 24 ต้น จำนวน 2 สวน
2. สารฆ่าแมลง 6 ชนิดได้แก่ imidacloprid (confidor 100 SL), fipronil (Ascend 5% SC), carbosulfan (Posse 20% EC), chlopyrifos (Losban 40% EC), parzon (cypermethrin/phosalone 6.25/22.5% EC), สาร tricloprid (Calypso 24% SC)
3. ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae*
4. เครื่องพ่นสารแบบเครื่องยนต์สะพายหลัง
5. ป้ายพลาสติก และอุปกรณ์สำหรับใช้ทำเครื่องหมายอื่นๆ
6. มีด กรรไกร และ พู่กัน

วิธีการ

ศึกษาในสวนลองกองอายุประมาณ 5 – 10 ปี ขนาด 1 ไร่ จำนวน 2 แปลง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ ใช้ต้นลองกอง 1 ต้นต่อซ้ำ 8 กรรมวิธี คือพ่นด้วยสารต่างๆ ดังนี้

1. สาร imidacloprid (confidor 100 SL) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร
2. สาร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร
3. สาร carbosulfan (Posse 20% EC) อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร
4. สาร chlopyrifos (Losban 40% EC) อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร
5. สาร parzon (cypermethrin/phosalone 6.25/22.5% EC) อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร
6. สาร tricloprid (Calypso 24% SC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร
7. ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* อัตรา 2,000,000 ตัว/น้ำ 1 ลิตร
8. น้ำเปล่า

คัดเลือกต้นลองกองที่มีการทำลายของหนอนกินใต้เปลือกลองกองอย่างสม่ำเสมอที่ส่วนต่าง ๆ ของต้น จำนวน 24 ต้น และกำหนดกรรมวิธีโดยการจับฉลาก ทำการพ่นสารฆ่าแมลงในอัตราความเข้มข้นที่ระบุไว้ในแต่ละกรรมวิธีในช่วงเย็น สำหรับกรรมวิธีที่ใช้ไส้เดือนฝอยต้องพ่นน้ำที่ลำต้นเพื่อให้มีความชื้นในแปลงลองกองเกษตรกรอำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี ทำการพ่น 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน สุ่มนับจำนวนของหนอนกินใต้เปลือกลองกองโดยใช้มีดถากเปลือกลำต้น ครั้งละประมาณความยาว 30 ซม. จากส่วนของลำต้นช่วงยาวประมาณ 1 ม. และที่กิ่งช่วงยาวประมาณ 30 ซม. จำนวน 3 กิ่งต่อต้น หลังการพ่นสาร 1, 3, 5 และ 7 วัน ตามลำดับ ส่วนในแปลงลองกองเกษตรกรอำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี ทำการพ่น 2 ครั้ง ห่างกัน 14 วัน โดยดำเนินการเหมือนในแปลงที่ 1 แต่มีการสุ่มนับจำนวนหนอนกินใต้เปลือกลองกองเพิ่มขึ้นที่ 14 วัน หลังการพ่นสาร นำข้อมูลวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ดำเนินการศึกษาที่สวนลองกองเกษตรกรอำเภอ ขลุง และมะขาม จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2544 ถึงเดือนกันยายน 2546

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิดในการป้องกันกำจัดหนอนกินใต้เปลือกลองกอง ดำเนินการในสวนลองกองของเกษตรกร อำเภอขลุง และมะขาม จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2544 ถึงเดือนกันยายน 2546 พ่นสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ และไส้เดือนฝอย ตามกรรมวิธีและวิธีการที่กำหนดไว้บนต้นและกิ่งลองกองที่มีร่องรอยการทำลายของหนอนกินใต้เปลือกลองกองอย่างสม่ำเสมอ ในแปลงทดลองลองกองอำเภอขลุง ต้นลองกองที่ใช้ในการทดลองอายุประมาณ 5 ปี มีขนาดค่อนข้างเล็ก และการทำลายของหนอนกินใต้เปลือกลองกองมีความรุนแรงอยู่ในระดับปานกลาง ผลการทดลองพบว่า ในการพ่นสารฯครั้งแรก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของจำนวนหนอนกินใต้เปลือกลองกองระหว่างกรรมวิธีต่างๆ รวมทั้งกรรมวิธีเปรียบเทียบที่พ่นด้วยน้ำเปล่า โดย ในวันที่ 1 หลังการพ่นสารมีจำนวนหนอนกินใต้เปลือกลองกองเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 1.33 – 8.67 ตัวต่อต้น แต่พบว่าปริมาณหนอนกินใต้เปลือกลองกองมีแนวโน้มลดลงในวันที่ 3 5 และ 7 หลังการพ่นสาร แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งอาจเนื่องมาจากปริมาณหนอนกินใต้เปลือกลองกองที่ระบาดมีปริมาณค่อนข้างต่ำ เมื่อพ่นสารซ้ำครั้งที่สองซึ่งห่างจากการพ่นครั้งแรก 7 วัน พบว่า ที่หลังการพ่นสารครั้งที่สอง 3 วัน สาร fipronil carbosulfan chlopyrifos cypermethrin/phosalone tricloprid และ ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* มีผลทำให้ปริมาณหนอนกินใต้เปลือกลองกองลดลง โดยมีปริมาณเฉลี่ยระหว่าง 0.33 – 6.33 ตัวต่อต้น ส่วนกรรมวิธีที่พ่นด้วยสาร imidacloprid และ น้ำเปล่า พบปริมาณหนอนกินใต้เปลือกลองกองเฉลี่ย 23.67 และ 25.67 ตัวต่อต้นตามลำดับ ที่วันที่ 7 หลังการพ่นสารครั้งที่สอง พบว่า ปริมาณหนอนกินใต้เปลือกลองกองไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีต่าง ๆ ส่วนที่

วันที่ 14 หลังการพ่นสารครั้งที่สอง พบว่า สารที่ให้ผลดีในการควบคุมหนอนกินใต้เปลือกลองกองคือ fipronil carbosulfan chlopyrifos tricloprid และ ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* (ตารางที่ 1)

การศึกษาในแปลงลองกองที่อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี ต้นลองกองที่ใช้ในการทดลองมีอายุประมาณ 10 ปี มีการทำลายของหนอนกินใต้เปลือกลองกองค่อนข้างรุนแรง ผลการทดลอง พบว่า ที่ 1 และ 3 วันหลังการพ่นสาร ไม่มีความแตกต่างของปริมาณหนอนกินใต้เปลือกลองกองระหว่างกรรมวิธีต่างๆ รวมทั้งกรรมวิธีเปรียบเทียบที่พ่นด้วยน้ำเปล่า ส่วนในวันที่ 7 หลังการพ่นสาร พบว่าสารฆ่าแมลง fipronil carbosulfan chlopyrifos cypermethrin/phosalone และ tricloprid รวมทั้งไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* สามารถลดปริมาณหนอนกินใต้เปลือกลองกองให้อยู่ในปริมาณเฉลี่ย 0 – 3.33 ตัวต่อต้น ในขณะที่กรรมวิธีที่พ่นด้วยสาร imidacloprid และ น้ำเปล่า มีปริมาณหนอนกินใต้เปลือกลองกองเฉลี่ย 6.33 และ 7.00 ตัวต่อต้น ซึ่งผลการทดลองนี้สอดคล้องกับผลการทดลองในแปลงที่ 1 และเมื่อพ่นสารซ้ำครั้งที่สองซึ่งห่างจากการพ่นสารครั้งแรก 14 วัน พบว่าที่วันที่ 3 และ 7 หลังการพ่นสารครั้งที่สอง สารฆ่าแมลง fipronil carbosulfan chlopyrifos cypermethrin/phosalone และ tricloprid รวมทั้งไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* สามารถลดปริมาณหนอนกินใต้เปลือกลองกองให้อยู่ในปริมาณเฉลี่ย 0 – 1.00 และ 0 – 0.67 ตัวต่อต้นตามลำดับ ในขณะที่สาร imidacloprid ให้ผลในการควบคุมหนอนกินใต้เปลือกลองกองไม่แตกต่างจากการพ่นด้วยน้ำเปล่า โดยมีปริมาณหนอนกินใต้เปลือกลองกองเฉลี่ย 5.67 และ 4.33 ตัวต่อต้นตามลำดับ ส่วนในวันที่ 14 หลังการพ่นสารครั้งที่สอง พบว่าสารฆ่าแมลง fipronil carbosulfan chlopyrifos cypermethrin/phosalone และ tricloprid รวมทั้งไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* และน้ำเปล่า มีปริมาณหนอนกินใต้เปลือกลองกองเฉลี่ยระหว่าง 0 – 1.67 ตัวต่อต้นตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ใช้สาร imidacloprid ที่มีปริมาณหนอนกินใต้เปลือกลองกองเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 8.00 ตัวต่อต้น

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิดและไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* ในการป้องกันกำจัดหนอนกินใต้เปลือกลองกอง ในสวนลองกองของเกษตรกร อำเภอขลุง และมะขาม จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนกันยายน 2546 สรุปได้ว่า สารฆ่าแมลงต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่สาร fipronil carbosulfan chlopyrifos cypermethrin/phosalone และ tricloprid อัตรา 10 50 40 40 และ 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรตามลำดับ รวมทั้งไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* อัตรา 2,000,000 ตัว/น้ำ 1 ลิตร ให้ผลดีในการควบคุมหนอนกินใต้เปลือกลองกองไม่แตกต่างกันทางสถิติและควบคุมได้นาน 14 วัน โดยควรพ่นสารฆ่าแมลงดังกล่าวหรือไส้เดือนฝอย 2 ครั้ง ห่างกันประมาณ 14 วัน เพื่อควบคุมให้หนอนกินใต้เปลือกลองกองอยู่ในปริมาณต่ำ ในขณะที่สาร imidacloprid อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ไม่สามารถควบคุมหนอนกินใต้เปลือกลองกองได้เลย

เอกสารอ้างอิง

วัชรี สมสุข อัจฉรา ตันติโชดก และอุทัย เกตุนุติ. 2529. ไส้เดือนฝอย ควบคุมหนอนกินใต้เปลือกไม้สกุลลางสาด. น. 720 – 740. *ใน* เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 5 วันที่ 24 – 27 มิถุนายน 2529. ณ ห้องประชุมวิชาการเกษตร ตึกกสิกรรม บางเขน กรุงเทพ

ศรุต สุทธิอารมณ์ และเกรียงไกร จำเริญมา. 2545. การศึกษาชนิด ปริมาณ และฤดูการระบาดของหนอนกินใต้เปลือกลองกอง. น. 234. *ใน* รายงานผลการวิจัย ปี 2545. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพร และเครื่องเทศ. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงและไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* ในการป้องกันกำจัดหนอนกินใต้เปลือกลองกอง อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี 2546

กรรมวิธี	อัตรา	ค่าเฉลี่ยของหนอนหลังพ่นสารครั้งที่ 1 [1/]				ค่าเฉลี่ยของหนอนหลังพ่นสารครั้งที่ 2 [1/]		
		1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	7 วัน	14 วัน
imidacloprid	10 มล. /น้ำ 20 ลิตร	8.67	3.67	0.33	0.33	23.67 b	6.33	11.00 d
fipronil	10 มล. /น้ำ 20 ลิตร	5.33	2.33	1.67	0.33	2.67 a	1.00	0 a
carbosulfan	50 มล. /น้ำ 20 ลิตร	5.33	3.33	0.33	1.00	0.33 a	1.00	0.67 ab
chlopyrifos	40 มล. /น้ำ 20 ลิตร	1.33	1.33	0	1.00	1.00 a	1.00	0.33 a
Cypermethrin/phosalone	40 มล. /น้ำ 20 ลิตร	6.00	0	1.33	0.33	5.67 a	3.00	6.67 cd
tricloprid	20 มล. /น้ำ 20 ลิตร	5.33	3.33	1.33	0	6.33 a	3.33	4.33 a-d
Steinernema carpocapsae	2,000,000 ตัว/น้ำ 1 ลิตร	3.00	6.00	4.00	3.00	1.67 a	3.67	1.67 abc
น้ำเปล่า	-	8.00	8.33	2.67	2.00	25.67 b	6.67	6.00 bcd
F-test		ns	ns	ns	ns	**	ns	ns
C.V. (%)		53.26	46.80	45.70	35.36	67.48	51.77	53.58
R.E. (%)		-	-	-	-	94.7	84.7	84.5

[1/] ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงและไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* ในการป้องกันกำจัดหนอนกินใต้เปลือกลองกอง อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี 2546

กรรมวิธี	อัตรา	ค่าเฉลี่ยของหนอนหลังพ่นสารครั้งที่ 1 [1/]				ค่าเฉลี่ยของหนอนหลังพ่นสารครั้งที่ 2 [1/]			
		1 วัน	3 วัน	7 วัน	14 วัน	1 วัน	3 วัน	7 วัน	14 วัน
imidacloprid	10 มล. /น้ำ 20 ลิตร	16.33	8.00	6.33 bc	2.33	4.67	2.67 b	5.67 b	8.00 c
fipronil	10 มล. /น้ำ 20 ลิตร	4.33	7.33	3.33 abc	0	1.00	0.67 a	0.67 a	0 a
carbosulfan	50 มล. /น้ำ 20 ลิตร	10.00	2.33	1.67 ab	1.33	0.67	1.00 a	0 a	0.33 ab
chlopyrifos	40 มล. /น้ำ 20 ลิตร	6.00	3.67	2.00 abc	0.33	1.33	0.33 a	0.33 a	0 a
cypermethrin/phosalone	40 มล. /น้ำ 20 ลิตร	2.33	2.33	0 a	0	0.33	0 a	0 a	0 a
tricloprid	20 มล. /น้ำ 20 ลิตร	2.33	4.00	0.67 a	0.67	0.67	0.33 a	0.67 a	1.67 ab
Steinernema carpocapsae	2,000,000 ตัว/น้ำ 1 ลิตร	2.00	0	0.67 a	0.33	0	0.67 a	0.33 a	0.33 ab
น้ำเปล่า	-	5.67	13.67	7.00 c	2.67	5.00	3.33 a	4.33 b	1.00 ab
F-test		ns	ns	*	ns	ns	**	**	**
C.V. (%)		70.54	76.07	47.76	40.65	48.60	23.23	28.21	29.72
R.E. (%)		-	-	-	-	84.6	87.2	84.5	107.7

[1/] ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

การป้องกันกำจัดศัตรูมะม่วง(สด)โดยวิธีผสมผสาน

Integrated Pest Control in Mango

สราญจิต ไกรฤกษ์ วิทย์ นามเรืองศรี

อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์ สุชาติ วิจิตรานนท์ *

กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพรและเครื่องเทศ กองกีฏและสัตววิทยา

*** กองโรคพืชและจุลชีววิทยา**

บทคัดย่อ

ดำเนินการเปรียบเทียบการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วง (IPM) พันธุ์น้ำดอกไม้ และกรรมวิธีที่เกษตรกร ที่ตำบลปากน้ำ อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี โดยมีพื้นที่แปลง IPM 10 ไร่ แปลงเกษตรกร 10 ไร่ เมื่อเปรียบเทียบกรรมวิธีการปฏิบัติดูแล โดยในแปลง IPM จะตัดแต่งกิ่งมะม่วงให้โปร่งแสงแดดส่องได้ประมาณ 50 % และตัดต้นมะม่วงแถวเว้นแถวเพื่อความสะดวกในการนำเครื่องพ่นชนิด Air Blast ในการสำรวจและตรวจนับแมลงศัตรูที่สำคัญ คือ เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่นมะม่วง เมื่อมีปริมาณมากกว่าระดับเศรษฐกิจที่กำหนดคือ เพลี้ยไฟสูงมากกว่า 50% ในระยะใบอ่อนและสูงกว่า 30% ในระยะดอก สำหรับเพลี้ยจักจั่นมะม่วง สุ่มนับที่ช่อดอก 10 ช่อต่อต้น จำนวน 10 ต้น เมื่อพบเพลี้ยจักจั่นมากกว่า 5 ตัว/ช่อ ลงทำลายมากกว่า 50 % ของช่อดอกที่ตรวจนับ พ่นด้วยสารเคมีที่กำหนด ส่วนแปลงเกษตรกรจะใช้วิธีการของเกษตรกร ศัตรูพืชที่พบระบาดมากขึ้นได้แก่ หนอนคืบกินช่อดอก ผลการทดลองเปรียบเทียบแปลงการใช้สารฆ่าแมลงในระยะแตกใบอ่อนจนกระทั่งแทงช่อดอกและติดผล ในแปลง IPM ใช้สารฆ่าแมลง 4 ชนิด ได้แก่ cypermethrin , lambda cyhalothrin, imidacloprid และ methamidophos จำนวน 8 ครั้ง สารกำจัดโรคแอนแทรคโนส 2 ชนิด คือ carbendazim และ Alto 100 จำนวน 12 ครั้ง แปลงเกษตรกรใช้สารฆ่าแมลง 7 ชนิด ได้แก่ monocrotophos, methamidophos, cypermethrin, carbosulfan, malathion, imidacloprid และ abamectin จำนวน 11 ครั้ง สารกำจัดโรคแอนแทรคโนส 3 ชนิด ได้แก่ carbendazim, Alto 100 และ Amista สารเคมีที่ใช้เมื่อเกิดการระบาดของศัตรูมะม่วงในแปลง IPM พ่นสารฆ่าแมลง, สารป้องกันกำจัดโรคพืช, การให้ปุ๋ย, ธาตุอาหาร รวมทั้งหมด 24 ครั้ง แปลงเกษตรกร 28 ครั้ง ศัตรูธรรมชาติที่สำรวจพบได้แก่ เพลี้ยไฟตัวห้ำ ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส ด้วงเต่าตัวห้ำ และแมงมุมชนิดต่างๆ

รหัส 45 06011 005

คำนำ

แหล่งปลูกมะม่วงที่สำคัญในภาคกลาง สามารถผลิตได้ตลอดทั้งปี มีหลากหลายสายพันธุ์ และมีการปลูกเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ผลิตในเชิงพานิชย์ ทำให้มีการกระจายสู่ตลาดภายในประเทศ และมีการขยายตลาดไปยังต่างประเทศ ทำรายได้เข้าประเทศและต่อเกษตรกรผู้ปลูกเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะมะม่วงพันธุ์รับประทานสดที่กำลังเป็นที่สนใจของชาวต่างประเทศคือ พันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง และพันธุ์มหาชนก ดังนั้น เกษตรกรจึงมีการดูแลรักษามะม่วงอย่างดีทั้งด้านการผลิตและอารักขาพืชเพื่อป้องกันผลผลิต ในปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีหลายอย่างเพื่อบังคับให้มะม่วงออกผลในช่วงฤดูที่ต้องการ และได้ผลผลิตที่ตรงต่อความต้องการของตลาด อย่างไรก็ตามเกษตรกรต้องประสบกับปัญหาการผลิตด้านต่างๆ เช่น สภาพดินฟ้า อากาศที่ผันแปร และปัญหาศัตรูพืชทั้งโรคและแมลงที่ระบาดทำความเสียหายต่อมะม่วงอย่างมาก และยังต้องคำนึงถึงข้อกำหนดในการเปิดเสรีทางการค้าภายใต้องค์การการค้าโลก (WTO) โดยประเทศสมาชิกจะใช้มาตรการด้านสุขอนามัย และสุขอนามัยพืช หรือ มาตรการ SPS เป็นข้อต่อรองทางการค้าสินค้าการเกษตร ในการที่เราจะนำสินค้าเกษตรออกสู่ตลาดภายนอกจึงจำเป็นต้องผลิตสินค้าให้ได้มาตรฐานตามที่สากลยอมรับ

มะม่วงมีแมลงศัตรูหลายชนิดเข้าทำลายทำความเสียหายส่งผลให้ผลผลิตลดลง คุณภาพผลผลิตต่ำลง ทำให้ชาวสวนมะม่วงต้องใช้สารฆ่าแมลงเพิ่มขึ้นอย่างมาก และใช้กันมากโดยเฉพาะในแปลงมะม่วงที่ผลิตเพื่อการส่งออก ซึ่งต้องการผลผลิตที่มีคุณภาพดีและปริมาณเพียงพอเพื่อการตลาด การระบาดของแมลงศัตรูมะม่วงมีตลอดทั้งปีอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในระยะแตกใบอ่อน และออกดอก จนกระทั่งติดผล จำเป็นต้องใช้สารเคมีอย่างมากมาย ทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม และแมลงศัตรูมะม่วงโดยวิธีผสมผสาน ซึ่งได้นำกรรมวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีต่าง ๆ มาประยุกต์ แล้วทดลองปฏิบัติเพื่อให้ได้ผลตอบแทนคุ้มค่า อีกทั้งยังจะต้องศึกษาการใช้สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพตลอดจนเทคนิคการใช้เครื่องพ่นสารอย่างเหมาะสม เพื่อลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิต และลดมลพิษในสภาพแวดล้อมด้วย

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สวนมะม่วง อายุ 5 - 10 ปี แปลงละ 10 ไร่ 2 แปลง
2. สารฆ่าแมลง ได้แก่ formetanate (Dicaezol 50 25%), lambda cyholothrin (Karate 2.5% EC), cypermethrin (Ambush 10% EC) และ imidacloprid (Confidor 10% SL)
3. สารป้องกันกำจัดโรคพืช ได้แก่ mancozeb (Mancozeb 80% WP), carbendazim (Carbendazim 50%WP)
4. ปุ๋ยและอาหารเสริมตามความจำเป็น
5. กับดักกาวเหนียว

6. เครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง

7. เครื่องมือวัดอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม

8. นาฬิกาจับเวลา

9. ถังแช่เย็น

10. น้ำแข็งแห้ง

11. แผ่นพลาสติกสีเหลือง ขนาด 10 x 12 นิ้ว จำนวน 10 แผ่น

12. ถุงพลาสติกใส ขนาด 10 x 12 นิ้ว และ 20x 24 นิ้ว

13. สวิงโฉบแมลง

14. กล้องจุลทรรศน์ แบบ Stereo microscope และ Compound microscope

15. คีมคีบ เข็มเขี่ย

16. ที่นับแมลง

17. เครื่องเขียน และอุปกรณ์จำเป็นอื่น ๆ

วิธีการ

1.1 แผนการทดลอง -

1.2 กรรมวิธี มี 2 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธี 1 เป็นวิธีการป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน โดยการตรวจนับใช้ระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจช่วยในการตัดสินใจพ่นสารเคมี

กรรมวิธี 2 เป็นวิธีการป้องกันกำจัดโดยวิธีของเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

<u>กรรมวิธีที่ 1</u> เป็นแปลงทดลองที่กำหนดวิธีปฏิบัติในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วง โดยจะตรวจนับแมลงที่ สำคัญ คือ เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่นมะม่วง จากมะม่วง 10 ต้นๆละ 10ยอด เมื่อพบแมลงมากกว่าระดับที่กำหนด จึงพ่นสารเคมี ต่อไปนี้

เพลี้ยไฟ สุ่มเคาะโดยใช้แผ่นพลาสติกรองรับ จากยอดอ่อน จำนวน 10 ยอด ต่อต้น สุ่มให้กระจายรอบต้น จำนวน 10 ต้น ทุกสัปดาห์ เมื่อพบเพลี้ยไฟทำลายมากกว่า 50 % ของจำนวนยอดที่ตรวจนับ จะพ่นด้วยสารเคมี lambda cyhalothrin อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือ formetanate อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

เมื่อมะม่วงแทงช่อดอก สุ่มนับเพลี้ยไฟ จำนวน 10 ช่อต่อต้น สุ่มโดย กระจายรอบต้น จำนวน 10 ต้น เมื่อพบการทำลายมากกว่า 30 % ของช่อดอกที่ตรวจนับ ให้พ่นด้วยสารเคมีดังกล่าวเช่นกัน หรือ imidacloprid อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ตรวจนับทุกสัปดาห์ (ในระยะดอกบาน งดพ่นสารเคมี)

ในระยะติดผลสุ่มตรวจนับที่ผลอ่อนหลังติดผล 7-10 วัน สุ่มสำรวจเพลี้ยไฟ 10 ช่อต่อต้น จำนวน 10 ต้น เมื่อพบเพลี้ยไฟทำลายมากกว่า 50 % ของจำนวนยอดที่ตรวจนับ จะพ่นด้วยสารเคมี lambda cyhalothrin อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือ formetanate อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

เพลี้ยจักจั่น สุ่มนับที่ช่อดอก 10 ช่อต่อต้น จำนวน 10 ต้น เมื่อพบเพลี้ยจักจั่นมากกว่า 5 ตัว/ช่อ ลงทำลาย มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของช่อดอกที่ตรวจนับ พ่นด้วยสารเคมี lambda cyhalothrin อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือ permethrin อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือ cyfluthrin อัตรา 5 มล./น้ำ 20 ลิตร

โรคแอนแทรคโนส โรคราแป้ง เมื่อเริ่มพบอาการของโรคให้พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือ carbendazim อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 เป็นแปลงที่เป็นวิธีการปฏิบัติของเกษตรกรเอง

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกจำนวนยอดอ่อน ช่อดอก ที่พบเพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่น และแมลงศัตรูอื่น ๆ
- บันทึกอาการของโรคพืชที่พบในแต่ละระยะ
- บันทึกการปฏิบัติดูแล เช่น การใส่ปุ๋ย วิธีการตัดแต่งกิ่ง การใช้สารกำจัดโรคพืช การเก็บผลผลิต

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2545 - กันยายน 2546

สถานที่ สวนมะม่วงเกษตรกร อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี
ห้องปฏิบัติการเลี้ยงแมลง กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล ฯ กองกีฏและสัตววิทยา

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลจากการตรวจนับแมลงศัตรูมะม่วงในแปลงทดลองตลอดปี (ตารางที่ 1) พบปริมาณแมลงในแปลง IPM และแปลงเกษตรกร ไม่แตกต่างกันนัก ปริมาณแมลงศัตรูที่สำคัญที่ตรวจนับได้แก่เพลี้ยไฟ ในแปลง IPM พบเฉลี่ย 8.08 ตัว/ยอด และแปลงเกษตรกร พบเฉลี่ย 12.45 ตัว/ยอด เพลี้ยจักจั่นมะม่วงในแปลง IPM พบเฉลี่ย 4.45 ตัว/ยอด และแปลงเกษตรกร พบเฉลี่ย 6.10 ตัว/ยอด ไม่พบหนอนแมลงวันผลไม้ในแปลงทดลองทั้งสอง แต่จากการตรวจนับแมลงวันผลไม้ในกับดักพบ ในแปลง IPM พบเฉลี่ย 18.67 ตัว/กับดัก และแปลงเกษตรกร พบเฉลี่ย 15.05 ตัว/กับดัก

ผลเปรียบเทียบการใช้สารเคมีระหว่างแปลง IPM และแปลงเกษตรกร (ตารางที่ 2 และตารางที่ 3) พบว่าแปลง IPM ใช้สารฆ่าแมลง 4 ชนิด ได้แก่ cypermethrin (Ambush 10% EC) อัตรา 10 มล. และ imidacloprid (Confidor 10% SL) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ lambda-cyhalothrin (Karate 2.5% EC) และ imidacloprid (Confidor 10% SL) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นมะม่วง และ methamidophos เพื่อป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลมะม่วง รวมใช้สารฆ่าแมลง 8 ครั้ง สารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ชนิด คือ carbendazim จำนวน 14 ครั้ง Alto 100 และAmista ชนิดละ 1 ครั้ง เมื่อจำแนกโดยประเภทและจำนวนครั้งที่พ่นสาร แล้วจะเห็นว่า ในแปลง IPM พ่นสารฆ่าแมลงแต่เพียงอย่าง

เดียว 2 ครั้ง สารป้องกันกำจัดโรคพืช 4 ครั้ง สารฆ่าแมลงผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืช 9 ครั้ง รวมสารเคมีที่ใช้เมื่อเกิดการระบาดของศัตรูมะม่วง พ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช รวม 24 ครั้ง

ส่วนแปลงเกษตรกรใช้สารฆ่าแมลง 7 ชนิดได้แก่ monocrotophos, methamidophos, cypermethrin, endosulfan, malathion, imidacloprid และ abamectin รวมใช้ 11 ครั้ง สารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ชนิด คือ carbendazim 14 ครั้ง Alto 100 และ Amista ชนิดละ 1 ครั้ง รวม 16 ครั้ง มีการพ่นสารฆ่าแมลงเพียงอย่างเดียวเท่ากับในแปลง IPM 2 ครั้ง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ครั้ง และการพ่นสารฆ่าแมลงและสารป้องกันกำจัดโรคพืชและปุ๋ย 2 ครั้ง รวมจำนวนการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทั้งหมด 28 ครั้ง มากกว่าในแปลง IPM 4 ครั้ง คิดเป็นผลต่างของการใช้สารในแปลงเกษตรกรมากกว่าแปลง IPM 14.29 %

ปี 2546 การลงทุนและผลตอบแทนของวิธี IPM และเกษตรกร (ตารางที่ 4) ต้นทุนการผลิตซึ่งประกอบไปด้วย ค่าสารฆ่าแมลง สารป้องกันกำจัดโรคพืช วัชพืช ปุ๋ย และค่าจ้างแรงงาน ต้นทุนรวมในแปลง IPM 9,775 บาท/ไร่ ปริมาณผลผลิตที่ได้ 525 กิโลกรัม/ไร่ ราคาผลผลิตเฉลี่ย ตลอดการเก็บผลได้ราคา 20 บาท/กิโลกรัม รายได้แปลง IPM 10,500 บาท/ไร่ คิดเป็นได้กำไร 725 บาท/ไร่

ต้นทุนการผลิตในแปลงเกษตรกร รวมค่าใช้จ่าย 10,550 บาท/ไร่ มากกว่าแปลง IPM ปริมาณผลผลิตได้ 560 กิโลกรัม/ไร่ และได้ราคาผลผลิตเฉลี่ย 20 บาท/กิโลกรัม เท่ากันกับในแปลง IPM ได้รายได้ 11,200 บาท/ไร่ แปลง IPM กำไรมากกว่า 10.34% สัดส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุนแปลง IPM 1.07 และแปลงเกษตรกร 1.06

ตารางที่ 1 ปริมาณแมลงศัตรูมะม่วงและศัตรูธรรมชาติ (ตัว/ยอด) [1/] ในแปลงมะม่วง IPM และแปลงเกษตรกร อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี ปี 2546

ชนิดแมลงศัตรูพืช	ปี 2546	
	แปลง IPM	แปลงเกษตรกร
เพลี้ยไฟ	8.08 [1/]	12.45
เพลี้ยจักจั่นฝอย	0.50	0.33
เพลี้ยจักจั่นมะม่วง	4.45	6.10
หนอนเจาะผล	0.00	0.00
หนอนแมลงวันผลไม้	0.00	0.00
แมลงวันผลไม้(จากกับดัก)	18.67	15.05
ศัตรูธรรมชาติ		
แมงมุม	0.05	0.00
ไข่แมลงช้างปีกใส	0.05	0.00
ด้วงเต่าตัวห้ำ	0.00	0.00

[1/]ปริมาณแมลงเฉลี่ย (ตัว/ยอด) จากการตรวจนับตลอดปี

ตารางที่ 2 ชนิดและจำนวนการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ในแปลง IPM และแปลงเกษตรกร อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี ปี 2546

วิธีการ	ปี 2546	
	สารฆ่าแมลง/ครั้ง	**สารป้องกันกำจัดโรคพืช/ครั้ง**
IPM	cypermethrin / 3 lambda cyhalothrin / 2 imidacloprid / 2 methamidophos / 1	carbendazim / 10 Alto 100 / 1 Amista / 1
รวม (ชนิด/ครั้ง)	**4 / 8**	**3 / 12**
เกษตรกร	monocrotophos / 1 methamidophos / 2 cypermethrin / 3 endosulfan / 1 malathion / 1 imidacloprid / 2 abamectin / 1	carbendazim / 14 Alto 100 / 1 Amista / 1
รวม (ชนิด/ครั้ง)	**7 / 11**	**3 / 16**
ลดจำนวนครั้งการใช้สาร (%)	**31.25**	**0**

ตารางที่ 3 การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และสารอื่น ๆ ในแปลงมะม่วง IPM และแปลงเกษตรกร อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี ปี 2546

สารเคมี	ปี 2546	
	IPM	**เกษตรกร**
สารฆ่าแมลง	2	2
สารป้องกันกำจัดโรคพืช	4	3
สารฆ่าแมลง + สารป้องกันกำจัดโรคพืช	9	12
สารฆ่าแมลง + สารป้องกันกำจัดโรคพืช + ปุ๋ย	4	2
สารฆ่าแมลง + ปุ๋ย	2	4
สารป้องกันกำจัดโรคพืช + ปุ๋ย	1	3
ปุ๋ย + ธาตุอาหารอื่น ๆ		
paclobutrazol	1	1
KNO_3	1	1
รวม (ครั้ง)	**24**	**28**
ผลต่าง (%)	**14.29**	

ตารางที่ 4 ต้นทุนการผลิต ราคาผลผลิต ในแปลงมะม่วง IPM และแปลงเกษตรกร อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี ในปี 2546

รายการ	ปี 2546	
	IPM	**เกษตรกร**
1. ค่าสารฆ่าแมลง (บาท/ไร่)	2,325	2,650
2. ค่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช (บาท/ไร่)	2,250	2,990
3. ค่าปุ๋ย (บาท/ไร่)	1,200	1,200
4. ค่าสารกำจัดวัชพืช (บาท/ไร่)	600	600
5. ค่าตอบแทน – ค่าจ้าง (บาท/ไร่)	3,400	3,110
ต้นทุนรวม (บาท/ไร่) (C)	**9,775**	**10,550**
ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	**525**	**560**
รายได้ (บาท/ไร่) (R) [1/]	**10,500**	**11,200**
กำไร (บาท/ไร่)	**725**	**650**
กำไร (%) [2/]	**10.34**	
สัดส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (R/C)	**1.07**	**1.06**

[1/] ปี 2546 ราคาผลผลิตเฉลี่ยตลอดช่วงการเก็บผลผลิต ในแปลง IPM และ แปลงเกษตรกร ราคา 20 บาท / กิโลกรัม

[2/] กำไรเป็นเปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงเกษตรกร

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบวิธี IPM ในแปลงมะม่วงโดยคำนึงถึงสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูมะม่วงที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่นมะม่วง และแมลงศัตรูที่สำคัญอื่นๆ เมื่อสำรวจตรวจนับพบว่ามีปริมาณแมลงศัตรูสูงเกินระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจที่กำหนดไว้ ในแต่ละระยะการเจริญเติบโตที่สำคัญ จึงพ่นสารฆ่าแมลง โดยคำนึงถึงการใช้สารเคมีให้น้อยที่สุด โดยในแปลง IPM ใช้สารเคมีน้อยกว่าแปลงของเกษตรกร 14.29%สัดส่วนผลการตอบแทนต่อการลงทุน 1.07 ส่วนวิธีการของเกษตรกร มีสัดส่วนผลการตอบแทนต่อการลงทุน 1.06

เอกสารอ้างอิง

ดำรง เวชกิจ ประคอง ภมร และ สรรชัย เพชรธรรมรส. 2540. เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟทำลายช่อดอกมะม่วงด้วยเครื่องพ่นสารแบบ Air Blast. น. 352 *ใน* รายงานผลการค้นคว้าทดลอง กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร.

ศิริณี พูนไชยศรี. 2540. การศึกษาอนุกรมวิธานและพืชอาศัยของเพลี้ยไฟในสกุล Thrips. น. 281 *ใน* รายงานผลการค้นคว้าทดลอง กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร.

สราญจิต ไกรฤกษ์ ชลิดา อุณหวุฒิ ศรุต สุทธิอารมณ์ และ สาทร สิริสิงห์. 2539. ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟทำลายมะม่วง. น. 490 *ใน* รายงานผลการค้นคว้าทดลอง กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร.

สราญจิต ไกรฤกษ์ วิทย์ นามเรืองศรี และ สาทร สิริสิงห์. 2540. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วงโดยวิธีผสมผสาน. น. 383 *ใน* รายงานผลการค้นคว้าทดลอง กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร.

สราญจิต ไกรฤกษ์ ศิริณี พูนไชยศรี และ ชลิดา อุณหวุฒิ. 2540. การศึกษาชนิดและความหนาแน่นของเพลี้ยไฟในสวนมะม่วง. น. 409 *ใน* รายงานผลการค้นคว้าทดลอง กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร.

สราญจิต ไกรฤกษ์ ชลิดา อุณหวุฒิ และ วิทย์ นามเรืองศรี. 2540. ผลการใช้สารสกัดจากสะเดาและสารฆ่าแมลงกับเพลี้ยไฟทำลายมะม่วง. น. 386 *ใน* รายงานผลการค้นคว้าทดลอง กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร.

สุชาติ วิจิตรานนท์. 2537. การควบคุมโรคพืชโดยใช้สารเคมี. หน้า 149-162. *ใน* การสัมมนาทางวิชาการอารักขาพืชเพื่อความปลอดภัยและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร. 13-15 กรกฎาคม 2537. โรงแรมเพชรงาม จ. เชียงใหม่.

สุชาติ วิจิตรานนท์. 2541. สมุดภาพโรคมะม่วงและการป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน. บริษัทวงตะวันจำกัด. เขตดอนเมือง กรุงเทพฯ. 30 หน้า.

สุชาติ วิจิตรานนท์ และ มาโนช ทศพล. 2537. ศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีบางชนิดในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง. รายงานผลงานวิจัย พ.ศ. 2537. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. หน้า 104-109.

Brink, T. 1994. The occurrence of thrips on mango inflorescences. Yearbook – South African Mango Growers' association. 14 : 78-81.

Brink, T. and M. Maritz. Occurrence of thrips on mango flowers. 1996. Abstr. in Rev. of Agric. Entomol. 84(3) : 2783.

ทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูมะม่วงเพื่อการแปรรูปแบบผสมผสาน (IPM)

Integrated Pest Control of Industrial Mango

สราญจิต ไกรฤกษ์ อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์ สุชาติ วิจิตรานนท์ *

กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพรและเครื่องเทศ กองกีฏและสัตววิทยา

*** กองโรคพืชและจุลชีววิทยา**

บทคัดย่อ

เปรียบเทียบการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วง (IPM) ในมะม่วงแก้ว เปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติที่ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ โดยมีพื้นที่แปลง IPM 5 ไร่ แปลงเกษตรกร 5 ไร่ เมื่อเปรียบเทียบกรรมวิธีการปฏิบัติดูแล โดยในแปลง IPM ในการสำรวจและตรวจนับแมลงศัตรูที่สำคัญ คือ เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่นมะม่วง เมื่อมีปริมาณมากกว่าระดับเศรษฐกิจที่กำหนดคือ เพลี้ยไฟสูงมากกว่า 50% ในระยะใบอ่อนและสูงกว่า 30% ในระยะดอก สำหรับเพลี้ยจักจั่นมะม่วง สุ่มนับที่ช่อดอก 10 ช่อต่อต้น จำนวน 10 ต้น เมื่อพบเพลี้ยจักจั่นมากกว่า 5 ตัว/ช่อ ลงทำลายมากกว่า 50 % ของช่อดอกที่ตรวจนับ พ่นด้วยสารเคมีที่กำหนด ส่วนแปลงเกษตรกรจะใช้วิธีการของเกษตรกร ผลการทดลองเปรียบเทียบแปลงการใช้สารฆ่าแมลงในระยะแตกใบอ่อนจนกระทั่งแทงช่อดอกและติดผล ในแปลง IPM ใช้สารฆ่าแมลง 2 ชนิด ได้แก่ carbaryl (Sevin 85% WP) และ formetanate (Dicarzol 25% EC) จำนวน 6 ครั้ง แปลงเกษตรกรใช้สารฆ่าแมลง 4 ชนิด คือ cypermethrin (Ripcord 10% EC), formetanate (Dicarzol 25% EC), malathion (Malathion 83% EC) และ carbaryl (Sevin 85% WP) จำนวน 8 ครั้ง แปลง IPM พ่นสารฆ่าแมลงน้อยกว่าแปลงเกษตรกร 2 ครั้ง สารเคมีที่ใช้เมื่อเกิดการระบาดของศัตรูมะม่วง แปลง IPM พ่นสารฆ่าแมลง สารป้องกันกำจัดโรคพืช การให้ปุ๋ย ธาตุอาหาร รวมทั้งหมด 12 ครั้ง แปลงเกษตรกร 15 ครั้ง ในการทดลองนี้ผลผลิตของทั้ง 2 แปลงไม่แตกต่างกัน ปัญหาทางด้านโรคพืชพบการระบาดของโรคแอนแทรคโนสโดยเฉพาะในช่วงการแทงช่อดอกและระยะติดผล ปัญหาศัตรูพืชที่พบใหม่คือการระบาดของหนอนเจาะผล จะเข้าทำลายในระยะผลอ่อนจนกระทั่งผลแก่ จึงห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ในระยะตั้งแต่มะม่วงเริ่มติดผล ตรวจนับการเข้าทำลายของหนอนเจาะผลพบว่าลดลง 10-15%

คำนำ

การขยายพื้นที่การปลูกมะม่วงและการผลิตมะม่วงในปัจจุบัน ส่วนใหญ่แล้วจะต้องมีการวางแผนการผลิต มีแหล่งปลูกอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศไทย แหล่งปลูกที่สำคัญในภาคกลาง

รหัส 45 06011 006

ภาคตะวันตก ภาคตะวันออก และภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากเป็นผลไม้ที่สามารถผลิตได้ตลอดทั้งปี มีหลากหลายสายพันธุ์ และมีการปลูกเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ผลิตในเชิงพานิชย์ ทำให้มีการกระจายสู่ตลาดภายในและต่างประเทศ โดยเฉพาะในรูปของการแปรรูปผลผลิต เกษตรกรจึงจำเป็นที่จะต้องดูแลรักษามะม่วงอย่างดีทั้งด้านการผลิตและอารักขาพืช ในปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีหลายอย่างเพื่อบังคับให้มะม่วงออกผลในช่วงฤดูที่ต้องการ และได้ผลผลิตที่ตรงต่อความต้องการของตลาด แต่ปัญหาศัตรูพืชทั้งโรคและแมลงที่ระบาดทำความเสียหายต่อมะม่วงอย่างมาก

มะม่วงมีแมลงศัตรูหลายชนิดเข้าทำลายทำความเสียหายส่งผลให้ผลผลิตลดลง คุณภาพผลผลิตต่ำลง ทำให้ชาวสวนมะม่วงต้องใช้สารฆ่าแมลงเพิ่มขึ้นอย่างมาก และใช้กันมากโดยเฉพาะในแปลงมะม่วงที่ผลิตเพื่อการส่งออก ซึ่งต้องการผลผลิตที่มีคุณภาพดีและปริมาณเพียงพอเพื่อการตลาด การระบาดของแมลงศัตรูมะม่วงมีตลอดทั้งปีอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในระยะแตกใบอ่อน และออกดอก จนกระทั่งติดผล จำเป็นต้องใช้สารเคมีอย่างมากมาย ทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม การทดสอบการป้องกันกำจัดศัตรูมะม่วงโดยวิธีผสมผสาน มีจุดมุ่งเน้นในการหาวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูมะม่วงวิธีที่เหมาะสมกับชนิดของแมลงศัตรูแต่ละชนิด เพื่อลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิต และลดมลพิษในสภาพแวดล้อม ซึ่งได้นำกรรมวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีต่าง ๆ มาประยุกต์ แล้วทดลองปฏิบัติเพื่อให้ได้ผลตอบแทนคุ้มค่า

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สวนมะม่วง อายุ 5 - 10 ปี แปลงละ 5 ไร่ 2 แปลง
2. สารฆ่าแมลง ได้แก่ formetanate (Dicaezol 50 25%), lambda cyholothrin (Karate 2.5% EC), cypermethrin (Ambush 10% EC) และ imidacloprid (Confidor 10% SL)
3. สารป้องกันกำจัดโรคพืช ได้แก่ mancozeb (Mancozeb 80% WP), carbendazim (Carbendazim 50%WP)
4. ปุ๋ยและอาหารเสริมตามความจำเป็น
5. กับดักกาวเหนียว
6. เครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง
7. แผ่นพลาสติกสีเหลือง ขนาด 10 x 12 นิ้ว จำนวน 10 แผ่น
8. ถุงพลาสติกใส ขนาด 10 x 12 นิ้ว และ 20x 24 นิ้ว
9. สวิงโฉบแมลง
11. กล้องจุลทรรศน์ แบบ Stereo microscope และ Compound microscope
12. คีมคีบ เข็มเขี่ย
13. ที่นับแมลง
14. เครื่องเขียน และอุปกรณ์จำเป็นอื่น ๆ

วิธีการ

1.1 แผนการทดลอง -

1.2 กรรมวิธี มี 2 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธี 1 เป็นวิธีการป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน โดยการตรวจนับใช้ระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจช่วยในการตัดสินใจพ่นสารเคมี

กรรมวิธี 2 เป็นวิธีการป้องกันกำจัดโดยวิธีของเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

<u>กรรมวิธีที่ 1</u> เป็นแปลงทดลองที่กำหนดวิธีปฏิบัติในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วง โดยจะตรวจนับแมลงที่ สำคัญ คือ เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่นมะม่วง จากมะม่วง 10 ต้นๆละ 10ยอด เมื่อพบแมลงมากกว่าระดับที่กำหนด จึงพ่นสารเคมี ต่อไปนี้

เพลี้ยไฟ สุ่มเคาะโดยใช้แผ่นพลาสติกรองรับ จากยอดอ่อน จำนวน 10 ยอด ต่อต้น สุ่มให้กระจายรอบต้น จำนวน 10 ต้น ทุกสัปดาห์ เมื่อพบเพลี้ยไฟทำลายมากกว่า 50 % ของจำนวนยอดที่ตรวจนับ จะพ่นด้วยสารเคมี lambda cyhalothrin อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือ formetanate อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เมื่อมะม่วงแทงช่อดอก สุ่มนับเพลี้ยไฟ จำนวน 10 ช่อต่อต้น สุ่มโดย กระจายรอบต้น จำนวน 10 ต้น เมื่อพบการทำลายมากกว่า 30 % ของช่อดอกที่ตรวจนับ ให้พ่นด้วยสารเคมีดังกล่าวเช่นกัน หรือ imidacloprid อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ตรวจนับทุกสัปดาห์ (ในระยะดอกบาน งดพ่นสารเคมี) จนกระทั่งในระยะติดผลสุ่มตรวจนับที่ผลอ่อน ตามวิธีเดียวกัน

เพลี้ยจักจั่น สุ่มนับที่ช่อดอก 10 ช่อต่อต้น จำนวน 10 ต้น เมื่อพบเพลี้ยจักจั่นมากกว่า 5 ตัว/ช่อ ลงทำลาย มากกว่า 50 % ของช่อดอกที่ตรวจนับ พ่นด้วยสารเคมี lambda cyhalothrin อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือ permethrin อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือ cyfluthrin อัตรา 5 มล./น้ำ 20 ลิตร

พ่นสารป้องกันเชื้อรา เช่น โรคแอนแทรคโนส โรคราแป้ง เมื่อเริ่มพบอาการของโรคให้พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือ carbendazim อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

<u>กรรมวิธีที่ 2</u> เป็นแปลงที่เป็นวิธีการปฏิบัติของเกษตรกรเอง

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกจำนวนยอดอ่อน ช่อดอก ที่พบเพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่น และแมลงศัตรูอื่น ๆ
- บันทึกอาการของโรคพืชที่พบในแต่ละระยะ
- บันทึกการปฏิบัติดูแล เช่น การใส่ปุ๋ย วิธีการตัดแต่งกิ่ง การใช้สารกำจัดโรคพืช การเก็บผลผลิต

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2545 - กันยายน 2546

สถานที่ สวนมะม่วงเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลจากการตรวจนับแมลงศัตรูมะม่วงในแปลงทดลองตลอดปี 2546 (ตารางที่ 1) พบปริมาณแมลงในแปลง IPM และแปลงเกษตรกร ดังนี้ ปริมาณแมลงศัตรูที่สำคัญที่ตรวจนับได้แก่เพลี้ยไฟ ในแปลง IPM พบเฉลี่ย 9.18 ตัว/ยอด และแปลงเกษตรกร พบเฉลี่ย 6.91 ตัว/ยอด เพลี้ยจักจั่นฝอย พบเฉลี่ย 0.45 ตัว/ยอด ในแปลง IPM พบเฉลี่ย 0.60 ตัว/ยอด เพลี้ยจักจั่นมะม่วงในแปลง IPM พบเฉลี่ย 6.75 ตัว/ยอด และแปลงเกษตรกร พบเฉลี่ย 10.11 ตัว/ยอด หนอนเจาะผลมะม่วงในแปลง IPM พบเฉลี่ย 0.03 ตัว/ยอด แปลงเกษตรกร พบเฉลี่ย 0.05 ตัว/ยอด หนอนแมลงวันผลไม้ในแปลงทดลองทั้งสองพบเฉลี่ย 0.06 และ 0.05 ตัว/ผล และจากการตรวจนับแมลงวันผลไม้ในกับดักพบ ในแปลง IPM พบเฉลี่ย 25.67 ตัว/กับดัก และแปลงเกษตรกร พบเฉลี่ย 20.15 ตัว/กับดัก ไม่พบศัตรูธรรมชาติในทั้งสองแปลง ปัญหาศัตรูพืชที่พบระบาดขึ้นมาใหม่คือการระบาดของหนอนเจาะผล ซึ่งเข้าทำลายตั้งแต่ระยะผลอ่อน จึงได้ห่อผลด้วยกระดาษห่อหนังสือพิมพ์ พบว่าการเข้าทำลายของหนอนเจาะผลลดลง 10-15%

ผลเปรียบเทียบการใช้สารเคมีระหว่างแปลง IPM และแปลงเกษตรกร (ตารางที่ 2 และตารางที่ 3) พบว่าแปลง IPM ใช้สารฆ่าแมลง 2 ชนิด ได้แก่ carbaryl (Sevin 85% WP) และ formetanate (Dicarzol 25% EC) รวมใช้สารฆ่าแมลง 6 ครั้ง สารป้องกันกำจัดโรคพืช 1 ชนิด คือ carbendazim จำนวน 14 ครั้ง เมื่อจำแนกโดยประเภทและจำนวนครั้งที่พ่นสาร แล้วจะเห็นว่า ในแปลง IPM พ่นสารฆ่าแมลงแต่เพียงอย่างเดียว 1 ครั้ง สารฆ่าแมลงผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืช 9 ครั้ง การใส่ปุ๋ย รวมสารเคมีที่ใช้เมื่อเกิดการระบาดของศัตรูมะม่วง พ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช รวม 12 ครั้ง

ส่วนแปลงเกษตรกรใช้สารฆ่าแมลง 4 ชนิดได้แก่ cypermethrin, formetanate, malathion, carbaryl รวมใช้ 8 ครั้ง สารป้องกันกำจัดโรคพืช 1 ชนิด คือ carbendazim 14 ครั้ง มีการพ่นสารฆ่าแมลงเพียงอย่างเดียวเท่ากับในแปลง IPM 1 ครั้ง การพ่นสารฆ่าแมลงและสารป้องกันกำจัดโรคพืช 11 ครั้ง การพ่นสารฆ่าแมลงและสารป้องกันกำจัดโรคพืชและปุ๋ย 2 ครั้ง รวมจำนวนการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทั้งหมด 15 ครั้ง มากกว่าในแปลง IPM 3 ครั้ง คิดเป็นผลต่างของการใช้สารในแปลงเกษตรกรมากกว่าแปลง IPM 20.00 %

ปี 2546 การลงทุนและผลตอบแทนของวิธี IPM และเกษตรกร (ตารางที่ 4) ต้นทุนการผลิตซึ่งประกอบไปด้วย ค่าสารฆ่าแมลง สารป้องกันกำจัดโรคพืช วัชพืช ปุ๋ย และค่าจ้างแรงงาน ต้นทุนรวมในแปลง IPM 3,770 บาท/ไร่ ปริมาณผลผลิตที่ได้ 355 กิโลกรัม/ไร่ ราคาผลผลิตเฉลี่ย ตลอดการเก็บผลได้ราคา 12 บาท/กิโลกรัม รายได้แปลง IPM 4,260 บาท/ไร่ คิดเป็นได้กำไร 490 บาท/ไร่

ต้นทุนการผลิตในแปลงเกษตรกร รวมค่าใช้จ่าย 4,100 บาท/ไร่ มากกว่าแปลง IPM ปริมาณผลผลิตได้ 415 กิโลกรัม/ไร่ และได้ราคาผลผลิตเฉลี่ย 11 บาท/กิโลกรัม ได้รายได้ 4,565 บาท/ไร่ แปลง IPM กำไรมากกว่า 6.12% สัดส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุนแปลง IPM 1.13 และแปลงเกษตรกร 1.11

ตารางที่ 1 ปริมาณแมลงศัตรูมะม่วงและศัตรูธรรมชาติ (ตัว/ยอด) [1/] ในแปลงมะม่วง IPM และแปลงเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดสรีสะเกษ ปี 2546

ชนิดแมลงศัตรูพืช	ปี 2546	
	แปลง IPM	แปลงเกษตรกร
เพลี้ยไฟ	9.18 [1/]	6.91
เพลี้ยจักจั่นฝอย	0.45	0.60
เพลี้ยจักจั่นมะม่วง	6.75	10.11
หนอนเจาะผล	0.03	0.05
หนอนแมลงวันผลไม้	0.06	0.05
แมลงวันผลไม้(จากกับดัก)	25.67	20.15
ศัตรูธรรมชาติ		
แมงมุม	0.00	0.00
ไข่แมลงช้างปีกใส	0.00	0.00
ด้วงเต่าตัวห้ำ	0.00	0.00

[1/]ปริมาณแมลงเฉลี่ย (ตัว/ยอด) จากการตรวจนับตลอดปี

ตารางที่ 2 ชนิดและจำนวนการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ในแปลง IPM และแปลงเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2546

วิธีการ	ปี 2546	
	สารฆ่าแมลง/ครั้ง	**สารป้องกันกำจัดโรคพืช/ครั้ง**
IPM	carbaryl / 3 formetanate / 3	carbendazim / 8
รวม (ชนิด/ครั้ง)	**2 / 6**	**1 / 8**
เกษตรกร	cypermethrin / 3 formetanate / 2 malathion / 1 carbaryl / 2	carbendazim / 14
รวม (ชนิด/ครั้ง)	**4 / 8**	**1 / 14**
ลดจำนวนครั้งการใช้สาร (%)		**0**

ตารางที่ 3 การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และสารอื่น ๆ ในแปลงมะม่วง IPM และแปลงเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2546

สารเคมี	**ปี 2546**	
	IPM	**เกษตรกร**
สารฆ่าแมลง	1	1
สารป้องกันกำจัดโรคพืช		
สารฆ่าแมลง + สารป้องกันกำจัดโรคพืช	9	11
สารฆ่าแมลง + สารป้องกันกำจัดโรคพืช + ปุ๋ย	1	2
สารฆ่าแมลง + ปุ๋ย		
สารป้องกันกำจัดโรคพืช + ปุ๋ย		
ปุ๋ย + ธาตุอาหารอื่น ๆ	1	1
paclobutrazol		
KNO_3		
รวม (ครั้ง)	**12**	**15**
ผลต่าง (%)	**20.00**	

ตารางที่ 4 ต้นทุนการผลิต ราคาผลผลิต ในแปลงมะม่วง IPM และแปลงเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษในปี 2546

รายการ	ปี 2546	
	IPM	**เกษตรกร**
1. ค่าสารฆ่าแมลง (บาท/ไร่)	1,420	1,750
2. ค่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช (บาท/ไร่)	950	950
3. ค่าปุ๋ย (บาท/ไร่)	600	600
4. ค่าสารกำจัดวัชพืช (บาท/ไร่)	0	0
5. ค่าตอบแทน – ค่าจ้าง (บาท/ไร่)	800	800
ต้นทุนรวม (บาท/ไร่) (C)	**3,770**	**4,100**
ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	**355**	**415**
รายได้ (บาท/ไร่) (R) [1/]	**4,260**	**4,565**
กำไร (บาท/ไร่)	**490**	**465**
กำไร (%) [2/]	**6.12**	
สัดส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (R/C)	**1.13**	**1.11**

[1/] ปี 2546 ราคาผลผลิตเฉลี่ยตลอดช่วงการเก็บผลผลิต ในแปลง IPM และ แปลงเกษตรกร ราคา 12 และ 11 บาท / กิโลกรัม ตามลำดับ

[2/] กำไรเป็นเปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงเกษตรกร

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบวิธี IPM ในแปลงมะม่วงเพื่อการนำไปแปรรูป เมื่อสำรวจตรวจนับพบว่ามีปริมาณแมลงศัตรูสูงเกินระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจที่กำหนดไว้ ในแต่ละระยะการเจริญเติบโตที่สำคัญ จึงพ่นสารฆ่าแมลง โดยคำนึงถึงการใช้สารเคมีให้น้อยที่สุด โดยในแปลง IPM ใช้สารเคมีน้อยกว่าแปลงของเกษตรกร 14.29%สัดส่วนผลการตอบแทนต่อการลงทุน 1.07 ส่วนวิธีการของเกษตรกร มีสัดส่วนผลการตอบแทนต่อการลงทุน 1.06 ทั้งนี้ เกษตรกรที่ปลูกมะม่วงพันธุ์สำหรับการแปรรูปแล้ว ยังดำเนินการป้องกันกำจัดศัตรูมะม่วงอยู่บ้างเป็นบางโอกาส แต่ส่วนใหญ่แล้วมีการดูแลค่อนข้างน้อย เนื่องจากเป็นเกษตรกรรายย่อย ปลูกมะม่วงตามไร่นา บางรายไม่มีการปฏิบัติดูแลใดๆ

เอกสารอ้างอิง

สราญจิต ไกรฤกษ์ ชลิดา อุณหวุฒิ ศรุต สุทธิอารมณ์ และ สาทร สิริสิงห์. 2539. ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟทำลายมะม่วง. น. 490 *ใน* รายงานผลการค้นคว้าทดลอง กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร.

สราญจิต ไกรฤกษ์ วิทย์ นามเรืองศรี และ สาทร สิริสิงห์. 2540. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วงโดยวิธีผสมผสาน. น. 383 *ใน* รายงานผลการค้นคว้าทดลอง กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร.

สุชาติ วิจิตรานนท์. 2537. การควบคุมโรคพืชโดยใช้สารเคมี. หน้า 149-162. *ใน* การสัมมนาทางวิชาการอารักขาพืชเพื่อความปลอดภัยและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร. 13-15 กรกฎาคม 2537. โรงแรมเพชรงาม จ. เชียงใหม่.

สุชาติ วิจิตรานนท์. 2541. สมุดภาพโรคมะม่วงและการป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน. บริษัทวงตะวัน จำกัด. เขตดอนเมือง กรุงเทพฯ. 30 หน้า.

สุชาติ วิจิตรานนท์ และ มาโนช ทศพล. 2537. ศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีบางชนิดในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง. รายงานผลงานวิจัย พ.ศ. 2537. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. หน้า 104-109.

ทดสอบการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มเขียวหวานปลอดโรคโดยวิธีผสมผสาน

Trial of Integrated Insect Pests Control on Disease-free Tangerine

อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์ **วิทย์ นามเรืองศรี**

เกรียงไกร จำเริญมา **ชลิดา อุณหวุฒิ**

เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา **สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

บทคัดย่อ

การศึกษาทดสอบการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มเขียวหวานปลอดโรคโดยวิธีผสมผสานที่สวนเกษตรกร อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2545 – กันยายน 2546 โดยใช้ระดับความหนาแน่นของแมลงและไรศัตรูพืชเป็นตัวกำหนดการป้องกันกำจัด เลือกใช้ชนิดของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและวิธีการใช้ที่เหมาะสมกับชนิดศัตรูพืชเป้าหมาย เปรียบเทียบกับวิธีของเกษตรกร โดยสุ่มแมลงศัตรู และศัตรูธรรมชาติจากส้มเขียวหวาน 30 ต้นๆ ละ 10 ยอด ทุก 10 วัน พบว่า มีเพลี้ยไก่แจ้ส้ม (*Diaphorina citri* Kuwayama) ในระยะตัวอ่อนค่อนข้างสูงในเดือนมีนาคมของแปลงวิธีการเกษตรกร และเดือนกรกฎาคม ในแปลงป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน ซึ่งได้พ่นสารฆ่าแมลง carbosulfan เพื่อลดประชากรของแมลงดังกล่าว สำหรับแมลงศัตรูชนิดอื่นๆ อยู่ในระดับที่ไม่มีความจำเป็นต้องทำการป้องกันกำจัด ในแปลงวิธีการของเกษตรกร ใช้สารฆ่าแมลง abamectin (ซอสแบค) เฉลี่ยเดือนละ 3 ครั้ง ทั้ง 2 วิธีการไม่พบศัตรูธรรมชาติ และเกษตรกรไม่เก็บข้อมูลของผลผลิตทั้งสองแปลง

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 43 06011 006

คำนำ

ส้มเขียวหวานเป็นไม้ผลที่นิยมบริโภคทั้งภายในประเทศและการส่งออก เนื่องจากมีแมลงศัตรูที่สำคัญหลายชนิด รวมทั้งเพลี้ยไก่แจ้ส้มที่เป็นแมลงพาหะของโรคกรีนนิ่งซึ่งเป็นโรคส้มที่สำคัญที่สุด จึงมีการใช้สารเคมีเพื่อการอารักขาพืชส้มเขียวหวานอย่างต่อเนื่องในปริมาณมากเกินความจำเป็น ทำให้เป็นปัจจัยหนึ่งที่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รัฐบาลจึงมีมาตรการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร ส้มเขียวหวานเป็นพืชที่อยู่ในเป้าหมายดังกล่าว จากรายงานของชลิดา และคณะ (2540) ได้ทำแปลงทดสอบการป้องกันกำจัดศัตรูส้มเขียวหวานโดยวิธีผสมผสาน ภายใต้โครงการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานไทย-เยอรมัน ตั้งแต่ปี 2535 สามารถลดจำนวนครั้งการใช้สารเคมีได้ 75% ลดต้นทุนการผลิตได้ 25% ที่แปลงทดสอบจังหวัดปทุมธานี สำหรับที่แปลงทดสอบจังหวัดแพร่ ลดการใช้สารเคมีได้ 26.67% รวมทั้งลดต้นทุนการผลิต 12.36% และมีการปฏิบัติมาอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2538-2539 ทดสอบที่จังหวัดปทุมธานีมีการใช้ระบบตรวจนับแมลง และระดับเศรษฐกิจประกอบการตัดสินใจการป้องกันกำจัด สามารถลดจำนวนครั้งการพ่นสารฆ่าแมลงได้ 71.43-72.22% รวมทั้งการใช้เครื่องพ่นสารแบบแรงลม (airblast) ลดอัตราการพ่นสารได้ 72.4% นอกจากนี้ ปัญหาโรคกรีนนิ่งทำให้ต้นส้มเขียวหวานทรุดโทรมตามระดับความรุนแรงของโรค อันเป็นปัจจัยสำคัญทำให้การทดลองผันแปรได้ จึงทำการศึกษาในแหล่งที่ส้มเขียวหวานปลอดโรค และจากการศึกษาของรุจ และคณะ (2543) ได้นำสารน้ำมันธรรมชาติ petroleum spray oil มาป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญ ได้แก่ หนอนชอนใบส้ม เพลี้ยไฟ และไรชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับการใช้สารฆ่าแมลงตามคำแนะนำเมื่อมีประชากรศัตรูพืชอยู่ในระดับต่ำ สามารถลดการใช้สารเคมีได้ 80.0 และ 95% ตามลำดับ เมื่อเทียบกับวิธีการเกษตรกร จากการทดสอบที่จังหวัดสระบุรีปี 2541 และที่จังหวัดแพร่ตามลำดับในสภาพที่มีประชากรเพลี้ยไก่แจ้ส้มสูงมาก สารน้ำมันธรรมชาติ petroleum spray oil สามารถควบคุมเพลี้ยไก่แจ้ส้มได้ระดับหนึ่งโดยไม่พบอาการเป็นพิษของน้ำมันต่อต้นส้มสำหรับการศึกษาของอรุณี และคณะ (2543,2544) ได้ดำเนินการที่อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก พบว่า เกษตรกรใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูส้มเขียวหวานในช่วงระยะแรก และต่อมาเริ่มมีการใช้น้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ตามกระแสนิยม ซึ่งไม่สามารถลดประชากรของเพลี้ยไก่แจ้ส้มได้ อีกทั้งเริ่มมีผลกระทบต่อการร่วงของส้ม ทำให้การดูแลบำรุงรักษามีน้อยลงเนื่องจากไม่ต้องการเพิ่มต้นทุนการผลิต และเก็บผลผลิตจำหน่ายทันที ทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ สมบูรณ์ นอกจากนี้ อรุณี และคณะ (2545) ดำเนินการศึกษาที่อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าเพลี้ยไก่แจ้ส้มมีปริมาณค่อนข้างสูง ซึ่งวิธีการเกษตรกรจะพ่น abamictin (Jacket) เฉลี่ยทุกเดือน และทั้งแปลงทดสอบป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน และวิธีเกษตรกรพบศัตรูธรรมชาติน้อยมาก ดังนั้นจึงทำการศึกษาซ้ำเพื่อหาข้อมูลการป้องกันกำจัดที่เหมาะสมสำหรับถ่ายทอดในการอารักขาพืชต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

- สวนส้มเขียวหวานปลอดโรค
- สารฆ่าแมลง imidacloprid (Confidor 100 SL), flufenoxuron (Cascade 5% EC), chlorfluazuron (Atabron 5% EC) และ phosalone (Zolone 25% EC)
- สารฆ่าไร propargite (Omite 30% WP) amitraz (Mitac 20% EC) และ wettable sulfur (Sulfur 80% WP)
- สารจุลินทรีย์ ไวรัส NPV หนอนเจาะสมอฝ้ายและเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis*
- เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
- กาวเหนียว Tangle foot
- กับดักกาวเหนียวสีเหลือง
- แผ่นกระดาษสีขาวขนาด 1 ตารางฟุต
- อุปกรณ์การเก็บแมลง

วิธีการ

เป็นการศึกษาการเปรียบเทียบกรรมวิธีการป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูส้มเขียวหวาน โดยวิธีผสมผสานเปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกร กรรมวิธีละ 1 ไร่

<u>กรรมวิธีที่ 1</u> การป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูส้มเขียวหวานโดยวิธีผสมผสาน โดยการใช้ระดับความหนาแน่นของแมลงและไรศัตรูเป็นตัวกำหนดการป้องกันกำจัด เลือกใช้สารฆ่าแมลงและไร เชื้อจุลินทรีย์ และวิธีการใช้ให้เหมาะสมกับศัตรูเป้าหมาย

- เพลี้ยไฟ สุ่มเคาะยอดอ่อนบนแผ่นพลาสติกสีขาว จำนวน 10 ยอด/ต้น รวม 30 ต้น ทุก 7-14 วัน เมื่อพบเพลี้ยไฟลงทำลายมากกว่า 50% ของยอดอ่อนที่สำรวจทั้งหมด พ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid อัตรา 20 มิลลิลิตร หรือ phosalone อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

- หนอนชอนใบส้ม สุ่มยอดอ่อนจำนวน 10 ยอด/ต้น แต่ละยอดจำนวน 5 ใบ/ยอด รวม 30 ต้น เมื่อพบยอดอ่อนถูกทำลายเกิน 50% ของยอดอ่อนที่สำรวจทั้งหมด พ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid อัตรา 10 มิลลิลิตร หรือ flufenoxuron อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

- เพลี้ยไก่แจ้ส้ม เป็นแมลงพาหะของโรคกรีนนิ่งส้ม จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการป้องกันโดยแขวนกับดักกาวเหนียวสีเหลืองบนต้นส้มจำนวน 1 กับดัก/ไร่ ตรวจนับเพลี้ยไก่แจ้ส้มบนกับดักทุก 7 วัน เมื่อพบตัวเต็มวัยเพลี้ย

ไก่แจ้ส้มบนกับดัก 1 ตัว/กับดัก และนับจำนวนไข่ และตัวอ่อนโดยสุ่มยอดอ่อนจำนวน 10 ยอด/ต้น รวม 30 ต้น พ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid อัตรา 10 มิลลิตร/น้ำ 20 ลิตร

- หนอนเจาะสมอฝ้าย เมื่อดอกบานประมาณ 50% ใช้ไวรัส NPV หนอนเจาะสมอฝ้ายอัตรา 30 มิลลิลิตร หรือเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* อัตรา 60-80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และพ่นอีกหลังพ่นครั้งแรก 3 วัน

- ไรแดงแอฟริกันและไรเหลืองส้ม ระบาดในฤดูแล้ง เมื่อพบระบาดทำลายใบ 60% ของยอดที่สุ่มสำรวจทั้งหมด พ่นสารฆ่าไร propargite อัตรา 30 กรัม หรือ amitraz อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

- ไรสนิมส้ม ระบาดภายหลังผลส้มเขียวหวานติดผลแล้ว 2 เดือน จนถึงเก็บเกี่ยว เมื่อพบมากกว่า 40% ให้พ่นสารฆ่าไร wettable sulfur อัตรา 80 กรัม หรือ propargite อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

<u>กรรมวิธีที่ 2</u> เป็นการป้องกันกำจัดตามวิธีการของเกษตรกร

การตรวจนับแมลงศัตรูสำคัญ แมลงศัตรูชนิดอื่นๆ และศัตรูธรรมชาติ ดำเนินการทั้งในแปลงป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน และวิธีการของเกษตรกรพร้อมกัน และเก็บตัวอย่างเพื่อจำแนกชนิด

การดูแลรักษาแปลงส้มเขียวหวาน ปฏิบัติตามวิธีการของเกษตรกรเจ้าของแปลงตลอดฤดูการผลิต

บันทึกข้อมูล ได้แก่ ชนิดและปริมาณของแมลงศัตรู ศัตรูธรรมชาติในแปลงและในกับดัก รายละเอียดการใช้สารกำจัดศัตรูพืช การพัฒนาของพืช ค่าใช้จ่าย และรายได้

ระยะเวลาและสถานที่

ระยะเวลา เดือนตุลาคม 2545 – กันยายน 2546

สถานที่ สวนส้มเขียวหวาน เกษตรกรอำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การตรวจนับชนิดของแมลงศัตรู และศัตรูธรรมชาติ ทุก 7-10 วัน ระหว่างเดือนตุลาคม 2545 – กันยายน 2546 พบแมลงศัตรู ได้แก่ เพลี้ยไก่แจ้ส้ม เพลี้ยแป้ง หนอนชอนใบส้ม แมลงหวี่ขาว เพลี้ยอ่อน สำหรับศัตรูธรรมชาติ ไม่พบในแปลงทั้ง 2 วิธีการ

แปลงป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน พบเพลี้ยไก่แจ้ส้มในระยะไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย โดยระยะไข่พบ 0-0.47 เฉลี่ย 0.11 ฟอง/ยอด ระยะตัวอ่อน 0-1.05 เฉลี่ย 0.34 ตัว/ยอด ระยะตัวเต็มวัย 0-0.08 เฉลี่ย 0-0.1 ตัว/ยอด ช่วงที่พบมาในช่วงเดือนกรกฎาคม (9 กรกฎาคม) และได้ทำการพ่นสารฆ่าแมลง carbosulfan เพื่อลดประชากรของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม เพลี้ยแป้งพบ 0-0.42 เฉลี่ย 0.07 ตัว/ยอด ช่วงเวลาที่พบสูงในเดือนสิงหาคม สำหรับหนอนชอนใบส้มพบ 0-1.15 เฉลี่ย 0.34 ตัว/ยอด พบปริมาณสูงสุดช่วงต้นเดือนสิงหาคม นอกจากนี้พบแมลงปากดูด ได้แก่ แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยอ่อนพบเฉลี่ย 0.03 และ 0.25 ตัว/ยอด โดยพบในช่วงเดือนมีนาคม และเมษายน ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

แปลงวิธีการของเกษตรกร พบเพลี้ยไก่แจ้ส้มระยะไข่ ระยะตัวอ่อน และตัวเต็มวัย โดยพบไข่ 0.02 -0.16 เฉลี่ย 0.09 ฟอง/ยอด ระยะตัวอ่อน 0-1.39 เฉลี่ย 0.39 ตัว/ยอด และตัวเต็มวัย 0-0.15 เฉลี่ย 0.03 ตัว/ยอด ช่วงที่พบระยะตัวอ่อนสูงสุดเดือนมีนาคม ในจำนวนเพลี้ยแป้งที่สุ่มพบ 0-0.43 เฉลี่ย 0.07 ตัว/ยอด โดยพบจำนวนสูงสุดเดือนกรกฎาคม ส่วนหนอนชอนใบส้มพบ 0.02-0.78 เฉลี่ย 0.30 ตัว/ยอด ซึ่งพบจำนวนสูงในเดือนสิงหาคม นอกจากนี้พบแมลงปากดูด ได้แก่ แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยอ่อน พบจำนวนเฉลี่ย 0.02 และ 0.39 ตัว/ยอด ตามลำดับ โดยเพลี้ยอ่อนมีจำนวนสูงในเดือนเมษายน (3.51 ตัว/ยอด) (ตารางที่ 1)

ตลอดฤดูการผลิต การดูแลรักษาแปลงทดลองได้ปฏิบัติตามวิธีการของเกษตรกร ยกเว้นการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ในแปลงป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสานได้พ่นสารฆ่าแมลง carbosulfan 1 ครั้ง เพื่อลดประชากรของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม และสำหรับแมลงศัตรูชนิดอื่นๆ อยู่ในระดับที่ไม่จำเป็นต้องทำการป้องกันกำจัด เนื่องจากต้นส้มเขียวหวานมีการแตกใบอ่อนน้อย นอกจากนี้มีการดูแลรักษาแปลงไม่สม่ำเสมอ ในแปลงวิธีการเกษตรกรใช้สารฆ่าแมลง abamectin (ซอสแบค) เฉลี่ยเดือนละ 3 ครั้ง มีการใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยชีวภาพ และอาหารเสริม จากการสำรวจชนิดของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแปลงวิธีการเกษตรกร ได้แก่ สารฆ่าแมลง chlorpyrifos (Chlorpyrifos), dicrophos (Dichophos), abamectin (ซอสแบค), *Bacillus thuringiensis* (ซีต้าแบค) สารป้องกันกำจัดโรคพืช propineb (แอนทราโคล), copper oxychloride (โคไซด์), mancozeb และ phenazodrin (โทเท็ม) สำหรับผลผลิตนั้น เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตโดยไม่ได้เก็บบันทึกข้อมูลต่างๆ ให้กับโครงการ ดังนั้น จึงไม่สามารถสรุปเรื่องผลผลิต ค่าใช้จ่าย และรายรับได้

จากการศึกษาทดสอบการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มเขียวหวานปลอดโรค โดยวิธีผสมผสานนั้น ตั้งแต่ปี 2543 – 2546 นั้น พบว่า ปัญหาการเกิดโรคกรีนนิ่ง และมีผลกระทบทำให้ผลร่วง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของชลิดา และคณะ (2540) การใช้น้ำหนักชีวภาพซึ่งเป็นไปตามกระแสนิยม รวมทั้งมีการดูแลรักษาน้อยลง เนื่องจากไม่ต้องการเพิ่มต้นทุนการผลิต ทำให้พืชมีความสมบูรณ์ไม่เต็มที่ อีกทั้งการให้ความร่วมมือของเกษตรกรไม่ดีเท่าที่ควร ข้อมูลที่ได้จึงไม่เพียงพอ

สรุปผลการทดลอง

การทดสอบการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มเขียวหวานโดยวิธีผสมผสาน เปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกรในด้านแมลงศัตรู ศัตรูธรรมชาติ การป้องกันกำจัด ผลผลิต ต้นทุนการผลิตและรายได้ พบว่า ชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูมีใกล้เคียงกัน ไม่พบศัตรูธรรมชาติทั้ง 2 วิธีการ แปลงป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสานพ่นสารฆ่าแมลง carbosulfan เพื่อลดประชากรเพลี้ยไก่แจ้ส้ม สารฆ่าแมลงที่แปลงวิธีการเกษตรกรใช้มีหลายชนิด เช่น abamectin, dicrophos, chlorpyrifos และเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* สำหรับด้านผลผลิตนั้น เกษตรกรไม่ได้เก็บข้อมูลดังกล่าวทั้ง 2 วิธีการ จึงไม่สามารถสรุปผลได้

เอกสารอ้างอิง

ชลิดา อุณหวุฒิ วิทย์ นามเรืองศรี ศรุต สิทธิอารมณ์ และสาทร สิริสิงห์. 2540. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มเขียวหวานโดยวิธีผสมผสาน. หน้า 162-172. **ใน** เอกสารวิชาการการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

รุจ มรกต พิมลพร นันทะ วิภาดา แสงสร้อย และเสรี ทรงศักดิ์. 2543. การป้องกันกำจัดศัตรูส้มเขียวหวานโดยวิธีผสมผสาน. หน้า 54-64. **ใน** รายงานผลการดำเนินงานการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมสผาน. ครั้งที่ 3 วันที่ 29 – 31 สิงหาคม 2543. โรงแรมโนโวเทล ริมเพ รีสอร์ท จังหวัดระยอง.

อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์ วิทย์ นามเรืองศรี เกรียงไกร จำเริญมา ชลิดา อุณหวุฒิ และเทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์. 2543. ทดสอบการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มเขียวหวานปลอดโรคโดยวิธีผสมผสาน. หน้า 135-140. **ใน** : รายงานผลการค้นคว้าวิจัยกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผลสมุนไพรและเครื่องเทศ ปี 2543. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

_____. 2544. ทดสอบการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มเขียวหวานปลอดโรคโดยวิธีผสมผสาน. 7 หน้า. **ใน** รายงานผลการค้นคว้าวิจัยกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผลสมุนไพรและเครื่องเทศ ปี 2544. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

_____. 2544. 2545. ทดสอบการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มเขียวหวานปลอดโรคโดยวิธีผสมผสาน. 8 หน้า. **ใน** รายงานผลการค้นคว้าวิจัยกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผลสมุนไพรและเครื่องเทศ ปี 2545. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ตารางที่ 1 ชนิดและจำนวนแมลงศัตรูในแปลงป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มเขียวหวานโดยวิธีผสมผสาน และวิธีการของเกษตรกร สวนส้มเขียวหวาน อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี เดือนตุลาคม 2545 – กันยายน 2546

วันที่สำรวจ	แปลงป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน											แปลงวิธีการของเกษตรกร										
	จำนวนแมลงศัตรู (ตัว/ยอด)										จำนวนใบ ใบ/ยอด	จำนวนแมลงศัตรู (ตัว/ยอด)										จำนวนใบ ใบ/ยอด
	เพลี้ยไก่แจ้ส้ม			เพลี้ยแป้ง	เพลี้ยไฟ	หนอนชอนใบ	หนอนแก้ว		แมลงหวี่ขาว[2/]	เพลี้ยอ่อน		เพลี้ยไก่แจ้ส้ม			เพลี้ยแป้ง	เพลี้ยไฟ	หนอนชอนใบ	หนอนแก้ว		แมลงหวี่ขาว[1/]	เพลี้ยอ่อน	
	ไข่	ตัวอ่อน	ตัวเต็มวัย				ไข่	หนอน				ไข่	ตัวอ่อน	ตัวเต็มวัย				ไข่	หนอน			
26 มี.ค. 46	0	0.76	0.02	0.01	0	0.09	0.05	0.03	0.22	2.07	5.42	0.15	1.39	0.13	0.01	0	0.02	0.01	0.09	0.19	0.35	5.87
8 เม.ย. 46	0	0.07	0.08	0	0	0.05	0.09	0.02	0.06	0.40	6.08	0.16	0.27	0.15	0	0	0.13	0.09	0.01	0	3.51	6.09
4 ก.ค. 46	0.14	0.39	0	0	0	0.12	0	0	0	0	5.37	0.08	0.62	0	0	0.03	0.18	0	0	0	0	4.08
9 ก.ค. 46	0.47	1.05	0	0	0	0.17	0	0	0	0	5.06	0.07	0.80	0	0	0	0.15	0	0	0	0	5.00
16 ก.ค. 46	0.11	0.06	0	0.06	0	0	0	0	✓	0	5.87	0.08	0.11	0	0.43	0	0.06	0	0	✓	0	5.55
1 ส.ค. 46	0.07	0.26	0	0.03	0	1.15	0	0	✓	0	5.57	0.06	0.03	0	0	0	0.17	0	0	✓	0	5.50
7 ส.ค. 46	0.19	0.15	0	0.03	0	0.52	0	0	0	0	4.94	0.11	0.05	0	0.02	0	0.26	0	0	0	0	5.04
13 ส.ค. 46	0.04	0.32	0	0.06	0	0.58	0	0	0	0	4.84	0.09	0.26	0	0.02	0	0.58	0	0	0	0	5.39
20 ส.ค. 46	0.03	0.39	0	0.09	0	0.35	0	0	0	0	4.34	0.05	0.37	0	0.03	0	0.78	0	0	0	0	4.66
29 ส.ค. 46	0.03	0	0	0.42	0	0.43	0	0	0	0	4.38	0.02	0	0	0.05	✓	0.44	0	0	0	0	6.49
เฉลี่ย	0.11	0.34	0.01	0.07	0	0.34	0.01	0	0.03	0.25	5.19	0.09	0.39	0.03	0.07	0	0.30	0.01	0.01	0.02	0.39	5.37

[1/] สำรวจช่วงเดือนตุลาคม 2545 – กุมภาพันธ์ 2546 และกันยายน 2546 พบแมลงศัตรูน้อยมาก

[2/] พบแมลงแต่ไม่ได้ทำการตรวจนับ

ชีววิทยาด้วงปีกแข็งแมลงศัตรูส้มเขียวหวานและการป้องกันกำจัด

Biology of Whitegrub, *Maladera* sp. Pest of Tangerine and Its Control

อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์ **บุษบง มนัสมั่นคง**
สราญจิต ไกรฤกษ์ **สมหมาย ชื่นราม** [1/]
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา **สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

บทคัดย่อ

การศึกษาชีววิทยาด้วงปีกแข็งแมลงศัตรูส้มเขียวหวานและการป้องกันกำจัด ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2543 – กันยายน 2546 ที่สวนส้มเขียวหวานของเกษตรกรอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร และห้องปฏิบัติการกองกีฏและสัตววิทยา พบว่าเป็นด้วงปีกแข็งอยู่ในวงศ์ Scarabaeidae อันดับ Coleoptera ตัวเต็มวัยที่มีสีน้ำตาล ขนาดกว้าง 0.5 เซนติเมตร ยาว 0.8 – 1.0 เซนติเมตร อาศัยอยู่ในดินบริเวณโคนต้นส้มทั้งระยะตัวเต็มวันและระยะหนอน เพศเมียวางไข่ในดินที่มีความชื้นพอสมควร ระยะไข่ 15 – 20 วัน ระยะหนอน 88 – 125 วัน มีรูปร่างแบบ scarabaeiform อยู่ในดินลึกประมาณ 5 – 8 เซนติเมตร ห่างจากโคนต้น 30 เซนติเมตร ระยะดักแด้ 15 – 20 วัน ระยะตัวเต็มวัย 30 – 45 วัน รวม ชีพจักร 148 – 210 วัน ใน 1 ปีมีหลายรุ่นเหลื่อมกัน ระยะหนอนกินเศษซากพืชและอินทรีย์วัตถุที่คลุมบริเวณโคนต้น ตัวเต็มวัยจะออกจากดินในเวลาพลบค่ำเพื่อกัดกินใบอ่อนของต้นส้มเขียวหวาน ส้มโชกุน และวัชพืชภายในบริเวณแปลงส้ม ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต โดยเฉพาะในระยะเริ่มปลูก ต้นส้มจะถูกกัดกินยอดอ่อนเสียหาย ปริมาณของด้วงปีกแข็งระยะหนอนเริ่มพบเดือนมกราคม และเพิ่มมากขึ้นในเดือนมีนาคม – เมษายน ส่วนประชากรตัวเต็มวัยเริ่มพบมากและจับคู่ผสมพันธุ์ตั้งแต่เดือนมีนาคม – สิงหาคม ปริมาณประชากรสูงสุดของตัวเต็มวัยพบเดือนมีนาคม – พฤษภาคม ส่วนใหญ่จะพบในส้มโชกุนมากกว่าส้มเขียวหวาน จากการศึกษาการป้องกันกำจัดด้วงปีกแข็งชนิดนี้ในสภาพห้องปฏิบัติการและกึ่งสภาพไร่นั้น ได้ผลดีในการกำจัด แต่การกำจัดในสภาพไร่มีข้อจำกัด กล่าวคือ ต้องพ่นสารในเวลาเย็นใกล้พลบค่ำ ก่อนตัวเต็มวัยออกจากดิน และควรป้องกันกำจัดในแหล่งที่มีการระบาด และต้นพืชยังเล็กอยู่ ยังไม่แตกทรงพุ่ม สารฆ่าแมลงที่ให้ผลดี ได้แก่ carbosulfan อัตรา 50 มิลลิลิตร chlorpyrifos อัตรา 20 มิลลิลิตร carbaryl อัตรา 60 กรัม และ cypermethrin/phosalone อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สำหรับระยะหนอนการพ่นลงดินโดยตรง ซึ่งไม่มีอินทรีย์วัตถุหรือหญ้าปกคลุมบริเวณโคนต้น แต่มีประสิทธิภาพต่ำและไม่สะดวกในการปฏิบัติ

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 44 06011 005

คำนำ

ส้มเขียวหวานเป็นไม้ผลที่นิยมบริโภคอย่างแพร่หลาย มีจำหน่ายตลอดปี และมีคุณค่าทางอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพของผู้บริโภค สามารถปลูกได้ทุกภาคของประเทศ ส้มเขียวหวานมีปัญหาด้านโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญหลายชนิด โดยเฉพาะโรคกรีนนิ่งซึ่งมีเพลี้ยไก่แจ้ส้ม (*Diaphorina citri* Kuwayama) เป็นแมลงพาหะถ่ายทอดเชื้อแบคทีเรียของโรคกรีนนิ่ง ซึ่งเป็นโรคที่สำคัญสำหรับการปลูกส้มเขียวหวานมากที่สุด ทำให้เกิดปัญหาผลส้มร่วงก่อนการเก็บเกี่ยว และยังมีแมลงศัตรูส้มเขียวหวานอีกหลายชนิดที่สำคัญในแต่ละระยะการพัฒนาของพืชปัจจุบันได้มีการพัฒนาการป้องกันกำจัดโดยวิธีการต่างๆ รวมทั้งวิธีการผสมผสาน (ชลิดาและคณะ, 2542)

ด้วงปีกแข็ง (whitegrub, *Maladera* sp. Coleoptera : Scarabaeidae) เป็นแมลงศัตรูที่เริ่มมีบทบาทสำคัญในระยะแตกใบอ่อนสำหรับบางแหล่งปลูกส้มเขียวหวาน ทำให้เกิดผลกระทบต่อการเจริญเติบโตโดยเฉพาะต้นส้มที่อายุน้อย ชำนาญ และรุจ (2543) รายงานพบพืชตระกูลส้มเป็นพืชอาศัยของแมลงชนิดนี้ ในแหล่งปลูกส้มเขียวหวานที่มีปัญหาแมลงศัตรูชนิดนี้ระบาดที่จังหวัดกำแพงเพชร เกษตรกรใช้ถุงตาข่ายสีฟ้าครอบต้นหรือส่วนยอดของต้นในกรณีที่ต้นส้มยังเล็กอยู่ เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของตัวเต็มวัย ทำให้มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช และจะพ่นสารฆ่าแมลงในเวลาเย็นเมื่อเริ่มพบตัวเต็มวัยกัดกินใบอ่อน ซึ่งมีการใช้สารฆ่าแมลงอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ชำนาญ และรุจ (2543) รายงานได้ทดสอบแสงไฟ black light ในสภาพไร่ พบว่ามีการเข้าแสงไฟของด้วงปีกแข็งน้อยมากประมาณ 1 – 2% และ Ben-Yakir *et al.* (1995) รายงานว่า *Maladera matrida* ตอบสนองต่อสาร eugenol ดีที่สุดซึ่งสามารถใช้เตือนการระบาดและการควบคุมโดยผสมกับสารฆ่าแมลง methamidophos นอกจากนี้ Youngman *et al.* (1993) ได้กล่าวถึงการประเมินแมลงศัตรูในดินซึ่งรวมสกุล *Maladera* ก่อนการปลูกข้าวโพดโดยการใช้กับดักตาข่ายวางในแปลงปลูก ซึ่งเป็นการเตือนการระบาดของศัตรูพืชมากกว่าการประเมินความสูญเสีย ดังนั้น อรุณี และคณะ (2544) ได้ทำการศึกษาชีวประวัติ ลักษณะและพฤติกรรมในการทำลาย การป้องกันกำจัดด้วงปีกแข็ง เป็นการศึกษาข้อมูลต่างๆ เบื้องต้น และอรุณี และคณะ (2544;2545) ได้ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* ในการควบคุมแมลงศัตรูชนิดนี้ในห้องปฏิบัติการ พบว่า สารฆ่าแมลงให้ผลดี สามารถควบคุมตัวเต็มวัยได้ภายในระยะเวลา 1-2 วัน ส่วนเชื้อแบคทีเรียมีประสิทธิภาพต่ำ ทั้งระยะหนอนและระยะตัวเต็มวัย นอกจากนี้ Gaugler *et al.* (1994) ศึกษาใช้ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* ค้นหาเหยื่อกับแมลงปีกแข็ง *Maladera matrida* ทั้งในห้องปฏิบัติการและระดับกระถาง พบว่าไม่มีประสิทธิภาพในการเข้าทำลาย เนื่องจากช่อง spiracle ของด้วงปีกแข็งถูกปิดด้วยแผ่นตาข่ายซึ่งไส้เดือนฝอยเข้าไปภายในตัวแมลงไม่ได้ ดังนั้น จึงควรทำการศึกษาซ้ำอีก เพื่อให้ได้ข้อมูลหรือวิธีการที่สามารถแก้ไขปัญหาในระยะสั้น และแนะนำให้เกษตรกรได้นำไปปรับปรุงตามความเหมาะสมกับสถานการณ์ระบาดของแมลงอย่างมีประสิทธิภาพและทันการ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- สวนส้มเขียวหวานอายุประมาณ 1 – 2 ปี
- ด้วงปีกแข็งระยะหนอน
- สารฆ่าแมลง carbosulfan (Posse 20% EC), cypermethrin (Unithrin 25% EC), carbaryl (Sevin 85% WP), chlorpyrifos (Chlorpyrifos 40% EC) และ cypermethrin / phosalone (Parzon 6.25 / 22.5% EC)
- สารจุลินทรีย์ เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis*, (Bt) (รีลิค)
- เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
- อุปกรณ์การเลี้ยงแมลง
- กล่องพลาสติกขนาดต่างๆ
- พืชอาศัย ใบสาบเสือ ใบส้มโอ
- พลั่วขุดดิน ไฟฉาย

วิธีการ

1. <u>การศึกษาประชากรของด้วงปีกแข็ง</u>

ระยะหนอน ขุดพื้นผิวดินบริเวณโคนต้นส้มลึกประมาณ 5-10 เซนติเมตร รัศมีรอบโคนต้นประมาณ 1 เมตร ตรวจนับจำนวนหนอน ดักแด้ กลุ่มไข่ และตัวเต็มวัย ในส้มเขียวหวาน และส้มโชกุนซึ่งมีร่องรอยใบอ่อนถูกทำลายและเป็นต้นที่ยังไม่ให้ผลผลิตและให้ผลผลิตแล้วชนิดละ 30 ต้น

ระยะตัวเต็มวัย สุ่มนับจำนวนตัวเต็มวัยในเวลาพลบค่ำช่วง 18:00 – 21:00 น. ที่พบอยู่บนต้นส้มเขียวหวาน และส้มโชกุนที่ยังไม่ให้ผลผลิต (ต้นเล็ก) และที่ให้ผลผลิตแล้ว (ต้นใหญ่) ชนิดและขนาดอย่างละ 60 ต้น และนับจำนวนคู่ที่มีการผสมพันธุ์

ทำการสำรวจปริมาณประชากรทุกเดือน บันทึกจำนวนวัยของหนอน ระยะของแมลงที่พบ

2. <u>การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและเชื้อแบคทีเรีย Bt ในการป้องกันกำจัดด้วงปีกแข็งในห้องปฏิบัติการและสภาพไร่</u>

2.1 ในห้องปฏิบัติการ โดยวิธีการใช้ดินที่พ่นด้วยสารฆ่าแมลงและเชื้อแบคทีเรีย Bt บริเวณโคนต้นส้มเขียวหวาน วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design มี 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธีคือ

1. carbosulfan อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
2. cypermethrin อัตรา 5 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

3. carbaryl อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

4. chlorpyrifos อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

5. cypermethrin/phosalone อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

6. *Bacillus thuringiensis* อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

7. พ่นน้ำเปล่า

ในสภาพห้องปฏิบัติการ เก็บรวบรวมหนอนด้วงปีกแข็ง เลี้ยงด้วยใบส้มโอเพื่อใช้เป็นแมลงทดสอบ พ่นสารฆ่าแมลงและเชื้อแบคทีเรีย แต่ละกรรมวิธีที่บริเวณโคนต้นส้มเขียวหวาน อัตรา 2 ลิตร/ต้น ต้นละซ้ำ เก็บดินบริเวณดังกล่าว ใส่กล่องพลาสติกขนาด 10x15 เซนติเมตร ประมาณ 1/3 กล่อง ใส่หนอนวัย 2-3 จำนวน 12 ตัว/กล่อง/ซ้ำ ตรวจนับจำนวนตัวเป็นและตัวตาย หลังจากการทดสอบแล้วทุก 24 และ 48 ชั่วโมง

2.2 ในสภาพไร่ สุ่มต้นส้มเขียวหวาน วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block ใช้ต้นส้มเขียวหวาน 1 ต้นต่อ 1 ซ้ำ พ่นสารฆ่าแมลงและเชื้อแบคทีเรียตามกรรมวิธีในข้อ 2.1 ลงบริเวณโคนต้นโดยให้มีรัศมีรอบโคนต้นประมาณ 1 เมตร ก่อนพ่นต้องเอาหญ้าหรือถางวัชพืชรอบโคนต้นเพื่อให้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ลงดินอย่างสม่ำเสมอ หลังการพ่นแล้ว 12 และ 24 ชั่วโมง ทำการขุดพื้นผิวดินรอบโคนต้น ตรวจนับจำนวนแมลงทุกวัยทั้งหมด และจำนวนที่ตาย

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เดือนตุลาคม 2545 – กันยายน 2546

สถานที่ ห้องปฏิบัติการ กองกีฏและสัตววิทยา
สวนส้มเขียวหวาน อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การศึกษาประชากรของด้วงปีกแข็ง

ในช่วงเดือนตุลาคม 2545 – กุมภาพันธ์ 2546 พบตัวเต็มวัยน้อยมากตามต้นส้มเขียวหวานและส้มโชกุน จึงไม่ทำการตรวจนับ

<u>ระยะหนอน</u> (ตารางที่ 1)

เดือนมกราคม 2546 เมื่อขุดต้นบริเวณรอบโคนต้น พบระยะหนอนวัย 1-2 จำนวน 1 ตัว ดักแด้ 1 ตัว และกลุ่มไข่ 1 กลุ่ม ในส้มเขียวหวาน (30 ต้น) และหนอนวัย 5 จำนวน 2 ตัว วัย 1-2 จำนวน 2 ตัวในส้มโชกุน (30 ต้น)

เดือนกุมภาพันธ์ 2546 พบหนอนวัย 5 จำนวน 5 ตัว วัย 2-4 จำนวน 2 ตัว และวัย 1-2 จำนวน 1 ตัว ดักแด้ 1 ตัว และไข่ 2 กลุ่มในส้มเขียวหวาน (30 ต้น) ส่วนส้มโชกุน (30 ต้น) พบหนอนขนาดใหญ่ 5 ตัว

เดือนมีนาคม 2546 สุ่มสำรวจในส้มเขียวหวานและส้มโชกุนที่ให้ผลผลิตแล้ว จากส้มเขียวหวาน 30 ต้น พบตัวเต็มวัย 50 ตัว ระยะหนอนวัย 1-2 จำนวน 18 ตัว และไข่ 1 กลุ่ม สำหรับส้มโชกุน 30 ต้น พบตัวเต็มวัย 57 ตัว ระยะหนอน 68 ตัว (วัย 1-2 จำนวน 48 ตัว วัย 3-4 จำนวน 20 ตัว) และในส้มโชกุนซึ่งเป็นต้นขนาดกลางที่เริ่มให้ผลผลิตพบตัวเต็มวัย 167 ตัว ระยะหนอน วัย 1-2 จำนวน 20 ตัว และไข่ 1 กลุ่ม

เดือนเมษายน 2546 ในส้มเขียวหวานที่ให้ผลผลิตแล้ว ดินชื้นและมีหญ้าปกคลุมบริเวณโคนต้นมาก จำนวน 20 ต้น พบตัวเต็มวัย 25 ตัว ระยะหนอน 613 ตัว (วัย 1 จำนวน 139 ตัว วัย 2 จำนวน 361 ตัว และวัย 3 จำนวน 113 ตัว) ไข่ 2 กลุ่ม สำหรับบริเวณต้นที่ดินแห้งจะพบน้อยมาก โดยพบตัวเต็มวัย 8 ตัว และหนอนวัย 2 จำนวน 4 ตัว จากต้นส้มเขียวหวาน 20 ต้น

<u>ระยะตัวเต็มวัย</u> ตามตารางที่ 1 จากการสุ่มนับจำนวน 60 ต้น ของแต่ละชนิดและขนาดของส้ม

เดือนมีนาคม 2546 จำนวนตัวเต็มวัยที่สุ่มนับจากต้นส้มเขียวหวานขนาดเล็ก พบจำนวน 337 ตัว (จับคู่ผสม 51 คู่) ต้นขนาดใหญ่พบ 299 ตัว (จับคู่ผสม 52 คู่) ต้นส้มโชกุนขนาดเล็กจำนวน 2,159 ตัว (จับคู่ผสม 397 คู่) และต้นขนาดใหญ่จำนวน 1,399 ตัว (จับคู่ผสม 183 คู่)

เดือนเมษายน 2546 จากต้นส้มเขียวหวานขนาดเล็กพบจำนวน 910 ตัว (จับคู่ผสม 132 คู่) ต้นขนาดใหญ่จำนวน 358 ตัว (จับคู่ผสม 59 คู่) ต้นส้มโชกุนขนาดเล็กจำนวน 1,974 ตัว (จับคู่ผสม 366 คู่) และต้นขนาดใหญ่จำนวน 695 ตัว (จับคู่ผสม 111 คู่)

เดือนพฤษภาคม 2546 จากต้นส้มเขียวหวานขนาดเล็กพบจำนวน 483 ตัว (จับคู่ผสม 45 คู่) ต้นขนาดใหญ่จำนวน 1,438 ตัว (จับคู่ผสม 172 คู่) สำหรับต้นส้มโชกุนขนาดเล็กพบจำนวน 931 ตัว (จับคู่ผสม 60 คู่) และขนาดต้นใหญ่จำนวน 186 ตัว (จับคู่ผสม 16 คู่)

เดือนมิถุนายน 2546 จากต้นส้มเขียวหวานขนาดเล็กพบจำนน 141 ตัว (จับคู่ผสม 6 คู่) ต้นขนาดใหญ่จำนวน 246 ตัว (จับคู่ผสม 22 คู่) และต้นส้มโชกุนขนาดเล็กจำนวน 285 ตัว (จับคู่ผสม 34 คู่) และต้นขนาดใหญ่จำนวน 656 ตัว (จับคู่ผสม 109 คู่)

เดือนกรกฎาคม 2546 ต้นส้มเขียวหวานขนาดเล็กมีหญ้าปกคลุมโคนต้นและบริเวณแปลงมาก ไม่สามารถเข้าไปสุ่มนับจำนวนได้ และต้นส้มขนาดใหญ่พบจำนวน 245 ตัว (จับคู่ผสม 30 คู่) ส้มโชกุนขนาดเล็กพบจำนวน 162 ตัว (จับคู่ผสม 11 คู่) และขนาดใหญ่จำนวน 333 ตัว (จับคู่ผสม 36 คู่)

เดือนสิงหาคม 2546 จากต้นส้มเขียวหวานขนาดเล็ก พบจำนวน 59 ตัว (จับคู่ 5 คู่) และขนาดใหญ่จำนวน 634 ตัว (จับคู่ผสม 100 คู่) และส้มโชกุนขนาดเล็กจำนวน 39 ตัว (จับคู่ผสม 5 คู่) และขนาดใหญ่จำนวน 55 ตัว (จับคู่ผสม 1 คู่)

จากการสุ่มนับระยะหนอนและตัวเต็มวัยของด้วงปีกแข็ง พบว่าปริมาณของระยะหนอนจะเริ่มพบตั้งแต่เดือนมกราคม 2546 และเพิ่มมากขึ้นในเดือนมีนาคม – เมษายน ส่วนตัวเต็มวัยจะเริ่มพบในดินเดือนมีนาคม ซึ่งปริมาณประชากรตัวเต็มวัยจากต้นส้มเขียวหวานขนาดเล็กจะพบมากในเดือนมีนาคม – เมษายน สอดคล้องกันส้มโชกุนขนาดเล็กซึ่งพบมากเดือนมีนาคม – พฤษภาคม ส่วนต้นขนาดใหญ่นั้น ส้มเขียวหวานพบมากเดือนพฤษภาคม – สิงหาคม และในส้มโชกุนพบมากเดือนมิถุนายน – กรกฎาคม ส่วนเดือนสิงหาคมพบน้อยมากทั้งในต้นขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ปริมาณประชากรจะพบสูงสุดในช่วงเดือนมีนาคม สำหรับส้มโชกุนทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ และในเดือนเมษายนและพฤษภาคม นั้น ประชากรตัวเต็มวัยสูงมากในส้มโชกุนขนาดเล็กและส้มเขียวหวานขนาดใหญ่ตามลำดับ ซึ่งช่วงดังกล่าวจะพบตัวเต็มวัยจับคู่ผสมพันธุ์อยู่บนต้นส้ม และจากนั้นประชากรจะเริ่มลดลงไปตามลำดับ

ต้นส้มที่มีระยะการเจริญเติบโตดี มีการแตกทรงพุ่มดี และยังไม่ให้ผลผลิต หรือเริ่มให้ผลผลิต หรืออยู่ระหว่างให้ผลผลิตนั้น การเข้าทำลายของด้วงปีกแข็งแมลงศัตรูชนิดนี้จะไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชเนื่องจากมีการแตกใบอ่อนมาก จึงกล่าวได้ว่าด้วงปีกแข็งชนิดนี้จะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชเฉพาะช่วงระยะพืชปลูกใหม่ที่กำลังเจริญเติบโตแตกทรงพุ่มโดยเฉพาะในแหล่งที่มีการปลูกใหม่ซึ่งมีการระบาดของแมลง

จากการศึกษาประชากรของด้วงปีกแข็ง สามารถสรุปได้ว่า ปริมาณประชากรของแมลงจะเริ่มพบในช่วงเดือนมีนาคม ซึ่งมีจำนวนมาก และมีความสำคัญต่อต้นส้มที่อยู่ระหว่างการเริ่มปลูกหรือยังไม่มีการแตกทรงพุ่มจะเกิดผลกระทบต่อการเจริญเติบโต หากต้นส้มที่มีการแตกทรงพุ่มมากเพียงพอ หรือเริ่มให้ผลผลิตแล้ว ผลกระทบของการถูกทำลายใบอ่อนจะน้อยลง เนื่องจากต้นส้มมีทรงพุ่มใหญ่ ปริมาณยอดและจำนวนใบอ่อนมีมากพอ

2. การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและเชื้อแบคทีเรีย Bt. ในการป้องกันกำจัดด้วงปีกแข็งในห้องปฏิบัติการและสภาพไร่

2.1 ในห้องปฏิบัติการ

จากการตรวจนับจำนวนหนอนวัย 2-3 ภายหลังใส่ดินที่พ่นสารฆ่าแมลงและเชื้อแบคทีเรียได้ในช่วงเดือนเมษายน พบว่าภายใน 24 ชั่วโมง มีหนอนตาย 22.80 – 23.99% โดยการพ่นสาร chlorpyrifos และ carbaryl ตามลำดับ มีความแตกต่างทางสถิติกับสารฆ่าแมลงชนิดอื่นและเชื้อแบคทีเรีย และภายใน 48 ชั่วโมง มีหนอนตาย 60.71, 63.21 และ 70.92% จากการพ่นสาร carbaryl, cypermethrin และ chlorpyrifos ตามลำดับ และไม่แตกต่างทางสถิติกับสาร carbosulfan และ cypermethrin/phosalone ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับการทดลองในปี 2544 (อรุณี และคณะ, 2544) (ตารางที่ 2)

2.2 ในสภาพไร่

จากการตรวจนับจำนวนแมลงบริเวณโคนต้นภายหลังพ่นแล้ว 24 ชั่วโมง พบว่าข้อมูลเบื้องต้นการใช้สารฆ่าแมลง carbosulfan มีตัวเต็มวัยตาย 16.67% หนอนวัย 2 ตาย 8.33% สารฆ่าแมลง chlorpyrifos มีตัวเต็มวัยตาย 10.56% หนอนวัย 1 ตาย 2 ตัว (จาก 1 ซ้ำ) ส่วนสาร carbaryl มีหนอนวัย 2 ตาย 8.33% สารฆ่าแมลงทุกชนิดและเชื้อแบคทีเรีย Bt. ไม่ทำให้หนอนวัย 3 ตาย และสารฆ่าแมลง carbaryl, cypermethrin/phosalone เชื้อแบคทีเรียไม่ทำให้ตัวเต็มวัยตาย เช่นกัน จะเห็นได้ว่าการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยตรงลงไปในดินนั้น ไม่สามารถป้องกันกำจัด แมลงศัตรูชนิดนี้ได้ทั้งในระยะหนอนและระยะตัวเต็มวัย เนื่องจากสารฆ่าแมลงและเชื้อแบคทีเรียไม่ได้สัมผัสโดยตรงกับตัวแมลงและก่อนพ่นสารไม่สามารถจะตรวจสอบจำนวนแมลงได้ จึงเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่ทำการศึกษาในสภาพไร่สำหรับการพ่นลงพื้นดินโดยตรง แต่จากการศึกษาของ อรุณี และคณะ (2544; 2545) ในกึ่งสภาพไร่นั้น สารฆ่าแมลงดังกล่าวสามารถควบคุมได้ทั้งระยะหนอนและระยะตัวเต็มวัย จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะแนะนำทางเลือกให้กับเกษตรกรในแหล่งที่มีการระบาดของแมลงชนิดนี้โดยเฉพาะกับต้นส้มที่มีการปลูกใหม่ จำเป็นจะต้องมีการป้องกันกำจัด เพื่อไม่ให้พืชชะงักการเจริญเติบโต โดยการพ่นต้นในช่วงเวลาใกล้พลบค่ำ ซึ่งตัวเต็มวัยจะขึ้นมาจากดินกินใบอ่อนของส้ม สำหรับต้นส้มที่แตกทรงพุ่มแล้ว ผลกระทบของการเข้าทำลายจะไม่มากนัก เนื่องจากมีปริมาณใบอ่อนเพียงพอ การถูกทำลายจึงไม่เป็นปัญหา และในระยะที่แตกทรงพุ่มเต็มที่แล้ว ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องทำการป้องกันกำจัด นอกจากเกิดการระบาดและมีต้นส้มเล็กอยู่ในแปลงดังกล่าว และระยะที่ควรต้องระวังการระบาดของแมลงคือในช่วงเดือนมีนาคม – พฤษภาคม เป็นต้นไป

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยา และการป้องกันกำจัดด้วงปีกแข็ง แมลงศัตรูส้มเขียวหวาน ซึ่งตัวเต็มวัยกัดกินใบอ่อน และมีความสำคัญสำหรับพืชที่อยู่ในระยะต้นเล็กหรือเริ่มปลูก ยังไม่มีการแตกทรงพุ่ม ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต จากการศึกษาประชากรของแมลงชนิดนี้ในช่วงเดือนตุลาคม 2545 – กันยายน 2546 ระยะหนอนเริ่มพบในเดือนมกราคม ส่วนระยะตัวเต็มวัยพบบนต้นส้มเขียวหวานและส้มโชกุนตั้งแต่เดือนมีนาคม – สิงหาคม จำนวนประชากรของตัวเต็มวัยบนต้นส้มทั้ง 2 ชนิด สูงสุดในเดือนมีนาคม และเมษายน ซึ่งจะพบมากในต้นส้มเขียวหวานและโชกุนขนาดเล็ก สำหรับการป้องกันกำจัดในสภาพไร่นั้น พบว่าสารฆ่าแมลงทุกชนิดและเชื้อแบคทีเรีย Bt. ให้ผลต่ำโดยการพ่นลงดินตามบริเวณโคนต้นส้มเขียวหวานที่ไม่หญ้าหรือวัชพืชปกคลุม อย่างไรก็ตามผลการศึกษาดังกล่าวตั้งแต่ปี 2544 – 2546 สามารถใช้แนะนำช่วงเวลาการระบาดของแมลงและแนวทางการป้องกันกำจัดซึ่งมีความสำคัญในช่วงที่ต้นส้มยังเล็กอยู่หรือเริ่มปลูกได้

เอกสารอ้างอิง

ชลิดา อุณหวุฒิ เสาวนิตย์ ไหมมาลา และอรุณี วงษ์กอบรัษฎ์. 2542. แมลงศัตรูส้มเขียวหวาน. หน้า 65-78. **ใน** : แมลงศัตรูไม้ผล. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพรและเครื่องเทศ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ชำนาญ พิทักษ์ และรุจ มรกต. 2543. ด้วงปีกแข็งแมลงศัตรูส้ม. น.ส.พ.กสิกรปีที่ 73 ฉบับที่ 1 มกราคม-กุมภาพันธ์ 2543. หน้า 61-65.

อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์ บุษบง มนัสมั่นคง สราญจิต ไกรฤกษ์ และสมหมาย ชื่นราม. 2544. ชีววิทยาด้วงปีกแข็งแมลงศัตรูส้มเขียวหวานและการป้องกันกำจัด. 10 หน้า **ใน** รายงานผลงานวิจัยค้นคว้าทดลองปี 2544. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพรและเครื่องเทศ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

_____. 2545. ชีววิทยาด้วงปีกแข็งแมลงศัตรูส้มเขียวหวานและการป้องกันกำจัด. 10 หน้า **ใน** รายงานผลงานวิจัยค้นคว้าทดลองปี 2545. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพรและเครื่องเทศ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

Ben-Yakir, David, Alan Bazar and Miki Chen. 1995. Attraction of *Maladera matrida* (Coleoptera : Scarabaeidae) to Eugenol and Other Lures. J. Econ. Entomol. 88(2):415-420.

Gaugler, R.I.Glazer, J. F. Campbell and N-Liran N. 1994. Laboratory and field evaluaition of an entomopathogenic nematode genetically selected for imported host-finding. J. Invertebre. Pathol. Orlando., Fla. Academic Press. Jan. 1994. 63:68-73.

Youngman, Roger R., David G. Midgarden, D. Ames Herbert, Jr.,Kimberley H.Xion and Daniel E. Brann. 1993. Evaluation of Preplant Method for Detecting Damage to Germinating Corn Seeds by Multiple Species of Insects. Environ. Entomol. 22(6):1251-1259.

ตารางที่ 1 จำนวนแมลงวัยต่างๆ ที่พบบริเวณโคนต้นและตัวเต็มวัยที่พบบนต้นส้มในส้มเขียวหวาน และส้มโชกุน สวนเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ตุลาคม 2545 – กันยายน 2546

ระยะเวลา [1/] (ปี 2546)	จำนวนแมลงวัยต่างๆ จากต้นส้มที่ให้ผลผลิตแล้ว (ตัว/30 ต้น)												จำนวนตัวเต็มวัยบนส้ม (ตัว/60 ต้น)			
	ส้มเขียวหวาน						ส้มโชกุน						ส้มเขียวหวาน		ส้มโชกุน	
	วัย1-2	วัย3-4	วัย 5	กลุ่มไข่	ดักแด้	ตัวเต็มวัย	วัย1-2	วัย3-4	วัย 5	กลุ่มไข่	ดักแด้	ตัวเต็มวัย	เล็ก (คู่)	ใหญ่ (คู่)	เล็ก (คู่)	ใหญ่ (คู่)
มกราคม	1	0	0	0	1	0	0	2	2	0	0	0	-	-	-	-
กุมภาพันธ์	0	2	5	2	1	0	0	0	5	0	0	0	-	-	-	-
มีนาคม *[2/]	18	0	0	0	0	50	48	20	0	0	0	57	337	299	2,159	1,399
													235(51)	195(52)	1,365(397)	1,033(183)
เมษายน[3/]																
ดินชื้น	500	113	0	2	0	25	-	-	-	-	-	-	910	358	1,974	695
ดินแห้ง	4	0	0	0	0	8	-	-	-	-	-	-	646(132)	240(118)	1,242(366)	473(111)
พฤษภาคม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	483	1,438	931	186
													393(45)	1,094(172)	811(60)	154(16)
มิถุนายน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	141	246	285	656
													129(6)	202(22)	217(34)	438(109)
กรกฎาคม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-[4/]	245	162	333
														185(30)	140(11)	261(36)
สิงหาคม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	634	39	55
													49(5)	434(100)	29(5)	53(1)

[1/] ช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม 2545 และเดือนกันยายน 2546 มีประชากรแมลงน้อยมากจึงไม่ทำการสุ่มสำรวจ

[2/] ในส้มโชกุนขนาดต้นที่เริ่มให้ผลผลิต พบตัวเต็มวัย 167 ตัว ระยะหนอน (1-2) 20 ตัว และไข่ 1 กลุ่ม

[3/] สุ่มสำรวจบริเวณโคนต้นจำนวน 20 ต้น

[4/] ไม่ได้ตรวจนับเนื่องจากแปลงส้มมีวัชพืชมาก

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง เชื้อแบคทีเรียในการป้องกันกำจัดหนอนด้วงปีกแข็งในห้องปฏิบัติการ เดือนเมษายน 2546

สารฆ่าแมลง	อัตรา กรัม/มล./น้ำ 20 ลิตร	หนอนตายหลังพ่น (%)	
		24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง
Carbosulfan	50	12.19 ab [1/ 2/]	40.93 a
Cypermethrin	5	4.36 bc	63.21 a
Carbaryl	60	23.99 a	60.71 a
Chlorpyrifos	20	22.80 a	70.92 a
Cypemethrin/phosalone	30	2.13 c	43.68 a
Bacillus thuringiensis	100	2.13 c	10.81 b
ไม่ใช้สารฯ	-	0.54 c	10.64 b

[1/] เป็นข้อมูล backtransformed arcsine ($\sqrt{X/100}$)

[2/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแต่ละสดมภ์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ P=0.05% โดย DMRT.

ภาคผนวก : จำนวนตัวเต็มวัยด้วงปีกแข็งที่พบบนต้นส้มเขียวหวานและส้มโชกุน สวนส้มเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร เดือนมีนาคม – สิงหาคม 2546

ต้น	24 มีนาคม 2546					22 เมษายน 2546					20 พฤษภาคม 2546			
	ส้มเขียวหวาน		ส้มโชกุน			ส้มเขียวหวาน		ส้มโชกุน			ส้มเขียวหวาน		ส้มโชกุน	
	เล็ก	ใหญ่	เล็ก	ใหญ่		เล็ก	ใหญ่	เล็ก	ใหญ่		เล็ก	ใหญ่	เล็ก	ใหญ่
1	9(1)	3	8(2)	13		11(1)	2	29(8)	3		3	12(2)	8(2)	5(1)
2	3	3	10(2)	7		6(2)	3(1)	17(6)	6		6(1)	10(1)	9	6
3	9	5(2)	12(5)	13(1)		20(7)	2	22(16)	8(2)		8(1)	17(3)	15(1)	1
4	8	4(2)	12(3)	13(2)		16(1)	4(1)	36(12)	6(1)		22(2)	16(3)	12	1
5	6	2(1)	15(6)	9		12(2)	3	28(7)	12(6)		11(1)	22(4)	9	2(1)
6	3(1)	2(1)	27(10)	15		8(1)	3	28(10)	15(4)		7(1)	17(3)	20(1)	3(1)
7	3	3	32(12)	18(2)		3(1)	8(2)	26(8)	18(1)		7(1)	22(4)	18(2)	5(1)
8	5(2)	0	27(8)	22(3)		6(1)	4	18(5)	21(6)		0	16(2)	25(2)	0
9	5(2)	2	25(8)	21(4)		15(3)	3	12(2)	16(4)		8(1)	11	17(1)	4
10	2(1)	2(1)	20(8)	18(1)		17(5)	3	22(6)	12(3)		4	24(8)	8(1)	1
11	8(3)	0	32(10)	22(2)		20(6)	5(2)	17(4)	15(4)		4	18(4)	15(1)	6(1)
12	6(1)	3	18(4)	13(2)		17(5)	7(2)	20(6)	12(2)		9	18(4)	17	2(1)
13	11(3)	3	20(6)	13(1)		18(3)	2	18(4)	10(3)		6	22(6)	7	4
14	0	2	40(12)	13(2)		3(1)	1	28(8)	12(2)		0	22(5)	11(1)	2
15	3(1)	3	27(6)	26(4)		19(1)	13(5)	15(4)	16(4)		12	25(4)	22(1)	6(1)
16	2	3	23(4)	20(6)		14(2)	3	20(4)	8(1)		7	32(7)	17(2)	1
17	3(1)	1	32(10)	22(4)		24(3)	6(1)	12(4)	9(2)		0	27(3)	22(1)	1
18	5(2)	0	30(12)	30(10)		8	7(2)	20(5)	6(1)		9	25(6)	14	2(1)
19	6(3)	5(2)	40(12)	26(6)		2	5(1)	18(6)	6(2)		6	20(6)	15(1)	0
20	7(2)	4(2)	22(7)	25(6)		5(1)	7(2)	26(9)	3		5	22(3)	10	5(1)
21	1	4(2)	4(1)	5		3(1)	3(1)	32(10)	2		7(1)	6	7(3)	4
22	4	4(2)	4	4		18(3)	8(1)	27(11)	6(1)		12(2)	13(1)	13(2)	11
23	1	3(1)	14(5)	4		18(6)	1	12(5)	4(1)		9(2)	15(2)	24(4)	7
24	1	13(5)	33(12)	7		5(2)	9	26(11)	6(1)		9(2)	19(2)	13(1)	2
25	6(2)	11(2)	12(4)	9		13(2)	1	19(7)	11(3)		10(1)	13	14(2)	6

ต้น	24 มีนาคม 2548				22 เมษายน 2546				20 พฤษภาคม 2546			
	ส้มเขียวหวาน		ส้มโชกุน		ส้มเขียวหวาน		ส้มโชกุน		ส้มเขียวหวาน		ส้มโชกุน	
	เล็ก	ใหญ่	เล็ก	ใหญ่	เล็ก	ใหญ่	เล็ก	ใหญ่	เล็ก	ใหญ่	เล็ก	ใหญ่
26	5(1)	1	18(5)	8(1)	11(2)	5(2)	29(12)	15(5)	3	15(2)	14(1)	3
27	6(2)	7(2)	18(2)	9(1)	16(4)	10(3)	16(5)	13(4)	4(1)	23(2)	14(1)	0
28	4(1)	4(1)	22(7)	10	28(6)	6(2)	27(7)	14	4(1)	34(3)	17(2)	4
29	7(2)	7(2)	16(5)	9	7(2)	4(1)	45(12)	1	14(2)	33(3)	12	2
30	4(1)	2(1)	18(7)	7	12(1)	0	37(13)	12(3)	1	30(4)	15(1)	0
31	2(1)	0	21(7)	17(2)	10(3)	0	23(7)	10(3)	3	23(2)	7	0
32	1	5(2)	17(4)	9(2)	7(3)	8(2)	16(6)	2	8(1)	21	13(2)	0
33	3	0	21(6)	17(6)	6(1)	10(3)	8(3)	13(5)	7(1)	40(2)	11	2
34	0	3	28(8)	29(19)	7(3)	1	12(4)	4(1)	3(1)	8(2)	11	2(1)
35	2	2	14(5)	12(4)	13(4)	4(2)	17(3)	2	2(1)	22(6)	14(2)	3
36	4(2)	5(2)	39(10)	11(1)	7(1)	2(1)	10(4)	2(1)	2	17(3)	6	1
37	1	4(2)	15(3)	25(6)	17(5)	4(2)	17(5)	3(1)	6	15(4)	13(1)	3
38	0	0	43(13)	28(10)	4	4	11(3)	3(2)	0	24(5)	18(4)	5
39	2(1)	0	20(5)	12(4)	13(3)	2	18(6)	2(1)	0	22(2)	20(4)	4(2)
40	3(1)	4(2)	26(4)	14(6)	5	3(1)	12(2)	5(2)	1	15(3)	22(1)	8(2)
41	7	8(2)	3(1)	5	8(2)	1	22(6)	4(1)	0	17(4)	17(1)	4
42	6(3)	13(3)	5(1)	20	24(4)	2(1)	32(9)	17(4)	0	15(2)	7	3(1)
43	3(1)	6(1)	17(4)	9(1)	8(2)	8(2)	7(1)	7	0	20(2)	16(2)	0
44	4	8(2)	37(9)	13(1)	12	2(1)	29(5)	11(2)	12	13(1)	6	1
45	1	2(1)	19(6)	24(3)	10(3)	2	27(6)	8(1)	7(2)	18(3)	12(1)	3(1)
46	2(1)	1	26(5)	23(1)	7(1)	5(2)	8(3)	7(2)	3(1)	22(4)	16	1
47	3	1	32(9)	20(2)	2	3(1)	33(7)	8(3)	4	14(2)	14(1)	1
48	6	5(1)	38(9)	16	16(2)	1	18(5)	3(1)	7	12(2)	19	2
49	0	2(1)	25(7)	12(2)	4(2)	0	22(7)	7(2)	3	17(3)	16(4)	1
50	3(1)	1	27(7)	30(4)	7(3)	4(2)	12(3)	7(1)	2(1)	12(2)	8(2)	1
51	5(1)	0	30(8)	16(4)	10	1	17(5)	7(2)	4	16(3)	9	1
52	1	0	27(10)	20(3)	20(3)	6	6(1)	4	3(1)	19(2)	18	2
53	1	3(1)	32(10)	29(3)	2	4(2)	16(4)	7(2)	22(4)	12(2)	7	1
54	2	0	30(8)	27(6)	6(1)	0	19(7)	1	4(1)	11(1)	12	0

ต้น	24 มีนาคม 2548					22 เมษายน 2546					20 พฤษภาคม 2546			
	ส้มเขียวหวาน		ส้มโชกุน			ส้มเขียวหวาน		ส้มโชกุน			ส้มเขียวหวาน		ส้มโชกุน	
	เล็ก	ใหญ่	เล็ก	ใหญ่		เล็ก	ใหญ่	เล็ก	ใหญ่		เล็ก	ใหญ่	เล็ก	ใหญ่
55	3(1)	0	22(7)	29(5)		0	2(1)	26(8)	3		32(6)	10(2)	13	0
56	8(2)	1	20(6)	27(6)		7(2)	5(2)	15(4)	7(2)		26(2)	18(8)	6	0
57	0	3	22(7)	27(6)		20(4)	5(2)	17(5)	5(1)		8	8(2)	5	0
58	1	6(3)	27(7)	21(4)		10(3)	1	20(6)	6(2)		3(1)	11	17	0
59	15(3)	0	24(8)	30(6)		4(1)	5(1)	18(6)	4		8(2)	9	16	1
60	3(1)	6	27(8)	30(8)		5(1)	7(2)	32(8)	6(3)		6	14(1)	8(1)	8
รวม	235	195	1,365	1,033		646	240	1,242	473		393	1,094	811	154
	(51)	(52)	(397)	(183)		(132)	(59)	(366)	(111)		(45)	(172)	(60)	(16)

ต้น	12 มิถุนายน 2546					16 กรกฎาคม 2546					14 สิงหาคม 2546			
	ส้มเขียวหวาน		ส้มโชกุน			ส้มเขียวหวาน		ส้มโชกุน			ส้มเขียวหวาน		ส้มโชกุน	
	เล็ก	ใหญ่	เล็ก	ใหญ่		เล็ก	ใหญ่	เล็ก	ใหญ่		เล็ก	ใหญ่	เล็ก	ใหญ่
1	4	7(3)	4	10(1)		-	1	5	5(1)		5	4	0	0
2	3	3	2	5		-	7(1)	0	6(1)		0	0	2(1)	2
3	0	4	7(2)	11(4)		-	0	6	0		0	2	2	0
4	0	5(1)	4	11(3)		-	4(1)	2	2(1)		2	8(3)	2	5
5	1	2	2(1)	8(3)		-	1	3(1)	2		0	2	0	2
6	2	4(1)	2	8		-	3(1)	6(1)	5(1)		0	6	0	1
7	6	3	2	12(4)		-	13(3)	2	5		0	2	0	3
8	1	6(1)	4	2(1)		-	2	2	6(2)		1	3	0	0
9	0	3	14	2		-	4	2	7(1)		0	4	0	0
10	4	6(2)	3	7(2)		-	2	1	12(1)		0	3	0	2
11	2	6	4	7(2)		-	0	2	8(2)		0	6(2)	0	0
12	2	1	3	5(2)		-	2	0	2(1)		0	12	0	0
13	1	2	4	6(2)		-	7(1)	3	4		0	10(3)	0	1
14	0	2	3	4(1)		-	0	3(1)	4(1)		0	7(3)	0	1
15	0	2	4	5(1)		-	0	1	6		2	13(4)	2(1)	0
16	4	3(1)	11(2)	14(5)		-	0	2	4		0	11	0	2
17	0	3	7(1)	7(2)		-	0	0	3		0	9	0	2
18	0	4	3	5(1)		-	11(2)	4	5(1)		0	33(9)	0	2
19	3	10(1)	4	4(1)		-	0	2(1)	2(1)		0	150(50)	0	2
20	10	3	3(11)	5(1)		-	1	1	2		1	16(5)	0	0
21	0	2	0	14(3)		-	3	3(1)	2		1	3	0	3
22	2	4	1	13(2)		-	6(2)	2	2(1)		0	8	0	1
23	2	0	1	12(3)		-	3(1)	3(1)	0		0	3	0	3
24	3	2	2	10(1)		-	6	1	3(1)		4(1)	4	0	0
25	4	3	5(2)	7(1)		-	0	3(1)	3(1)		0	11(3)	0	2
26	3	5	0	7		-	4(1)	1	5(1)		0	6	0	4
27	2	5	3	8(2)		-	0	0	6		0	4(2)	3(1)	0
28	2	3	0	6		-	7(1)	1	0		3	8(1)	0	0
29	1	5	4	6		-	0	2	1		0	2(1)	0	1

ต้น	12 มิถุนายน 2546					16 กรกฎาคม 2546					14 สิงหาคม 2546			
	ส้มเขียวหวาน		ส้มโชกุน			ส้มเขียวหวาน		ส้มโชกุน			ส้มเขียวหวาน		ส้มโชกุน	
	เล็ก	ใหญ่	เล็ก	ใหญ่		เล็ก	ใหญ่	เล็ก	ใหญ่		เล็ก	ใหญ่	เล็ก	ใหญ่
30	0	2	3	4(2)		-	0	1	0		3	5	0	0
31	4(1)	8(2)	3(1)	13(3)		-	0	3	2(1)		0	10(2)	1	2
32	1	5(2)	4(2)	10		-	3	0	5(1)		4(2)	0	1	0
33	1	2(1)	2	7(1)		-	8(1)	3	2		0	5	0	1
34	0	3	5(2)	10(2)		-	5(1)	0	3(1)		0	7(1)	0	0
35	1	8(3)	2	6(1)		-	3	0	7(2)		0	3	1	0
36	7(1)	3	5(1)	11(2)		-	6	0	2		3	0	4	1
37	0	3(1)	8	7(11)		-	2	0	1		1	2	0	2
38	5(1)	3	3	6		-	13(5)	3	5(1)		0	0	0	0
39	0	5(2)	1	4		-	9(1)	1	1		0	2(1)	0	1
40	4	2	0	8(2)		-	8(1)	0	0		2(1)	0	0	0
41	7	2	7(2)	3		-	7(1)	7	2		0	4	0	2(1)
42	0	3	1	3(1)		-	0	4	0		0	0	0	0
43	0	1	3(1)	2		-	0	2	1		1	2	1	0
44	7(1)	2	4	5(1)		-	0	3	18(2)		0	3	0	0
45	3	1	2	9(3)		-	3	2	5		0	2	1	0
46	1	2	9(3)	5		-	4	2	3		0	4	0	0
47	2	1	5	4(1)		-	5	1	7(2)		7	0	1	2
48	1	2	7	8(3)		-	0	0	7(2)		0	2(1)	1	1
49	1	1	3	9(3)		-	0	4	7		0	3(1)	1	0
50	0	5	2	6(3)		-	0	1	7		0	9(3)	2(1)	0
51	0	2	1	8(3)		-	2	2(1)	3		0	0	1	0
52	5	5	1	4		-	0	4	3		1	0	0	0
53	0	3(1)	2(1)	3(1)		-	0	5(1)	6(1)		0	5(2)	0	1
54	1	2	2	1		-	0	1	13(1)		0	3	0	0
55	4(1)	4	2	7(3)		-	6(2)	4	6(1)		3	0	0	0
56	4	3	2	12(5)		-	14(4)	7	3		0	0	0	0
57	0	0	10	2(1)		-	0	4	9(1)		0	5(1)	0	0

ต้น	12 มิถุนายน 2546					16 กรกฎาคม 2546					14 สิงหาคม 2546			
	ส้มเขียวหวาน		ส้มโชกุน			ส้มเขียวหวาน		ส้มโชกุน			ส้มเขียวหวาน		ส้มโชกุน	
	เล็ก	ใหญ่	เล็ก	ใหญ่		เล็ก	ใหญ่	เล็ก	ใหญ่		เล็ก	ใหญ่	เล็ก	ใหญ่
58	1	2	7(1)	15(4)		-	0	6	7(1)		5(1)	3	0	1
59	1	1	2	11(2)		-	0	1	4		0	5(2)	3(1)	0
60	6(1)	8	3(1)	14(3)		-	0	6(2)	10(1)		0	0	0	0
รวม	129	202	217	438		-	185	140	261		49	434	29	53
	(6)	(22)	(34)	(109)			(30)	(11)	(36)		(5)	(100)	(5)	(1)

[1/] ไม่ได้ตรวจนับเนื่องจากมีวัชพืช (หญ้า) สูงมาก เข้าแปลงไม่ได้

การศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยา และการป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูส้มเขียวหวานสำหรับจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชเพื่อการส่งออก

Studies on Biology, Ecology and Control of Insect and Mite Pests on Tangerine for Pest List of Exportation

อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์ เกรียงไกร จำเริญมา

ศรุต สุทธิอารมณ์ ชลิดา อุณหวุฒิ

เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยา และการป้องกันกำจัดแมลงและไร ศัตรูส้มเขียวหวาน ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี และแหล่งปลูกส้มเขียวหวาน จังหวัดกำแพงเพชรและสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2545 - กันยายน 2546 โดยสำรวจแมลงและไรศัตรูส้มเขียวหวาน และทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง สารน้ำมันธรรมชาติ สารน้ำมันสะเดาในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ที่สวนส้มเขียวหวาน อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี พบชนิดแมลงและไรศัตรูพืชซึ่งเป็นศัตรูส้มเขียวหวานที่พบทั่วไป ได้แก่ เพลี้ยไก่แจ้ส้ม หนอนชอนใบส้ม เพลี้ยไฟ และเพลี้ยอ่อน เป็นต้น ปริมาณของแมลงศัตรูดังกล่าวขึ้นอยู่กับระยะการเจริญเติบโตของพืช นอกจากนี้ ผลการทดสอบประสิทธิภาพสาร ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ พบว่า สารฆ่าแมลง imidacloprid, carbosulfan และ fipronil ให้ผลดีในการควบคุมเพลี้ยไฟ สำหรับสารน้ำมันธรรมชาติ petroleum spray oil และสารน้ำมันสะเดา ให้ผลดีในการควบคุมหลังการพ่นแล้ว 3-7 วัน และสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกชนิดไม่มีผลกระทบต่อพืช

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 46 06011 001

คำนำ

ส้มเขียวหวาน เป็นพืชไม้ผลที่นิยมบริโภคมาก สามารถปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทย และเป็นไม้ผลชนิดหนึ่งที่มีศักยภาพในการส่งออก จากการที่ประเทศไทยเป็นสมาชิกขององค์การการค้าโลกนั้น จะต้องปฏิบัติตามพันธกิจว่าด้วยความตกลงตามมาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช ซึ่งการอารักขาพืชเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของพันธกิจดังกล่าว ดังนั้น การอารักขาพืชจะต้องมุ่งเน้นถึงความปลอดภัยจากการใช้สารเคมีที่ถูกต้องและเหมาะสม เพื่อให้ได้ผลิตผลที่มีคุณภาพและมีข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ จึงมีการศึกษาแมลงและไรศัตรูส้มเขียวหวานทั้งด้านชีววิทยา นิเวศวิทยา และการป้องกันกำจัด เพิ่มเติมจากการที่มีผลงานวิจัย เพื่อเป็นการทบทวน ยืนยัน หรือเพิ่มเติมในชนิดของแมลงและไรศัตรูส้มเขียวหวาน หากพบชนิดของแมลงและไรศัตรูส้มเขียวหวานที่เป็นชนิดใหม่ หรือมีการจำแนกเพื่อความถูกต้องใหม่ จะทำการศึกษาหาข้อมูลสำหรับแมลงและไรชนิดดังกล่าวต่อไป

แมลงและไรศัตรูส้มเขียวหวานที่พบโดยทั่วไป ได้แก่ หนอนชอนใบส้ม เพลี้ยไฟ เพลี้ยไก่แจ้ส้ม เพลี้ยอ่อน ไรสนิมส้ม ซึ่งเป็นศัตรูที่สำคัญ และพบเสมอตามแหล่งปลูกทั่วไป ปริมาณการระบาดของศัตรูพืชขึ้นอยู่กับระยะการเจริญเติบโตของพืช อรุณี และคณะ (2543 ; 2544 และ 2545) ได้ศึกษาการป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูส้มเขียวหวานแบบผสมผสานในปี 2543-2545 โดยการเปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกรในจังหวัดนครนายกและสุพรรณบุรีนั้น พบว่ามีชนิดและปริมาณของศัตรูใกล้เคียงกัน สำหรับแปลงป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน จะมีค่าใช้จ่ายในด้านสารฆ่าแมลงเนื่องจากแมลงถึงระดับที่ต้องทำการป้องกันกำจัด แต่แปลงเกษตรกรจะใช้น้ำหมักชีวภาพที่หมักเอง ประกอบกับเกษตรกรเก็บผลผลิตขายโดยไม่เก็บข้อมูลและการเกิดโรคกรีนนิ่ง ต้นส้มเริ่มให้ผลผลิตลดลงหรือร่วง ทำให้เกษตรกรไม่สนใจที่จะดูแลรักษาแปลงส้มเพราะไม่คุ้มทุน จึงได้ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาในเรื่องของแมลงศัตรูส้มเขียวหวานที่พบใหม่หรือทบทวนตรวจสอบชนิดของแมลง หากเป็นชนิดเดียวกันจะไม่ศึกษาซ้ำ หรือพบแมลงศัตรูปริมาณมากจะทำการศึกษาด้านการป้องกันกำจัดซ้ำเพื่อเพิ่มทางเลือกชนิดของสารที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

- แปลงส้มเขียวหวาน
- กรงเลี้ยงแมลงขนาด 40x40x40 เซนติเมตร และ 26x25x10 เซนติเมตร
- กระดาษ / แผ่นพลาสติกสีขาว
- อุปกรณ์การเลี้ยงแมลง และการเก็บตัวอย่าง
- กล้องจุลทรรศน์
- สารฆ่าแมลง carbosulfan (Posse 20%EC), imidacloprid (Confidor 10%SL), carbaryl (Sevin 85%WP), cypermethrin/phosalone (Parzon 6.25/22.5%EC), fipronil (Ascend 5%SC)
- สารน้ำมันธรรมชาติ petroleum spray oil (DC-Tron Plus)
- น้ำมันสะเดา
- สารฆ่าไร propargite (Omite 30%WP), amitraz (Mitac 20%EC)
- สารจุลินทรีย์ (เชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัส NPV)
- เครื่องพ่นสารแบบสูบโยคสะพายหลัง
- อุปกรณ์ตวงวัด และอุปกรณ์อื่นๆ

วิธีการ

1. การศึกษาปริมาณของแมลงและไรศัตรูส้มเขียวหวานชนิดต่างๆ (ไม่มีแผนการทดลอง)

สุ่มสำรวจปริมาณและไรศัตรูส้มเขียวหวานทุกระยะการเจริญเติบโตของพืชทุก 15-30 วัน หากเป็นแมลงและไรศัตรูชนิดใหม่ นำตัวอย่างมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการเพื่อส่งจำแนกชนิดต่อไป

2. การศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยา แมลงและไรศัตรูส้มเขียวหวาน (ไม่มีแผนการทดลอง)

กรณีพบแมลงและไรศัตรูชนิดใหม่ หรือตรวจสอบความถูกต้องชนิดตามหลักอนุกรมวิธาน และเป็นชนิดใหม่จะทำการศึกษาในด้านชีววิทยา นิเวศวิทยา และการป้องกันกำจัด หากเป็นชนิดเดิมจะไม่ทำการศึกษาซ้ำ แต่หาข้อมูลเพิ่มเติม หรือทดสอบสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อเพิ่มทางเลือกชนิดของสารต่อไป

3. การป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูส้มเขียวหวาน เป็นการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง สารน้ำมันธรรมชาติ และน้ำมันสะเดาในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ

วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ ใช้ต้นส้ม 1 ต้น/ซ้ำ

1. carbosulfan อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

2. imidacloprid อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

3. carbaryl อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

4. cypermethrin/phosalone อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

5. fipronil อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

6. petroleum spray oil อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

7. น้ำมันสะเดา อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

ทำการสุ่มยอดอ่อนและนับจำนวนเพลี้ยไฟต้นละ 10 ยอด ก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสารทุก 1 , 3 และ 7 วัน โดยการเคาะยอดบนกระดาษขาว 2 ครั้ง นับจำนวนเพลี้ยไฟทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย และตรวจสอบการเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อพืช

ระยะเวลาและสถานที่

ระยะเวลา เดือนตุลาคม 2545 – กันยายน 2546

สถานที่ สวนส้มเขียวหวาน ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี และอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี และอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาปริมาณแมลงและไรศัตรูส้มเขียวหวานชนิดต่างๆ

ได้สุ่มสำรวจชนิดแมลงและไรศัตรูพืช ตามแหล่งปลูกต่างๆในศูนย์วัยข้าวปทุมธานี จังหวัดสุพรรณบุรี และกำแพงเพชร พบแมลงศัตรูซึ่งเป็นศัตรูของส้มเขียวหวานโดยทั่วไป ได้แก่ เพลี้ยไก่แจ้ส้ม หนอนชอนใบส้ม เพลี้ยอ่อน และเพลี้ยไฟ เป็นต้น ปริมาณของแมลงศัตรูดังกล่าวมีน้อย แต่พบสม่ำเสมอ ขึ้นอยู่กับระยะการเจริญเติบโตของพืช และไม่สามารถดำเนินการทดสอบสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

การศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยา แมลงและไรศัตรูส้มเขียวหวาน

เนื่องจากชนิดของแมลงเป็นชนิดที่เคยพบอยู่เสมอในแปลงส้มเขียวหวาน จึงไม่มีการศึกษาด้านชีววิทยาและนิเวศวิทยาของแมลงศัตรูดังกล่าว

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง สารน้ำมันธรรมชาติ และน้ำมันสะเดาในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ

การทดสอบสารฆ่าแมลง สารน้ำมันธรรมชาติ และน้ำมันสะเดาในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ โดยพ่น 2 ครั้ง ตามตารางที่ 1 พบว่า ก่อนพ่นจำนวนเพลี้ยไฟในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีจำนวน 37.0 – 57.0 ตัว/10 ยอด หลังจากพ่นครั้งที่ 1 ได้ 1 วัน สารฆ่าแมลง imidacloprid และ fipronil ให้ผลดี แตกต่างทางสถิติกับสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดอื่น พบจำนวนเพลี้ยไฟ 0.54 – 2.06 ตัว/10 ยอด ส่วนกรรมวิธีไม่พ่น

สารมี 53.86 ตัว/10 ยอด หลังการพ่นครั้งที่ 1 ได้ 3 วัน ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของทุกกรรมวิธีมีจำนวน 7.47 – 44.41 ตัว/10 ยอด ส่วนหลังพ่นวันที่ 7 นั้น สารน้ำมันธรรมชาติ petroleum spray oil น้ำมันสะเดา และ cypermethrin/phosalone ให้ผลแตกต่างทางสถิติกับการไม่พ่นสาร ซึ่งพบจำนวน 28.04 – 31.41 ตัว/10 ยอด ส่วนการไม่ใช้สารฆ่าแมลงนั้น พบจำนวน 59.25 ตัว/10 ยอด สำหรับการพ่นครั้งที่ 2 หลังพ่นได้ 1 วัน สาร imidacloprid ให้ผลแตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธียกเว้นสาร carbosulfan โดยพบจำนวนเพลี้ยไฟ 0.54 ตัว/10 ยอด ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวน 0.54 – 15.16 ตัว/10 ยอด แตกต่างทางสถิติกับการไม่พ่นสารพบ 46.21 ตัว/10 ยอด หลังพ่น 3 วัน สาร carbosulfan, imidacloprid และ carbaryl ให้ผลในการป้องกันกำจัดดีที่สุด มีจำนวน 4.96-6.34 ตัว/10 ยอด ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับการไม่พ่นสารฆ่าแมลงพบจำนวนเพลี้ยไฟ 25.03 ตัว/10 ยอด สำหรับหลังพ่น 7 วัน แล้วไม่มีความแตกต่างทางสถิติทุกกรรมวิธี พบจำนวน 11.05 – 21.81 ตัว/10 ยอด ซึ่งสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกชนิดไม่มีผลกระทบต่อพืช

จะเห็นได้ว่า สารฆ่าแมลงที่ให้ผลดี ได้แก่ imidacloprid, carbosulfan และ fipronil ซึ่งมีจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ในระดับที่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสารฆ่าแมลงที่ให้ผลดีที่สุดของการตรวจนับแต่ละครั้ง และสารฆ่าแมลง imidacloprid ให้ผลสอดคล้องกับการแนะนำการใช้สารกำจัดเพลี้ยไฟในส้มเขียวหวาน และมังคุด ส่วนสารฆ่าแมลง carbosulfan และ fripronil ให้ผลสอดคล้องกับการแนะนำการใช้สารกำจัดเพลี้ยไฟในมังคุด (กองกีฏและสัตววิทยา, 2545) การทดลองครั้งนี้มีปริมาณของเพลี้ยไฟระบาดมาก ทำให้การป้องกันกำจัดไม่สามารถควบคุมปริมาณได้หมดสิ้น พบมีการระบาดของเพลี้ยไฟระยะตัวอ่อนมากกว่าระยะตัวเต็มวัย นอกจากนี้พบว่าสารฆ่าแมลงจะให้ผลในการลดประชากรเพลี้ยไฟได้อย่างรวดเร็วในระยะแรก ส่วนประสิทธิภาพจะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับชนิดของสารฆ่าแมลง ส่วน petroleum spray oil และน้ำมันสะเดานั้น ให้ผลควบคุมประชากรเพลี้ยไฟหลังจากพ่นแล้ว 3 - 7 วัน อย่างไรก็ตาม การใช้สารฆ่าแมลงควรคำนึงถึงวิธีการใช้อย่างต่อเนื่องสำหรับชนิดของสารฆ่าแมลงเดียวกัน ซึ่งอาจทำให้แมลงสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงชนิดดังกล่าว จึงควรจะมีการใช้ชนิดของสารสลับกัน และใช้ในระยะที่มีการระบาดของแมลงในระดับรุนแรง เพื่อลด ประชากรของแมลงได้อย่างรวดเร็วและทันต่อสถานการณ์ ส่วนสาร pertroleum spray oil มีคำแนะนำให้ใช้กับเพลี้ยไก่แจ้ส้มในส้มเขียวหวาน ซึ่งวิธีการใช้มีข้อกำหนดเพื่อป้องกันการเกิดผลกระทบต่อพืช (กองกีฏและสัตววิทยา, 2545) ดังนั้นการใช้สาร petroleum spray oil อาจเป็นอีกแนวทางที่สามารถนำมาใช้ควบคุมเพลี้ยไฟภายใต้ข้อกำหนดวิธีการใช้เช่นเดียวกับเพลี้ยไก่แจ้ส้มได้ จึงควรมีการทดสอบซ้ำเพื่อยืนยันข้อมูลอีกต่อไป รวมทั้งน้ำมันสะเดาที่ได้ผลดีในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูประเภทปากดูด

การศึกษาครั้งนี้ สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการเตรียมจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชสำหรับส้มเขียวหวานได้ โดยเป็นข้อมูลยืนยันคงพบชนิดของศัตรูพืชที่เคยพบทั่วไปตามแหล่งปลูก ไม่พบชนิดใหม่ อย่างไรก็ตาม การสำรวจชนิดของศัตรูพืชควรจะเป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยด้านอารักขาพืชอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้

มีข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ที่สามารถตรวจสอบกลับได้ อันเป็นกระบวนการหนึ่งของพันธกิจว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยา และการป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูส้มเขียวหวาน สำหรับการจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชเพื่อการส่งออก โดยได้ทำการสำรวจ และทบทวนชนิดของแมลงและไรศัตรูพืช ซึ่งพบชนิดของแมลงและไรศัตรูพืชที่เคยพบอยู่เสมอในแหล่งปลูกส้มเขียวหวาน สามารถใช้เป็นข้อมูลการจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชได้ และได้ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการควบคุมเพลี้ยไฟ พบว่า สารฆ่าแมลง imidacloprid, carbosulfan และ fipronil ให้ผลดีในการป้องกันกำจัด ซึ่งสารฆ่าแมลง imidacloprid ได้มีการแนะนำให้ใช้ในการควบคุมเพลี้ยไฟในส้มเขียวหวาน และสารฆ่าแมลงทั้ง 3 ชนิด ได้มีการแนะนำสำหรับควบคุมเพลี้ยไฟในมังคุด สำหรับสารน้ำมันธรรมชาติ petroleum spray oil และน้ำมันสะเดานั้น จะให้ผลดีในการควบคุมภายหลังพ่นแล้ว 3-7 วัน สารทุกชนิดไม่มีความเป็นพิษต่อพืช

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2545. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2545. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 279 หน้า.

อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์ วิทย์ นามเรืองศรี เกรียงไกร จำเริญมา ชลิดา อุณหวุฒิ และเทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์. 2543. ทดสอบการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มเขียวหวานปลอดโรคโดยวิธีผสมผสาน. หน้า 135-140. **ใน** รายงานผลการค้นคว้าวิจัยกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพรและเครื่องเทศ ปี 2543. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

_____. 2544. ทดสอบการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มเขียวหวานปลอดโรคโดยวิธีผสมผสาน. 7 หน้า. **ใน** รายงานผลการค้นคว้าวิจัยกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพรและเครื่องเทศ ปี 2544. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

_____. 2545. ทดสอบการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มเขียวหวานปลอดโรคโดยวิธีผสมผสาน. 8 หน้า. **ใน** รายงานผลการค้นคว้าวิจัยกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพรและเครื่องเทศ ปี 2545. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง สารน้ำมันธรรมชาติ และน้ำมันสะเดาในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในส้มเขียวหวานสวนเกษตรกร อำเภอศรีประจันต์

จังหวัดสุพรรณบุรี กุมภาพันธ์ – มีนาคม 2546

สารฆ่าแมลง	อัตรา กรัม,มล./น้ำ 20 ลิตร	จำนวนเพลี้ยไฟ ก่อนพ่นสาร (ตัว/10 ยอด)	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว/10 ยอด หลังการพ่นสาร					
			ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2		
			1 วัน	3 วัน	7 วัน	1 วัน	3 วัน	7 วัน
Carbosulfan	50	37.00	2.84 b[1/ 2/]	13.58	48.33 ab	2.06 ab	4.96 a	18.15
Imidacloprid	10	43.33	0.54 a	8.01	48.73 ab	0.54 a	5.38 ab	15.77
Carbaryl	60	43.67	20.91 cd	16.31	50.11 ab	5.53 bcd	6.34 ab	20.18
Cypermethrin/phosalone	40	46.00	6.64 bc	10.91	31.41 a	10.87 d	6.56 bc	20.04
Fipronil	10	50.00	2.06 ab	7.47	42.99 ab	3.11 bc	9.26 abc	11.05
Petroleum spray oil	60	40.67	18.83 cd	31.26	28.04 a	15.16 d	14.30 abc	18.89
น้ำมันสะเดา	100	57.00	25.73 d	22.04	31.18 a	8.11 cd	10.39 abc	11.16
ไม่ใช้สารฆ่าแมลง	-	39.33	53.86 d	44.41	59.25 b	46.21 e	25.03 c	21.81
RE (%)		-	-	-	-	85.60	83.20	102.30
CV (%)		24.50	27.78	33.69	7.91	27.44	24.20	67.80

[1/] เป็นข้อมูล backtransformed log (x+0.5)

[2/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแต่ละสดมภ์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ P = 0.05% โดย DMRT

การศึกษาความเป็นกรด-ด่างของน้ำต่อประสิทธิภาพของสารฆ่าไร สำหรับการป้องกันกำจัดไรแดงแอฟริกัน

Studies on the pH of Water to Efficacy of Acaricides for Controlling African Red Mite, *Eutetranychus africanus* (Tucker)

เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ มานิตา คงชื่นสิน
วัฒนา จารณศรี พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ไรแดงแอฟริกัน *Eutetranychus africanus* (Tucker) เป็นศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่งของส้มเขียวหวานและส้มโอ เกษตรกรนิยมใช้สารฆ่าไรในการป้องกันกำจัดไรแดงแอฟริกันเป็นประจำใน ไม้ผลเหล่านี้ จาการศึกษาความเป็นกรด-ด่างของน้ำต่อประสิทธิภาพของสารฆ่าไรสำหรับการป้องกันกำจัดไรชนิดนี้ ในห้องปฏิบัติการ ที่อุณหภูมิ 27 ± 2 °c และความชื้นสัมพัทธ์ 65 ± 3% ระหว่างเดือนตุลาคม 2544 – กันยายน 2546 โดยศึกษาความเป็นกรด-ด่างของน้ำตั้งแต่ระดับ pH 3.5, 4.5, 5.5, 6.5, 7.5 และ 8.5 ผสมกับสารฆ่าไรแต่ละชนิด วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 7 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ทำการทดลองจำนวน 12 ชนิด ได้แก่ dicofol อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร, amitraz อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร, propargite 30%WP อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร fenbutatin oxide อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร, bromopropylate อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร, pyridaben อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, hexythiazox อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร, tetradifon อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร, carbosulfan อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร, tebufenpyrad อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร, propargite 57%EW อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร และ wettable sulfur อัตรา 125 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ผลการทดลองพบว่าสารฆ่าไร 10 ชนิด แต่ละชนิดเมื่อผสมน้ำที่ pH ตั้งแต่ 3.5 – 8.5 มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรแดงแอฟริกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นสารฆ่าไร 2 ชนิด ได้แก่ amitraz เมื่อผสมกับน้ำที่ pH 8.5 ทำให้มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรแดงแอฟริกันลดลง แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับการผสมน้ำที่ pH 3.5 – 7.5 และสารฆ่าไร propargite ชนิด 30%WP เมื่อผสมกับน้ำที่ pH 3.5 ทำให้มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรแดงแอฟริกันลดลงแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับการผสมน้ำที่ pH 4.5 – 8.5

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 45 06014 002

คำนำ

ไรแดงแอฟริกันเป็นศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจ ได้แก่ ส้มเขียวหวาน และส้มโอ ทำความเสียหายให้กับส้มโอและส้มเขียวหวาน โดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากบริเวณหน้าใบของใบเพสลาด ใบแก่ และผล ทำให้ใบและผลมีสีเขียวจางลง เนื่องจากการสูญเสียคลอโรฟิล หากการทำลายรุนแรง จะทำให้ใบแก่และผลอ่อนร่วงได้ อาจทำให้ส้มชะงักการเจริญเติบโตและมีผลกระทบต่อผลผลิต พืชทั้ง 2 ชนิดนี้มีการใช้สารฆ่าไรกันเป็นประจำ การใช้สารฆ่าไรยังคงเป็นวิธีการเดียวที่เกษตรกรนิยมใช้ป้องกันกำจัดไรศัตรูไม้ผล เพื่อเป็นการลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้น (วัฒนา และคณะ, 2539) แต่เนื่องจากน้ำที่เกษตรกรใช้ผสมสารฆ่าไรนั้นมีคุณภาพที่แตกต่างกันมาก คือมีค่า pH ตั้งแต่ 3.5 – 8.5 ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาว่าคุณภาพของน้ำนั้น จะมีผลต่อประสิทธิภาพของสารฆ่าไรในการป้องกันกำจัดไรแดงแอฟริกันในสวนส้มหรือไม่ จะได้เป็นข้อมูลเพื่อแนะนำเกษตรกรต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ไรแดงแอฟริกัน
2. กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ
3. ชั้นเลี้ยงไรพร้อมอุปกรณ์
   - ถาดพลาสติกขนาด 25 x 30 ซม.
   - ถาดพลาสติกขนาด 10 x 22 ซม.
   - สำลี
   - กระดาษซับ
   - พู่กัน
   - จานแก้ว
4. สารจับใบ
5. สารเคมี
   - HCl
   - KOH
6. สารฆ่าไร
   - dicofol (Kelthane 18.5%EC)
   - amitraz (Mitac 20%EC)
   - propargite (Omite 30% WP)
   - fenbutatin oxide (Torque 55%SC)

- bromopropylate (Neoron 250 25%EC)
- pyridaben (Sanmite 20%WP)
- hexythiazox (Nissorun 2%EC)
- tetradifon (Neuborn 7.52%EC)
- carbosulfan (Posse 20%EC)
- tebufenpyrad (Pyranica 2%EC)
- propargite (Omite 57%EW)
- wettable sulfur (กำมะถันทอง 80% WG)

7. pH meter

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 7 กรรมวิธี 4 ซ้ำ

- สารฆ่าไรแต่ละชนิดผสมน้ำที่ pH 3.5, 4.5, 5.5, 6.5, 7.5 และ 8.5 และ control ผสมน้ำที่ pH 6.79 แต่ละ pH ผสมสารจับใบ 250 ppm
- นำไรแดงแอฟริกันที่เก็บจากแปลงปลูกพืช มาเลี้ยงบนใบทองหลางบนสำลีที่ชุ่มน้ำในถาดพลาสติก ขนาด 25 x 30 ซม. ในห้องปฏิบัติการ ที่อุณหภูมิ 27 ± 2 °c ความชื้นสัมพัทธ์ 65 ± 3% และให้แสงจากหลอดฟลูออเรสเซน 9 ชม./วัน
- ตัดใบทองหลางเป็นรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาด 1.25 x 1.25 นิ้ว จุ่มในสารฆ่าไรที่ผสมน้ำที่ pH 3.5 – 8.5 ซึ่งผสมสารจับใบ 250 ppm ในจานรองเป็นเวลา 5 วินาที วางใบบนกระดาษซับที่ชุ่มน้ำในจานรองโดยให้ด้านหลังใบสัมผัสกับกระดาษซับ เมื่อใบแห้งทำการเขี่ยตัวเต็มวัยเพศเมียของไรแดงแอฟริกันที่มีขนาดใกล้เคียงกันอายุ 3 – 5 วัน จำนวน 20 ตัวต่อซ้ำด้วยพู่กัน สำหรับสารฆ่าไรที่ใช้ป้องกันกำจัดตัวอ่อน ทำการเขี่ยตัวอ่อนระยะ 2 จำนวน 20 ตัวต่อซ้ำด้วยพู่กัน สำหรับ control จุ่มใบด้วยน้ำที่ pH 6.79 ซึ่งผสมผสารจับใบ 250 ppm
- ตรวจนับจำนวนไรที่ตายหลังการทดลอง 24 และ 48 ชั่วโมง ไรที่สามารถเดินได้อย่างน้อยเท่ากับความยาวของลำตัวเมื่อถูกสัมผัสด้วยพู่กันถือว่ายังมีชีวิตอยู่ (Knight *et al*., 1990) และไรที่ไม่สามารถเดินได้ภายหลังการสัมผัสถือว่าตาย (Welty *et al*., 1988)
- ถ้าใน control ต้องปรับเปอร์เซ็นต์การตายโดยใช้สูตรของ Abbott (Abbott, 1925)

สูตรของ Abbott

$$\% \text{ Corrected Mortality} = \frac{\% \text{ test mortality} - \% \text{ control mortality} \times 100}{100 - \% \text{ control mortality}}$$

- ถ้าใน control มีการตายเกินกว่า 20% จะต้องทำการทดลองซ้ำเพื่อกำจัดสาเหตุแห่ง การตาย (Anonymous, 1969)

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2544 **สิ้นสุด** กันยายน 2546

ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาความเป็นกรด-ด่างของน้ำต่อประสิทธิภาพของสารฆ่าไรสำหรับการป้องกันกำจัดไรแดงแอฟริกัน สารฆ่าไรที่ใช้ในการทดลองทั้งหมด 12 ชนิด ได้แก่ dicofol, amitraz, propargite ชนิด 30%WP, fenbutatin oxide, bromopropylate, pyridaben, hexythiazox, tetradifon, carbosulfan, tebufenpyrad, propargite ชนิด 57%EW และ wettable sulfur สารฆ่าไรแต่ละชนิดผสมน้ำที่ pH 3.5, 4.5, 5.5, 6.5, 7.5 และ 8.5 ส่วน control ใช้น้ำที่ pH 6.79 ผลการทดลองดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 – 12

จากตารางที่ 1 พบว่า สารฆ่าไร dicofol เมื่อผสมกับน้ำที่ pH 3.5, 4.5, 5.5, 6.5, 7.5 และ 8.5 สามารถฆ่าตัวเต็มวัยเพศเมียไรแดงแอฟริกันได้ 99.998% ทุก pH และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับ control

จากตารางที่ 2 พบว่า สารฆ่าไร amitraz เมื่อผสมกับน้ำที่ pH 8.5 สามารถฆ่าตัวเต็มวัยเพศเมียไรแดงแอฟริกันได้ 83.548% ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการผสมน้ำที่ pH 6.5 และ 7.5 สามารถฆ่าไรได้ 90.530 และ 88.465% แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับการผสมน้ำที่ pH 3.5, 4.5 และ 5.5 สามารถฆ่าไรได้ 96.483, 97.620 และ 96.483% ตามลำดับ ทุกกรรมวิธีที่ผสมน้ำที่ pH ต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับ control

จากตารางที่ 3 พบว่า สารฆ่าไร propargite ชนิด 30%WP เมื่อผสมกับน้ำที่ pH 3.5 สามารถฆ่าตัวเต็มวัยเพศเมียไรแดงแอฟริกันได้ 92.955% มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับการผสมน้ำที่ pH 4.5, 5.5, 6.5, 7.5 และ 8.5 สามารถฆ่าไรได้ 99.998, 99.998, 98.863, 98.863 และ 99.998% ตามลำดับ ทุกกรรมวิธีที่ผสมน้ำที่ pH ต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับ control

จากตารางที่ 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 , 11 และ 12 แสดง % การตายของไรแดงแอฟริกันของสารฆ่าไร fenbutatin oxide, bromopropylate, pyridaben, hexythiazox, tetradifon, carbosulfan, tebufenpyrad, propargite ชนิด 57%EW และ wettable sulfur สารฆ่าไรแต่ละชนิดผสมน้ำที่ pH 3.5, 4.5, 5.5, 6.5, 7.5 และ 8.5 ทุกกรรมวิธีสามารถฆ่าไรแดงแอฟริกันได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่จะมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับ control

เกษตรกรชาวสวนส้มโอและส้มเขียวหวานยังคงนิยมใช้สารฆ่าไรในการป้องกันกำจัดไรแดงแอฟริกันในปัจจุบันนี้ เพราะว่าการใช้สารฆ่าไรยังเป็นวิธีการที่สามารถป้องกันกำจัดประชากรของไรได้รวดเร็วสะดวกและไม่ต้องใช้เทคนิคมากนัก จากการสำรวจแหล่งน้ำที่เกษตรกรใช้ผสมสารฆ่าไรตามแหล่งปลูกส้ม

ต่าง ๆ พบว่าน้ำที่ใช้มีค่า pH ตั้งแต่ 3.5 – 8.5 ได้นำสารฆ่าไรทั้ง 12 ชนิดมาผสมกับน้ำที่ pH 3.5, 4.5, 5.5, 6.5, 7.5 และ 8.5 พบว่าสารฆ่าไร 10 ชนิด ได้แก่ dicofol, fenbutatin oxide, bromopropylate, pyridaben, hexythiazox, tetradifon, carbosulfan, tebufenpyrad, propargite ชนิด 57%EW และ wettable sulfur เมื่อผสมกับน้ำที่ pH ต่าง ๆ แล้วมีผลทำให้การตายของไรแดงแอฟริกันไม่แตกต่างกัน มีเพียงสารฆ่าไร 2 ชนิดเท่านั้น ได้แก่ amitraz และ propargite ชนิด 30%WP ที่ผสมน้ำที่ pH ต่าง ๆ แล้วมีผลทำให้การตายของไรลดลง โดย amitraz เมื่อผสมกับน้ำที่ pH 8.5 แล้วมีผลทำให้การตายของไรแดงแอฟริกันลดลงตรงกับรายงานของ Tomlin (1997) ซึ่งรายงานว่าสารฆ่าไร amitraz ไม่คงทนในสภาพที่เป็นด่าง ส่วนสารฆ่าไร propargite ชนิด 30%WP เมื่อผสมกับน้ำที่ pH 3.5 แล้วมีผลทำให้การตายของไรแดงแอฟริกันลดลง ตรงกับรายงานของ Tomlin (1997) ซึ่งรายงานว่าอย่าผสมสารฆ่าไร propargite กับสารที่มีฤทธิ์เป็นกรดจัด สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชส่วนมากแล้วเมื่อผสมกับน้ำที่ pH ต่าง ๆ กัน ไม่มีผลต่อประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช Jamaludin and Zalifah (2003) รายงานว่า เมื่อใช้สารฆ่าแมลง Indoxacarb ผสมกับน้ำที่ pH ต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการตายของตัวอ่อนหนอนใยผัก ดังนั้นการใช้สารฆ่าไร amitiraz และ propargite 30%WP ควรระมัดระวังการใช้โดย amitraz ไม่ควรใช้ผสมกับน้ำด่างจัด (pH 8.5) และ propargite ไม่ควรใช้ผสมกับน้ำกรดจัด (pH 3.5) ในสภาพดังกล่าวควรหลีกเลี่ยงไปใช้สารอื่นแทน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการศึกษาความเป็นกรด-ด่างของน้ำต่อประสิทธิภาพของสารฆ่าไรสำหรับการป้องกันกำจัดไรแดงแอฟริกันในห้องปฏิบัติการ ที่อุณหภูมิ 27 ± 2 °c และความชื้นสัมพัทธ์ 65 ± 3% โดยศึกษาความเป็นกรด-ด่างของน้ำ ตั้งแต่ระดับ pH 3.5, 4.5, 5.5, 6.5, 7.5 และ 8.5 สารฆ่าไรที่ใช้ทดลองทั้งหมด 12 ชนิด ได้แก่ dicofol อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร, amitraz อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร, propargite 30%WP อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, fenbutatin oxide อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร, bromopropylate อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร, pyridaben อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, hexythiazox อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร, tetradifan อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร, carbosulfan อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร, tebufenpyrad อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร, propargite 57%EW อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร และ wettable sulfur อัตรา 125 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ผลการทดลองพบว่า มีเพียงสารฆ่าไร 2 ชนิดเท่านั้น ที่ pH น้ำที่ใช้ผสมมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรแดงแอฟริกันลดลง ได้แก่ สารฆ่าไร amitraz เมื่อผสมน้ำที่ pH 8.5 และ propargite เมื่อผสมน้ำที่ pH 3.5 ดังนั้นในสวนส้มที่มีน้ำ pH 8.5 และ 3.5 อย่าใช้สารฆ่าไร amitraz และ propargite 30%WP ให้ใช้สารฆ่าไรชนิดอื่นแทน

เอกสารอ้างอิง

วัฒนา จารณศรี, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์, มานิตา คงชื่นสิน, และฉัตรชัย ศฤงฆไพบูลย์. 2539. ชนิดและปริมาณไรในสวนส้มโอที่ใช้หลักการบริหารศัตรูพืชและสวนส้มโอของเกษตรกร. ว.กีฏ.สัตว. 18(4) : 213 – 225.

Abbott, W.S. 1925. Method for computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18 : 265 – 267.

Anonymous. 1969. Recommended methods of the detection and measurement of resistance of agricultural pests to pesticides. Plant Prot. Bull. FAO (17) : 76 – 82.

Jamaludin, S. and A.S. Zalifah. 2003. Efficacy of pesticide mixtures against diamondback moth, *Plutella xylostella* on cabbage, p 135. *In* Souvenir Programme and Abstracts of the 6th International Conference on Plant Protection in the Tropics, August 11 – 14, 2003. Pan Pacific Hotel Kuala Lumpur, Malaysia.

Knight, A.L., E.H. Beers, S.C. Hoyt and H. Riedl. 1990. Acaricide bioassays with spider mites (Acari : Tetranychidae) on pome fruits : evaluation of methods and selection of discriminating concentrations for resistance monitoring. J. Econ. Entomol. 83(3) : 1752 – 1760.

Tomlin, C.D.S. (ed). 1997. The Pesticide Manual. Eleventh Edition. A World Compendium. British Crop Protection Council, UK. 1606 pp.

Welty, C., W.H. Reissig, T.J. Dennehy and R.W. Weires. 1988. comparison of residual bioassay methods and criteria for assessing mortality of cyhexatin-resistant European red mite (Acari : Tetranychidae). J. Econ. Entomol. 81(2) : 442 – 448.

Table 1 The pH of water to efficacy of dicofol (Kelthane 18.5%EC) for controlling African red mite, *Eutetranychus africanus* (Tucker) under laboratory condition (27 ± 2 °C and 65 ± 3%RH)

Treatment	**% female mortality**
water at pH 3.5	99.998 b[1/]
water at pH 4.5	99.998 b
water at pH 5.5	99.998 b
water at pH 6.5	99.998 b
water at pH 7.5	99.998 b
water at pH 8.5	99.998 b
control	0.010 a

CV = 0.005%

[1/] Means followed by the same letters are not significantly different at the 5% level as determined by DMRT

Table 2 The pH of water to efficacy of amitraz (Mitac 20%EC) for controlling African red mite, *Eutetranychus africanus* (Tucker) under laboratory condition (27 ± 2 °C and 65 ± 3%RH)

Treatment	**% female mortality**
water at pH 3.5	96.483 c[1/]
water at pH 4.5	97.620 c
water at pH 5.5	96.483 c
water at pH 6.5	90.530 bc
water at pH 7.5	88.465 bc
water at pH 8.5	83.548 b
control	0.010 a

CV = 9.8%

[1/] Means followed by the same letters are not significantly different at the 5% level as determined by DMRT

Table 3 The pH of water to efficacy of propargite (Omite 30%WP) for controlling African red mite, *Eutetranychus africanus* (Tucker) under laboratory condition (27 ± 2 °C and 65 ± 3%RH)

Treatment	% female mortality
water at pH 3.5	92.955 b[1/]
water at pH 4.5	99.998 c
water at pH 5.5	99.998 c
water at pH 6.5	98.863 c
water at pH 7.5	98.863 c
water at pH 8.5	99.998 c
control	0.010 a

CV = 4.2%

[1/] Means followed by the same letters are not significantly different at the 5% level as determined by DMRT

Table 4 The pH of water to efficacy of fenbutatin oxide (Torque 55%SC) for controlling African red mite, *Eutetranychus africanus* (Tucker) under laboratory condition (27 ± 2 °C and 65 ± 3%RH)

Treatment	% female mortality
water at pH 3.5	99.998 b[1/]
water at pH 4.5	99.998 b
water at pH 5.5	99.998 b
water at pH 6.5	99.998 b
water at pH 7.5	99.998 b
water at pH 8.5	99.998 b
control	0.010 a

CV = 0.005%

[1/] Means followed by the same letters are not significantly different at the 5% level as determined by DMRT

Table 5 The pH of water to efficacy of bromopropylate (Neoron 250 25%EC) for controlling African red mite, *Eutetranychus africanus* (Tucker) under laboratory condition (27 ± 2 °C and 65 ± 3%RH)

Treatment	% female mortality
water at pH 3.5	99.998 b [1/]
water at pH 4.5	98.863 b
water at pH 5.5	99.998 b
water at pH 6.5	99.998 b
water at pH 7.5	99.998 b
water at pH 8.5	99.998 b
control	0.010 a

CV = 1.0%

[1/] Means followed by the same letters are not significantly different at the 5% level as determined by DMRT

Table 6 The pH of water to efficacy of pyridaben (Sanmite 20%WP) for controlling African red mite, *Eutetranychus africanus* (Tucker) under laboratory condition (27 ± 2 °C and 65 ± 3%RH)

Treatment	% female mortality
water at pH 3.5	99.998 b[1/]
water at pH 4.5	98.998 b
water at pH 5.5	99.998 b
water at pH 6.5	99.998 b
water at pH 7.5	99.998 b
water at pH 8.5	99.998 b
control	0.010 a

CV = 0.005%

[1/] Means followed by the same letters are not significantly different at the 5% level as determined by DMRT

Table 7 The pH of water to efficacy of hexythiazox (Nissorun 2%EC) for controlling African red mite, *Eutetranychus africanus* (Tucker) under laboratory condition (27 ± 2 °C and 65 ± 3%RH)

Treatment	**% protonymph mortality**
water at pH 3.5	99.998 b[1/]
water at pH 4.5	98.998 b
water at pH 5.5	99.998 b
water at pH 6.5	99.998 b
water at pH 7.5	99.998 b
water at pH 8.5	99.998 b
control	0.010 a

CV = 0.005%

[1/] Means followed by the same letters are not significantly different at the 5% level as determined by DMRT

Table 8 The pH of water to efficacy of tetradifon (Neuborn 7.52%EC) for controlling African red mite, *Eutetranychus africanus* (Tucker) under laboratory condition (27 ± 2 °C and 65 ± 3%RH)

Treatment	**% protonymph mortality**
water at pH 3.5	99.998 b[1/]
water at pH 4.5	98.998 b
water at pH 5.5	99.998 b
water at pH 6.5	99.998 b
water at pH 7.5	99.998 b
water at pH 8.5	99.998 b
control	0.010 a

CV = 0.005%

[1/] Means followed by the same letters are not significantly different at the 5% level as determined by DMRT

Table 9 The pH of water to efficacy of carbosulfan (Posse 20%EC) for controlling African red mite, *Eutetranychus africanus* (Tucker) under laboratory condition (27 ± 2 °C and 65 ± 3%RH)

Treatment	**% female mortality**
water at pH 3.5	99.998 b[1/]
water at pH 4.5	98.998 b
water at pH 5.5	99.998 b
water at pH 6.5	99.998 b
water at pH 7.5	99.998 b
water at pH 8.5	99.998 b
control	0.010 a

CV = 0.005%

[1/] Means followed by the same letters are not significantly different at the 5% level as determined by DMRT

Table 10 The pH of water to efficacy of tebufenpyrad (Pyranica 2%EC) for controlling African red mite, *Eutetranychus africanus* (Tucker) under laboratory condition (27 ± 2 °C and 65 ± 3%RH)

Treatment	**% female mortality**
water at pH 3.5	99.998 b[1/]
water at pH 4.5	98.998 b
water at pH 5.5	99.998 b
water at pH 6.5	99.998 b
water at pH 7.5	99.998 b
water at pH 8.5	99.998 b
control	0.010 a

CV = 0.005%

[1/] Means followed by the same letters are not significantly different at the 5% level as determined by DMRT

Table 11 The pH of water to efficacy of propargite (Omite 57%EW) for controlling African red mite, *Eutetranychus africanus* (Tucker) under laboratory condition (27 ± 2 °C and 65 ± 3%RH)

Treatment	**% female mortality**
water at pH 3.5	99.998 b[1/]
water at pH 4.5	98.998 b
water at pH 5.5	99.998 b
water at pH 6.5	99.998 b
water at pH 7.5	99.998 b
water at pH 8.5	99.998 b
control	0.010 a

CV = 0.005%

[1/] Means followed by the same letters are not significantly different at the 5% level as determined by DMRT

Table 12 The pH of water to efficacy of wettable sulfur (sulfur 80%WG) for controlling African red mite, *Eutetranychus africanus* (Tucker) under laboratory condition (27 ± 2 °C and 65 ± 3%RH)

Treatment	% female mortality
water at pH 3.5	99.998 b[1/]
water at pH 4.5	98.998 b
water at pH 5.5	99.998 b
water at pH 6.5	99.998 b
water at pH 7.5	99.998 b
water at pH 8.5	99.998 b
control	0.010 a

CV = 0.005%

[1/] Means followed by the same letters are not significantly different at the 5% level as determined by DMRT

Studies on the pH of Water to Efficacy of Acaricides for Controlling African Red Mite, *Eutetranychus africanus* (Tucker)

Tewin Kulpiyawat Manita Kongchuensin

Vatana Charanasri Pichate Chaowattanawong

Entomology and Zoology Group Plant Protection Research and Development Office

Abstract

The African red mite, *Eutetranychus africanus* (Tucker) is a major pest of tangerine and pummelo. Chemical application is then the only control measure the farmers still use for controlling this mite on these crops. Studies on the pH of water to efficacy of acaricides for controlling this mite were carried out in laboratory condition of 27 ± 2 °c and 65 ± 3%RH during October, 2001 – September, 2003. Twelve acaricides were used in this study. They were dicofol, amitraz, propargite 30%WP, fenbutatin oxide, bromopropylate, pyridaben, hexythiazox, tetradifon, carbosulfan, tebufenpyrad, propargite 57%EW and wettable sulfur with the rate of 20 ml, 30 ml, 30 gm, 20 ml, 30 ml, 10 gm, 40 ml, 50 ml, 50 ml, 50 ml,15 ml and 125 gm per 20 l of water, respectively. The acaricide was further evaluated in solution of different pH levels (3.5, 4.5, 5.5, 6.5, 7.5 and 8.5). The summarized result showed that only amitraz gave significant effect in term of mortality at pH 8.5 and propargite 30%WP gave significant effect in term of mortality at pH 3.5. The rest of ten acaricides gave no significant effect in term of mortality.

การบริหารโรคกุ้งแห้งของพริก

Chilli Anthracnose Management

อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

โรคกุ้งแห้งที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum capsici* (Syd.) Butler& Bisby และ *C. gloeosporioides* Penz. ระบาดทำความเสียหายกับผลพริกในทุกแหล่งปลูก ความเสียหายแตกต่างกันไปตามฤดูกาล พันธุ์พริก และ การดูแลรักษา วิธีการป้องกันกำจัดที่เกษตรกรให้ความสำคัญคือการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช แต่การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างเหมาะสมควรจะจำกัดอยู่เฉพาะพริกเพื่อส่งโรงงานที่มีช่วงเวลาการเก็บเกี่ยวแต่ละครั้งห่างกัน 7-10 วัน แต่การเก็บผลผลิตเพื่อรับประทานสดซึ่งมีการเก็บเกี่ยวทุก 2-3 วัน อาจจะมีสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐานได้ถ้าในแปลงปลูกนั้นมีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช 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 *C. capsici* อย่างเดียวเพียง 4 จังหวัด การทดสอบพริกที่เกษตรกรนิยมปลูกจำนวน 7 สายพันธุ์ พบว่าพริกสายพันธ์สุโขทัย และ พริกใหญ่ลำปาง ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่เกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์เอง จะทนทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อมากกว่า สายพันธุ์ รสทิพย์ มันขียว107 ซุปเปอร์ฮ๊อต พริกมันดำ และ กำแพงแสน 513 ซึ่งเป็นพริกลูกผสมที่บริษัทผลิตจำหน่าย และเมื่อนำพริกสายพันธุ์กำแพงแสน513 มาทดสอบระยะปลูกที่เหมาะสม พบว่าการปลูกแบบแถวคู่ ใช้ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร ปลูกสับหว่าง จะให้จำนวนผลพริกที่ดีจำนวนมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับระยะปลูกอื่นๆ การใช้เชื้อปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* สามารถลดความเสียหายโรคได้ถึงร้อยละ 60 ส่วนสารธรรมชาติเช่น Pisatin ,Polymer-S และ Sea weed มีแนวโน้มที่จะลดความเสียหายของโรคกุ้งแห้งของพริกได้

คำนำ

โรคกุ้งแห้งที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum capsici* (Syd.) Butler& Bisby และ *C. gloeosporioides* Penz. ระบาดทำความเสียหายกับพริกในทุกแหล่ง จะรุนแรงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของพริกที่ปลูก สภาพแวดล้อม และการดูแลรักษา พริกที่มีขนาดผลใหญ่ความยาว 6-9 ซม. เช่นพริกชี้ฟ้า จะเป็นโรคค่อนข้างรุนแรง เมื่อเปรียบเทียบกับพริก ที่มีผลขนาดกลางยาว 3-5 ซม. เช่นห้วยสีทน นิ้วมือนาง. และผลขนาดเล็ก 1-2 ซม..เช่นพริกกะเหรี่ยง (อรพรรณ 2525) และต่อมาบุญญวดี, (2540) รายงานว่าพริกผลใหญ่เช่น พริกชี้ฟ้า และพริกเหลือง มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและความรุนแรงของโรคมากกว่าพริกผลเล็ก เช่น พริกหัวเรือ พริกห้วยสีทน แต่ปัจจุบันนี้ การปลูกพริกในหลายพื้นที่ เช่น อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช และ หลายอำเภอใน จังหวัดสุโขทัย และ หลายอำเภอ ในจังหวัดพัทลุง ซึ่งมีความชื้นสูง และมีวิธีการเขตกรรมบางอย่างไม่เหมาะสม ทำให้โรคระบาดอย่างรุนแรงกับพริกชนิดผลขนาดกลางเกิดความเสียหายมากกว่า 50% ทั้ง ๆ ที่เกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชหลายชนิด และพ่นอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจากการติดตามสำรวจการเกิดโรคพบว่า ในพื้นที่นี้มีการปลูกพริกโดยมีจำนวนหลุมต่อพื้นที่มากถึง 6,109 หลุมต่อไร่ และแต่ละหลุมมีต้นพริก 2-4 ต้น ซึ่งหนาแน่นมากเกินไป ทำให้ความชื้นในทรงพุ่มสูง และการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทำได้ไม่ทั่วถึงจึงทำให้เกิดการระบาดอย่างรุนแรงและเสียหายมาก

นอกจากนี้จุดประสงค์ของการผลิตพริกเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการป้องกันกำจัดโรค โดยเฉพาะการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ในกรณีที่เกษตรกรผลิตพริกเพื่อการแปรรูป จะเก็บผลผลิตเมื่อพริกแก่เต็มที่เปลี่ยนเป็นสีแดงจัด ซึ่งมีรอบการเก็บเกี่ยวประมาณ 5-7 วันและสามารถเว้นช่วงได้นานถึง 10 วันเมื่อจำเป็นต้องใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช แต่ในกรณีที่ผลิตพริกเพื่อการบริโภคสด เกษตรกรจะเก็บเกี่ยวผลผลิตทุก 2-3 วัน ซึ่งในกรณีนี้เมื่อมีการระบาดของศัตรูพืช และเกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจึงมีโอกาสที่จะมีพิษตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผลพริกได้

ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องหาวิธีการอื่นๆที่สามารถนำมาพัฒนาใช้เพื่อลดความเสียหายของผลพริก ในกรณีที่เกษตรกรผลิตพริกเพื่อการส่งออก เช่น การใช้พันธุ์พืชที่ทนทานต่อโรค การปรับปรุงระยะปลูกให้เหมาะสม การหาสารธรรมชาติต่างๆที่จะเพิ่มความแข็งแรงแก่ผลพริกให้ทนทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคกุ้งแห้ง นอกจากนี้จะต้องศึกษารวบรวมเชื้อสาเหตุในแต่ละแหล่งปลูก เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการป้องกันกำจัด เนื่องจากเป็นไปได้ที่ความรุนแรงของเชื้อสาเหตุในแต่ละแหล่งปลูกจะแตกต่างกัน ซึ่งมีผลต่อการป้องกันกำจัดเช่นกัน

สาร ไคติน – ไคโตซาน เป็นวัสดุชีวภาพเกิดในธรรมชาติ จัดอยู่ในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตที่ประกอบด้วยอนุพันธ์ของน้ำตาลกลูโคสที่มีธาตุไนโตรเจนติดอยู่ด้วย ทำให้มีคุณสมบัติที่โดดเด่น และหลากหลาย มีประสิทธิภาพสูงในกิจกรรมชีวภาพ และย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ เป็นสารที่มีความปลอดภัยในการใช้กับ มนุษย์ สัตว์ และ สิ่งแวดล้อม สารไคติน/ไคโตซานที่มีขนาดโมเลกุลที่สั้นและมีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ ซึ่งเรียกว่า พวกโอลิโกเมอร์ (oligomers) สามารถช่วยให้พืชเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตโปรตีน

ที่เสริมสร้างภูมิคุ้มกันตนเองได้ ทำให้มีบทบาทอย่างมากในการนำไปใช้ทางการเกษตร(สุวลี,2544) โคโตซานถูกจัดเป็นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเนื่องจากมีศักยภาพในการป้องกันกำจัดโรคหลายชนิด ทั้งโรคหลังการเก็บเกี่ยว (Wilson,2004;Reddy *et al*.,2005) โรคที่มีสาเหตุจากเชื้อราในดิน (สุวลี,2544;Rashidova *et* al., 2004) และใช้พ่นป้องกันกำจัดโรคในแปลงปลูก(Pak *et al*,1998) นอกจากนั้นยังมีสารธรรมชาติอื่นๆที่มีจำหน่ายในท้องตลาด และเป็นที่นิยมของเกษตรกรที่มีการโฆษณาว่าเป็นสารกระตุ้นภูมิคุ้มกันในพืชและ ไปยับยั้งเชื้อราและแบคทีเรียได้ เช่น Forgreen เป็นสารอาหารธรรมชาติจากชีวภาพ ประกอบด้วย amino acid nucleic acid organic salt และ hormone สาร Super-Bio เป็น สารสร้างภูมิคุ้มกันพืช สารPolymer-S เป็น polymer สังเคราะห์ ประกอบด้วยอาหารรองหลายชนิด และ Sea weed เป็นสารกระตุ้นความต้านทานโรคพืช เป็นต้น

จึงนำสารธรรมชาติเหล่านี้มาทดสอบความสามารถในการลดความเสียหายเนื่องจากเชื้อสาเหตุโรคกุ้งแห้งของพริก

วิธีดำเนินการ

1. ศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของเชื้อ *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคกุ้งแห้งของพริกในแหล่งปลูก สำรวจรวบรวมผลพริกที่เป็นโรคจากแหล่งปลูกต่างๆ มาจำแนกเชื้อสาเหตุในห้องปฏิบัติการ โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ และจดบันทึกชนิดและความรุนแรงของเชื้อแต่ละชนิดในแต่ละแหล่งปลูก

2. ความเสียหายของพริกชนิดต่างๆเนื่องจากโรคกุ้งแห้งของพริก

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ พริกสายพันธุ์ต่างๆ 7 สายพันธุ์ (พริกสุโขทัย พริกซุปเปอร์ฮ๊อต พริกรสทิพย์ พริกมันเขียว107 พริกกำแพงแสน513 และ พริกใหญ่ลำปาง)ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนห้างฉัตร จังหวัดลำปาง ปลูกพริกในแปลงทดลองย่อยขนาด 1 x 5 เมตร ระยะปลูก 50 X 50 ซม. ปลูกแบบสับหว่าง แต่ละกรรมวิธีใช้ 2 แปลงย่อย (มีพืชทดลอง 40 ต้นต่อกรรมวิธี) รอบๆแปลงทดลองแต่ละ block มี spreader row เพื่อเป็นแหล่งระบาดของเชื้อสาเหตุโรคกุ้งแห้ง

ดูแลให้ปุ๋ยเป็นระยะ ก่อนออกดอกพ่นสารฆ่าแมลง คาร์โบซัลแฟน เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ทุก7 วัน หลังออกดอก เปลี่ยนมาใช้ สารเมโทมิลพ่นทุก7 วัน ไม่มีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชใดๆ

เมื่อพริกในแปลงกระจายเชื้อ (spreader row) ติดผล ปลูกเชื้อสาเหตุโรคกุ้งแห้งของพริก *Colletotrichum gloeosporioides* เพื่อใช้เป็นแหล่งของเชื้อสาเหตุที่จะระบาดเข้าไปสู่แปลงทดลอง ในแปลงทดสอบ เก็บผลผลิตที่เปลี่ยนเป็นสีแดงและผลพริกที่เป็นโรค นับจำนวนผลพริกทั้งหมด และ ผลพริกที่เป็นโรค นำข้อมูลผลพริกที่เป็นโรคไปวิเคราะห์ เพื่อหาความแตกต่างทางสถิติของการเกิดโรคในแต่ละสายพันธุ์

3. ความสัมพันธ์ระหว่างระยะปลูกกับการเกิดโรคกุ้งแห้งของพริก Correlation between Spacing and Chilli Anthracnose

วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี มีระยะปลูก 5 ลักษณะเป็นกรรมวิธี รอบๆแปลงทดลองแต่ละ block มี spreader row เพื่อเป็นแหล่งระบาดของเชื้อสาเหตุโรคกุ้งแห้ง

ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนห้างฉัตร จังหวัดลำปาง

ปลูกพริกสายพันธุ์ กำแพงแสน 513 ดูแลให้ปุ๋ยเป็นระยะ ก่อนออกดอกพ่นสารฆ่าแมลง คาร์โบซัลแฟน เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ทุก7 วัน หลังออกดอก เปลี่ยนมาใช้ สารเมโทมิลพ่นทุก7 วัน ไม่มีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชใดๆ

เมื่อพริกในแปลงกระจายเชื้อ(spreader row) ติดผล ปลูกเชื้อสาเหตุโรคกุ้งแห้งของพริก *Colletotrichum gloeosporioides* เพื่อใช้เป็นแหล่งของเชื้อสาเหตุที่จะระบาดเข้าไปสู่แปลงทดลอง

เก็บผลผลิตที่เปลี่ยนเป็นสีแดงและผลพริกที่เป็นโรค นับจำนวนผลพริกทั้งหมด และ ผลพริกที่เป็นโรค นำข้อมูลผลพริกที่เป็นโรคไปวิเคราะห์ เพื่อหาความแตกต่างทางสถิติ ในแต่ละวิธีการปลูก

4. การป้องกันกำจัดโรคกุ้งแห้งของพริกโดยจุลินทรีย์และสารธรรมชาติบางชนิด Control Chilli Anthracnose by Microorganism and Natural product

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จุลินทรีย์ *Bacillus subtilis* 3 ชื่อการค้า และ สารธรรมชาติ 5 ชนิด (1. Forgreen 2. Pisatin 3. Super-Bio 4. Polymer-S และ 5. Sea weed และแปลงเปรียบเทียบไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนห้างฉัตร จังหวัดลำปาง

ปลูกพริกพันธุ์ กำแพงแสน 513 ในแปลงทดลองย่อยขนาด 1 x 5 เมตร ระยะปลูก 50 X 50 ซม. ปลูกแบบสับหว่าง แต่ละกรรมวิธีใช้ 2 แปลงย่อย (มีพืชทดลอง 40 ต้นต่อกรรมวิธี) รอบๆแปลงทดลองแต่ละ block มี spreader row เพื่อเป็นแหล่งระบาดของเชื้อสาเหตุโรคกุ้งแห้ง

ดูแลให้ปุ๋ยเป็นระยะ ก่อนออกดอกพ่นสารฆ่าแมลง คาร์โบซัลแฟน เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ทุก7 วัน หลังออกดอก เปลี่ยนมาใช้ สารเมโทมิลพ่นทุก7 วัน เมื่อพริกในแปลงกระจายเชื้อ(spreader row) ติดผล ปลูกเชื้อสาเหตุโรคกุ้งแห้งของพริก *Colletotrichum gloeosporioides* เพื่อใช้เป็นแหล่งของเชื้อสาเหตุที่จะระบาดเข้าไปสู่แปลงทดลอง และเมื่อเริ่มพบอาการของโรคในแปลงทดลอง เก็บผลพริกที่เป็นโรคออกให้หมด เริ่มพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชตามแผนที่วางไว้ และพ่นสารทุกๆ 7 วัน

เก็บผลผลิตที่เปลี่ยนเป็นสีแดงและผลพริกที่เป็นโรค นับจำนวนผลพริกทั้งหมด และ ผลพริกที่เป็นโรค นำข้อมูลผลพริกที่เป็นโรคไปวิเคราะห์ เพื่อหาความแตกต่างทางสถิติของการเกิดโรคในแต่ละกรรมวิธี

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของเชื้อ *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคกุ้งแห้งของพริก

ในแหล่งปลูก จากการสำรวจเก็บตัวอย่างพริกสายพันธุ์ต่างๆทั้งผลเล็กและผลใหญ่ที่เป็นโรคกุ้งแห้ง ในภาคต่างๆจำนวน 19 จังหวัด ลำปาง สุโขทัย เพชรบูรณ์ ตาก เลย ชัยภูมิ กำแพงเพชร พิจิตร นนทบุรี กาญจนบุรี ราชบุรี พระนครศรีอยุธยา ลพบุรี นครราชสีมา นครสวรรค์ บุรีรัมย์ ชลบุรี นครศรีธรรมราช พัทลุง มาศึกษาลักษณะของเชื้อสาเหตุในห้องปฏิบัติการพบว่า การกระจายตัวของเชื้อ *C. gloeosporioides* มีอยู่ใน15 จังหวัดซึ่งมากกว่าการกระจายตัวของเชื้อ *C. capsici* ซึ่งพบใน 9 จังหวัด มีอยู่ 5 จังหวัดที่มีการระบาดของเชื้อทั้ง 2 ชนิด คือจังหวัด ตาก นครราชสีมา กาญจนบุรี นครศรีธรรมราช และ พัทลุง จะพบเฉพาะเชื้อ *C. gloeospoiriiodes* อย่างเดียว 10 จังหวัด และเชื้อ *C. capsici* อย่างเดียวเพียง 4 จังหวัด (ตารางที่ 1)

2. ความเสียหายของพริกชนิดต่างๆเนื่องจากโรคกุ้งแห้งของพริก

จากการเปรียบเทียบพันธุ์พริก 7 สายพันธุ์ พริกสุโขทัย พริกซุปเปอร์ฮ๊อต และพริกรสทิพย์ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มพริกขี้หนูใหญ่ความยาวผล(ไม่รวมก้าน)ขนาด 4-6 เซนติเมตร พริกมันเขียว107 พริกกำแพงแสน513 จัดอยู่ในกลุ่มพริกชี้ฟ้าความยาวผล 8-10 เซนติเมตร และ พริกใหญ่ลำปางเป็นพริกประเภทพริกหนุ่ม พบว่า พริกใหญ่ลำปาง มีจำนวนผลเป็นโรคน้อยที่สุด เพียงร้อยละ 39.19 แตกต่างจากสายพันธุ์อื่นๆที่ทดสอบทุกพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์ที่มีผลเป็นโรคน้อยรองลงมาได้แก่พันธุ์สุโขทัย มีจำนวนผลเป็นโรคร้อยละ 56.45 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพริกมันดำ ซึ่งมีผลเป็นโรคมากที่สุดร้อยละ 75.41 ส่วนสายพันธุ์อื่นๆที่ทดสอบ ได้แก่ พันธุ์รสทิพย์ มันเขียว107 ซุปเปอร์ฮ๊อต และ กำแพงแสน 513 มีจำนวนผลเป็นโรคใกล้เคียงกัน ร้อยละ 61.02 69.06 69.76 และ 60.99 ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์มันดำเช่นกัน (ตารางที่ 2)

จะเห็นได้ว่าการเกิดโรคของพริกขี้หนูไม่แตกต่างจากการเกิดโรคของพริกชี้ฟ้า ซึ่งแตกต่างจากผลงานวิจัยที่ผ่านมาที่พบว่าพริกที่มีผลขนาดเล็กจะเป็นโรครุนแรงน้อยกว่าพริกที่มีผลขนาดใหญ่ (อรพรรณ, 2525 และ บุญญวดี, 2540) เป็นไปได้ที่เชื้อสาเหตุโรคพืชมีการพัฒนาความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากการใช้สารป้องกันกำจัดประเภทดูดซึมอย่างต่อเนื่อง (Dekker, 1987) หรือเป็นเพราะในการปรับปรุงพันธุ์พริกเพื่อการค้าเพื่อผลิตลูกผสมเช่น พันธ์ ซุปเปอร์ฮ๊อด รสทิพย์ พริกมันเขียว107 และ พริกมันดำมักจะมุ่งเน้นที่การเพิ่มผลผลิต ลักษณะของผล และสีของผล มากกว่าดูลักษณะการทนโรค ส่วนพริกลำปางใหญ่ และ พริกสุโขทัย ซึ่งเป็นพริกพื้นเมืองเกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์เอง จะมีความทนทานต่อโรคมากกว่าพริกที่เป็นลูกผสม และจากผลการทดลองนี้แสดงว่าพริกใหญ่ลำปางมีลักษณะบางอย่างที่ต้านทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporiodes.* สาเหตุของโรคกุ้งแห้งของพริก isolate ลำปาง

3. ความสัมพันธ์ระหว่างระยะปลูกกับการเกิดโรคกุ้งแห้งของพริก

จำนวนผลพริกที่ปรากฏอาการโรคจากแปลงที่ปลูกพริก ที่มีระยะปลูกต่างๆกันโดยไม่มีการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทุกกรรมวิธีที่ทดสอบไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ระยะปลูก 50x50 ซม.สับหว่างมีผลพริกเป็นโรคน้อยที่สุดร้อยละ 80.137 ระยะปลูก 50x25 ซม. มีจำนวนผลเป็นโรคมากที่สุดร้อยละ 85.37 ถึงแม้ว่าจำนวนผลพริกที่เป็นโรคในทุกกรรมวิธีที่ทดสอบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ในกรรมวิธีที่ใช้ระยะปลูก 50x50 ซม. มีจำนวนผลพริกมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ไม่ว่าจะปลูกตรงกันหรือปลูกสับหว่าง ทำให้ผลพริกที่ไม่เป็นโรคมีจำนวนมากกว่ากรรมวิธีอื่นโดยมีผลผลิตที่สามารถจำหน่ายได้ 233.75 และ 254.25 กรัม.ต่อ 10 ตารางเมตร แตกต่างจากการใช้ระยะปลูกอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นการใช้ระยะปลูก 50x25 ซม. ที่มีจำนวนผลผลิตที่จำหน่ายได้มากรองลงมา การใช้ระยะปลูก 50x50 ซ.ม. สับหว่างมีผลพริกดีสูงที่สุด (ตารางที่ 3)จึงจะนำเอาระยะปลูกนี้ไปทำการทดสอบร่วมกับวิธีการป้องกันกำจัดอื่นๆ

4. การป้องกันกำจัดโรคกุ้งแห้งของพริกโดยจุลินทรีย์และสารธรรมชาติบางชนิด

จากกการทดสอบใช้สารธรรมชาติ 5 ชนิดคือ Forgreen , Pisatin , Super-bio , Polymer-s และSea weed และเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ 3 ชื่อการค้า พบว่า การเป็นโรคกุ้งแห้งของพริกในแปลงที่พ่นด้วยสาร TopBS (เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis*)น้อยที่สุดเพียงร้อยละ 41.6 ไม่แตกต่างทางสถิติกับปริมาณผลพริกที่เป็นโรคจากแปลงที่พ่นด้วย สาร Larminar และ Rotary ซึ่งเป็นแบคทีเรีย *B, subtilis* ที่ผลิตเป็นการค้าอยู่ในปัจจุบัน ที่มีผลพริกเป็นโรค ร้อยละ48.69 และ 45.92 จำนวนผลพริกที่เป็นโรคจากทั้ง 3 แปลงที่พ่นด้วยเชื้อ *B. subtilis* ทั้ง 3 ชื่อการค้ามีจำนวนผลพริกที่เป็นโรคน้อยกว่าจำนวนผลพริกที่ไม่มีการป้องกันกำจัดโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงที่ไม่มีการป้องกันกำจัดโรค มีผลพริกเป็นโรคสูงถึงร้อยละ 75.61 การใช้สารธรรมชาติ Forgreen เป็นโรคร้อยละ 91.02 สูงที่สุดไม่แตกต่างทางสถิติกับแปลงเปรียบเทียบ ส่วนการพ่นด้วยสารธรรมชาติ Pisatin, , Polymer-S และ Sea weed มีจำนวนผลพริกที่เป็นโรคร้อยละ 70.02, 63.92 และ 69.27ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างจากแปลงเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการพ่นด้วย Super-Bio มีผลพริกเป็นโรคร้อยละ 75.43 ไม่แตกต่างทางสถิติจากแปลงเปรียบเทียบ (ตารางที่4) จากข้อมูลนี้อาจจะกล่าวได้ว่าการใช้สารธรรมชาติบางชนิดและเชื้อปฏิปักษ์น่าจะช่วยลดความเสียหายเนื่องจากโรคกุ้งแห้งของพริกได้ แต่อาจจะต้องเพิ่มอัตราการใช้สูงขึ้นและลดช่วงเวลาการพ่น หรืออาจจะต้องใช้ร่วมกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคกุ้งแห้งในการผลิตพริกเพื่อบริโภค

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า เชื้อ *Colletotrichum gloeosporiodes* มีการกระจายตัวอยู่ใน 15 จังหวัด ส่วน *C capsici* กระจายตัวอยู่ใน 9 จังหวัด พริกสายพันธุ์ พริกใหญ่ลำปางและ สายพันธุ์สุโขทัย ซึ่งเป็นพันธุ์ที่เกษตรกรคัดเลือกเอง มีแนวโน้มที่จะทนทานต่อโรคกุ้งแห้งได้ดีกว่าสายพันธุ์ลูกผสมที่จำหน่ายเป็นการค้า ระยะปลูกพริก 50 x 50 ซม. มีการเป็นโรคต่ำ และ ให้ผลผลิตที่ส่งจำหน่ายได้มากกว่าการปลูกโดยใช้ระยะปลูกอย่างอื่น จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* ที่จำหน่ายเป็นการค้า สามารถควบคุมโรคได้ดีกว่าการไม่ใช้สาร ส่วนสารธรรมชาติ polymer – S, Sea weed และ chitosan มีแนวโน้มที่จะลดความเสียหายของผลผลิตพริกจากโรคกุ้งแห้งได้

ตารางที่ 1 การกระจายตัวของเชื้อสาเหตุโรคกุ้งแห้งของพริกในจังหวัดต่างๆ 19 จังหวัด

เชื้อ	จังหวัด	อำเภอ
Colletotrichum gloeosporioides	ลำปาง	ห้างฉัตร
	สุโขทัย	เมือง ปากน้ำ และ ศรีสัชนาลัย
	เพชรบูรณ์	เขาค้อ
	ตาก	แม่สอด พบพระ
	กำแพงเพชร	ขาณุวรลักษณบุรี
	นนทบุรี	บางบัวทอง
	นครสวรรค์	เมือง พยุหะคีรี และ ตากฟ้า
	พระนครศรีอยุธยา	ภาชี
	ลพบุรี	เมือง
	กาญจนบุรี	ไทรโยค ท่ามะกา ท่าม่วง และ เมือง
	ชลบุรี	สัตหีบ
	นครราชสีมา	ปากช่อง และ สีคิ้ว
	บุรีรัมย์	เมือง และ ละหานทราย
	นครศรีธรรมราช	ปากพนัง และ เมือง
	พัทลุง	เมือง
C. capsici	ชัยภูมิ	เมือง
	พิจิตร	เมือง และ สามเงา
	เลย	เมือง
	ตาก	แม่สอด และ พบพระ
	ราชบุรี	เมือง
	กาญจนบุรี	(อ.ท่ามะกา ท่าม่วง)
	นครราชสีมา	(อ. สีคิ้ว และ ปากช่อง)
	นครศรีธรรมราช	ปากพนัง
	พัทลุง	เมือง และ ควนขนุน

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์ผลพริกเป็นโรคกุ้งแห้งในพริกแต่ละสายพันธุ์

พันธุ์พริก	ผลผลิตพริกเป็นโรค(%)
สุโขทัย	56.46 b [1/]
รสทิพย์	61.02 bc
มันเขียว 107	69.07 bc
ซุปเปอร์ ฮ๊อต	69.76 bc
พริกใหญ่ลำปาง	39.20 a
พริกมันดำ	75.41 c
กำแพงแสน 513	61.00 bc
C.V. (%)	15.6

1/ ตัวเลขในแต่ละคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความ เชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์ผลพริกเป็นโรคและจำนวนผลพริกดีที่สามารถจำหน่ายได้ในพื้นที่ 10 ตรม.เมื่อใช้ระยะปลูกต่างๆ

ระยะปลูก	% infected pod	Marketable yield(kg)
50x 25	85.373	197.25 bc[1/]
50x 70	84.938	129.25 a
50x70 สับหว่าง	84.125	159.75 ab
50x50	83.117	223.75 c
50x50 สับหว่าง	80.137	254.25 c
C.V.(%)	15.6	20.2

1/ ตัวเลขในแต่ละคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความ เชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์ผลพริกที่เป็นโรคกุ้งแห้งเมื่อพ่นด้วย จุลินทรีย์ และ สารธรรมชาติ บางชนิด ทุกๆ 7 วัน

กรรมวิธี	อัตราใช้ต่อน้ำ20 ลิตร	% ผลพริกที่เป็นโรค
Larminar	30 กรัม	48.69 abc[1/]
Rotary	30 กรัม	45.92 ab
Top BS	30 กรัม	41.60 a
Forgreen	20 ซีซี	91.02 e
Pisatin (chitosan)	20 ซีซี	70.02 cd
Super-Bio	30 ซีซี	75.43 de
Polymer-S	10 ซีซี	63.92 bcd
Sea weed	20 ซีซี	69.27 cd
Control		75.61 de
C.V. (%)		20.6

1/ ตัวเลขในแต่ละคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความ เชื่อมั่น 95 %

เอกสารอ้างอิง

บุญญวดี จิระวุฒิ 2540. การให้เกิดโรคของเชื้อรา *Colletotrichum copsici* บนผลพริกและการถ่ายทอดเชื้อจากผลที่เป็นโรคสู่เมล็ดและต้นกล้า ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาโรคพืช ภาควิชาโรคพืช 66 หน้า

สุวลี จันทร์กระจ่าง .2544 . การประยุกต์ใช้ไคติน/ไคโตซาน. ใน เอกสารประกอบการบรรยาย การประชุมเชิงปฏิบัติการ ไคตินและไคโตซานจากวัตถุดิบธรรมชาติสู่การประยุกต์ใช้. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 52- 58.

อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค วิชิต จรัสเจษฎา และ ลักษณา วรรณภีร์ 2525 ปฏิกิริยาของพริกบางพันธ์ต่อโรคแอนแทรคโนส รายงานผลการทดกลอง สาขาโรคพืชผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 78- 82

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.

Ownley,B.H, and C.Y.Hamilton. Control of Pythium root rot of float-grown tobacco seedlings with chitosan.Department of Entomology and Plant pathology,The University ofTennessee.Plublicationno.P-2001-0010-SOA. Http://www.apsnet.org/meetings/div/so01abs.asp

Pak,H.A, S. Rasim, M.A. Manning. 1998. Soft Fungicide for the control of *Botrytis cinerea in vitro* and in vivo on kiwifruit. 51th Proceeding of The New Zealand Plant Protection Society Incorporated. P 123-129.

Rashidova, S. Sh, N. L. Voropaeva, H. Akhmedova, I.N. Ruban.2004.Chitin and its derivatives- Biologically active substances for (Bio)capsulation.

Reddy M B , J Arul, P Angers, and F Castaigne. 2005 " Mechanisma of Antifungal Action of chitosan in post-harvest tomato to *Alternaria* interaction inhibiting the progress of blackmold. ICPP98 Paper Number 6.1543 . http://www.bspp.org.uk/icpp98/6/153.html

Wilson,C. 2004. Management of biotic and abiotic stress in fruit Crops. http://afrsweb.usda.gov/cwilson.htm.

ความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อ *Colletotrichum* spp. isolate ต่างๆบนผลพริก และปฏิกิริยาของพริกบาง isolateต่อโรคกุ้งแห้ง

Pathogenicity of various isolation of *Colletotrichum* spp. on chili and Reaction of some Chilli Varieties to Anthracnose

อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคกุ้งแห้งของพริก ในห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยโรคพืชผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองโรคพืชและจุลชีววิทยาโดยการนำเชื้อ *Colletotrichum* spp. จำนวน 8 isolate ที่แยกเชื้อได้มาจากพริกหลายชนิด ในแหล่งปลูกต่างๆ และเก็บรักษาไว้ในตู้เก็บเชื้อของกลุ่มงานวิจัยโรคพืชผักฯ ปลูกเชื้อลงบนผลพริกหยวกในระยะการเจริญ 3 ระยะ ได้แก่ ผลเขียว ผลที่เริ่มเปลี่ยนสี และผลแดง หลังจากปลูกเชื้อ 5 วันพบว่า เชื้อแต่ละ isolate มีความสามารถแตกต่างกันในการทำให้เกิดโรคบนผลพริกแต่ละการเจริญ isolate C ปากพนัง ทำให้ผลพริกเขียวเกิดโรครุนแรงและแผลขยายตัวได้เร็วที่สุด หลังจากปลูกเชื้อ 8 วัน แผลมีความยาวสูงสุด 5.66 ซม. Isolate C No 7, C ปากพนัง C กาญจนบุรี C พิจิตร และ C นาบอน ทำให้เกิดแผลบนผลพริกแดงยาวมากกว่า 5 ซม. C. พิจิตร ทำให้ผลพริกแดงเกิดโรคในระดับรุนแรงและเมื่อทิ้งระยะนานขึ้นแผลที่เกิดมีขนาดความยาวเพิ่มขึ้น C. กาญจนบุรี ทำให้ผลพริกทั้งสามระยะเกิดโรคในระดับปานกลางแต่แผลมีการขยายได้เร็ว ส่วน isolate C. ลำปางทำให้ผลพริกทุกระยะเกิดโรคน้อยและแผลมีการขยายน้อย การศึกษาปฏิกิริยาของisolateพริกต่อการทำลายของเชื้อ *Colletotrichum* spp. ในห้องปฏิบัติการโดยการปลูกเชื้อสาเหตุโรคจำนวน 3 isolate บนผลเขียวและผลแดงของพริก 12 isolate ตรวจวัดความยาวของแผล 2 ครั้ง หลังปลูกเชื้อ 5 วัน และ 8 วันแล้วนำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของแต่ละisolate ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าพริกสายพันธุ์ 36-18 ทนทานต่อการทำลายของเชื้อ *C. gloeosporioides* และ *C. capsici* ทั้งผลเขียวและผลแดงมีความเสียหายน้อยสายพันธุ์PT. มีความทนทานต่อการทำลายของ *C. capsici* ผลพริกแดงของสายพันธุ์ 36-99-04 มีความทนทานต่อการทำลายของเชื้อทั้งสอง species

คำนำ

โรคกุ้งแห้งหรือแอนแทรกโนส (anthracnose) ของพริกมีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* หรือ *C. capsici* (พัฒนาและคณะ 2537) โดยทั่วไปอาการของโรคปรากฏบนผลพริกโดยเริ่มจากอาการจุดฉ่ำน้ำเล็กๆ แผลบุ๋มลึกลงไปเล็กน้อย ต่อมาแผลขยายขนาดออกในลักษณะวงรี หรือวงกลม เกิดเป็นวงดำซ้อนกันเป็นชั้นๆ บางครั้งจะเห็นเป็นเมือกเยิ้มสีส้มอ่อนในบริเวณแผล (จุมพลและคณะ 2539)

จากการศึกษาความเสียหายเนื่องจากโรคแอนแทรกโนสกับผลพริกภายหลังการเก็บเกี่ยวของบุญญวดี (2540) พบว่า ผลพริกเหลือง พริกชี้ฟ้าแดง พริกขี้หนูแดง ที่เก็บตัวอย่างจากผลพริกที่ไม่ปรากฏอาการจากตลาดขายส่ง ปากคลองตลาด ในช่วงเดือนกันยายน ถึงเดือนพฤศจิกายน 2537 และเดือนกันยายน ถึงเดือนพฤศจิกายน 2538 มีการเข้าทำลายของเชื้อรา *C. capsici* และ *C. gloeosporioides* ในระดับที่แตกต่างกัน โดยเชื้อรา *C. capsici* เป็นเชื้อที่พบมากที่สุด และพริกชี้ฟ้าแดงมีการเกิดโรคสูงสุด จากการทดสอบความรุนแรงของ isolate ต่างๆของเชื้อรา *C. capsici* 5 isolate ซึ่งแยกเชื้อมาจากแหล่งต่างๆ 5 แห่ง คือ จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดราชบุรี และจังหวัดนครสวรรค์ ปรากฏว่าลักษณะต่างๆของเชื้อราทั้ง 5 isolate มีลักษณะใกล้เคียงกันบนอาหาร PDA isolate ที่รุนแรงที่สุดคือเชื้อรา *C. capsici* isolate ที่ได้มาจากจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งทำให้เกิดความรุนแรงของโรคบนผลพริกสูงสุด สำหรับปริมาณสปอร์ของเชื้อรา *C. capsici* 4 ระดับคือ ปริมาณสปอร์ 2.0×10^6, 4.1×10^6, 6.1×10^6 และ 8.2×10^6 สปอร์ / ตารางเซนติเมตร ทำให้เกิดความรุนแรงของโรคบนผลพริกไม่แตกต่างกัน การทดสอบการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคบนผลพริกพันธุ์ต่างๆคือ พริกบางช้าง พริกเหลือง พริกห้วยสีทน พริกจินดา และพริกหัวเรือ พบว่า พริกบางช้างและพริกเหลืองมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและความรุนแรงของโรคบนผลพริกสูง ส่วนพริกห้วยสีทน พริกจินดา และพริกหัวเรือมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและความรุนแรงบนผลพริกต่ำ การศึกษาการถ่ายทอดของเชื้อรา*C. capsici* ผ่านทางเมล็ดจากผลที่เป็นโรคซึ่งมีระดับความรุนแรงของโรค 5 ระดับ พบว่าผลพริกที่เป็นโรคระดับต่างๆมีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อของเมล็ดและยังมีความสัมพันธ์ตรงกับต้นกล้าที่เป็นโรคอีกด้วย

ในสภาพแปลงทดลอง อรพรรณและคณะ (2535) ได้ทดสอบพริก 9 พันธุ์ซึ่งสามารแบ่งตามขนาดของผลออกได้เป็น 3 กลุ่มคือ พริกผลขนาดใหญ่ ความยาวประมาณ 6 – 9 เซนติเมตร พริกผลขนาดกลาง ความยาวประมาณ 3 – 5 เซนติเมตร และพริกผลขนาดเล็ก ความยาวประมาณ 1 – 2 เซนติเมตร พบว่าพริกทุกพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคที่ผลค่อนข้างสูงโดยเฉพาะพริกที่มีผลขนาดใหญ่มีผลเป็นโรคสูงสุดคือ พริกชี้ฟ้าเชียงใหม่ เป็นโรคร้อยละ 65.8 แต่พริกที่มีผลขนาดเล็กเช่น พริกขี้หนูเขา และพริกกระเหรียงสมุทรสาครมีผลพริกที่เป็นโรคร้อยละ 35.17 และ 30.61 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามพริกนิ้วมือนางหนองคายซึ่งมีผลขนาดกลางมีผลเป็นโรคต่ำที่สุดเพียงร้อยละ 28.17 เท่านั้น

กลุ่มงานวิจัยโรคพืชผักไม้ดอกและไม้ประดับ ได้รวบรวมเชื้อสาเหตุโรคกุ้งแห้งของพริกจากแหล่งปลูกต่างๆในประเทศไว้หลาย isolate เชื้อรา *Colletotrichum spp.* ที่รวบรวมไว้นี้ได้มาจากพริกชนิดต่างๆ

ดังนั้นเพื่อศึกษาถึงความสามารถในการเข้าทำลายของเชื้อแต่ละชนิดบนผลพริก จึงได้นำเชื้อเหล่านั้นมาทดลองปลูกเชื้อบนผลพริกหยวกในระยะการเจริญต่างๆ และตรวจสอบความรุนแรงของโรคที่เกิดขึ้นจากการปลูกเชื้อแต่ละชนิดในห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยโรคพืชผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร นอกจากนั้น ในปัจจุบันนี้บริษัทเมล็ดพันธุ์ได้พัฒนาพันธุ์พริกลูกผสมชนิดต่างๆให้เหมาะสมกับแต่ละแหล่งปลูก ดังนั้นเพื่อเป็นการศึกษาว่าพริกลูกผสมเหล่านี้จะมีความสามารถในการต้านทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคกุ้งแห้งหรือไม่ และมีปฏิกิริยาต่อการเข้าทำลายของเชื้อแต่ละ isolate เป็นอย่างไร จึงได้นำเอาพริกลูกผสมบางสายพันธุ์มาทดสอบปฏิกิริยาต่อการเข้าทำลายของเชื้อ *Colletotrichum spp.* isolate ต่างๆที่กลุ่มงานโรคพืชผักฯได้รวบรวมไว้ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการแนะนำพันธุ์ให้เหมาะสมกับแต่ละท้องถิ่น และเป็นแนวทางในการป้องกันกำจัด

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การศึกษาความสามารถของเชื้อ *Colletotrichum* spp. isolate ต่างๆในการทำให้เกิดโรคบนผลพริกหยวก วางแผนการทดลอง แบบ Complete Randomized Design (CRD) ประกอบด้วยการทดลอง 8กรรมวิธี 5 ซ้ำ กรรมวิธีที่ทดสอบได้แก่ เชื้อ *Colletotrichum* sp. isolate ต่างๆ จำนวน 8 isolate ได้แก่ *C. gloeosporioides*(ปากพนัง 1), *C. gloeosporioides* (ปากพนัง 2), *C. gloeosporioides* (นาบอน), *C. gloeosporioides* (กาญจนบุรี) *C. gloeosporioides* (ลำปาง) *C. capsici* (พิจิตร) *C. capsici* (กาญจนบุรี1) และ *C. capsici* (กาญจนบุรี 2)

การเตรียมเชื้อ *Colletotrichum* spp. เพื่อใช้ในการปลูกเชื้อโดยนำเชื้อ *Colletotrichum* sp. isolates ต่างๆ เลี้ยงขยายปริมาณบนอาหาร PDA เมื่อเชื้ออายุ 5 วัน ใช้ cock borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.7 ซม. ตัดเส้นใยเชื้อราจาก colony ที่สมบูรณ์ ปราศจากการปนเปื้อนไปเลี้ยงบนอาหาร PDA โดยวางเชื้อไว้กลางจานอาหารเลี้ยงเชื้อ บ่มเชื้อไว้ในอุณหภูมิห้อง 3 วัน ใช้ cock borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.7 ซม. ตัดเส้นใยเชื้อราบริเวณขอบ colony เพื่อนำไปใช้เป็น inoculum ในการปลูกเชื้อ

การปลูกเชื้อ โดยนำผลพริกหยวก ที่อยู่ในระยะการเจริญ 3 ระยะ คือ ระยะผลเขียว ระยะผลเริ่มเปลี่ยนสี และระยะผลแดง มาทำความสะอาดที่ผิว (surface sterile) โดยใช้แอลกอฮอล์ เช็ดให้ทั่วผลพริก จากนั้นใช้เข็มเขี่ยที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วเจาะที่ผิวของผลพริก 2 รู เพื่อเป็นช่องทางให้เชื้อเข้าทำลายได้สะดวก นำชิ้น inoculum วางบนแผลที่ทำไว้โดยวางคว่ำให้ด้านที่มีเส้นใยของเชื้อราสัมผัสกับผลพริก การปลูกเชื้อ *Colletotrichum* sp. แต่ละ isolate ทำบนพริกจำนวน 5 ผล จากนั้นนำผลพริกที่ได้รับการปลูกเชื้อแล้ววางบนถาดโฟม และใส่ถุงพลาสติก ให้ความชื้นโดยใช้สำลีชุบน้ำกลั่นวางในถุงด้วย ปิดปากถุงพลาสติกแล้วบ่มไว้ในอุณหภูมิห้อง หลังจากปลูกเชื้อ 24 ชั่วโมง เปิดถุงเขี่ยเอาชิ้น inoculum ออกแล้วบ่มไว้ในถุงพลาสติกต่อ

การประเมินผลการทดลอง หลังจากปลูกเชื้อ 5 วัน และ 8 วัน วัดขนาดความยาวของแผลที่เกิดบนผลพริกทุกผลที่ปลูกเชื้อ

2. การศึกษาปฏิกิริยาของพริกบางสายพันธุ์ต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคกุ้งแห้งของพริก

การศึกษาปฏิกิริยาของพริกสายพันธุ์ต่างๆต่อโรคกุ้งแห้งของพริกในครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนพริกจากบริษัท real seed จัดส่งผลพริกเพื่อการทดลองจำนวน12 สายพันธุ์ประกอบด้วย สายพันธุ์114 , CP. 30, CP. 26, 36-18, 107 , 36-99-04, 36-19 , 36-05, แดงดก PT จินดาดำ และ 36-24 สำหรับเชื้อสาเหตุโรคกุ้งแห้งที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ใช้เชื้อ *Colletotrichum* spp. จำนวน 3 isolate ได้แก่ *C. gloeosporioides* (ปากพนัง)*C.capsici*(พิจิตร) และ*C.capsici* (กาญจนบุรี) เนื่องจากผลพริกที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ในแต่ละสายพันธุ์มีจำนวนผลไม่เท่ากัน และ บางสายพันธุ์มีแต่ผลสีเขียว จึงต้องจัดแบ่งการทดลองออกเป็น 3 การทดลอง

<u>การทดลองที่ 1</u> เป็นการทดลองปลูกเชื้อ *Colletotrichum gleosporioides*. isolate C.ปากพนัง บนผลพริกเขียวและผลพริกแดงของพริก 6 สายพันธุ์ ได้แก่ CP.30 , CP.26 , 36-18 , 107 , 36-99-04 และ 114

<u>การทดลองที่ 2</u> เป็นการทดลองปลูกเชื้อ *Colletotrichum capsici* isolate C.พิจิตร บนผลพริกเขียวและผลพริกแดงของพริก 6 สายพันธุ์ ได้แก่ CP.30 , CP.26 , 36-18 , 107 , 36-99-04 และ 114

<u>การทดลองที่ 3</u> เป็นการทดลองปลูกเชื้อ *Colletotrichum capsici*. isolate C.กาญจนบุรี บนผลพริกแดงของพริก 5 สายพันธุ์ ได้แก่ 36-19 , 36-05 , 36-24 , PT และ แดงดก สำหรับการปลูกเชื้อ isolate นี้บนผลพริกเขียว นอกจากการปลูกเชื้อบนผลพริก 5 สายพันธุ์ดังกล่าวแล้วยังปลูกเชื้อบนผลพริกเขียวพันธุ์จินดาดำด้วย เนื่องจากพันธุ์นี้มีเฉพาะผลสีเขียวเท่านั้น

การทดลองทุกการทดลองมีการวางแผนการทดลองแบบ CRD โดยใช้สายพันธุ์พริกที่ทดสอบเป็นกรรมวิธี ทำการทดลอง 5 ซ้ำ การขยายเชื้อสาเหตุโรคที่ใช้ในการทดลอง การเตรียม inoculum และการปลูกเชื้อบนผลพริก ทำเช่นเดียวกับ การศึกษาความสามารถของเชื้อ *Colletotrichum* spp. Isolate ต่างๆในการทำให้เกิดโรคบนผลพริก

การประเมินผลการทดลอง ประเมินผลการทดลอง 2 ครั้ง ครั้งแรก หลังการปลูกเชื้อ 5 วัน ครั้งที่สอง หลังการปลูกเชื้อ 8 วัน โดยการวัดขนาดความยาวของแผลที่เกิดบนผล แล้วนำไปคำนวนหาความเสียหายของผลพริกดังนี้

ความเสียหายของผลพริก = (ความยาวของแผล / ความยาวของผล) x 100

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การศึกษาความสามารถของเชื้อ *Colletotrichum* spp. Isolate ต่างๆในการทำให้เกิดโรคบนผลพริกหยวก

หลังจากการปลูกเชื้อบนผลพริกได้ 5 วันเชื้อ *Colletotrichum* sp. isolate ต่างๆทำให้ผลพริกเขียวเกิดแผลที่มีความยาวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *C.capsici* (พิจิตร)ทำให้พริกเกิดแผลยาวที่สุด 1.46 ซม. แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับisolate *C.capsici* (กาญจนบุรี 1), *C.capsici* (กาญจนบุรี 2), *C. gloeosporioides* (กาญจนบุรี), และ *C. gloeosporioides* (ปากพนัง2) ซึ่งทำให้เกิดแผลยาว 1.20 1.18 และ 1.40 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 1) *C. gloeosporioides* (นาบอน) ทำให้พริกเขียวเกิดแผลสั้นที่สุด 0.40 ซม.

และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับisolate *C. gloeosporioides* (ปากพนัง) และ *C. gloeosporioides* (ลำปาง)ซึ่งทำให้เกิดแผลยาว 0.63 ซม. และ 0.73 ซม. ตามลำดับ *C.capsici* (กาญจนบุรี) ทำให้พริกเขียวเกิดแผลขนาด 0.94 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ *C. gloeosporioides* (ปากพนัง1) , *C.capsici* (กาญจนบุรี 1), *C. gloeosporioides* (กาญจนบุรี) และ *C. gloeosporioides* (ลำปาง) จากข้อมูลนี้ชี้ให้เห็นว่า เชื้อ *Colletotrichum* spp.สามารถเข้าทำลายพืชได้ตั้งแต่ผลพริกยังไม่เปลี่ยนสี ดังนั้น การป้องกันกำจัดโรคจึงควรต้องกระทำตั้งแต่พริกยังเล็ก ไม่ควรรอจนผลพริกเริ่มเปลี่ยนสีจึงลงมือป้องกัน เพราะมีโอกาสที่จะเกิดโรคจนเกิดความเสียหายได้

การเข้าทำลายพริกที่เริ่มเปลี่ยนสีของเชื้อ *Colletotrichum* spp. isolateต่างๆที่ทดสอบพบว่าทุก isolateยกเว้น *C. gloeosporioides* (ลำปาง) ทำให้ผลพริกเกิดแผลยาวใกล้เคียงกันและไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสิติ โดยเกิดแผลความยาวตั้งแต่ 1.16 – 1.46 ซม. สำหรับ *C. gloeosporioides* (ลำปาง) ทำให้เกิดแผลสั้นที่สุดเพียง 0.66 ซม. และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุก isolate ที่ทดสอบในครั้งนี้ การเข้าทำลายผลพริกแดงของเชื้อทุกisolateที่ทดสอบพบว่า *C.capsici* (พิจิตร)ทำให้เกิดแผลยาวที่สุด 3.64 ซม.และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ isolate อื่นทุก isolate

หลังจากปลูกเชื้อ 8 วัน แผลที่เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อ *C. gloeosporioides* (ปากพนัง2) มีความยาวที่สุด 5.66 ซม. แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกisolate (ตารางที่ 2) แสดงให้เห็นว่าเชื้อ isolateนี้เมื่อเข้าทำลายแล้วทำให้โรคมีการพัฒนาได้เร็วกว่าisolateอื่น isolate *C. gloeosporioides* (ลำปาง) และ *C. gloeosporioides* (นาบอน) ทำให้แผลบนผลพริกเขียวเปลี่ยนแปลงน้อยมาก *C. gloeosporioides* (นาบอน) กลับทำให้แผลบนผลพริกที่เริ่มเปลี่ยนสีพัฒนาอย่างรวดเร็วทำให้แผลมีความยาวถึง 10.32 ซม.แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกisolate แต่อย่างไรก็ตามทุกisolateทำให้แผลบนผลพริกที่เริ่มเปลี่ยนสีมีความยาวเพิ่มขึ้น ขนาดความยาวของแผลบนผลพริกแดงมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นมากที่สุด *C. gloeosporioides* (กาญจนบุรี) *C. gloeosporioides* (ปากพนัง2) *C.capsici* (กาญจนบุรี 2) *C. gloeosporioides* (ลำปาง) *C.capsici* (พิจิตร) และ *C. gloeosporioides* (นาบอน) ทำให้ผลพริกแดงเกิดแผลยาว 5.86 8.67 10.42 4.76 9.16 และ 11.04 ซม. ตามลำดับ

ข้อมูลจากการทดลองครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า เชื้อรา *Colletotrichum* spp. Isolate ต่างๆมีความสามารถแตกต่างกันในการทำให้ผลพริกเกิดโรค และการพัฒนาของโรคบนผลพริก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ เชื้อisolate ต่างๆที่ทดสอบครั้งนี้มีความแตกต่างกันใน species ของเชื้อ ความแข็งแรงของเชื้อที่ผ่านการเก็บบนอาหารเลี้ยงเชื้อมานาน และความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อแต่ละisolateกับระยะการเจริญของผลพริก ผลจากการทดลองครั้งนี้เป็นข้อคิดในการปรับปรุงพันธ์พริกให้ต้านทานต่อโรคกุ้งแห้ง และการแนะนำพันธุ์พริกให้เกษตรกรปลูกจะต้องคำนึงถึงisolateของเชื้อสาเหตุที่มีอยู่ในแต่ละแหล่งปลูกด้วยเนื่องจากเชื้อแต่ละisolateมีความสามารถในการทำให้เกิดโรคแตกต่างกัน พันธุ์พริกที่ต้านทานโรคในแหล่งหนึ่งอาจไม่ต้านทานโรคในแหล่งอื่นได้

2.การศึกษาปฏิกิริยาของพริกบางisolateต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคกุ้งแห้งของพริก

การทดลองที่ 1 หลังจากปลูกเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*. (ปากพนัง2) บนผลพริกเขียวและผลพริกแดงของพริก 6 สายพันธุ์ ได้แก่ CP.30 , CP.26 , 36-18 , 107 , 36-99-04 และ 114 นาน 5 วัน วัดความยาวของแผลที่เกิดบนผลพริกทุกผลแล้วนำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความเสียหายพบว่าผลพริกเขียวสายพันธุ์36-18 เกิดความเสียหายต่ำที่สุดเพียงร้อยละ 5.47 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกสายพันธุ์ที่ทดสอบ (ตารางที่ 3) ความเสียหายบนผลพริกแดงหลังการปลูกเชื้อนาน 5 วัน พริกสายพันธุ์ 36-18 เกิดความเสียหายต่ำที่สุดร้อยละ 9.41 แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์อื่นยกเว้นสายพันธุ์ 36-99-04 ซึ่งเกิดความเสียหายสูงสุดร้อยละ 14.83 หลังจากปลูกเชื้อนาน 8 วันความเสียหายที่เกิดบนผลพริกทุกสายพันธุ์เพิ่มมากขึ้น แต่สายพันธุ์ 36-18 ยังคงมีความเสียหายน้อยที่สุดทั้งผลพริกเขียวและผลพริกแดงร้อยละ 19.60 และ 23.37 สำหรับสายพันธุ์ 114 หลังจากปลูกเชื้อนาน 8 วันไม่สามารถวัดผลได้เนื่องจากเกิดการปนเปื้อนจากเชื้อชนิดอื่น การที่ผลของพริสายพันธุ์ 36-18 ทั้งผลพริกเขียวและผลพริกแดงเกิดความเสียหายต่ำที่สุดร้อยละ 5.47 และ 9.41 จากการตรวจผลครั้งแรก และเมื่อตรวจผลครั้งที่สอง ผลพริกสายพันธุ์นี้ก็ยังคงเกิดความเสียหายต่ำที่สุดโดยมีความเสียหายร้อยละ 19.60 บนผลพริกเขียว และ 23.37 บนผลพริกแดง แสดงให้เห็นว่าพริกสายพันธุ์นี้มีความทนทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*(ปากพนัง2) ได้ดีกว่าพริกสายพันธุ์อื่นๆที่ทดสอบ และ เนื่องจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ปากพนัง2) มีความสามารถในการเข้าทำลายผลพริกได้ทั้งผลเขียวและผลแดง ดังนั้นการพัฒนาการของแผลจึงเกิดได้สูงมากบนผลพริกเขียวโดยเฉพาะสายพันธุ์ 36-99-04 ความเสียหายเพิ่มจากร้อยละ 15.06 เป็น 60.09 ซึ่งเป็นความเสียหายสูงที่สุดบนผลพริกเขียวเมื่อตรวจผลหลังจากปลูกเชื้อ 8 วัน แต่ก็ยังเป็นที่น่าสังเกตว่าผลพริกแดงของสายพันธุ์นี้มีความเสียหายร้อยละ 26.18 เมื่อตรวจผลครั้งที่สองและไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ 36-18 ที่เกิดความเสียหายน้อยที่สุด

การทดลองที่ 2 หลังการปลูกเชื้อ *C. capsici*. (พิจิตร) บนผลพริกเขียวและผลพริกแดงของพริก 6 สายพันธุ์ ได้แก่ CP.30 , CP.26 , 36-18 , 107 , 36-99-04 และ 114 พบว่าหลังจากปลูกเชื้อ 5 วัน ผลพริกสายพันธุ์ 36-99-04 เกิดความเสียหายต่ำที่สุดร้อยละ 7.71 ใกล้เคียงกับสายพันธุ์ 36-18 ซึ่งเกิดความเสียหายร้อยละ 9.25 และสายพันธุ์ 114 ซึ่งเกิดความเสียหายร้อยละ 8.48 ส่วนisolateอื่นได้แก่ สายพันธุ์ 107, CP.26, และ CP.30 เกิดความเสียหายร้อยละ 11.63, 14.54, และ16.24 ตามลำดับ (ตารางที่ 4) หลังการปลูกเชื้อ 8 วัน ความเสียหายบนผลพริกเขียวเพิ่มมากขึ้นสายพันธุ์ 36-18 เสียหายน้อยที่สุดร้อยละ 17.06 ในขณะที่สายพันธุ์ 36-99-04 เสียหายมากที่สุดร้อยละ 54.53 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกสายพันธุ์ที่ทดสอบ

บนผลพริกแดงหลังการปลูกเชื้อ 5 วันสายพันธุ์ 36-18 เกิดความเสียหายน้อยที่สุดร้อยละ 6.59 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ 36-99-04, 107, และ CP.30 ซึ่งเกิดความเสียหายร้อยละ 7.18, 7.57, และ 7.85 ตามลำดับ (ตารางที่ 4) หลังการปลูกเชื้อ 8 วัน พริกสายพันธุ์ 36-18 , 36-99-04 และ 107 เกิดความเสียหายน้อยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับisolateอื่น โดยสายพันธุ์ 36-99-04 เสียหายน้อยที่สุดร้อยละ 19.93 สำหรับสายพันธุ์ 114 ทั้งผลพริกเขียวและพริกแดง หลังจากการตรวจผลครั้งแรกแล้วเกิดการปนเปื้อนไม่สามารวัดผลในครั้งที่สองได้

ผลการทดลองที่สองนี้แสดงให้เห็นว่า พริกสายพันธุ์ 36-18 มีความทนทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อ *C.capsici*(พิจิตร)เช่นเดียวกับที่แสดงความทนทานต่อเชื้อ *C.gloeosporioides* (ปากพนัง 2) ในการทดลองที่ 1 และยังมีข้อน่าสังเกตเช่นเดียวกับการทดลองแรกด้วยว่า ผลพริกแดงของสายพันธุ์ 36-99-04 เกิดความเสียหายน้อยเมื่อตรวจผลครั้งที่สอง

การทดลองที่ 3 หลังการปลูกเชื้อ *C. capsici* (กาญจนบุรี2) บนผลพริกเขียวของพริก 6 สายพันธุ์ ได้แก่ 36-19 , 36-05 , 36-24 , PT , แดงดก และ จินดาดำ นาน 5 วันตรวจผลครั้งที่ 1 พบว่าผลพริกสายพันธุ์ 36-19 , PT , และ แดงดก เกิดความเสียหายน้อยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์อื่นโดยเกิดความเสียหายร้อยละ 13.61, 13.74, และ 18.04 ตามลำดับ (ตารางที่ 5) เมื่อตรวจผลครั้งที่สอง แต่เมื่อตรวจผลครั้งที่สองสายพันธุ์ 36-19 และ แดงดก ยังคงเกิดความเสียหายน้อยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์อื่นๆ แต่ความเสียหายที่เกิดหลังการปลูกเชื้อ 8 วันจัดได้ว่าค่อนข้างสูงโดยสายพันธุ์ 36-19 มีความเสียหายน้อยที่สุดร้อยละ 41.89 สายพันธุ์จินดาดำ มีความเสียหายมากที่สุดร้อยละ 94.03

การปลูกเชื้อบนผลพริกแดงของพริก 5 สายพันธุ์หลังการปลูกเชื้อ 5 วัน ผลพริกสายพันธุ์ 36-19 , PT , และ แดงดก เกิดความเสียหายน้อยและไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5) แต่เมื่อตรวจผลครั้งที่สองมีเพียงสายพันธุ์ PT.ที่มีความเสียหายน้อยมากเพียง 4.66 % แตกต่างจากสายพันธุ์อื่นทุกสายพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพริกสายพันธุ์PT. มีความทนทานต่อการทำลายของเชื้อ isolate กาญจนบุรี

จากผลการทดลองนี้อาจกล่าวได้ว่า ผลพริกสายพันธุ์ 36-18 ทั้งผลเขียวและผลแดง มีความทนทานต่อการทำลายของเชื้อทั้ง *C. gloeosporioides* และ *C. capsici* สายพันธุ์นี้น่าจะมีความปลอดภัยในการนำไปปลูกได้ในทุกแหล่งปลูก สายพันธุ์ 36-99-04 เฉพาะพริกแดงที่มีความทนทานต่อการทำลายของเชื้อทั้งสอง species ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเมื่อผลพริกแก่และเปลี่ยนสีมีการสร้างสารบางชนิดในผลพริกที่ไปช่วยยับยั้งการทำลายของเชื้อสาเหตุโรค จึงทำให้ความเสียหายของผลแดงมีน้อย การนำพริกสายพันธุ์นี้ไปใช้ปลูกในแหล่งที่มีการเกิดโรคตั้งแค่ผลพริกยังเขียวแล้วอาจเกิดความเสียหายอย่างรุนแรงได้ สำหรับสายพันธุ์ PT. นั้นเนื่องจากการทดสอบครั้งนี้มีการปลูกเชื้อ *Colletotrichum* sp. .กาญจนบุรี ซึ่งจัดเป็น *C. capsici* เพียงชนิดเดียวจึงสามารถกล่าวได้เพียงว่า ทั้งผลเขียวและผลแดงของ isolate นี้มีความทนทานต่อการทำลายของ *C. capsici*

สรุปผลการทดลอง

เชื้อรา *Colletotrichum* spp. Isolate ต่างๆที่ทดสอบมีความสามารถในการทำให้เกิดโรคบนผลพริกหยวก ที่ระยะการความแก่ของผลพริกต่างกัน *C. gloeosporioides* (ปากพนัง) ทำให้ผลพริกเขียวเกิดโรครุนแรงและแผลขยายได้รวดเร็วที่สุด *C. capsici*. (พิจิตร) ทำให้ผลพริกแดงเกิดโรคในระดับรุนแรงและเมื่อทิ้งระยะนานขึ้นแผลที่เกิดมีขนาดความยาวเพิ่มขึ้น *C. capsici*(กาญจนบุรี) ทำให้ผลพริกทั้งสามระยะเกิด

โรคในระดับปานกลางแต่แผลมีการขยายได้เร็ว ส่วน *C. gloeosporioides* (ลำปาง)ทำให้ผลพริกทุกระยะเกิดโรคน้อยและแผลมีการขยายน้อย

พริกสายพันธุ์ 36-18 ทนทานต่อการทำลายของเชื้อ *C. gloeosporioides* และ *C. capsici* ทั้งผลเขียวและผลแดงมีความเสียหายน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์อื่นๆ สายพันธุ์ PT. มีความทนทานต่อการทำลายของ *C. capsici* ผลพริกแดงของสายพันธุ์ 36-99-04 มีความทนทานต่อการทำลายของเชื้อทั้งสอง species ทำให้ผลพริกแดงเกิดความเสียหายน้อยมาก

ตารางที่ 1 ความยาวของแผลที่เกิดบนผลพริกหลังจากการปลูกเชื้อ *Colletotrichum* sp. isolate ต่างๆ 5 วัน

isolateของเชื้อ *Colletotrichum* spp.	ความยาวของแผลหลังปลูกเชื้อ 5 วัน (ซม.)		
	พริกเขียว	พริกเริ่มเปลี่ยนสี	พริกแดง
C.gloeosporioides (ปากพนัง 1)	0.63 ab [1/]	1.16 b [1/]	1.28 a [1/]
C. *gloeosporioides* (ปากพนัง 2)	1.40 d	1.22 b	1.52 a
C. *gloeosporioides* (นาบอน)	0.40 a	1.23 b	0.90 a
C. *gloeosporioides* (ลำปาง)	0.73 ab	0.66 a	1.15 a
C. gloeosporioides (กาญจนบุรี)	1.18 cd	1.32 b	1.08 a
C. *capsici* (กาญจนบุรี 1)	1.20 cd	1.46 b	1.40 a
C. *capsici* (กาญจนบุรี 2)	0.94 bc	1.45 b	1.12 a
C. *capsici* (พิจิตร)	1.46 d	1.22 b	3.64 b
CV. (%)	30.4	22.1	76.4

1/ ตัวเลขในแต่ละคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการวิเคราห์แบบ DMRT ที่ระดับความ เชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 2 ความยาวของแผลที่เกิดบนผลพริกหลังจากการปลูกเชื้อ *Colletotrichum* sp. isolate ต่างๆ 8 วัน

isolateของเชื้อ *Colletotrichum* sp.	ความยาวของแผลหลังปลูกเชื้อ 8 วัน (ซม.)		
	พริกเขียว	พริกเริ่มเปลี่ยนสี	พริกแดง
C.gloeosporioides (ปากพนัง1)	1.70 abc [1/]	2.82 ab [1/]	4.06 ab [1/]
C. gloeosporioides (ปากพนัง2)	5.66 d	3.64 ab	8.67 abc
C. gloeosporioides (นาบอน)	0.60 a	10.32 c	11.04 c
C. gloeosporioides (ลำปาง)	0.82 ab	1.38 a	4.76 abc
C. gloeosporioides (กาญจนบุรี)	2.82 bc	6.18 b	5.86 abc
C. capsici (กาญจนบุรี 1)	2.38 abc	2.56 ab	2.48 a
C. capsici (กาญจนบุรี 2)	2.08 abc	5.08 ab	10.42 bc
C. capsici (พิจิตร)	2.96 c	2.70 ab	9.16 bc
CV. (%)	64.7	68.3	59.1

1/ ตัวเลขในแต่ละคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการวิเคราะห์แบบDMRT ที่ระดับความ เชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 3 ความเสียหายบนผลพริกเขียวและผลพริกแดงของพริกisolateต่างๆเมื่อปลูกเชื้อด้วยเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ปากพนัง 2)

isolateพริก	ความเสียหายบนผลพริกเขียว (%)		ความเสียหายบนผลพริกแดง (%)	
	5 dai [1/]	8 dai	5 dai	8 dai
CP.26	11.83 b [2/]	29.25 ab	12.99 ab	32.97 b
CP.30	12.46 b	38.78 b	10.83 ab	41.38 c
36-18	5.47 a	19.60 a	9.41 a	23.37 a
36-99-04	15.06 b	60.09 c	14.83 b	26.18 a
107	14.53 b	25.77 ab	11.49 ab	34.85 b
114	10.99 b	Con.[3/]	10.02 ab	Con.
CV (%)	27.3	32.1	30.3	14.4

หมายเหต 1/ dai = day after inoculation

2/ ตัวเลขในแต่ละคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการวิเคราะห์แบบDMRT ที่ระดับความ เชื่อมั่น 95 %

3/ เกิดการปนเปื้อนไม่สามารถวัดผลได้

ตารางที่ 4 ความเสียหายบนผลพริกเขียวและผลพริกแดงของพริกisolateต่างๆเมื่อปลูกเชื้อด้วยเชื้อรา *Colletotrichum capsici* (พิจิตร)

สายพันธุ์พริก	ความเสียหายบนผลพริกเขียว (%)		ความเสียหายบนผลพริกแดง (%)	
	5 dai [1/]	8 dai	5 dai	8 dai
CP.26	14.54 b [2/]	30.64 a	13.17 c	42.36 b
CP.30	16.24 b	31.20 a	7.85 ab	42.03 b
36-18	9.25 a	17.06 a	6.59 a	28.86 a
36-99-04	7.71 a	54.53 b	7.18 ab	19.93 a
107	11.63 ab	30.10 a	7.57 ab	24.63 a
114	8.48 a	Con.[3/]	11.56 bc	Con.
CV (%)	30.8	41.7	35.9	25.1

หมายเหต 1/ dai = day after inoculation

2/ ตัวเลขในแต่ละคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการวิเคราะห์แบบDMRT ที่ระดับความ เชื่อมั่น 95 %

3/ เกิดการปนเปื้อนไม่สามารถวัดผลได้

ตารางที่ 5 ความเสียหายบนผลพริกเขียวและผลพริกแดงของพริกisolateต่างๆเมื่อปลูกเชื้อด้วยเชื้อ รา *Colletotrichum capsici* (กาญจนบุรี 2)

isolateพริก	ความเสียหายบนผลพริกเขียว (%)		ความเสียหายบนผลพริกแดง (%)	
	5 dai [1/]	8 dai	5 dai	8 dai
36-05	27.66 b [2/]	74.11 b	13.66 bc	28.23 bc
36-19	13.61 a	41.89 a	8.32 ab	24.15 b
36-24	27.02 b	76.87 bc	18.32 c	31.19 c
PT	13.74 a	68.49 b	5.58 a	4.66 a
แดงดก	18.04 a	49.77 a	9.26 ab	32.67 c
จินดาดำ	34.84 c	94.03 c	----— [3/]	-----
CV (%)	17.4	20.0	46.8	19.1

หมายเหต 1/ dai = day after inoculation

2/ ตัวเลขในแต่ละคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการวิเคราะห์แบบDMRT ที่ระดับความ เชื่อมั่น 95 %

3/ ไม่มีผลพริกแดงทดสอบ

เอกสารอ้างอิง

จุมพล สาระนาค อรพรรณ วิเศษสังข์ และ จักรพงษ์ เจิมศิริ 2537 โรคผัก คู่มือนักวิชาการภาคสนาม สำนักวิจัยและพัฒนาการ เกษตรเขตที่ 6 หน้า 41

บุญญวดี จิระวุฒิ 2540 การทำให้เกิดโรคของเชื้อรา *Collettotrichum capsici* บนผลพริกและการถ่ายทอดเชื้อจากผลที่เป็นโรคสู่เมล็ดและต้นกล้า วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต(เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาโรคพืช 66 หน้า

พัฒนา สนธิรัตน์ ประไพศรี พิทักษ์ไพรวัน ธนวัฒน์ กำแหงฤทธิรงค์ วิรัช ชูบำรุง และอุบล คือประโคน 2537 ดรรชนีโรคพืชในประเทศไทย กลุ่มงานวิทยาไมโค กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 30

อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค วิชิต จรัสเจษฎา และ ลักษณา วรรณภีร์ 2525 ปฏิกิริยาของพริกบางพันธ์ต่อโรคแอนแทรกโนส รายงานผลการทดลอง สาขาโรคพืชผักและไม้ประดับ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 78 - 82

การตรวจเชื้อ *Ralstonia solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวหรือแง่งเน่าของขิงโดยเทคนิคพีซีอาร์ ด้วยโพลีกาแลคตูโลเนสยีน

Detection of *Ralstonia solanacearum* from ginger rhizome using polygalactulonase gene

ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ

บทคัดย่อ

การตรวจเชื้อ *Ralstonia solanacearum* (RS) สาเหตุโรคเหี่ยวหรือแง่งเน่าของขิงโดยเทคนิคพีซีอาร์ด้วยไพรเมอร์ที่ออกแบบจากยีนที่ควบคุมการสร้างเอนไซม์โพลีกาแลคตูโลเนส (polygalacturo nase gene) pehA#3 (5'-CAGCAGAACCCGCGCCTGATCCAG-3') และ pehA#6 (5'-ATCGGA CTTGATGCGCAGGCCGTT-3') (Huang และ Schell, 1990) พบว่าปฏิกิริยาพีซีอาร์สามารถเพิ่มปริมาณชิ้นดีเอนเอ ขนาดประมาณ 500 base pairs (bp) ของเชื้อ RS ทั้ง 4 ไบโอวาร์ แบบไม่เจาะจงพืชอาศัย โดยที่ไม่เกิดปฏิกิริยากับซาโปรไฟท์ที่แยกจากแง่งขิง และมีความไว (sensitivity) ในการตรวจเชื้อ RS ที่ความเข้มข้นต่ำสุดของดีเอนเอ 10 พิโคกรัม ความเข้มข้นต่ำสุดของเซลล์แขวนลอยเชื้อที่ตรวจได้คือ 10^6 cfu/ml โดยปริมาณเซลล์แขวนลอยเชื้อที่ใช้ในปฏิกิริยาพีซีอาร์ 1, 2 และ 5 ไมโครลิตร ให้ผลในการตรวจเชื้อที่ระดับเดียวกันคือ10^6 cfu/ml แต่การใช้ปริมาณตัวอย่างเชื้อ 5 ไมโครลิตร ผลของปฏิกิริยาจะให้แถบดีเอนเอที่มีความเข้มที่สุด สำหรับความไวในการตรวจเชื้อ RS ที่ปนเปื้อนกับแง่งขิงอ่อน และขิงแก่คือ 10^6 cfu/ml และ 10^7 cfu/ml ตามลำดับ

คำนำ

ขิง (ginger) เป็นพืชที่จัดอยู่ในยุทธศาสตร์พืชส่งออกของประเทศไทย ขิงมีลำต้นอยู่ใต้ดินเรียกว่าแง่ง (rhizome) ซึ่งเป็นส่วนที่นำมาใช้ปลูกขยายพันธุ์ และใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางเพื่อการอุปโภคและบริโภค ทั้งภายในประเทศและส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ ขิงจึงเป็นพืชที่เป็นที่ต้องการของตลาดสูงแต่ในปัจจุบันพื้นที่ปลูกขิง ประสบปัญหาโรคเหี่ยวหรือโรคแง่งเน่าจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ซึ่งเชื้อระบาดโดยติดไปกับส่วนขยายพันธุ์ขิง ดิน และน้ำ ทำความเสียหายในพื้นที่ปลูกขิงทั่วประเทศไทย ได้แก่ ในเขตจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย เพชรบูรณ์ เลย ประจวบคีรีขันธ์ และ ชุมพร เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคมีพืชอาศัยกว้าง สามารถก่อให้เกิดโรคเหี่ยวกับพืชมากกว่า 200 ชนิดใน 44 วงศ์ เช่น มะเขือเทศ พริก มันฝรั่ง ยาสูบ ถั่วลิสง กระชาย และในไม้ดอกไม้ประดับเช่น ปทุมมา บานชื่น ดาวเรือง เป็นต้น (Hayward, 1991; วนิดา, 2542) จัดจำแนกเชื้อตามการเข้าทำลายพืชอาศัยได้ 5 race (Buddenhagen และคณะ, 1962; Pegg and Moffett, 1971; He และคณะ, 1983) และตามการใช้น้ำตาลโพลิแซคคาไรด์ และน้ำตาลแอลกอฮอล์ได้ 5 ไบ

โอวาร์ (Hayward, 1964; He และคณะ, 1983) โดยเชื้อที่พบในประเทศไทยส่วนใหญ่จำแนกอยู่ใน race 1 ไบโอวาร์ 3 และ 4 (วนิดา, 2542)

เนื่องจากเชื้อแบคทีเรียสามารถอยู่ในดินและน้ำ ได้เป็นเวลานาน พื้นที่ปลูกขิงที่ประสบปัญหาโรคเหี่ยวของขิงจึงไม่สามารถปลูกพืชซ้ำที่เดิมได้เป็นเวลาหลายปี ปัจจุบันยังไม่มีสารเคมีที่มีประสิทธิภาพ หรือวิธีการป้องกันกำจัดที่ได้ผลดี และไม่มีพันธุ์ขิงที่ต้านทานต่อโรค โดยขิงเป็นพืชที่ขยายพันธุ์โดยใช้แง่งเป็นส่วนขยายพันธุ์ เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคจึงสามารถแพร่ระบาดไปได้อย่างรวดเร็ว เมื่อมีการขนย้ายส่วนขยายพันธุ์ที่มีการติดเชื้อไปปลูกในที่ต่าง ๆ การตรวจเชื้อในส่วนขยายพันธุ์ก่อนนำไปปลูก เป็นวิธีที่สามารถลดการแพร่กระจายเชื้อไปยังพื้นที่ปลูกใหม่ได้ เทคนิคการตรวจเชื้อโดยเซรุ่มวิทยา มีข้อจำกัดของความจำเพาะของเซรุ่ม และการตรวจเชื้อที่ติดมากับส่วนขยายพันธุ์ในปริมาณต่ำ จากการศึกษาของ Roncal และคณะ (1999) และ Thammakijjawat และคณะ (2001) โดยการใช้เทคนิคพีซีอาร์ พบว่าสามารถตรวจเชื้อในปริมาณต่ำได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ ในเวลาอันสั้น การวิจัยและพัฒนาเทคนิคเพื่อใช้ตรวจเชื้อที่ติดมากับแง่งขิง จะช่วยลดปัญหาการแพร่ระบาดของเชื้อในพื้นที่ใหม่ โดยเทคนิคดังกล่าวสามารถนำไปใช้ตรวจสอบแง่งขิงเพื่อรับรองการส่งออกได้ในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การแยกเชื้อ *Ralstonia solanacearum* และการเก็บรักษาเชื้อ

ทำการแยกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยวจากต้นขิง โดยตัดส่วนลำต้นที่มีอาการเหี่ยวเหนือแง่งขิงประมาณ 2 นิ้ว ล้างดินบริเวณรอบต้นด้วยน้ำสะอาด จุ่มแช่ในหลอดทดลองที่บรรจุน้ำกรองนึ่งฆ่าเชื้อ ทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที จะมีสายแบคทีเรียไหลออกจากรอยตัด ใช้ลูปลนไฟฆ่าเชื้อแตะไปลากบนอาหารเลี้ยงเชื้อ tetrazolium chloride medium (TZC) (Kelman, 1954) และ mSM-1 (Granada, 1983; ปิยรัตน์, 2541) บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส นาน 2 วัน เลือกโคโลนีเดี่ยวที่มีลักษณะเยิ้มสีขาวขุ่นตรงกลางโคโลนีมีสีชมพูอ่อน แตะเชื้อไปลากบนอาหารเลี้ยงเชื้อ TZC อีก 1-2 ครั้ง เพื่อเตรียมเชื้อบริสุทธิ์

ทำการแยกเชื้อจากแง่งขิง โดยการล้างดินออกด้วยน้ำสะอาด ตัดขิงเป็นท่อนขนาดประมาณ 1 ลูกบาศก์นิ้ว จุ่มในแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ แล้วลนผ่านไฟโดยเร็ว เพื่อฆ่าเชื้อบริเวณผิวนอก จากนั้นทำการปอกผิวนอกออก แล้วใช้มีดผ่าตัดฆ่าเชื้อตัดขิง (ผ่านส่วนที่เป็นท่อลำเลียงน้ำและอาหาร) เป็นชิ้นเล็กขนาดประมาณ 0.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร แช่ในหลอดทดลองบรรจุน้ำกรองนึ่งฆ่าเชื้อ ทิ้งไว้ 5 นาที ใช้ลูปลนไฟฆ่าเชื้อแตะไปลากบนอาหารเลี้ยงเชื้อ TZC และ mSM-1 แล้วเตรียมเชื้อให้บริสุทธิ์เช่นเดียวกับวิธีการข้างบน

เก็บรักษาเชื้อบริสุทธิ์ โดยเลี้ยงเชื้อบนอาหาร TTC (ไม่ใส่สารปฏิชีวนะ 2,3-5 tetrazolium chloride) บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง 24-48 ชั่วโมง เขี่ยเชื้อ 1 ลูปเต็มใส่ในน้ำกรองนึ่งฆ่าเชื้อ ปริมาตร 1 มิลลิลิตร เก็บที่อุณหภูมิห้อง หรือใส่ในกลีเซอรอล 50 เปอร์เซ็นต์ เก็บที่ –20 องศาเซลเซียส เพื่อศึกษาในขั้นต่อไป

2. การสกัดดีเอนเอ

เตรียมเชื้อบริสุทธิ์แบคทีเรีย *R. solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวของขิง ข่า มะเขือเทศ ปทุมมา ดาวเรือง และพุทธรักษา โดยนำมาเลี้ยงบนอาหาร TZC และ TTC (Kelman, 1954) ตามลำดับ ใช้ลูปลนไฟฆ่าเชื้อ แตะโคโลนีเดี่ยว ปลูกเชื้อลงในอาหารเหลว modified YP (3 กรัม yeast extract และ 5 กรัม peptone ในน้ำกลั่น 1 ลิตร) ในหลอดทดลองปริมาณ 5 มิลลิลิตรต่อหลอด บ่มเชื้อไว้ข้ามคืนบนเครื่องเขย่า (Orbit shaker : LAB-Line Instruments Inc. , ILL) ความเร็ว 125 รอบ/นาที ที่อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 30 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

ดูดเซลล์แขวนลอยเชื้อในอาหารเหลว ปริมาณ 1.5 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองพลาสติก (eppendorf tube) ขนาด 2 มิลลิลิตร นำไปปั่นตกตะกอนด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยง Hettich (Universal 32, Gemnany) ที่ความเร็วรอบ 14,000 รอบต่อนาที นาน 2 นาที ทิ้งส่วนใส ล้างตะกอนเซลล์ เพื่อกำจัดโพลีแซคคาไรด์ ด้วยน้ำเกลือโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) 0.85 เปอร์เซ็นต์ ไปเปตขึ้นลงให้เชื้อกระจาย ปั่นอย่างเร็วด้วย vortex 5 วินาที ปั่นตกตะกอนทิ้งส่วนใส ล้างเซลล์เช่นเดิม 3 รอบ เก็บตะกอนเซลล์ นำไปสกัดดีเอนเอ ด้วยชุดสกัด Puregene kit (Invitrogen Inc., Minneapolis, MN) ตามกรรมวิธีของชุดสกัด และปรับขั้นตอนบางส่วน ดังนี้ เติมสารละลายเซลล์ (cell lysis solution) ในหลอดตะกอนเซลล์ ปริมาณ 300 ไมโครลิตร ไปเปตขึ้นลงให้ตะกอนเซลล์กระจาย บ่มหลอดที่ 80 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที เพื่อให้ผนังเซลล์ของแบคทีเรียสลาย ทิ้งให้เย็น แล้วเติม 1.5 ไมโครลิตร Rnase A เพื่อกำจัด RNA บ่มหลอดไว้ในน้ำอุ่น 37 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที ทิ้งให้เย็นลง ตกตะกอนโปรตีน โดยเติมสารละลาย protein precipitation 100 ไมโครลิตร ปั่นอย่างแรงด้วย vortex นาน 20 วินาที แล้วหมุนเหวี่ยงเพื่อตกตะกอนที่ 14000 รอบต่อนาที นาน 3 นาที ตกตะกอนดีเอนเอ โดยดูดสารส่วนใส ใส่หลอดใหม่ที่บรรจุ isopropanol 300 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันโดยการพลิกหลอดกลับไปมา จากนั้นหมุนเหวี่ยงเพื่อเก็บตะกอนดีเอนเอที่ความเร็วรอบ 14000 รอบต่อนาที นาน 2 นาที ล้างตะกอนดีเอนเอด้วย 70 % เอทธานอล 3 ครั้ง อบที่ 60 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที เพื่อระเหยแอลกอฮอล์ ละลายตะกอนดีเอนเอ ด้วยบัฟเฟอร์ (TE 0.1 M pH 7.0) ปริมาณ 30 ไมโครลิตร วัดปริมาณความเข้มข้น และคุณภาพของดีเอนเอ ที่ช่วงคลื่น A260/A280 ด้วยเครื่องสเปกโตโฟโตมิเตอร์ (U 2001 UV/Vis, Hitachi Instruments, Inc., USA) และเจือจางดีเอนเอของเชื้อแต่ละสายพันธุ์ให้มีความเข้มข้น 50 นาโนกรัม/ไมโครลิตร เพื่อนำไปทดสอบปฏิกิริยาพีซีอาร์

3. การสังเคราะห์ไพรเมอร์ และทดสอบปฏิกิริยาพีซีอาร์

ทำการสังเคราะห์ไพรเมอร์ที่ออกแบบจากส่วนของยีนที่ควบคุมการสร้างเอนไซม์โพลีกาแลคตูโลเนส (Huang and Schell, 1990) โดยมีลำดับเบสดังนี้

pehA#3 5’-CAGCAGAACCCGCGCCTGATCCAG-3’

pehA#6 5’-ATCGGACTTGATGCGCAGGCCGTT-3’

ทดสอบปฏิกิริยาพีซีอาร์ โดยใช้ดีเอนเอของเชื้อ *R. solanacearum* ไบโอวาร์ 1, 2, 3 และ 4 ชนิดละ 2 สายพันธุ์ โดยใช้ปริมาตรรวมของปฏิกิริยา 25 ไมโครลิตร ประกอบด้วย

ส่วนประกอบ	ปริมาณ (ไมโครลิตร)	ความเข้มข้นสุดท้าย
10 X บัฟเฟอร์	2.5	1 X
$MgCl_2$	1.5	1.5 mM
dNTPs 2.5 mM	2	0.2 mM
ไพรเมอร์ pehA#3 25 mM	1	25 μM
ไพรเมอร์ pehA#6 25 mM	1	25 μM
Taq DNA polymerase 5 U/ ul	0.25	1.25 U
ดีเอนเอเชื้อ 50 นาโนกรัม	0.5	25 ng
น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ	16.25	-

ทำปฏิกิริยาพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณชิ้นดีเอนเอ ด้วยเครื่องควบคุมอุณหภูมิ PE 2400 thermal cycler (Applied Biosystems, Foster City, CA) โดยใช้อุณหภูมิและเวลา ในการสังเคราะห์สายดีเอนเอ ดังนี้

ปฏิกิริยา	อุณหภูมิ (^{o}C)	เวลา	
1.แยกสายดีเอนเอแม่แบบเริ่มต้น (initial denaturation)	94	1 นาที	
2.แยกสายดีเอนเอแม่แบบ (denaturation)	94	30 วินาที	30 รอบ
3.เริ่มต้นจับคู่ไพเมอร์กับดีเอนเอต้นแบบ (annealing)	70	1 นาที	
4.สังเคราะห์สายดีเอนเอต่อจากดีเอนเอแม่แบบ(extension)	72	30 วินาที	
5.สังเคราะหดีเอนเอรอบสุดท้าย (final extension)	65	6 นาที	

ทำปฏิกิริยาซ้ำในขั้นตอนที่ 2-4 เป็นวงจรลูกโซ่ 30 รอบ และหยุดปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ตรวจวิเคราะห์ขนาดของสายดีเอนเอที่เพิ่มปริมาณได้ โดยนำดีเอนเอที่ได้จากปฏิกิริยาพีซีอาร์ 6 ไมโครลิตร ผสมกับ loading dye (Promega,Madison, WI) ปริมาตร 2 ไมโครลิตร แยกขนาดของสายดีเอนเอด้วยอะกาโรสเจลอิเลคโตรโฟริซิส ใช้ 2% อะกาโรส ใน 0.5X TBE บัฟเฟอร์ ใช้กระแสไฟฟ้าที่ค่าความต่างศักดิ์ 100 โวลต์ นาน 40 นาที ย้อมด้วยเอทธิเดียมโบรไมด์ 5 นาที ตรวจดูแถบดีเอนเอภายใต้แสงยูวี และถ่ายภาพ ด้วย ultraviolet transiluminator model GDS 7500 (UVP, Upland, CA)

4. ทดสอบความจำเพาะ (specificity) และความไว (sensitivity) ในการตรวจเชื้อ *Ralstonia solanacearum*

ทดสอบความจำเพาะของไพรเมอร์ โดยทดสอบปฏิกิริยาพีซีอาร์ ตามกรรมวิธีเช่นเดียวกับในข้อ 3 โดยใช้ดีเอนเอของเชื้อ *R. solanacearum* จำนวน 23 สายพันธุ์ จากต่างพืชอาศัย และไบโอวาร์ และทดสอบกับเชื้อซาโปไฟท์ที่แยกจากขิง จำนวน 2 ไอโซเลท

ทดสอบความไวของปฏิกิริยาในการตรวจเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยวในระดับดีเอนเอ โดยใช้เชื้อ *R. solanacearum* 2 สายพันธุ์ ที่เป็นสาเหตุโรคเหี่ยวของขิง โดยคำนวณค่าความเข้มข้นจากการวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องสเปกโตโฟโตมิเตอร์ แล้วทำการเจือจางดีเอนเอให้มีความเข้มข้น 10 ระดับ ตั้งแต่ 50 นาโนกรัม ถึง 1 เฟมโตกรัม ทำการทดสอบความไวของปฏิกิริยาพีซีอาร์ เช่นเดียวกับวิธีในข้อ 3 โดยใช้ตัวอย่างละ 1 ไมโครลิตร

การทดสอบความไวของปฏิกิริยาในการตรวจเชื้อในระดับเซลล์ เตรียมเชื้อโดยเลี้ยงเชื้อบริสุทธิ์บนอาหาร YDC บ่มไว้ที่ 30 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง เขี่ยเชื้อ 1 ลูปเต็มละลายในน้ำกรองนึ่งฆ่าเชื้อในหลอดทดลอง 9 มิลลิลิตร นำมาเจือจาง ครั้งละ 10 เท่า ตั้งแต่ 10^{-1} ถึง 10^{-8} นำมาทดสอบปฏิกิริยาพีซีอาร์ โดยใช้ตัวอย่างละ 1 ไมโครลิตร ใช้น้ำกรองนึ่งฆ่าเชื้อเป็นตัวเปรียบเทียบ ตรวจนับปริมาณเชื้อ โดยไปเปตตัวอย่างเซลล์แขวนลอยเชื้อที่เจือจาง 10^{-2} 10^{-4} และ 10^{-6} เท่า 100 ไมโครลิตร เกลี่ยบนอาหาร TZC ความเข้มข้นละ 3 ซ้ำ บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง นาน 48 ชั่วโมง ตรวจนับปริมาณเชื้อ คำนวณหาความเข้มข้นของเชื้อหน่วยเป็นโคโลนีต่อมิลลิลิตร (cfu/ml)

ทดสอบปริมาณสารตัวอย่าง ที่เหมาะสมในการทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ โดยใช้ตัวอย่างเซลล์แขวน ลอยเชื้อปริมาณ 1, 2 และ 5 ไมโครลิตร ทดสอบปฏิกิริยาพีซีอาร์ตามแบบข้างต้น

ตรวจวิเคราะห์ขนาดของสายดีเอนเอที่เพิ่มปริมาณ โดยนำดีเอนเอที่ได้จากปฏิกิริยาพีซีอาร์ 6 ไมโครลิตร ผสมกับ loading dye (Promega,Madison, WI) ปริมาตร 2 ไมโครลิตร แยกขนาดของสายดีเอนเอด้วยอะกาโรสเจลอิเลคโตรโฟริซิส ใช้ 2% อะกาโรส ใน 0.5X TBE บัฟเฟอร์ ใช้กระแสไฟฟ้าที่ค่าความต่างศักดิ์ 100 โวลต์ นาน 40 นาที ย้อมด้วยเอทธิเดียมโบรไมด์ 5 นาที ตรวจดูแถบดีเอนเอภายใต้แสงยูวี และถ่ายภาพ ด้วย ultraviolet transiluminator โมเดล GDS 7500 (UVP, Upland, CA)

5. การตรวจเชื้อจากท่อนพันธุ์ขิงแก่ และขิงอ่อน ที่ได้รับการปลูกเชื้อระดับต่างๆ

ทดสอบการตรวจเชื้อที่ปนเปื้อนมากับส่วนขยายพันธุ์หรือแง่งขิง เตรียมน้ำแช่ท่อนพันธุ์ขิงโดยใช้ทั้งแง่งขิงอ่อน และขิงแก่ที่ปลอดเชื้อ ตัดเนื้อเยื่อขิง ให้มีขนาดประมาณ 0.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร 20 ชิ้น ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ขนาด 125 มิลลิลิตร ใส่น้ำกรองนึ่งฆ่าเชื้อปริมาณ 20 มิลลิลิตร เขย่าบนเครื่อง rotary shaker ความเร็วรอบ 150 รอบต่อนาที นาน 2 ชั่วโมง ไปเปตน้ำแช่ขิง ใส่ในหลอดทดลองพลาสติก (eppendorf tube) ขนาด 1.7 มิลลิลิตร หลอดละ 900 ไมโครลิตร เตรียมเซลล์แขวนลอยเชื้อเช่นเดียวกับในข้อ 4 แล้วนำมาเจือจางด้วยน้ำแช่ขิงครั้งละ 10 เท่า ตั้งแต่ 10^{-1} ถึง 10^{-8} เท่า นำมาทดสอบปฏิกิริยาพีซีอาร์เช่นเดียวกับวิธีในข้อ 3 โดยใช้ตัวอย่างละ 1 ไมโครลิตร ใช้น้ำแช่ขิงเป็นการทดลองเปรียบเทียบ

ตรวจวิเคราะห์ขนาดของสายดีเอนเอที่เพิ่มปริมาณได้ โดยนำดีเอนเอที่ได้จากปฏิกิริยาพีซีอาร์ 6 ไมโครลิตร ผสมกับ loading dye (Promega,Madison, WI) ปริมาตร 2 ไมโครลิตร แยกขนาดของสายดีเอนเอด้วยอะกาโรสเจลอิเลคโตรโฟริซิส ใช้ 2% อะกาโรส ใน 0.5X TBE บัฟเฟอร์ ใช้กระแสไฟฟ้าที่ค่าความต่าง

ศักดิ์ 100 โวลต์ นาน 40 นาที ย้อมด้วยเอทธิเดียมโบรไมด์ 5 นาที ตรวจดูแถบดีเอนเอภายใต้แสงยูวี และถ่ายภาพ ด้วย ultraviolet transiluminator โมเดล GDS 7500 (UVP, Upland, CA)

ตรวจนับปริมาณความเข้มข้นของเชื้อที่ใช้ทดสอบ โดยไปเปตตัวอย่างเซลล์แขวนลอยเชื้อที่เจือจาง 10^{-2} 10^{-4} และ 10^{-6} เท่า 100 ไมโครลิตร เกลี่ยบนอาหาร TZC ความเข้มข้น 3 ซ้ำ บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง นาน 48 ชั่วโมง ตรวจนับปริมาณเชื้อ และคำนวณความเข้มข้นของเชื้อหน่วยเป็นโคโลนีต่อมิลลิลิตร (cfu/ml)

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การแยกเชื้อ *Ralstonia solanacearum*

ลักษณะอาการเหี่ยวของขิง ใบจะแสดงอาการใบเหี่ยวห่อม้วน เหลือง บริเวณเนื้อในของแง่งขิงจะมีรอยช้ำน้ำหรือมีลักษณะเนื้อใส เรียกว่าลักษณะเนื้อแก้ว หรือไส้ซึม (ภาพที่ 1 ก) เมื่อจุ่มแช่ลำต้นในหลอดทดลองใส่น้ำนึ่งฆ่าเชื้อ จะพบมีสายของแบคทีเรียไหลออกจากบริเวณแผลที่ตัด (ภาพที่ 1 ข)

แยกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยวขิงจากส่วนลำต้น 2 ตัวอย่าง หลังบ่มเชื้อบนอาหาร TZC ที่อุณหภูมิห้องนาน 1-2 วัน จะได้เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค มีลักษณะโคโลนีสีขาวครีมเยิ้ม รูปร่างค่อนข้างกลม ขนาดไม่แน่นอน โดยเฉลี่ย 1-5 มิลลิเมตรบริเวณกลางโคโลนีมีสีชมพูอ่อน (ภาพที่ 1ค) ซึ่งเป็นลักษณะ typical โคโลนี ที่สามารถก่อให้เกิดโรค (Kelman, 1954) สามารถแยกความแตกต่างจากเชื้อซาโปรไฟท์ได้บนอาหาร mSM-1 เชื้อจะเจริญหลังบ่มจานเลี้ยงเชื้อไว้นาน 3-5 วัน ลักษณะโคโลนีคล้ายกับบนอาหาร TZC มีรูปร่างไม่แน่นอน ขนาดเฉลี่ย 2-5 มิลลิเมตร โคโลนีนูน เยิ้ม ขอบโคโลนีสีน้ำนมขุ่น กลางโคโลนีมีสีแดงอมชมพูถึงแดงอมม่วง (ภาพที่ 1ง) จากผลการแยกเชื้อ พบว่าบนอาหาร mSM-1 จะมีเชื้อซาโปรไฟท์ขึ้นปนน้อยกว่าบนอาหาร TZC ทั้งนี้เนื่องจากอาหารดังกล่าวมีสาร crystal violet และ polymicin ß sulfate ซึ่งมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียอื่นๆมากกว่าบนอาหาร TZC

แยกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคแง่งเน่า จำนวน 4 ตัวอย่าง พบการเจริญของเชื้อบนอาหาร TZC และ mSM-1 หลังบ่มเชื้อไว้ที่ 2 และ 4 วัน ตามลำดับ เช่นเดียวกับการแยกเชื้อจากส่วนของลำต้น แต่การแยกเชื้อจากส่วนแง่ง ซึ่งเจริญอยู่ใต้ดิน พบซาโปรไฟท์ปนเปื้อนจำนวนมากกว่า ดังนั้นการแยกเชื้อจากส่วนของแง่งขิง โดยใช้อาหาร mSM-1 จะให้เชื้อที่นำไปเลี้ยงให้บริสุทธิ์ ได้ง่ายกว่า แต่ใช้เวลาในการบ่มเชื้อนานกว่า เช่นเดียวกับแยกเชื้อ แบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยวของปทุมมา (ปิยรัตน์,2541)

2. การสกัดดีเอนเอของเชื้อ *Ralstonia solanacearum*

สกัดดีเอนเอของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยวขิง และพืชอื่นๆ ได้แก่ ข่า พุทธรักษา มะเขือเทศ และดาวเรือง และรวบรวมดีเอนเอ จากงานวิจัยของ Thammakijjawat (2002) รวม 23 สายพันธุ์ และเชื้อซาโปรไฟท์จากขิง 2 ไอโซเลท (ตารางที่ 1)

ดีเอนเอที่ได้จากการสกัดด้วย Puregene มีปริมาณความเข้มข้น โดยเฉลี่ยตั้งแต่ 0.2-0.7 ไมโครกรัมต่อไมโครลิตร ปริมาตร 30 ไมโครลิตรต่อตัวอย่าง ซึ่งมีปริมาณมากพอสำหรับใช้ในการทดสอบปฏิกิริยาพีซี

อาร์ คุณภาพของดีเอนเอ จากคำนวณด้วยค่าการดูดกลืนแสงที่ A260 และ A280 โดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.6-1.7 ซึ่งมีคุณภาพดีพอสำหรับใช้ทดสอบปฏิกิริยาพีซีอาร์

3. การสังเคราะห์ไพรเมอร์ และทดสอบปฏิกิริยาพีซีอาร์

ไพรเมอร์ pehA#3 ลำดับเบส 5'-CAGCAGAACCCGCGCCTGATCCAG-3' มีค่า Tm= 71.4°C และไพรเมอร์ pehA#6 ลำดับเบส 5'-ATCGGACTTGATGCGCAGGCCGTT-3' มีค่า Tm= 67.98°C โดยใช้อุณหภูมิในการจับคู่ไพรเมอร์กับสายดีเอนเอ (annealing) ที่ 70 °C ผลของปฏิกิริยาพีซีอาร์ในการตรวจเชื้อจากดีเอนเอของเชื้อ *R. solanacearum* ทั้ง 4 ไบโอวาร์ พบว่าสามารถเพิ่มปริมาณดีเอนเอของเชื้อได้ทุกสายพันธุ์ แบบไม่จำเพาะต่อพืชอาศัย และไบโอวาร์ ได้ผลผลิตสายดีเอนเอที่มีขนาดประมาณ 500 bp (ขนาดสายดีเอนเอที่คาดหวังไว้ 504 pb) เช่นเดียวกับการรายงานของ Gillings และคณะ (1993) (ภาพที่ 2)

ปฏิกิริยาพีซีอาร์ในการตรวจเชื้อระดับเซลล์ โดยใช้เซลล์แขวนลอยเชื้อแทนดีเอนเอ โดยเพิ่มเวลาสำหรับ initial denature นาน 5 นาที และเวลาในการลอกสายดีเอนเอ (extension) เพิ่มเป็น 1 นาที พบว่าปฏิกิริยาพีซีอาร์สามารถเพิ่มปริมาณสายดีเอนเอ ของเชื้อ *R. solanacearum* ทั้ง 4 ไบโอวาร์ ขนาดประมาณ 500 pb ได้เช่นเดียวกัน ทั้งนี้เนื่องจากการตรวจเชื้อในระดับเซลล์ ต้องใช้เวลาในการสลายผนังเซลล์ และการเพิ่มเวลาในการคัดลอกสายดีเอนเอนานขึ้น เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาได้สมบูรณ์

ทั้งนี้มีการศึกษาการตรวจและจำแนกเชื้อ *R. solanacearum* โดยปฏิกิริยาพีซีอาร์ ด้วยไพรเมอร์ Y2 และ OLI1 ที่ออกแบบจากส่วน 16S rDNA (Seal และคณะ, 1992) และไพรเมอร์ 759f และ 760r (Opina และคณะ, 1997) ซึ่งจะได้ทำการทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการตรวจเชื้อเป็นลำดับต่อไป

4. ทดสอบความจำเพาะ (specificity) และความไว (sensitivity) ในการตรวจเชื้อ *Ralstonia solanacearum*

ผลการทดสอบความจำเพาะของปฏิกิริยาพีซีอาร์ กับดีเอนเอของเชื้อ *R. solanacearum* จำนวน 25 สายพันธุ์ และเชื้อซาโปรไฟท์ 2 ไอโซเลท พบว่าปฏิกิริยาพีซีอาร์สามารถเพิ่มปริมาณเส้นดีเอนเอขนาดประมาณ 500 pb ของเชื้อ *R. solanacearum* ทุกสายพันธุ์ โดยไม่ทำปฏิกิริยากับเชื้อซาโปรไฟท์ที่แยกจากขิง ทั้ง 2 ไอโซเลท (ตารางที่ 1) เช่นเดียวกับงานของ Gillings และคณะ (1993) ทำการเพิ่มปริมาณสายดีเอนเอของเชื้อ *R. solanacearum* ด้วยไพรเมอร์ชนิดเดียวกัน แบบไม่จำเพาะต่อพืชอาศัยและไบโอวาร์ของเชื้อ เมื่อตัดสายดีเอนเอด้วยเอนไซม์ *Hae* III สามารถแบ่งกลุ่มของเชื้อออกเป็น 6 กลุ่ม โดยเชื้อไบโอวาร์ 3 และ 4 จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันคือ pehA 2 ทั้งนี้ไม่มีรายงานการทดสอบความไวของปฏิกิริยาพีซีอาร์ในการตรวจเชื้อ

ผลการทดสอบความไวของปฏิกิริยาในการตรวจเชื้อพบว่าคู่ไพรเมอร์สามารถตรวจเชื้อที่ความเข้มข้นต่ำสุดของดีเอนเอ เท่ากับ 10 พิโคกรัม (ตารางที่ 2) ในขณะที่ความเข้มข้นต่ำสุดของเซลล์แขวนลอยเชื้อที่ตรวจได้คือ 10^6 cfu/ml (ตารางที่ 3) โดยปริมาณเซลล์แขวนลอยเชื้อที่ใช้ในปฏิกิริยาพีซีอาร์ 1, 2 และ 5 ไมโครลิตร ให้ผลในการตรวจเชื้อที่ระดับเดียวกันคือ10^6 cfu/ml แต่การใช้เชื้อ 5 ไมโครลิตร จะได้แถบดีเอนเอที่มีความเข้มที่สุด เนื่องจากการใช้เชื้อปริมาณ 5 ไมโครลิตร เมื่อผนังเซลล์ถูกย่อยในปฏิกิริยา จะมีดีเอนเอ

ต้นแบบมากกว่า การใช้เชื้อปริมาณ 1 ไมโครลิตร โดยพบว่าการใช้ปริมาณเซลล์แขวนลอยเชื้อ 5 ไมโครลิตร ไม่มีผลต่อการยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาพีซีอาร์

5. การตรวจเชื้อจากท่อนพันธุ์ขิงแก่ และขิงอ่อน ที่ได้รับการปลูกเชื้อระดับต่างๆ

สำหรับความไวในการตรวจเชื้อ *R. solanacearum* ที่ปนเปื้อนกับแง่งขิงอ่อน และขิงแก่คือ 10^6 cfu/ml และ 10^7 cfu/ml ตามลำดับ (ภาพที่ 4 และ 5) ทั้งนี้เนื่องจากในแง่งขิงแก่จะมีสารที่ยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาพีซีอาร์ มากกว่าในขิงอ่อน (ตารางที่ 4) ทั้งนี้ความจำเพาะในการตรวจเชื้อ ขึ้นอยู่กับชนิดของไพรเมอร์ที่ทดสอบ และความไวในการตรวจเชื้อ ขึ้นอยู่กับจำนวนชุด (copy number) ของสายดีเอนเอที่ทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ เช่นเดียวกับการการตรวจเชื้อจากหัวพันธุ์มันฝรั่งด้วยเทคนิคพีซีอาร์โดยไพรเมอร์ OLI1 และ Y2 (Seal และคณะ, 1993) มีความไวของปฏิกิริยาการตรวจเชื้อได้ที่ 10^6 cfu/ml แต่เมื่อเลี้ยงเพิ่มปริมาณเชื้อบนอาหาร SMSA แล้วนำมาทดสอบพีซีอาร์ พบว่ามีความไวเพิ่มขึ้นเป็น 10^4 cfu/ml (Elphinstone และคณะ, 1997)

สรุปผลการทดลอง

ปฏิกิริยาพีซีอาร์โดยคู่ไพรเมอร์ pehA#3 และ pehA#6 (Huang and Schell, 1990) ที่ออกแบบจากส่วนของยีนโพลีกาแลคตูโลเนส สามารถใช้ตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยว *Ralstonia solanacearum* ได้ ทั้งในระดับดีเอนเอ และเซลล์แขวนลอยเชื้อ โดยความไว (sensitivity) ในการตรวจเชื้อที่ความเข้มข้นต่ำสุดของดีเอนเอ เท่ากับ 10 พิโคกรัม และความเข้มข้นต่ำสุดของเซลล์แขวนลอยเชื้อที่ตรวจได้คือ 10^6 cfu/ml ทั้งนี้ปริมาณเซลล์แขวนลอยเชื้อที่ใช้ในปฏิกิริยาพีซีอาร์ 1, 2 และ 5 ไมโครลิตร ให้ผลในการตรวจเชื้อที่ระดับเดียวกันคือ10^6 cfu/mlโดยการใช้เชื้อ 5 ไมโครลิตร จะแสดงผลของแถบดีเอนเอที่มีความเข้มที่สุด และความไวในการตรวจเชื้อ *R. solanacearum* ที่ปนเปื้อนกับแง่งขิงอ่อน และขิงแก่คือ 10^6 cfu/ml และ 10^7 cfu/ml ตามลำดับ การนำปฏิกิริยาพีซีอาร์ด้วยไพรเมอร์ดังกล่าวไปใช้ในการตรวจเชื้อที่ติดมากับแง่งพันธุ์ขิงจะต้องพัฒนาให้มีความไวในการตรวจเชื้อมากขึ้น โดยอาจใช้เทคนิคการเพิ่มปริมาณเชื้อก่อนทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ เรียกว่าเทคนิค BIO-PCR

คำนิยม

ขอขอบคุณ กลุ่มงานบักเตรีวิทยา และ รศ.ดร. นิพนธ์ ทวีชัย ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่เอื้อเฟื้อเชื้อ *Ralstonia solanacearum* ขอบคุณ คุณพนิดา ปรีเปรมโมทย์ ผู้ช่วยในการดำเนินงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ นิพนธ์ ทวีชัย อำไพวรรณ ภราดร์นุวัฒน์ สุรวิทย์ วรรณไกรโรจน์ และสุรางค์ สุธิราวุธ. 2542. โรคหัวเน่าจากแบคทีเรียของปทุมมาและการตรวจเชื้อที่ติดมากับหัวพันธุ์. รายงานการประชุมวิชาการ ครั้งที่ 37 สาขาพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 3-5 กุมภาพันธ์ 2542. หน้า 295-302.

วนิดา ฐิตะฐาน. 2542. โรคเหี่ยวของพืชที่เกิดจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum*. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 151 หน้า

Alvarez, A. M., Trotter, K. J., Swafford, M. B., Berestecky, J. M., Yu, Q.-Y., and Ming, R. 2002. Characterization and detection of *Ralstonia solanacearum* strains causing bacterial wilt of ginger in Hawaii. (Abstr.) In The Proceeding of the 3rd Int. Bacterial wilt symposium, White Water, South Africa, 4-8 February 2002.

Cook, D., Barlow, E., and Sequeira, L. 1989. Genetic diversity of *Pseudomonas solanacearum* : detection of restriction fragment length polymorphisms with DNA probes that specify virulence and the hypersensitive response. Moleular Plant-Microbe Interactions. 2(3): 113-121.

Elpninstone, J.G., Stanford, H. M., and Stead, D. E. 1997. Detection of *Ralstonia solanacearum* in potato tubers, *Solanum dulcamara* and associated irrigation water. Pp. 133-139. Bacterial Wilt Disease: Molecular and Ecological Aspects. P.H. Prior, C. Allen, and J.G. Elphinstone, eds. Springer-Verlag, Berlin, Germany.

Granada, G. A. and Sequeira, L. 1983. A new selective medium for *Pseudomonas solanacearum*. Plant Dis. 67: 1084-1088.

Hayward, A. C. 1964. Characteristics of *Pseudomonas solanacearum*. J. Appl. Bacteriol. 27: 265-277.

Hayward, A. C. 1994. The hosts of *Pseudomonas solanacearum*. *In* Hayward, A. C. and Hartman G. L., 1994. Bacterial wilt: the disease and its causative agent *Pseudomonas solanacearum*. CAB International, Wallingford, UK. pp. 9-23.

He, L. Y., Sequeira, L. and Kelman, A. 1983. Characteristics of strains of *Pseudomonas solanacearum* from China. Plant Dis. 67: 1357-1361.

Ito, S., Ushijima, Y., Fujii, T., Tanaka, S., Kameya-Iwaki, M., Yashiwaru, S., and Kishi, F. 1998. Detection of viable cells of *Ralstonia solanacearum* in soil using a semiselective medium and a PCR technique. J. Phytopathol. (Berlin), 146: 369-384.

Kelman, A. 1954. The relationship of pathogenicity in *Pseudomonas solanacearum* to colony appearance on a tetrazolium medium. Phytopathology. 44: 693-695.

Pegg, K. and Moffet, M. 1971. Host range of the ginger strain of *Pseudomonas solanacearum* in Queensland. Aust. J. Exp. Agric. Anim. husb. 11:690-696.

Roncal, J., Gutarra, L., Priou, S. 1999. Rapid differentiation of strains of *Ralstonia solanacearum* by restriction analysis of PCR-amplified fragments. Bacterial Wilt Newsletter, pp. 7-10.

Seal, D. E., Jackson, L.A., Young, J.P.W., and Daniels, M.J. 1993. Differentiation of *Pseudomonas solanacearum, Pseudomonas syzygii*, *Pseudomonas pickettii* and the blood disease bacterium by partial 16S rRNA sequencing: construction oligonucleotide primers for sensitive detection by polymerase chain reaction. J. Gen. Microbiol. 139: 1587-1594.

Thammakijjawat, P., Thaveechai, N., Kositratana, W., Chunwongse, J., Frederick, R. D., and Schaad, N. W. 2001. Genetic analysis of *Ralstonia solanacearum* strains from different hosts in Thailand using PCR-restriction fragment length polymorphism. Kasetsart J. (Nat. Sci.) 35:397-408.

van der Wolf, J. M., Vriend, S. G. C., Kastelein, P., Nijhuis, E. H., Van Bekkum, P. J., and Van Vuurde, J. W. L. 2000. Immunofluorescence colony-staining (IFC) for detection and quantification of *Ralstonia* (*Pseudomonas*) *solanacearum* biovar 2 (race 3) in soil and verifcation of positive results by PCR and dilution plating. European J. of Plant Pathology 106:123-133.

Yabuuchi, E., Kosako, Y., Yano, I., Hotta, H., and Nishiuchi Y. 1995. Transfer of two *Burkholderia* and an *Alcaligenes* species to *Ralstonia* gen. nov.: proposal of *Ralstonia pickettii* (Ralston, Palleroni and Doudoroff 1973) comb. nov., *Ralstonia solanacearum* (Smith 1896) comb. nov. and *Ralstonia eutropha* (Davis 1969) comb. nov. Microbiol. Immuno. 39(11): 897-904.

ตารางที่ 1 สายพันธุ์ และแหล่งที่มา race และ ไบโอวาร์ ของเชื้อ *Ralstonia solanacearum* (RS) ที่ใช้ในการศึกษา และผลของปฏิกิริยาพีซีอาร์ โดยใช้คู่ไพรเมอร์ pehA#3 และ pehA#6

พืชอาศัย	สายพันธุ์	สถานที่เก็บ	Race	ไบโอวาร์	แหล่งเชื้อ[1/]	ปฏิกิริยา PCR[2/]
ขิง	CR-1	เชียงราย	1	4	3	+
	CR-2	เชียงราย	1	4	3	+
	PB-1	เพชรบูรณ์	1	4	3	+
	PB-2	เพชรบูรณ์	1	4	3	+
	PB41-1	เพชรบูรณ์	1	4	2	+
	PB41-3	เพชรบูรณ์	1	4	2	+
	LL41-1	เลย	1	4	2	+
	LL41-2	เลย	1	4	2	+
ปทุมมา	Cu9501	นครปฐม	1	4	2	+
	Cu9705	เชียงใหม่	1	4	2	+
มะเขือเทศ	To-4	เชียงใหม่	1	3	2	+
	To-NK	หนองคาย	1	3	3	+
	FC228	สหรัฐอเมริกา	1	1	2	+
ยาสูบ	PS102	สหรัฐอเมริกา	1	1	2	+
พริก	Pe-UD	อุดรธานี	1	3	2	+
	Pe-BK	กรุงเทพมหานคร	1	3	2	+
มันฝรั่ง	Po1156	เชียงใหม่	3	2	1	+
	MB12	เนปาล	3	2	2	+
งา	Se 9801	อุบลราชธานี	1	3	1	+
	Se9802	อุบลราชธานี	1	3	1	+
ข่า	BR-1	บุรีรัมย์	nt	nt	1	+
ดาวเรือง	Mg9803	ปทุมธานี	1	3	1	+
พุทธรักษา	Ca-1	ฉะเชิงเทรา	nt	nt	1	+
ขิง (ซาโปรไฟท์)	SP-1	เชียงราย	-	-	1	-
	SP-2	เพชรบูรณ์	-	-	1	-

[1/] แหล่งเชื้อ 1, กลุ่มวิจัยโรคพืช; 2, ภาควิชาโรคพืช มก.; 3, การศึกษานี้

[2/] ผลปฏิกิริยาพีซีอาร์, + positive เกิดแถบดีเอนเอขนาด 504 bp , - negative ไม่เกิดแถบดีเอนเอ

nt= not test

ตารางที่ 2 ปฏิกิริยาความไว (Sensitivity) ของพีซีอาร์ ในการตรวจเชื้อ *Ralstonia solanacearum* ในระดับดีเอนเอ โดยใช้คู่ไพรเมอร์ pehA#3 และ pehA#6

ปริมาณความเข้มข้นของดีเอนเอ	ผลของปฏิกิริยาพีซีอาร์[1/]	
	RS สายพันธุ์ PB-CR	RS สายพันธุ์ PB-PB
50 นาโนกรัม	+	+
25 นาโนกรัม	+	+
5 นาโนกรัม	+	+
1 นาโนกรัม	+	+
100 พิโคกรัม	+	+
10 พิโคกรัม	-	-
1 พิโคกรัม	-	+
100 เฟมโตกรัม	-	-
10 เฟมโตกรัม	-	-
1 เฟมโตกรัม	-	-
น้ำ	-	-

[1/] ผลปฏิกิริยาพีซีอาร์, + positive เกิดแถบดีเอนเอขนาด 504 bp , - negative ไม่เกิดแถบดีเอนเอ

ตารางที่ 3 ปฏิกิริยาความไว (Sensitivity) ของพีซีอาร์ ในการตรวจเชื้อ *Ralstonia solanacearum* ในระดับเซลล์ โดยใช้คู่ไพรเมอร์ pehA#3 และ pehA#6

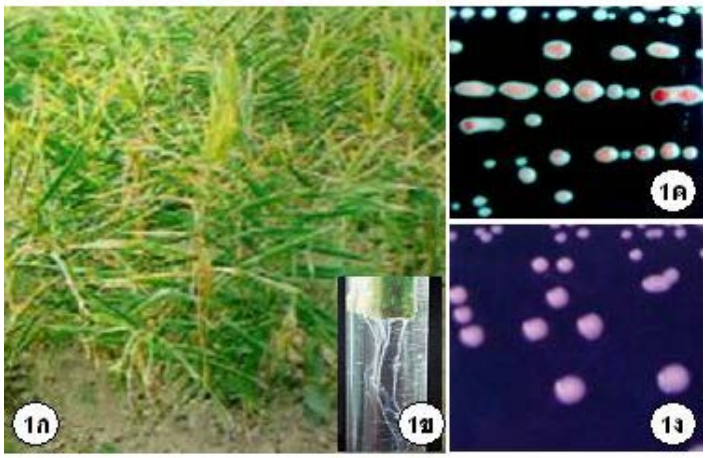
ปริมาณความเข้มข้นของเซลล์แขวนลอยเชื้อ (cfu/ml)	ผลของปฏิกิริยาพีซีอาร์[1/]	
	RS สายพันธุ์ PB-CR	RS สายพันธุ์ PB-PB
10^7	+	+
10^6	+	+
10^5	+	+
10^4	-	-
10^3	-	-
10^2	-	-
10	-	-
น้ำ	-	-

[1/] ผลปฏิกิริยาพีซีอาร์, + positive เกิดแถบดีเอนเอขนาด 504 bp , - negative ไม่เกิดแถบดีเอนเอ

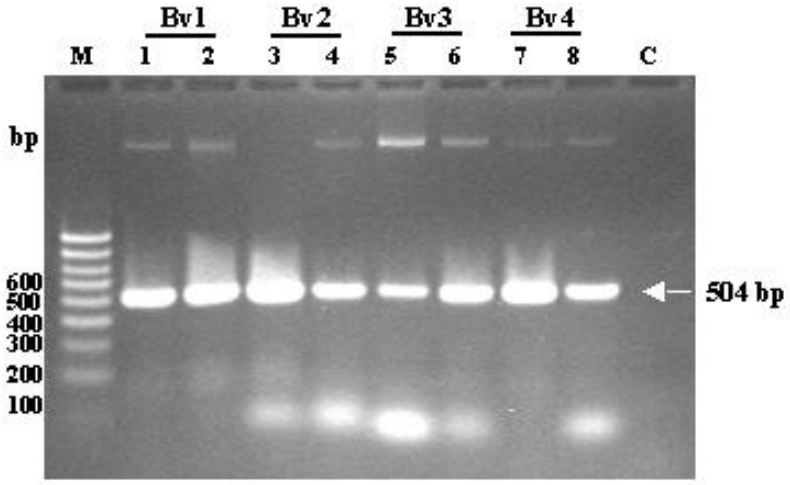
ตารางที่ 4 ปฏิกิริยาความไว (Sensitivity) ของพีซีอาร์ ในการตรวจเชื้อ *Ralstonia solanacearum* ที่ปนเปื้อนในแง่งพันธุ์ขิง โดยใช้คู่ไพรเมอร์ pehA#3 และ pehA#6

น้ำแช่เนื้อเยื่อขิง/ ปริมาณความเข้มข้นของเซลล์แขวนลอยเชื้อ (cfu/ml)	ผลของปฏิกิริยาพีซีอาร์[1/]			
	ขิงแก่		ขิงอ่อน	
	RS PB-CR	RS PB-PB	RS PB-CR	RS PB-PB
10^7	+	+	+	+
10^6	+	+	+	+
10^5	-	-	+	+
10^4	-	-	-	+
10^3	-	-	-	+
10^2	-	-	-	+
10	-	-	-	-
น้ำแช่เนื้อเยื่อขิง-ไม่ใส่เชื้อ	-	-	-	-

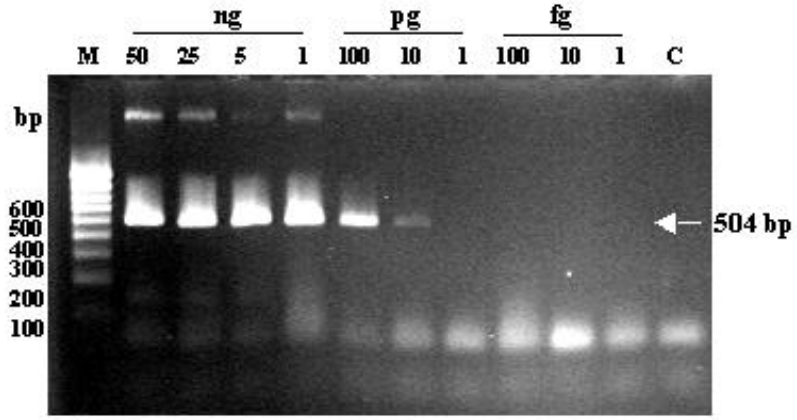
[1/] ผลปฏิกิริยาพีซีอาร์, + positive เกิดแถบดีเอนเอขนาด 504 bp , - negative ไม่เกิดแถบดีเอนเอ



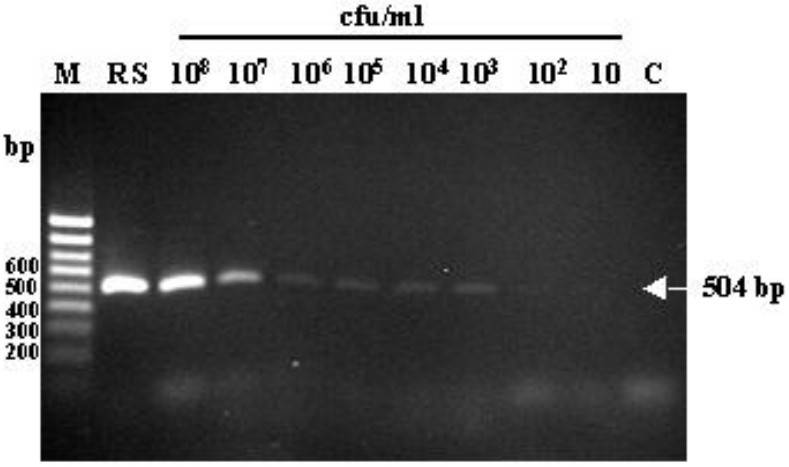
ภาพที่ 1 อาการโรคเหี่ยวของขิง 1ก, เมื่อตัดส่วนลำต้นแช่ในน้ำจะมีสายแบคทีเรีย (Ooze) ไหลออกจากท่อลำเลียงของพืช 1ข, ลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Ralstonia solanacearum* บนอาหาร TZC 1ค, ลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Ralstonia solanacearum* บนอาหาร m-SM-1 1ง



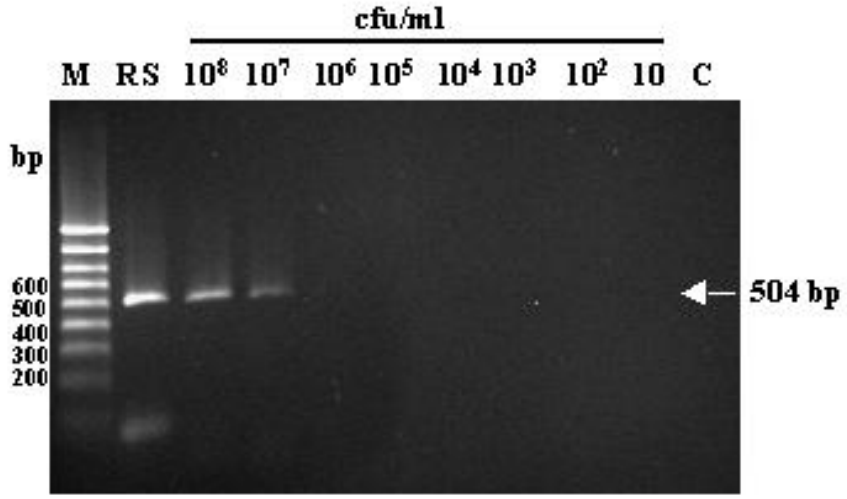
ภาพที่ 2 แสดงปฏิกิริยาพีซีอาร์ในการตรวจเชื้อ *Ralstonia solanacearum* (RS) ได้สายดีเอนเอขนาด 504 bp เลนที่1, 100 bp ladder, เลนที่ 2 และ 3 ดีเอนเอเชื้อ RS ไบโอวาร์ 1, เลนที่ 4 และ 5 ดีเอนเอเชื้อ RS ไบโอวาร์ 2, เลนที่ 6 และ 7 ดีเอนเอเชื้อ RS ไบโอวาร์ 3, เลนที่ 8 และ 9 ดีเอนเอเชื้อ RS ไบโอวาร์ 4, เลนที่ 10 น้ำ



ภาพที่ 3 แสดงความไว (sensitivity) ของปฏิกิริยาพีซีอาร์ในการตรวจเชื้อ *Ralstonia solanacearum* ในระดับดีเอนเอ เลนที่1, 100 bp ladder, เลนที่2 ดีเอนเอ 50 นาโนกรัม, เลนที่3 ดีเอนเอ 25 นาโนกรัม, เลนที่ 4 ดีเอนเอ 5 นาโนกรัม, เลนที่5 ดีเอนเอ 1 นาโนกรัม, เลนที่ 6 ดีเอนเอ 100 พิโคกรัม, เลนที่7 ดีเอนเอ 10 พิโคกรัม, เลนที่8 ดีเอนเอ 1 พิโคกรัม, เลนที่9 ดีเอนเอ 100 เฟมโตกรัม, เลนที่10 ดีเอนเอ 10 เฟมโตกรัม, เลนที่ 11 ดีเอนเอ 1 เฟมโตกรัม, เลนที่12 น้ำ



ภาพที่ 4 แสดงความไว (sensitivity) ของปฏิกิริยาพีซีอาร์ในการตรวจเชื้อ *Ralstonia solanacearum* ในแง่งขิงอ่อน เลนที่ 1 100 bp ladder, เลนที่ 2 ดีเอนเอ 25 นาโนกรัม, เลนที่ 3 เซลล์ 10^8 cfu/ml, เลนที่ 4 เซลล์ 10^7 cfu/ml เลนที่ 5 เซลล์ 10^6 cfu/ml, เลนที่ 6 เซลล์ 10^5 cfu/ml, เลนที่ 7 เซลล์ 10^4 cfu/ml, เลนที่ 8 เซลล์ 10^3 cfu/ml, เลนที่ 9 เซลล์ 10^2 cfu/ml, เลนที่ 10 เซลล์ 10 cfu/ml, เลนที่11 น้ำ



ภาพที่ 5 แสดงความไว (sensitivity) ของปฏิกิริยาพีซีอาร์ในการตรวจเชื้อ *Ralstonia solanacearum* ในแง่งขิงแก่ เลนที่1 100 bp ladder, เลนที่ 2 ดีเอนเอ 25 นาโนกรัม, เลนที่ 3 เซลล์ 10^8 cfu/ml, เลนที่4 เซลล์ 10^7 cfu/ml เลนที่ 5 เซลล์ 10^6 cfu/ml, เลนที่ 6 เซลล์ 10^5 cfu/ml, เลนที่ 7 เซลล์ 10^4 cfu/ml, เลนที่ 8 เซลล์ 10^3 cfu/ml, เลนที่ 9 เซลล์ 10^2 cfu/ml, เลนที่ 10 เซลล์ 10 cfu/ml, เลนที่11 น้ำ

การทดลองประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดสะเดาในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว

(Efficacy test of Insecticides and Planted Extract for Controlling leaf hopper (*Amrasca biguttula biguttula* Ishida)

อุราพร หนูนารถ ปิยรัตน์ เขียนมีสุข
สมศักดิ์ ศิรพลตั้งมั่น สัจจะ ประสงค์ทรัพย์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง และสารสกัดสะเดาในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว ที่แปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2545 - มกราคม 2546 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ สารฆ่าแมลง fenpropathrin , alphachacypermethrin / PBO , etofenprox , fipronil , imidacloprid ,สารสกัดสะเดาน้ำ ,สารสกัดสะเดา (ผง) และแปลง control พบว่า สาร imidacloprid อัตรา 20 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุด รองลงมาคือ fipronil อัตรา 20มล./น้ำ 20 ลิตร สาร etofenprox , สารสกัดสะเดา (น้ำ) , สารสกัดสะเดา (ผง)สามารถใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้ สาร fenpropathrin และ alphacypermethrin / PBO แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมประชากรเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้น้อยที่สุด

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 45 06 006 017

คำนำ

กระเจี๊ยบเขียว (Okra , *Abelmoschus esculentus* Moench) เป็นพืชผักส่งออกในรูปผักสด เป็นส่วนใหญ่ ตลาดส่งออกรายใหญ่ของประเทศไทยได้แก่ ญี่ปุ่น แหล่งปลูกกระเจี๊ยบเขียว เพื่อการส่งออกของประเทศไทยที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดราชบุรี กาญจนบุรี นครปฐม สุพรรณบุรี สมุทรสาคร นครราชสีมา

ปัญหาหนึ่งที่สำคัญที่ทำให้ผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวไม่ได้มาตรฐาน คือ แมลงศัตรู กระเจี๊ยบเขียว ซึ่งมีหลายชนิด อย่างไรก็ตามแมลงศัตรูที่เป็นปัญหาสำคัญควรแก้ไขเป็นอันดับแรกได้แก่ เพลี้ยจักจั่นฝ้าย ซึ่งพบทำลายกระเจี๊ยบเขียวตามแหล่งปลูกทั่วประเทศไทย ถ้าเข้าทำลายในช่วงกระเจี๊ยบเขียวยังเล็ก ทำให้ต้นไม่เจริญเติบโตหรือตายได้ เพลี้ยจักจั่นฝ้ายทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดน้ำเลี้ยงจากใบ ทำให้ใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและขอบใบโค้งงอลง ใบจะเหี่ยวและแห้งกรอบในที่สุด

จากปัญหาการเข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่นฝ้าย จึงได้ทำการทดสอบสารฆ่าแมลงหลายชนิด เพื่อต้องการทดลองประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้นจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียวที่เหมาะสม และไม่มีพิษตกค้างในกระเจี๊ยบเขียวและสิ่งแวดล้อม

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว
2. สารฆ่าแมลง fenpropathrin (Danitol 10% EC) , alpha- cypermethrin / PBO (Superpcord 30 5% / 25%) , etofenprox (Trebon 10 %EC) , fipronil (Ascend 5%EC) , imidacloprid (Conridor 100 SL 10%SL)
3. สารสกัดสะเดา
4. เมล็ดสะเดาบด
5. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
6. สารกำจัดโรคพืช mancozeb 80% WP
7. ปุ๋ยเคมี สูตร 16 – 16 – 16

วิธีการดำเนินการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ดังนี้

1. fenpropathrin 20 มล./ น้ำ 20 ลิตร
2. alpha- cypermethrin / PBO 10 มล./ น้ำ 20 ลิตร
3. ctofenprox 50 มล./ น้ำ 20 ลิตร
4. fipronil 20 มล. / น้ำ 20 ลิตร

5. imidacloprid 20 มล./ น้ำ 20 ลิตร
6. Neem Extract 3% Azas
7. Neem Extract (ผง) อัตรา 2 kg / น้ำ 20 ลิตร
8. control

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทำการทดลองในแปลงกระเจี๊ยบเขียวของเกษตรกร ขนาดแปลงย่อย 5 x 8 เมตร ด้วยระยะปลูกระหว่างแถว 1 เมตร ระหว่างต้น 75 เซนติเมตร การปฏิบัติดูแลในช่วงอายุ 1 –30 วัน หลังการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80% WP อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เริ่มพ่นสารทดลองตามกรรมวิธี เมื่อพบการระบาดของตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายมากกว่า 2 ตัว /ใบ โดยการพ่นสารทดลองทุก 7 วันครั้ง จำนวน 5 ครั้ง ตรวจนั้นจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย ทั้งก่อนและหลังพ่นสารทดลอง จำนวน 6 ครั้ง ตรวจนับจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย 10 ต้น /แปลงย่อย โดยนับ 5 ใบ จากยอดลงมาบันทึกความเป็นพิษต่อพืช และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เดือนพฤศจิกายน 2545 – มกราคม 2546

สถานที่ แปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการตรวจนับจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายรวม 6 ครั้ง (ก่อนพ่นสาร 1 ครั้ง และหลังพ่นสาร 5 ครั้ง) พบว่า ก่อนพ่นสารทดลอง พบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย โดยเฉลี่ย 91.0 – 148.0 ตัว /10ต้น ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

หลังพ่นสารทดลอง 5 ครั้ง พบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายมีความแตกต่างกันทางสถิติทุกครั้ง คือทุกกรรมวีที่ใช้สาร พบตัวอ่อนเพลี้ยฝ้าย 37.33 – 317.67 , 54.33 – 318.0 , 58.33 – 408.33 ,32.67 - 650.33 และ22.67 - 548.0 ตัว / 10 ต้น หลังการพ่นครั้งที่ 1 – 5 ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติกับการไม่ใช้สาร ซึ่งพบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย 115 , 170.67 , 222.0 , 478.0 ,428.33 และ 485 ตัว / 10 ต้น ตามลำดับ แปลงทดสอบที่พ่นตัวอย่างสาร imidacloprid ให้ผลดีที่สุด ในการควบคุมประชากรเพลี้ยจักจั่นฝ้ายตลอดการทดลอง คือ พบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย 22.67 – 58.33 ตัว / 10 ต้น รองลงมาคือ fipronil ให้ผลดีพบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย 30.67 – 95.33 ตัว / 10 ต้น สำหรับแปลงที่พ่นด้วยสาร etofenprox ,สะเดาน้ำ และสะเดาผง สามารถป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้ โดยพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย 146.33 – 242.00 , 76.00 – 181.0 และ127.67 – 298.33 ตัว / 10 ต้น ตามลำดับ สำหรับแปลงที่พ่นด้วยสาร fenpropathrin , alpha-cypermethrin / PBO แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมประชากรเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้น้อยที่สุด พบจำนวน ตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย 318 – 608.33 และ 253.67 – 650.33 ตัว/ 10 ต้น ตามลำดับ

<u>สรุปผลการทดลอง</u>

การทดลองประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง และการสกัดจากสะเดาในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว พบว่า สารฆ่าแมลง imidacloprid มีประสิทธิภาพดีที่สุด ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย รองลงมา คือ fipronil ส่วน etofenprox ,สารสกัดสะเดา(น้ำ) และสารสกัดสะเดา(ผง) ให้ประสิทธิภาพดี ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย สำหรับแปลงที่พ่นด้วยสาร fenpropathrin และ alpha- cypermethrin / PBO แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมประชากรเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้น้อยที่สุด

ตาราง เปรียบเทียบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายที่ตรวจพบบนกระเจี๊ยบเขียวในการกรรมวิธีทดลองต่าง ๆ ที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

กรรมวิธี	ก่อนพ่นสารทดลอง	หลังพ่นสารทดลอง ครั้งที่				
		1	2	3	4	5
Danital	148.0	233.67bc[1/]	318.0c	403.0b	608.33c	548.0c
Sipercord	114.67	317.67c	253.67c	408.33b	650.33c	502.33c
Trebon	98.67	146.33bc	175.67bc	195.33ab	205.67b	242.33b
Ascend	131.67	85.0ab	95.33b	60.67a	32.67a	30.67a
ctofenprox	105.67	37.33a	54.33a	58.33a	44.67a	22.67a
สะเดา(น้ำ)	106.0	76.33ab	181.0bc	132.0a	156.0b	153.33b
สะเดา(ผง)	91.0	127.67bc	199.0bc	258.0ab	298.33bc	169.67b
control	115.0	170.67bc	222.0c	478.0b	428.33c	485.0c
cv (%)	42.2	61.2	48.6	60.5	45.3 %	32.4
RE (%)			105		155.3	56.7

1/ ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิตินี้ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลันเตาเพื่อต้านทานต่อโรคราแป้ง

Breeding for Powdery Mildew Diseases Resistant of Sweet Pea

ศิริพงษ์ คุ้มภัย อรพันธ์ วิเศษสังค์ จุมพล สาระนาค ประยูร สมฤทธิ์ [1/]

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

โรคที่สำคัญ และเป็นปัญหามากที่สุดต่อการปลูกถั่วลันเตาในประเทศไทย คือโรคราแป้ง (Powdery Mildew) ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Oidium sp*. ซึ่งถั่วลันเตาที่ปลูกเป็นการค้าในประเทศไทยไม่มีความต้านทานต่อโรค การสร้างพันธุ์ต้านทานให้กับพันธุ์การค้าจะสามารถลดรายจ่ายในการใช้สารป้องกันกำจัดโรค และค่าใช้จ่ายแก่เกษตรกรได้อย่างมาก รวมทั้งสามารถเพิ่มผลผลิตได้ การสร้างพันธุ์ต้านทานโดยการถ่ายทอดยีนต้านทานโรคสู่สายพันธุ์การค้า ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นยีนเดี่ยว ลักษณะด้อย ซึ่งมีคุณสมบัติค่อนข้างที่จะคงที่ การทดลองได้คัดเลือกสายพันธุ์ที่ต้านทานโรคจาก germplasm ที่ได้รับความร่วมมือจากนักผสมพันธุ์ต่างประเทศซึ่งได้สายที่ดีสามารถผสมกับสายพันธุ์ที่ปรับปรุงโดยกรมวิชาการเกษตร P-258 ซึ่งเป็นพันธุ์ฝักใหญ่ หลังจากได้ผสมกลับกับแม่พันธุ์ พบว่ามีแนวโน้มที่จะได้สายพันธุ์ที่ดี โดยจะต้องทำการคัดเลือก อีก 2-3 ชั่วของการเจริญเติบโต และทดสอบในพื้นที่ปลูกต่างๆ โครงการต้องหยุดลงไม่สามารถกระทำต่อเพราะได้มีการปรับนโยบายทางยุทธศาสตร์ ในปี 2546

รหัสโครงการวิจัย 44 11005 012

[1/]สถานีทดลองพืชสวนเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

คำนำ

ถั่วลันเตาเป็นพืชผักที่ผลิตเพื่อการบริโภคในประเทศทั้งบริโภคสดทั้งฝักและบริโภคเมล็ดสด (snow pea, sweet pea และเพื่อการทำอาหารสำเร็จอื่นๆ (processing pea) พื้นที่ปลูกถั่วลันเตานิยมปลูกในฤดูหนาวในภาคเหนือทั้งตอนบน, ตอนล่างและในภาคตะวันตกของประเทศ ส่วนการปลูกนอกฤดูเช่นในฤดูฝนจะมีการปลูกในภาคเหนือตอน ล่างบนที่สูงบริเวณพื้นที่เขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ การปลูกถั่วลันเตาในประเทศไทย มีปัญหาและอุปสรรคที่เกี่ยวกับศัตรูพืชทั้งโรคพืชและแมลง โรคพืชที่สำคัญและเป็นปัญหาระบาดที่สุดในการปลูกถั่วลันเตา คือโรคราแป้ง (Powdery Mildew) ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Oidium* sp. และโรคต้นแห้ง หรือในบางครั้งเรียกว่าโรคเหี่ยว ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Fusarium* sp. การป้องกันกำจัดที่นิยมมากที่สุดคือการใช้สารเคมี เพราะสามารถแก้ปัญหาได้รวดเร็วและง่าย แต่ผลที่ตามมาคือสารเคมีที่ใช้เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม และมีแนวโน้มที่จะทำให้เกษตรกรต้องใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในปริมาณมากและหลากหลาย ขึ้น เป็นผลให้ถั่วลันเตาถูกจัดเป็นพืชผักอย่างหนึ่งที่เชื่อกันว่าจะมีการปนเปื้อนของสารเคมีในปริมาณสูง และสมควรจะเร่งรัดให้มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้น้อยลง

เกษตรกรผู้ปลูกถั่วลันเตาใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชหลายชนิดและเป็นปริมาณมากต่อการปลูกหนึ่งฤดู อีกทั้งสารป้องกันกำจัดโรคพืชบางชนิดที่เกษตรกรใช้อยู่เป็นการใช้อย่างไม่จำเป็น ซึ่งเป็นผลให้ต้นทุนการผลิตถั่วลันเตาสูง และอาจมีอันตรายเนื่องจากสารพิษทั้งต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค และสภาพแวดล้อม จึงสมควรหาวิธีการที่จะลดการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชของเกษตรกรลง อันจะส่งผลให้ถั่วลันเตาที่ผลิตได้มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำลง เกษตรกรมีรายได้และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ผลิตผลที่ได้มีความปลอดภัย ต่อผู้บริโภค ประชาชนทั่วไปมีความเชื่อมั่นในการบริโภคพืชผัก ตลอดทั้งไม่สร้างมลภาวะต่อสภาพแวดล้อม

วิธีการป้องกันกำจัดโรคของถั่วลันเตาที่ปลอดภัยวิธีหนึ่ง คือการใช้พันธุ์ต้านทานต่อโรค โดยการถ่ายคุณสมบัติต้านทานโรคจากสายพันธุ์หนึ่งไปสู่สายพันธุ์ที่นิยมปลูกกัน หรือหรือพันธุ์ที่เกษตรกรนิยม ซึ่งพันธุ์ดังกล่าวมีลักษณะทางเกษตรที่ดีแต่ไม่ต้านทานโรคราแป้ง พันธุ์ถั่วลันเตาในประเทศไทย ทั้งที่แนะนำและรวมทั้งพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศไม่มีพันธุ์ใดที่ต้านทานโรคที่ราแป้ง การปรับปรุงพันธุ์เพื่อต้านทานต่อโรคราแป้ง จะเป็นวิธีการหนึ่งที่จะลดความเสียหายจากการทำลายของโรค และสามารถที่จะสามารถลดต้นทุนการผลิต และลดการใช้สารเคมีที่มีพิษต่อสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย

วิธีดำเนินงาน

<u>สิ่งที่ใช้ในการทดลองและวิธีการทดลอง</u>

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดสายพันธุ์ถั่วลันเตาที่ใช้เป็นพ่อพันธุ์ที่ ที่มียีนต้านทานโรคราแป้ง (er gene) ต้านทานโรคราแป้งซึ่งมีคุณลักษณะเป็น recessive gene จาก แหล่งเก็บเชื้อพันธุ์ต่างๆ ที่ได้รับความร่วมมือจาก

1. Dr. Gottschalk, Genetiches Institut Der Universitat Bonn Germany,

2.Dr. Blixt Germplasm Bank, Sweden

3. Dr Kraft, USDA. USA .

จำนวนทั้งหมด 118 สายพันธุ์ (ตารางที่ 1) และสายพันธุ์ P-258 :ซึ่งเป็นสายพันธุ์ฝักใหญ่เชียงรายซึ่งเป็นสายพันธุ์ฝักใหญ่ สายพันธุ์ที่ปรับปรุงพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตรที่อ่อนแอต่อโรคใช้เป็น แม่พันธุ์

2. อุปกรณ์ผสมดอก

3. เรือนทดลองเพื่อทำ Crossing block

4. อุปกรณ์ปลูกพืช กะบะปลูก ใช้ในเรือนทดลอง

5. อุปกรณ์ที่ใช้ปลูกในแปลงทดลอง ค้างถั่ว ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง

วิธีการทดลอง

ขั้นตอนวิธีการทดลอง

1. ทดสอบสายพันธุ์ต้านทานโรคราแป้งจาก เชื้อพันธุ์ถั่วลันเตาที่ได้รับความร่วมมือจากแหล่งเก็บเชื้อพันธุ์ถั่วลันเตา และสายพันธุ์แม่ (สายพันธุ์ P-258) ซึ่งเป็นสายพันธุ์ฝักใหญ่เชียงรายซึ่งเป็นสายพันธุ์ฝักใหญ่

1. Dr. Gottschalk, Genetiches Institut Der Universitat Bonn Germany,

2. Dr. Blixt Germplasm Bank, Sweden

3. Dr Kraft, USDA. USA .

โดยเป็นสายพันธุ์ที่ปรับปรุงพันธุ์โดยกรมวิชาการเกษตรที่จะใช้เป็นแม่พันธุ์ต่อ ความสามารถในการต้านทาน โรคราแป้ง

2. สร้างลูกผสมเพื่อถ่ายทอดลักษณะต้านทานโรค จากสายพันธุ์ที่ต้านทานโรคราแป้ง

3.1. ปลูกถั่วลันเตาสายพันธุ์จากเชื้อพันธุ์ถั่วลันเตาที่ทดสอบแล้วจาก 1.1 จำนวน 3 สามสายพันธุ์ ซึ่งต้านทานต่อโรคราแป้งเป็นสายพันธุ์พ่อ และพันธุ์ P-258 ซึ่งอ่อนแอต่อโรค กำหนดให้เป็นสายพันธุ์แม่

3.2. ผสมข้ามถั่วลันเตาโดยให้ P-258 เป็นสายพันธุ์แม่ กับสายพันธุ์พ่อตาม 3.1 ทั้งหมด 3 คู่ผสม จำนวน 40 ดอก ต่อคู่ผสม โดยกระทำในเรือนปลูกทดลอง

3.3 เก็บเมล็ดจากฝักของคู่ผสมตามข้อ 3.2 และปลูกในชั่วการเจริญเติบโตที่1

3.4 ผสมข้ามถั่วลันเตาสายพันธุ์แม่ กับสายพันธุ์ลูกผสมจาก 3.3 (back cross) เพื่อเพิ่มลักษณะของแม่เข้าในลูกผสม

3.5 เก็บเมล็ดจากฝักของคู่ผสมตามข้อ 3.4 และปลูกในชั่วการเจริญเติบโตที่1

3.6 ผสมข้ามถั่วลันเตาสายพันธุ์แม่ กับสายพันธุ์ลูกผสมจาก 3.5 (back cross) เพื่อเพิ่มลักษณะของแม่เข้าในลูกผสม

4. การคัดเลือกลักษณะต้านทานโรคและลักษณะทางเกษตรที่ดี

4.1 ปลูกเมล็ดจากลูกผสม 3.6 ในแปลงทดลอง โดยมีแผนแปลงปลูกตามตารางที่ 2 เพื่อทดสอบความสามารถในการต้านทานโรค โดยทำการคัดเลือกลักษณะคุณสมบัติทางเกษตร ของถั่วลันเตาฝักใหญ่ ตามคุณลักษณะ มาตรฐาน GAP กรมวิชาการเกษตร คัดต้นที่อ่อนแอต่อโรคทิ้ง (ชั่วที่ 1)

คุณลักษณะ มาตรฐาน GAP กรมวิชาการเกษตร
ของลักษณะต่างๆของสายพันธุ์ถั่วลันเตาต้นสูง และขนาดฝักใหญ่
1. ความสูงของต้นเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 100-150 ซม.
2. ฝักใหญ่ ขนาด กว้าง X ยาว 2.3 X 10.0 ซม

4.2 ปลูกถั่วลันเตาจากเมล็ดที่ได้จากต้นที่คัดเลือกจาก ข้อ 4.1 ที่มีลักษณะต้านทานโรค และมีลักษณะทางการเกษตรที่ดี และคัดเลือกต้นต้านทานโรค และต้นที่มีลักษณะคุณสมบัติทางเกษตร ของถั่วลันเตาฝักใหญ่ ตามคุณลักษณะ มาตรฐาน GAP กรมวิชาการเกษตร คัดทิ้งต้นที่อ่อนแอต่อโรค (ชั่วที่ 2)

4.3 ปลูกถั่วลันเตาจากเมล็ดที่ได้จากต้นที่คัดเลือกจาก ข้อ 4.2 ที่มีลักษณะต้านทานโรค และมีลักษณะทางการเกษตรที่ดี และคัดเลือกต้นต้านทานโรค และต้นที่มีลักษณะคุณสมบัติทางเกษตร ของถั่วลันเตาฝักใหญ่ ตามคุณลักษณะ มาตรฐาน GAP กรมวิชาการเกษตร คัดทิ้งต้นที่อ่อนแอต่อโรค (ชั่วที่ 3)

4.4 ปลูกถั่วลันเตาจากเมล็ดที่ได้จากต้นที่คัดเลือกจาก ข้อ 4.3 ที่มีลักษณะต้านทานโรค และมีลักษณะทางการเกษตรที่ดี และคัดเลือกต้นต้านทานโรค และต้นที่มีลักษณะคุณสมบัติทางเกษตร ของถั่วลันเตาฝักใหญ่ ตามคุณลักษณะ มาตรฐาน GAP กรมวิชาการเกษตร คัดทิ้งต้นที่อ่อนแอต่อโรค (ชั่วที่ 4)

5. การคัดเลือกลักษณะทางเกษตรที่ดี เพื่อ คัดเลือกในการทดสอบ ผลผลิต และคุณภาพ

5.1 ปลูกถั่วลันเตาจากเมล็ดที่ได้จากต้นที่คัดเลือกจาก ข้อ 4.4 ที่มีลักษณะต้านทานโรค และมีลักษณะทางการเกษตรที่ดี และคัดเลือกต้นต้านทานโรค และต้นที่มีลักษณะคุณสมบัติทางเกษตร ของถั่วลันเตาฝักใหญ่ ตามคุณลักษณะ มาตรฐาน GAP กรมวิชาการเกษตร คัดทิ้งต้นที่อ่อนแอต่อโรค (ชั่วที่ 5) โดยทำการทดสอบร่วมกับ นักวิชาการพืชสวนจากศูนย์วิจัยฯ

สถานที่และระยะเวลาดำเนินการ

สถานที่ดำเนินงาน

1. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

2. สถานีทดลองพืชสวน ดอยมูเซอ จ. ตาก

ระยะเวลาดำเนินงาน

2544-2548

(ปีงบประมาณ 2547 โครงการได้ยกเลิก เนื่องจากแผนยุทธศาสตร์ใหม่ของกรมวิชาการเกษตร)

ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลจากการคัดเลือกถั่วลันเตาที่ปลูกทดสอบจากเชื้อพันธุ์ถั่วลันเตาจำนวน 118 สายพันธุ์ ในแปลงทดสอบโดยการปลูกสายพันธุ์อ่อนแอต่อโรคราแป้ง (P-258) เป็นสายพันธุ์ตรวจสอบ (border row) เพื่อทดสอบคุณสมบัติทางเกษตรและลักษณะต้านทานโรคราแป้งจากการรวบรวมจากต่างประเทศและจากพันธุ์ที่สถาบันพืชสวน เพื่อคัดเลือกเป็นใช้เป็นพ่อและแม่พันธุ์ ได้คัดเลือกสายพันธุ์ ที่ต้านทานโรคและมีลักษณะการเจริญเติบโตที่ดีได้จำนวน 8 สายพันธุ์ คือ P-130 P-296 P-303 P-304 P-305 P-309 P-311 และP-312 และหลังจากทดสอบ ในชั่วการเจริญเติบโตที่ 2 และ 3 ได้คัดสายพันธุ์ที่เหมาะสม 3 สายพันธุ์ที่ให้เป็นพ่อพันธุ์ คือ P-309 P-311 และP-296 สายพันธุ์ที่ต้านทานโรคราแป้ง โดยลักษณะของฝักเป็นลักษณะฝักใหญ่ขนาดกว้าง X ยาว อยู่ในระยะ 2.3 X 10.0 ซม และต้นมีลักษณะเลื้อยพันหลัก สูงอยู่ในช่วง 120-150 ซม. (ตารางที่ 2)

หลังจากสร้างลูกผสมและ ผ่านกรรมวิธีผสมกลับกับสายพันธุ์แม่ ในช่วงปีงบประมาณ 2545-2546 และปลูกทดสอบในแปลงทดลองเพื่อคัดต้นที่ต้านทาน และลักษณะทางเกษตรที่ดี ตามมาตรฐาน GAP ของกรมวิชาการเกษตร ของ 4 คู่ผสม (ตาราง ที่ 3) ซึ่งจะได้คัดเลือกลักษณะที่ต้องการในปีงบประมาณ 2547 แต่โครงการได้ยกเลิก เนื่องจากแผนยุทธศาสตร์ใหม่ของกรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

โครงการสร้างพันธุ์ต้านทานต่อโรคราแป้งโดยถ่ายทอดยีนต้านทานจากสายพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคราแป้ง สู่สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงแต่อ่อนแอต่อโรค ประสพผลความสำเร็จในการถ่ายทอดลักษณะต้านทานสู่สายพันธุ์การค้าได้ดี และจากการทดสอบ 3 ปี พบว่ายีนที่ควบคุมลักษณะต้านทานมีความคงทนสูง (stable) โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือถูก break down โดยเชื้อสาเหตุเมื่อเกิดการระบาดรุนแรง แต่การทดลองต้องหยุดอยู่ในขั้นการคัดเลือกเพื่อให้มีลักษณะทางเกษตรตามคุณลักษณะ มาตรฐาน GAP กรมวิชาการเกษตร เนื่องจากแผนยุทธศาสตร์ใหม่ของกรมวิชาการเกษตร อย่างไรก็ตามการทดลองก็สามารถยืนยันความสามารถ ของยีนที่ต้านทานต่อโรคราแป้ง (“er gene”) ที่ใช้ในการทดลองสามารถใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ถั่วลันเตาให้ต้านทานต่อโรคที่ได้ผลดี และมีความคงทน (stable) เหมาะสมกับประเทศไทย ที่จะสามารถที่จะทำให้สายพันธุ์ที่ปรับปรุงได้ในระยะยาว

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่สถานีทดลองพืชสวน ดอยมูเซอ จังหวัดตาก ทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการอนุเคราะห์และให้ความสะดวกในการทำวิจัยครั้งนี้

หนังสืออ้างอิง

ตรีนุช บัวขาว 2536 การศึกษาพันธุกรรมการถ่ายทอดลักษณะต้านทานต่อโรคราแป้งในถั่วลันเตา *Pisum sativum* วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาพืชไร่นา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศิริพงษ์ คุ้มภัย ประยูร สมฤทธิ์ และธวัชชัย ศศิผลิน 2531. การใช้รังสีแกมม่าเพื่อชักนำให้เกิดความต้านทานต่อโรคต่างๆในถั่วลันเตา"การใช้ Mutant ที่ต้านทานโรคมาใช้เพื่อการปรับปรุงพันธุ์ถั่วลันเตา ให้ต้านทานต่อโรคราแป้ง ผลงานวิจัย กองโรคพืชและจุลชีววิทยา

ศิริพงษ์ คุ้มภัย และคณะ 2543. โรคต้นเน่าดำของงาที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ประชุมวิชาการกองโรคพืชและชีววิทยา ประชุมวิชาการกองโรคพืชและจุลชีววิทยา 2543

Bassett, M.J. 1986. Breeding Vegetable Crops. The AVI Publishing Co. Westport, Connecticut 06881 USA. p. 584

Blixt, Stig 1972. Mutation Genetics in Pisum. In Agri Hortque Genetica Band XXX, Hafte 1-4 pp293

Gottschalk, W. and G. Wolff 1983. Induce Mutations in Plant Breeding. Monographs on Theoretical and Applied Genetics 7 Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York pp238

Makasheva, R. Kh 1973 The Pea. Gorokh Kolos Publishers, Leningrad pp-267.

Pierce, W. H. 1948. Resistance to Powdery Mildew in Pea. (Abstract) Phytopathology 38:21

Reeser , P. W., Hagedorn, D.J., and Rouse, D.I. 1983. Quantitative inoculations with *Erysiphe pisi* to assess variation of infection of infection efficiency on peas. Phytopathology 73:1238-1240.

Russell, G.E. 1978. Plant Breeding for Pest and Disease Resistance. Studies in the Agricultural and Food Science. Billing &Son Ltd, Guidford&London p.485 Billing & Sons Ltd, Guidford & London p. 485.

ตารางที่ 1 สายพันธุ์ถั่วลันเตาที่ใช้เป็นพ่อพันธุ์ที่ ที่มียีนต้านทานโรคราแป้ง (“er” gene) ซึ่งมีคุณ ลักษณะเป็น recessive gene จาก แหล่งเก็บเชื้อพันธุ์ต่างๆ ที่ใช้ทดสอบ จำนวน 108 สายพันธุ์

P-85	P-89	P-93	P-94	P-97	P-99	P-100	P-105	P-107	P-109
P-110	P-113	P-115	P-116	P-118	P-123	P-124	P-127	P-129	P-130
P-131	P-132	P-138	P-139	P-143	P-144	P-146	P-149	P-154	P-155
P-156	P-157	P-158	P-159	P-160	P-161	P-162	P-163	P-166	P-167
P-168	P-170	P-174	P-175	P-176	P-177	P-185	P-187	P-188	P-189
P-190	P-193	P-220	P-221	P-227	P-231	P-236	P-237	P-239	P-242
P-243	P-251	P-289	P-290	P-297	P-291	P-292	P-293	P-294	P-295
P-296	P-297	P-298	P-299	P-300	P-301	P-302	P-301	P-304	P-305
P-306	P-307	P-308	P-309	P-310	P-311	P-312	P-313	P-314	P-315
P-316	P-318	P-319	P-320	P-321	P-322	P-323	P-324	P-325	P-326
P-327	P-328	P-329	P-330	P-331	P-332	P-333	P-334	P-336	P-337
P-338	P-339	P-340	P-341	P-343	P-344	P-345	P-346		

ตารางที่ ..2 สายพันธุ์จากพันธุกรรมที่รวบรวมที่ถูกคัดเลือกที่มีลักษณะต้านทานโรค จากการปลูกทดสอบ

สายพันธุ์	การเจริญเติบโต	ลักษณะใบ	สีดอก	ลักษณะฝัก	ชนิดฝัก	ต้านทานโรคราแป้ง
P-130	90-95 ซม. (dwf)	normal	ขาว	sugar	ed pod	R
P-243	90-95 :ซม.Dwf	Nor	>1.0	snap	ed pod	R
P-268	90-95 ซม.Dwf	Af	>1.0	Snap	ed pod	R
P-269	1-1.5 ซม. Dwf	Nor	1-1.5	Snap	ed pod	R
P-270	100-120 ซม	Af	1-1.5	Snap	ed pod	R
P-304	90-95 ซม. (dwf)	af	ขาว	sugar	ed pod	R
P-305	100-120 ซม.	normal	ขาว	sugar	ed pod	R
P-309	120-150 ซม.	normal	ขาว	sugar	ed pod	R
P-311	120-150 ซม.	normal	ขาว	sugar	ed pod	R
P-312	90-95 ซม. (dwf)	af	ขาว	snap	ed pod	R

หมายเหตุ

Dwf: การเจริญเติบโต ข้อปล้องสั้น ต้นเตี้ย ลักษณะใบ af: modified leaves เปลี่ยนใบเป็นหนวด (tendril)

Normal: ต้นสูง 100-150 ซม. Snap: ลักษณะฝักกลม กรอบ

ตารางที่ 3 ต้นที่คัดเลือกในชั่วการเจริญเติบโต ของการปลูกในปี 2546 จากลูกผสม 4 คู่ผสม หลัง การผสมกลับ 2 ครั้ง โดยใช้ลักษณะ ต้านทานโรค ลักษณะการเจริญเติบโต และ ลักษณะของฝัก เป็นลักษณะที่สำคัญ

ที่	ชื่อ Line	ลักษณะการเจริญเติบโต	ความสูง	สีดอก	ดอกต่อช่อ	ลักษณะฝัก	ปฏิกิริยาต่อโรคราแป้ง
1	309	N	1.5	W	1	ed	√
2	309	N	1.5	W	1	ed	√
3	309	N	1.5	W	1	ed	√
4	309	N	1.5	W	1	ed	√
5	309	N	1.5	W	1	ed	√
6	309	N	1.5	W	1	ed	√
7	309	N	1.5	W	1	ed	√
8	309	N	1	W	2	ed	X
9	**309-1-1**	**N**	**>1.5**	**W**	**2**	**ed**	**X**
10	**309-1-7**	**N**	**>1.5**	**W**	**2**	**ed**	**X**
11	**309-1-16**	**N**	**>1.5**	**W**	**2**	**ed**	**X**
12	309-1	N	2	W	2	ed	X
13	309-1	N	2	W	2	ed	X
14	309-1	N	2	W	2	ed	X
15	**309-2-1**	af	1.5	DR	2	ed	X
16	**309-2-1**	af	1.5	DR	2	ed	X
17	**309-2-1**	af	1.5	DR	1-2	ed	X
18	**309-2-1**	af	1.5	DR	2	ed	√
19	**309-2-1**	af	1.5	DR	2	ed	√
20	**309-2-1**	af	1.5	DR	2	ed	X
21	**309-2-1**	af	2	DR	2	ed	X
22	**309-2-1**	af	1.5	DR	2	ed	X
23	**309-2-1**	af	2	DR	2	ed	X
24	**309-2-1**	af	1.5	W	2	ed	X
25	**309-2-1**	af	1.5	DR	2	ed	X
26	**309-2-1**	af	1.5	DR	2	ed	X
27	**309-2-1**	af	1.5	DR	2	ed	X
28	**309-2-1**	af	na	DR	2	ed	X
29	**309-2-1**	af	1.5	DR	2	ed	X
30	**309-2-1**	af	1.5	DR	2	ed	X
31	**309-9-1**	af	1-1.5	W	2	ed	X
32	**309-9-1**	af	1.5	W	2	ed	X
33	**309-9-1**	af	1.5	W	2	ed	X
34	**309-9-1**	af	1.5	W	2	ed	X
35	**309-9-1**	af	>1.5	W	2	ed	X

ตารางที่ 3 (ต่อ) ต้นที่คัดเลือกในชั่วการเจริญเติบโต ของการปลูกในปี 2546 จากลูกผสม 4 คู่ผสม หลัง การผสมกลับ 2 ครั้ง โดยใช้ลักษณะ ต้านทานโรค ลักษณะการเจริญเติบโต และ ลักษณะของฝัก เป็นลักษณะที่สำคัญ

36	**309-9-1**	af	>1.5	W	2	ed	X
37	**309-9-1**	af	>1.5	W	2	ed	X
38	**309-9-1**	af	>1.5	W	2	ed	X
39	**309-9-1**	af	>1.5	W	2	ed	X
40	**309-9-1**	af	>1.5	W	2	ed	X
41	**309-9-2**	af	>1.5	W	2	ed	X
42	**309-9-2**	af	>1.5	W	2	ed	X
43	**309-9-2**	af	>1.5	W	2	ed	X
44	**309-9-2**	af	>1.5	W	2	ed	X
45	**309-9-2**	af	>1.5	W	2	ed	X
46	**309-9-2**	af	>1.5	W	2	ed	X
47	**309-9-2**	af	>1.5	W	2	ed	X
48	**309-9-2**	af	>1.5	W	2	ed	X
49	**309-9-2**	af	>1.5	W	2	ed	X
50	**309-9-2**	af	>1.5	W	2	ed	X
51	**309-9-2**	af	>1.5	W	2	ed	X
52	**309-9-2**	af	>1.5	W	2	ed	X
53	**309-9-2**	af	>1.5	W	2	ed	X
54	**309-9-2**	af	>1.5	W	2	ed	X
55	**309-9-2**	af	>1.5	W	2	ed	X
56	**309-9-2**	af	>1.5	W	2	ed	X
57	**309-9-2**	af	>1.5	W	2	ed	X
58	**309-9-2**	af	>1.5	W	2	ed	X
59	**309-9-2**	af	>1.5	W	2	ed	X
60	**309-13**	af	2	W	na	ed	√
61	**309-13**	N	>1.5	W	**3-4**	ed	√
62	**309-13**	N	>1.5	W	**3**	ed	√
63	**309-13**	N	>1.5	W	**3**	ed	√
64	**309-13**	N	>1.5	W	2	ed	√
65	**309-13**	N	>1.5	W	**3**	ed	√
66	**309-13**	N	>1.5	W	**3-4**	ed	√
67	**309-13**	N	>1.5	W	**3**	ed	√
68	**309-9**	af	1	W	1-2	ed	√
69	**309-9**	af	1	W	1-2	ed	X
70	**309-5-2**	af	>1.5	W	1-2	ed	X
71	**309-5-2**	af	>1.5	W	1-2	ed	X
72	**309-5-2**	af	>1.5	W	1-2	ed	X
73	**309-5-2**	af	1.5	W	1	ed	√

ตารางที่ 3 (ต่อ) ต้นที่คัดเลือกในชั่วการเจริญเติบโต ของการปลูกในปี 2546 จากลูกผสม 4 คู่ผสม หลัง การผสมกลับ 2 ครั้ง โดยใช้ลักษณะ ต้านทานโรค ลักษณะการเจริญเติบโต และ ลักษณะของฝัก เป็นลักษณะที่สำคัญ

74	**309-5-2**	af	>1.5	W	1-2	ed	√
75	**309-5-2**	af	>1.5	W	1-2	ed	**X**
76	**309-5-2**	af	>2	W	2	ed	√
77	**309-5-2**	af	>1.5	W	1-2	ed	**X**
78	**309-5-2**	af	>1.5	W	1-2	ed	X
79	**309-5-2**	af	>1.5	W	1-2	ed	X
80	**309-5-2**	af	1.5	W	1	ed	√
81	**309-5-2**	af	>1.5	W	1-2	ed	√
82	**309-5-2**	af	>1.5	W	1-2	ed	**X**
83	**309-5-2**	af	>2	W	2	ed	√
84	**309-5-2**	af	>1.5	W	1-2	ed	√
85	**309-5-2**	af	>2	W	na	ed	√
86	**309-5-2**	af	>2	W	2	ed	√
87	**309-5-2**	af	>2	W	2	ed	√
88	**309-5-2**	af	>2	W	**3-4**	ed	√
89	**309-5-2**	af	>2	W	2	ed	√
90	**304-5**	af	1.5	DR	1-2	ed	X
91	**304-5**	af	2	DR	2	ed	X
92	**304-5**	af	1.5	DR	2	ed	X
93	**304-5**	af	1.5	DR	2	ed	X
94	**304-5**	af	1.5	DR	2	ed	X
95	**304-5**	af	1.5	DR	1	ed	X
96	**304-5**	af	1.5	DR	1-2	ed	X
97	**304-5**	af	1.5	DR	1	ed	X
98	**304-5**	af	1.5	DR	1-2	ed	X
99	**304-5**	af	1.5	DR	1-2	ed	X
100	**304-5**	af	1.5	DR	2	ed	X
101	**304-5**	af	1.5	DR	1-2	ed	X
102	**304-5**	af	dwf	DR	2	ed	X
103	**309-9**	af	1	W	1-2	ed	√
105	**309-9**	af	1	W	1-2	ed	X
106	**304-3**	af	1.5	W	2	ed	X
107	**304-3**	af	1.5	W	1-2	ed	X
108	**304-3**	af	1.5	W	2	ed	X
109	**304-3**	af	2	W	2	ed	X
110	**304-3**	af	1.5	W	2	ed	X
111	**304-3**	af	1.5	W	1-2	ed	X
112	**304-3**	af	1.5	W	na	ed	√

ตารางที่ 3 (ต่อ) ต้นที่คัดเลือกในชั่วการเจริญเติบโต ของการปลูกในปี 2546 จากลูกผสม 4 คู่ผสม หลัง การผสมกลับ 2 ครั้ง โดยใช้ลักษณะ ต้านทานโรค ลักษณะการเจริญเติบโต และ ลักษณะของฝัก เป็นลักษณะที่สำคัญ

113	**304-3**	af	1.5	na	na	ed	X
114	**304-3**	af	1.5	W	2	ed	√
115	**304-3**	af	1.5	W	2	ed	X
116	**304-3**	af	1.5	W	2	ed	√
117	**304-3**	af	1.5	W	2	ed	√
118	**304-3**	af	1.5	W	na	ed	√
119	**304-3**	af	1.5	W	2	ed	√
120	**304-3**	af	2	W	2	ed	√
121	**304-3**	af	2	W	2	ed	√
122	**304-3**	af	>1.5	W	2	ed	√
123	**304-3**	af	1.5	W	2	ed	√
124	**304-3**	af	1.5	W	2	ed	√
141	**304-3**	af	1.5	W	1-2	ed	√
142	**304-3**	af	1.5	W	1-2	ed	√
143	**304-3**	af	**dwf**	W	2	ed	X
144	**304-3**	af	1.5	W	2	ed	√
145	**304-3**	af	>1.5	W	2	ed	√
146	**304-3**	af	>1.5	W	2	ed	√
147	**304-3**	af	2	W	2	ed	√
148	**304-3**	af	>1.5	W	2	ed	√
149	**304-3**	af	1.5	W	2	ed	√
150	**304-3**	af	1.5	W	2	ed	√
151	**304-3**	af	1.5	W	2	ed	X
152	**304-3**	af	>1.5	W	2	ed	**X**
153	**304-3**	af	2	W	1-2	ed	X
154	**304-3**	af	2	W	2	ed	X
155	**304-3**	af	2	W	2	ed	X
156	**304-3**	af	2	W	2	ed	X
157	**304-3**	af	1.5	W	2	ed	X
158	**304-3**	af	1.5	W	1-2	ed	X
159	**304-3**	af	1.5	W	1-2	ed	√
160	**304-3**	af	1.5	W	1-2	ed	√
161	**304-3**	af	**dwf**	W	2	ed	X
162	**304-3**	af	1.5	W	2	ed	√
163	**304-3**	af	>1.5	W	2	ed	√
164	**304-3**	af	>1.5	W	2	ed	√
165	**304-3**	af	2	W	2	ed	√
166	**304-3**	af	>1.5	W	2	ed	√

ตารางที่ 3 (ต่อ) ต้นที่คัดเลือกในชั่วการเจริญเติบโต ของการปลูกในปี 2546 จากลูกผสม 4 คู่ผสม หลัง การผสมกลับ 2 ครั้ง โดยใช้ลักษณะ ต้านทานโรค ลักษณะการเจริญเติบโต และ ลักษณะของฝัก เป็นลักษณะที่สำคัญ

167	**304-3**	af	1.5	W	2	ed	√
168	**304-3**	af	1.5	W	2	ed	√
169	**304-3**	af	1.5	W	2	ed	X
170	**304-3**	af	>1.5	W	2	ed	**X**
171	**304-3**	af	2	W	1-2	ed	X
172	**304-3**	af	2	W	2	ed	X
173	**304-3**	af	2	W	2	ed	X
174	**304-3**	af	2	W	2	ed	X
175	**304-3**	af	1.5	W	2	ed	X
176	**304-3**	af	1.5	W	1-2	ed	X
177	**304-3**	af	>1.5	W	2	ed	X
178	**304-3**	af	2	W	2	ed	X
179	**304-3**	af	>.50	W	1-2	ed	X
180	**304-3**	af	>.50	W	1-2	ed	X
181	**304-3**	af	>.5	W	1-2	ed	X
182	**304-3**	af	>1.5	W	1	ed	X
183	**304-4**	af	1	W	2	ed	√
184	**304-4**	af	1.5	W	1-2	ed	√
185	**304-4**	af	1.5	W	1-2	ed	√
186	**304-4**	af	1.5	W	2	ed	√
187	**304-4**	af	2	W	2	ed	√
188	**304-4**	af	2	W	2	ed	√
189	**304-4**	af	dwf	W	2	ed	√
190	**304-4**	af	1	na	na	ed	√
191	**304-4**	af	1	W	2	ed	√
192	**304-4**	af	1	W	2	ed	√
193	**304-4**	af	1	W	1-2	ed	√
194	304-5	N	1.5	**R**	2	ed	X
195	304-5	N	1.5	**R**	2	ed	X
196	304-5	N	1.5	R	2	ed	X
197	**309**	N	1.5	W	1-2	ed	√
198	**309**	N	1	W	1	ed	√
199	**309**	N	1	W	1	ed	√
200	**309**	af	1	W	1	ed	**X**
201	**309**	N	1.5	W	1	ed	√
202	**309**	af	1.5	W	1	ed	√
203	**309**	N	1	W	1	ed	√
204	**309**	N	1	W	1	ed	**X**

ตารางที่ 3 (ต่อ) ต้นที่คัดเลือกในชั่วการเจริญเติบโต ของการปลูกในปี 2546 จากลูกผสม 4 คู่ผสม หลัง การผสมกลับ 2 ครั้ง โดยใช้ลักษณะ ต้านทานโรค ลักษณะการเจริญเติบโต และ ลักษณะของฝัก เป็นลักษณะที่สำคัญ

205	**309**	af	1.5	W	1-2	ed	√
206	**309-1**	N	na	W	1	ed	X
207	**309-1**	N	na	W	1	ed	X
208	**309-1**	N	1.5	W	1	ed	X
209	**309-1**	af	1.5	W	1	ed	√
210	**309-1**	af	na	W	1	ed	X
211	**309-1**	N	1	W	1	ed	√
212	**309-1**	N	1.5	W	1	ed	X
213	**309-1**	af	2	W	2	ed	**X**
214	**309-1**	**N**	**1.5**	**W**	**2**	**ed**	**X**
215	**309-1**	af	1.5	W	2	ed	**X**
216	**309-1**	af	1.5	W	2	ed	X
217	**309-1**	af	2	W	na	ed	√
218	**309-1**	af	2	W	1-2	ed	**X**
219	**309-2**	af	1.5	W	2	ed	**X**
220	**309-2**	N	1	W	1	ed	√
221	**309-2**	af	1.5	W	1-2	ed	√
222	**309-2**	af	1.5	W	1-2	ed	√
223	**309-2**	af	1.5	W	2	ed	√
224	**309-2**	af	1.5	W	1	ed	√
225	309-2-1	N	1>	W	2	ed	√
226	309-2-1	N	1.5	**R**	2	ed	X
227	309-2-1	N	1.5	**R**	2	ed	X
228	309-2-1	N	1.5	**R**	2	ed	X
229	309-2-1	N	1.5	**R**	2	ed	X
230	309-2-1	N	1.5	**R**	2	ed	√
231	309-2-1	N	1.5	**R**	2	ed	X
232	309-2-1	N	1.5	**R**	2	ed	X
233	309-2-1	N	1.5	**R**	2	ed	X
234	**309-5**	af	>2	W	2	ed	√
235	**309-5**	af	>2	W	2	ed	X
236	**309-5**	af	>2	W	2	ed	√
237	**309-5**	af	>2	W	2	ed	X
238	**309-5**	af	>2	W	2	ed	√
239	**309-5**	af	>2	W	2	ed	√
240	**309-5**	af	>2	W	2	ed	√
241	**309-5**	af	>2	W	2	ed	√
242	**309-6**	N	1.5	W	1	ed	√

ตารางที่ 3 (ต่อ) ต้นที่คัดเลือกในชั่วการเจริญเติบโต ของการปลูกในปี 2546 จากลูกผสม 4 คู่ผสม หลัง การผสมกลับ 2 ครั้ง โดยใช้ลักษณะ ต้านทานโรค ลักษณะการเจริญเติบโต และ ลักษณะของฝัก เป็นลักษณะที่สำคัญ

243	**309-6**	N	1.5	W	1	ed	√
244	**309-6**	N	Na	W	1	ed	X
245	**309-6**	N	Na	W	1	ed	√
246	**309-6**	N	1.5	W	1	ed	√
247	**309-7**	af	1.5	W	1-2	na	√
248	**309-7**	af		W	1-2	ed	√
249	**309-7**	af	1.5	W	1	ed	√
250	**309-7**	af	1.5	W	1	ed	√
251	**309-7**	N	1.5	W	1	ed	√
252	**309-8**	N	1.5	W	1	ed	√
253	**309-8-1**	af	na	na	na	na	**X**
254	**309-8-1**	af	1.5	W	2	ed	**X**
255	**309-8-2**	af	2	W	2	ed	√
256	**309-8-2**	N	na	W	2	ed	X
257	**309-8-2**	N	1.5	W	**3**	ed	√
258	**309-8-2**	N	1.5	W	2	ed	√
259	**309-8-2**	**af**	**1.5**	**W**	**2**	**ed**	√
260	**309-8-2**	af	na	W	na	na	X
261	**309-8-2**	af	2	W	2	na	√
262	**309-8-2**	af	1.5	W	2	ed	√
263	**309-8-2**	af	1.5	W	2	ed	√
264	309-8-2	N	1.5	W	1	ed	X
265	309-8-2	N	1.5	W	1	ed	X
266	309-8-2	N	1.5	W	1	ed	X
267	309-8-2	N	1.5	W	1	ed	√
268	309-8-2	N	>1.5	W	1	ed	√
269	309-8-2	N	>1.5	W	1	ed	√
270	309-10	N	1	W	1	ed	X
271	309-10	N	1>	W	1	ed	X
272	309-10	N	1	W	1-2	ed	√
273	309-10	N	1	W	1	ed	√
274	309-10	N	1	W	1	ed	√
275	309-10-1	N	2	W	2	ed	√
276	**309-11-1**	af	2	W	1-2	ed	√
277	**309-11-3**	af	1	W	1	ed	X
278	309-12	N	2	W	2	ed	X
279	309-12	N	2	W	2	ed	√
280	309-12	N	2	W	2	ed	X

ตารางที่ 3 (ต่อ) ต้นที่คัดเลือกในชั่วการเจริญเติบโต ของการปลูกในปี 2546 จากลูกผสม 4 คู่ผสม หลัง การผสมกลับ 2 ครั้ง โดยใช้ลักษณะ ต้านทานโรค ลักษณะการเจริญเติบโต และ ลักษณะของฝัก เป็นลักษณะที่สำคัญ

281	309-12	N	1	W	2	ed	√
282	309-12	N	1	W	1	ed	√
283	309-12	N	1	W	1	ed	√
284	309-12	N	1	W	2	ed	√
285	309-12	N	1	W	2	ed	X
286	309-12	N	1	W	2	ed	√
287	309-12	N	1	W	1	ed	√
288	309-13	N	1-2	W	1	ed	√
289	309-14	N	1	W	1	ed	X
290	309-14	N	1	W	1	ed	√
291	309-14	N	1	W	1	ed	√
292	**309-14**	af	>1.5	W	2	ed	√
293	**309-14**	af	>1.5	W	2	ed	√
294	**309-14**	af	>1.5	W	2	ed	√
295	**309-14**	af	1.5	W	2	ed	√
296	**309-14**	af	1.5	W	1-2	ed	√
297	**309-14**	af		W	**3**	ed	√
298	**309-14**	af	1.5	W	2	ed	√
299	**309-14**	af	1.5	W	**3**	ed	√
300	**309-14**	af	1.5	W	1	ed	√
301	**309-14**	na	1.5	W	2	ed	**X**
302	**309-14**	af	1	W	1-2	ed	X
303	**309-14**	af	>1.5	W	2	ed	√
304	309-14	N	2	W	1-2	ed	√
305	309-2	N	1.5	W	1	ed	X
306	309-2	N	1.5	W	1	ed	√
307	309-2	N	1	W	1	ed	√
308	309-5	N	1	W	2	ed	X
309	309-8	N	1	W	2	ed	X
310	309-8	af	>1.5	W	2	ed	√
311	**309-8**	**N**	**>1**	**W**	**2**	**ed**	**X**
312	**309-8**	**N**	**>1.5**	**W**	**1-2**	**ed**	**X**
313	**309-10-2**	**N**	**>1.5**	**W**	**2**	**ed**	**X**
314	309-11	N	>1.5	W	1	ed	√
315	309-13	N	>1.5	W	2	ed	X
316	**309-13**	**N**	**>1.5**	**W**	**2**	**ed**	**X**
317	**309-11**	**N**	**1.5**	**W**	**2**	**ed**	**X**
318	309-11	N	1.5	W	1	ed	√

ตารางที่ 3 (ต่อ) ต้นที่คัดเลือกในชั่วการเจริญเติบโต ของการปลูกในปี 2546 จากลูกผสม 4 คู่ผสม หลัง การผสมกลับ 2 ครั้ง โดยใช้ลักษณะ ต้านทานโรค ลักษณะการเจริญเติบโต และ ลักษณะของฝัก เป็นลักษณะที่สำคัญ

319	304-5-1	N	1.5	W	2	ed	X
320	304-5-1	N	1.5	W	2	ed	X
321	304-5-1	N	2	W	1	ed	X
322	304-5-1	N	2	W	1-2	ed	X
323	309-6	N	1.5	W	1	ed	√
324	309-1	N	>1.5	W	1-2	ed	X
325	309-1	N	>1.5	W	2	ed	X
326	304-5-1	N	2	W	1-2	ed	X
327	309	N	1.5	W	1	ed	√
328	309-1	N	>1.5	W	1-2	ed	X
329	309-1	N	>1.5	W	2	ed	X
330	**309-2**	**N**	**>2**	**W**	**1-2**	**ed**	**X**
331	**309-15**	**N**	**>1.5**	**W**	**2**	**ed**	**X**
332	309-15	N	>2	W	2	ed	X
333	309-15	N	>1.5	W	2	ed	X
334	309-15	N	>1.5	W	1	ed	X
335	309-15	N	1.5	W	2	ed	√
336	309-15	N	1.5	W	1	ed	X
337	309-15	N	1	W	1	ed	X
338	309-15	N	1	W	1	ed	√

การป้องกันกำจัดไรดีดในเห็ดนางรม

Control of Mushroom Mite Pest, *Formicomotes heteromorphus* Magowski on Oyster Mushroom, *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kumm.

เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ วัฒนา จารณศรี

ศุภนิตย์ หิรัญประดิษฐ์ [1/]

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษารายละเอียดทางด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับไรดีด ระหว่างเดือนตุลาคม 2544 - กันยายน 2546 ที่ห้องปฏิบัติการ อุณหภูมิ 27 ± 2 °C และความชื้นสัมพัทธ์ 65 ± 3%และฟาร์มเห็ด ที่อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร ผลการทดลองพบว่า วิธีการเลี้ยงไรดีดให้ได้ปริมาณมากพอเพียงต่อความต้องการและสะดวกต่อการนำไปใช้ในงานทดลองด้านต่างๆ คือ การใช้หัวเชื้อข้าวฟ่างใส่ในขวดฝาเกลียวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ซม. สูง 8.5 ซม. โดยใส่เมล็ดข้าวฟ่างสูง 1.5 ซม. จากก้นขวด การทำลายเห็ดนางรมฮังการีของไรดีดจำนวน 200 ตัว/ก้อน ก่อนการเปิดดอก 1 สัปดาห์ สามารถเก็บผลผลิตได้ในสัปดาห์แรกเท่านั้น ต่อมาดอกเห็ดจะแคระแกรนไม่สามารถจำหน่ายได้ ทำให้ได้ผลผลิตลดลงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ถูกไรดีดทำลาย เห็ดที่ไรดีดสามารถทำลายได้ 4 ชนิด ได้แก่ เห็ดนางรม เห็ดเป๋าฮื้อ เห็ดเข็มเงิน และเห็ดนางรมฮังการี ไรดีดเพศเมียระยะก่อนท้อง (2.60 – 3.00 วัน) และไรดีดเพศเมียระยะท้อง (11.07 – 11.87 วัน) บนเห็ดทั้ง 4 ชนิด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนเห็ดที่ไรดีดไม่สามารถทำลายได้ 7 ชนิด ได้แก่ เห็ดขอนขาว เห็ดหูหนู เห็ดนางฟ้า เห็ดแครง เห็ดกระด้าง เห็ดหลินจือ และเห็ดหอม และสารฆ่าไรที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดไรดีด ได้แก่ amitraz อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร pyridaben อัตรา 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ bromopropylate อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร ส่วนสารฆ่าไรที่มีประสิทธิภาพต่ำได้แก่ propargite อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ cypress oil อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 45 06014 004

[1/]สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

คำนำ

เห็ดถูกนำมาใช้เป็นอาหารของมนุษย์เป็นเวลานานแล้ว มีหลักฐานว่าเห็ดเกิดขึ้นบนโลกมานานกว่า 130 ล้านปี ก่อนที่มนุษย์จะเกิดขึ้นบนโลก (พิมพ์กานต์, 2543) ในปี พ.ศ. 2544 /2545 ผลผลิตเห็ดมีมูลค่าประมาณ 5,446 ล้านบาท มูลค่าเห็ดสกุลนางรมประมาณ 300 ล้านบาท (ชาญยุทธ์, 2544) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเห็ดนางรมฮังการีเป็นเห็ดนางรมสายพันธุ์หนึ่งที่เกษตรกรนิยมเพาะกันมากเนื่องจากเป็นเห็ดที่ให้ผลผลิตเร็วกว่าเห็ดชนิดอื่น ราคาดีและเป็นที่ต้องการของตลาด แต่การเพาะเห็ดนางรมฮังการีต้องประสบกับปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งคือ การเข้าทำลายของไรดีดซึ่งเป็นไรที่มีขนาดเล็กมาก ยากต่อการเห็นด้วยตาเปล่าต้องใช้แว่นขยายขนาด 10 เท่าส่องดู ตัวเต็มวัยเพศเมียระยะก่อนท้อง ลำตัวขาวใส ความยาวลำตัวเฉลี่ย 0.103 มม. กว้าง 0.058 มม. หัวท้ายมน ขาสั้น อวัยวะส่วนปากยื่นโผล่ออกจากส่วนของลำตัวเล็กน้อย ท้ายสุดของลำตัวจะมีขนเส้นใหญ่ยาวและแข็งแรงอยู่ 1 คู่ ขนคู่นี้มีส่วนช่วยในการดีดของไรชนิดนี้ ทำให้มันสามารถดีดตัวเอง ให้ลอยไปตกในที่ต่าง ๆ ได้เป็นระยะทางไกล ขาทั้ง 4 คู่มีลักษณะอ้วนสั้น โคนขาใหญ่ ปลายขาเรียวเล็ก ขาคู่ที่ 1 มีขนาดใหญ่และแข็งแรงกว่าขาคู่อื่น ๆ ที่ปลายขามีเล็บใหญ่งองุ้ม 2 เล็บ ที่ปล้องสุดท้ายของขาคู่ที่ 1 มีขนลักษณะคล้ายกระบองอยู่ 1 เส้น ส่วนขาคู่อื่น ๆ เล็บที่ปลายขาจะมีขนาดเล็ก และเห็นไม่ชัดและมีแผ่นเป็นเยื่อบาง ๆ อยู่ตรงกลางระหว่างเล็บทั้ง 2 ข้าง ตัวเต็มวัยเพศผู้ไม่มีขนแข็งยาวแหลมที่บริเวณท้ายสุดของลำตัว แต่จะเห็นอวัยวะเพศผู้ตั้งอยู่ตรงบริเวณกึ่งกลางของลำตัวด้านท้องปล้องสุดท้าย ตัวเต็มวัยเพศเมียระยะท้องซึ่งมีลักษณะส่วนท้องขยายพองออกเป็นหลอดยาว สีขาวขุ่นเกาะติดแน่นอยู่กับวัสดุเพาะและที่ถุงพลาสติก สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า (วัฒนาและคณะ, 2529) ไรชนิดนี้ชอบทำลายเห็ดในระยะที่เส้นใยกำลังเจริญอยู่ในถุงก้อนเชื้อทั้งในระยะบ่มเส้นใยและในระยะเปิดดอก ไรจะดูดทำลายเส้นใยเห็ด ทำให้เส้นใยเห็ดสีขาวที่เดินเต็มถุงแล้วนั้นฝ่อไป เหลือแต่วัสดุที่ใช้เพาะซึ่งเป็นก้อนขี้เลื่อยสีน้ำตาลแดง ทำให้ไม่ออกดอก ความเสียหายรุนแรงมากจนทำให้เกษตรกรบางรายต้องเลิกกิจการไป ส่วนในระยะเปิดดอกเมื่อไรดูดทำลายเส้นใยเห็ดจะทำให้ดอกเห็ดแคระแกรนไม่สามารถจำหน่ายได้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับไรดีด เพื่อใช้เป็นแนวทางในการป้องกันกำจัดไรดีดในเห็ดนางรมฮังการี เพื่อลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ไรดีด *F. heteromorphus*
2. พู่กัน, เข็มเขี่ย, จานรอง, กล้อง stereomicroscope, น้ำกลั่น, forcep, hand lens
3. เชื้อเห็ดนางรม
4. อุปกรณ์ในการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ, อาหารเลี้ยงเชื้อ PDYA, ตู้เขี่ยเชื้อ, แอลกอฮอล์, สำลี

5. ที่รมปริมาตร 0.5 ลูกบาศก์เมตร
6. ยารม Aluminium phosphide 56.8% AIP
7. โรงเพาะเห็ด
8. ขวดฝาเกลียวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ซม. สูง 8.5 ซม.
9. ขวดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 ซม. สูง 4 ซม.
10. สารจับใบ
11. สารฆ่าไรชนิดต่าง ๆ มีดังนี้

- propargite (Omite 30%WP) อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
- bromopropylate (Neoron 250 25%EC) อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร
- amitraz (Mitac 20%EC) อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร
- pyribaben (Sanmite 20%WP) อัตรา 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
- cypress oil (Biomax 30.63% citronellic acid) อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร

วิธีการ

1. ศึกษาวิธีการเลี้ยงไรดีดให้ได้ปริมาณมาก

วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 6 ซ้ำ ๆ ละ 2 ขวด มีทั้งหมด 3 กรรมวิธีดังนี้คือ

1. ใช้หัวเชื้อข้าวฟ่างสูง 1.5 ซม. จากก้นขวด
2. ใช้หัวเชื้อข้าวฟ่างสูง 3.0 ซม. จากก้นขวด
3. ใช้หัวเชื้อข้าวฟ่างสูง 4.5 ซม. จากก้นขวด

ทำการปล่อยไรดีดในระยะก่อนท้อง จำนวน 20 ตัว/ขวด ในทุกกรรมวิธีทิ้งไว้ 15 วัน ทำการตรวจนับปริมาณไรดีดในระยะก่อนท้อง โดยสุ่มเมล็ดข้าวฟ่างซ้ำละ 10 เมล็ด บันทึกปริมาณไรดีด/เมล็ดในแต่ละกรรมวิธีและนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

2. ศึกษาการทำลายเห็ดนางรมของไรดีด

วางแผนการทดลองโดยใช้วิธี T-test มี 7 ซ้ำ ๆ ละ 10 ก้อน มีทั้งหมด 2 กรรมวิธีดังนี้คือ

1. ไม่ใส่ไรดีดในก้อนเชื้อ
2. ใส่ไรดีดในก้อนเชื้อ

เตรียมถุงก้อนเชื้อโดยมีส่วนผสมของขี้เลื่อยและอาหารเสริม นึ่งฆ่าเชื้อโดยไม่อัดความดันแล้วเติมหัวเชื้อเห็ดนางรมฮังการีลงไปในถุง บ่มก้อนเชื้อ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ไรดีด กรรมวิธีที่ 2 ใส่ไรดีด 200 ตัว/ก้อน ก่อนเปิดดอก 1 สัปดาห์ บันทึกน้ำหนักของผลผลิตเป็นเวลา 60 วัน และนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

3. ศึกษาเห็ดชนิดต่าง ๆที่เป็นอาหารของไรดีด

วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 3 ซ้ำ ๆ ละ 5 ขวด มีทั้งหมด 11 กรรมวิธี ดังนี้คือ

1. เห็ดนางรม
2. เห็ดเป๋าฮื้อ

3. เห็ดเข็มเงิน
4. เห็ดนางรมฮังการี
5. เห็ดขอนขาว
6. เห็ดหูหนู
7. เห็ดนางฟ้า
8. เห็ดแครง
9. เห็ดกระด้าง
10. เห็ดหลินจือ
11. เห็ดหอม

เริ่มทำการทดลองโดยใส่ไรดีดระยะก่อนท้องที่พึ่งออกจากท้องแม่จำนวน 3 ตัว/ขวด (ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 ซม. สูง 4 ซม.) บนเส้นใยเห็ดทั้ง 11 ชนิด เพื่อให้เจริญเติบโตจนกระทั่งเข้าสู่ระยะท้อง เช็คผลทุก 24 ชม. จนกระทั่งตัวเต็มวัยออกจากท้องแม่ บันทึกระยะตัวเต็มวัยเพศเมียระยะก่อนท้อง ระยะท้อง และจำนวนลูกที่ได้ นำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

4. ทดสอบชนิดของสารฆ่าไรที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรดีดก่อนท้องในสภาพโรงเรือน

วางแผนทดลองแบบ CRD มี 4 ซ้ำ ๆ ละ 15 ก้อน มีทั้งหมด 6 กรรมวิธี ดังนี้คือ

1. pyridaben 0.015% (15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร)
2. amitraz 0.040% (40 มล./น้ำ 20 ลิตร)
3. propargite 0.045% (30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร)
4. bromopropylate 0.050% (40 มล./น้ำ 20ลิตร)
5. cypress oil 0.15315% citronellic acid (100 มล./น้ำ 20 ลิตร)
6. ไม่พ่นสารฆ่าไร (พ่นน้ำเปล่า)

เริ่มทำการทดลองด้วยการเติมหัวเชื้อข้าวฟ่าง จำนวน 24 ขวด แล้วปล่อยไรดีดระยะก่อนท้องลงในขวดหัวเชื้อข้าวฟ่างจำนวน 200 ตัว/ขวด เก็บไว้นาน 15 วัน นำเอาเชื้อเห็ดบนเมล็ดข้าวฟ่างที่มีไรดีดจำนวน 200 ตัว/เมล็ด วางบนจานแก้ว 1 ขวด/1 จานแก้ว ใช้ forcep แยกเมล็ดข้าวฟ่างแต่ละเมล็ดออกจากกัน พ่นสารฆ่าไรแต่ละชนิด และไม่พ่นสารฆ่าไร (พ่นน้ำเปล่า) แต่ละกรรมวิธีผสมสารจับใบ 250 ppm ใส่เมล็ดข้าวฟ่างลงในถุงก้อนเชื้อ จำนวน 5 เมล็ด/ก้อน ทำซ้ำละ 15 ก้อน บ่มก้นเชื้อไว้ในโรงเรือนเป็นเวลา 15 วัน เช็คผลโดยตรวจนับปริมาณไรดีดโดยวิธีการให้คะแนนโดยดัดแปลงจากวิธีการของ Horsfall and Barratt (1945) ดังนี้คือ

คะแนน		ตัว/พท. ถุงพลาสติก 1 ตร.ซม.
0	=	0
1	=	1-3
2	=	4-6

3	=	7-12
4	=	13-25
5	=	26-50
6	=	> 50

บันทึกปริมาณไรดีด/พท. ถุงพลาสติก 1 ตร.ซม. โดยการสุ่มถุงละ 4 จุด ในแต่ละกรรมวิธีและนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2544 สิ้นสุด กันยายน 2546

ห้องปฏิบัติการกองกีฏและสัตววิทยา

ห้องปฏิบัติการกองโรคพืชและจุลชีววิทยา

ฟาร์มเห็ดภาคกลาง

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ศึกษาวิธีการเลี้ยงไรดีดให้ได้ปริมาณมาก

จากผลการทดลองทั้ง 3 กรรมวิธี พบว่ากรรมวิธีที่ 1 ใช้หัวเชื้อข้าวฟ่างสูง 1.5 ซม. จากก้นขวด ให้ปริมาณไรดีดระยะก่อนท้อง 263.91 ตัว/เมล็ด กรรมวิธีที่ 2 ใช้หัวเชื้อข้าวฟ่างสูง 3 ซม. จากก้นขวดให้ปริมาณไรดีด 246.23 ตัว/เมล็ด และกรรมวิธีที่ 3 ใช้หัวเชื้อข้าวฟ่างสูง 4.5 ซม. จากก้นขวด ให้ปริมาณไรดีด 239.49 ตัว/เมล็ด (ตารางที่ 1) ปริมาณไรดีดในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2. ศึกษาการทำลายเห็ดนางรมของไรดีด

จากการศึกษาความเสียหายของเห็ดนางรมฮังการีที่เกิดจากไรดีด โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกใส่ไรดีด 200 ตัว/ก้อน ก่อนเปิดดอก 1 สัปดาห์ กลุ่มที่ 2 ไม่ใส่ไรดีด ทำการทดลองกลุ่มละ 7 ซ้ำ เก็บผลผลิตของทั้ง 2 กลุ่มเป็นเวลา 2 เดือน ผลการทดลองพบว่า กลุ่มที่ใส่ไรดีดสามารถเก็บ ผลผลิตได้ในระยะสัปดาห์แรกเท่านั้น ได้ผลผลิตเฉลี่ย 32.83 กรัม/ก้อน ต่อมาดอกเห็ดจะแคระแกรนไม่สามารถจำหน่ายได้ ส่วนกลุ่มที่ไม่ใส่ไรดีดได้ผลผลิตเฉลี่ย 127.07 กรัม/ก้อน (ตารางที่ 2) กลุ่มที่ปล่อยไรมีผลทำให้ผลผลิตลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ใส่ไร โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

3. ศึกษาเห็ดชนิดต่าง ๆ ที่เป็นอาหารของไรดีด

ไรดีดสามารถเจริญเติบโตจนครบอายุขัยบนเส้นใยเห็ดรวม 4 ชนิดได้แก่ เห็ดนางรม เห็ดเป๋าฮื้อ เห็ดเข็มเงิน และเห็ดนางรมฮังการี ส่วนเห็ดที่เหลืออีก 7 ชนิด ได้แก่ เห็ดขอนขาว เห็ดหูหนู เห็ดนางฟ้า เห็ดแครง เห็ดกระด้าง เห็ดหลินจือ และเห็ดหอม ไรดีดไม่สามารถเจริญเติบโตได้ในระยะตัวเต็มวัยเพศเมียก่อนท้องไรดีดใช้เวลาในการเจริญเติบโตนานที่สุดเฉลี่ย 3.00 วัน บนเห็ดเป๋าฮื้อ และใช้เวลาในการเจริญเติบโต

รองลงมานานเฉลี่ย 2.73, 2.60 และ 2.60 วัน บนเห็ดนางรม เห็ดเข็มเงิน และเห็ดนางรมฮังการี เมื่อเปรียบเทียบการใช้เวลาในการเจริญเติบโตบนเห็ดทั้ง 4 ชนิด พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ในระยะตัวเต็มวัยเพศเมียท้องไรดีดมีอายุนานเฉลี่ย 11.87, 11.40, 11.27 และ 11.07 วัน บนเห็ดนางรมฮังการี เห็ดเป๋าฮื้อ เห็ดนางรม และเห็ดเข็มเงิน เมื่อเปรียบเทียบความมีอายุนานของไรดีดบนเห็ดทั้ง 4 ชนิด พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จำนวนลูกที่ได้จากตัวเต็มวัยเพศเมียท้องของไรดีดบนเห็ดเป๋าฮื้อมีจำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 161.3 ตัว/เพศเมียท้อง 1 ตัว มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนลูกที่ได้บนเห็ดนางรม เห็ดนางรมฮังการี และเห็ดเข็มเงินเฉลี่ย 132.96, 128.00 และ 126.82 ตัว/เพศเมียท้อง 1 ตัว และเมื่อเปรียบเทียบจำนวนลูกที่ได้บนเห็ดทั้ง 3 ชนิด พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

4. ทดสอบชนิดของสารฆ่าไรที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรดีดก่อนท้องในสภาพโรงเรือน

การทดลองที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าไรชนิดต่าง ๆ ต่อไรดีดศัตรูสำคัญของเห็ดนางรมฮังการี พบว่าปริมาณประชากรของไรดีดในกรรมวิธีพ่นด้วยสารฆ่าไร amitraz, pyridaben และ bromopropylate เฉลี่ย 0.213, 0.468 และ 0.983 คะแนน ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารฆ่าไร propargite, cypress oil และ กรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าไรซึ่งมีปริมาณประชากรของไรดีดเฉลี่ย 2.263, 4.438 และ 5.995 คะแนน ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีพ่นสารฆ่าไร propargite มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสาร cypress oil และกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าไร (ตารางที่ 4)

การทดลองที่ 2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าไรชนิดต่าง ๆ ต่อไรดีด พบว่า ปริมาณประชากรของไรดีดในกรรมวิธีพ่นสารฆ่าไร amitraz, pyridaben และ bromopropylate เฉลี่ย 0.143, 0.898 และ 0.673 คะแนน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารฆ่าไร propargite, cypress oil และกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าไร ซึ่งมีปริมาณประชากรของไรดีดเฉลี่ย 3.608, 5.093 และ 5.350 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบปริมาณประชากรของไรดีดของทั้ง 3 กรรมวิธีนี้ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ไรดีด *F. heteromorphus* เป็นศัตรูที่สำคัญของการเพาะเห็ดนางรมฮังการี สามารถเข้าทำลายได้ทุกระยะของการเพาะเห็ดนางรมฮังการี ตั้งแต่การแยกเชื้อที่บริสุทธิ์ในอาหารวุ้น หัวเชื้อบนข้าวฟ่างในขวด ก้อนเชื้อเห็ดที่กำลังบ่มเส้นใยและก้อนเชื้อที่กำลังเปิดดอก เนื่องจากเป็นไรที่มีขนาดเล็กมากในระยะตัวเต็มวัยเพศเมียระยะก่อนท้อง ลำตัวขาวใส ความยาวของลำตัวเฉลี่ย 0.103 มม. กว้างเฉลี่ย 0.058 มม. เท่านั้น ยากแก่การสังเกตด้วยตาเปล่า เมื่อความเสียหายเกิดขึ้นเกษตรกรจึงทราบว่าเกิดจากการระบาดของไรดีด ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาข้อมูลต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันกำจัดไรดีดเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น

ก่อนที่จะศึกษาข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับไรดีดนั้นจำเป็นต้องศึกษาหาวิธีการเลี้ยง เพื่อเพิ่มปริมาณไรดีดให้ได้ปริมาณมากเพียงพอต่อการทดลอง จากผลการทดลองทั้ง 3 กรรมวิธี พบว่าวิธีที่ดีที่สุดคือการใช้ขวดฝาเกลียวปากกว้าง 5 ซม. สูง 8.5 ซม. ใส่เมล็ดข้าวฟ่างสูง 1.5 ซม. เพราะเป็นการเตรียมหัวเชื้อข้าวฟ่างที่

ทำได้สะดวก รวดเร็ว สะดวกในการนำมาใช้ปฏิบัติงาน สามารถนำเอาไรออกจากขวดมาใช้ทดลองได้ง่าย สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อย สามารถเพิ่มปริมาณไรดีดได้ตามความต้องการ วิธีการเลี้ยงไรดีดนี้ได้นำวิธีการเลี้ยงไรไข่ปลาของฉัตรชัยและคณะ (2543) มาพัฒนาต่อเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ส่วนห้องปฏิบัติการที่ใช้สำหรับวางขวดต้องหมั่นทำความสะอาดอยู่เสมอ พื้นห้องอย่าให้มีฝุ่นเพราะจะทำให้มีไรชนิดอื่น ๆ คือ *Tyraphagus* spp. มันสามารถกินเส้นใยเห็ดได้แล้วยังทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อราเขียวอีกด้วย

จากการศึกษาการทำลายเห็ดนางรมฮังการีของไรดีดพบว่าเมื่อมีไรดีดจำนวน 200 ตัว เข้าไปเจริญเติบโตอยู่ในถุงก้อนเชื้อเห็ดในระยะบ่มเส้นใย 1 สัปดาห์ก่อนการเปิดดอก พบว่า สามารถเก็บผลผลิตได้เพียงครั้งเดียวเท่านั้น ครั้งต่อไปดอกเห็ดจะแคระแกรนไม่สามารถจำหน่ายได้เนื่องจากไรดีดดูดกินเส้นใยส่วนที่ดอกจะพบบริเวณก้านดอกแต่มีจำนวนไม่มาก ทำให้ผลผลิตลดลง 74.16% จากการสำรวจตามฟาร์มเห็ดพบว่า ถ้าหากมีไรดีดระบาดระยะแรกของการบ่มเส้นใย มันจะกินเส้นใยจนหมดเห็นแต่ขี้เลื่อยสีน้ำตาลแดงทำให้เห็ดไม่ออกดอก และจะพบความเสียหายที่เกิดกับเห็ดนางรมฮังการี ในระยะบ่มเส้นใยมากที่สุด ดังนั้นเกษตรกรต้องระวังอย่างให้ไรดีดเข้าไปเจริญเติบโตอยู่ในถุงก้อนเชื้อเห็ด โดยเฉพาะในระยะบ่มเส้นใย

จากการศึกษาเห็ดชนิดต่าง ๆ ที่เป็นอาหารของไรดีดจำนวน 11 ชนิด ได้แก่ เห็ดนางรม เห็ดเป๋าฮื้อ เห็ดเข็มเงิน เห็ดนางรมฮังการี เห็ดขอนขาว เห็ดหูหนู เห็ดนางฟ้า เห็ดแครง เห็ดกระด้าง เห็ดหลินจือ และเห็ดหอม พบว่าไรดีดสามารถดูดกินเส้นใยเห็ดนางรม เห็ดเป๋าฮื้อ, เห็ดเข็มเงิน และเห็ดนางรมฮังการี และเจริญเติบโตจนครบอายุขัย ให้ลูกมากที่สุดเฉลี่ย 161.13 ตัว/ตัวเต็มวัยเพศเมียท้อง 1 ตัว บนเห็ดเป๋าฮื้อ รองลงมาเฉลี่ย 132.96, 128.00 และ 126.82 ตัว บนเห็ดนางรม เห็ดนางรมฮังการี และเห็ดเข็มเงิน แต่ไม่ดูดกินเส้นใยเห็ดขอนขาว เห็ดหูหนู เห็ดนางฟ้า เห็ดแครง เห็ดกระด้าง เห็ดหลินจือ และเห็ดหอม จากข้อมูลนี้สามารถนำไปปรับใช้ในการเพาะเห็ดนางรมฮังการีได้โดยในช่วงที่พบไรดีดระบาดมากบนเห็ดนางรมฮังการี ให้หยุดเพาะเห็ดชนิดนี้ก่อนและหันไปเพาะเห็ดชนิดอื่นๆ ที่ไรดีดไม่ดูดกินเส้นใย เพื่อเป็นการลดปัญหาที่จะเกิดจากไรดีด

จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าไร 5 ชนิด เป็นสารฆ่าไรสังเคราะห์ 4 ชนิด ได้แก่ amitraz, pyridaben, bromopropylate และ propargite เป็นสารที่สกัดได้จากพืชจำพวกต้นสน 1 ชนิด ได้แก่ cypress oil ผลการศึกษาพบว่าสารฆ่าไรที่มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดไรดีดได้แก่ amitraz, pyridaben และ bromopropylate สารฆ่าไร amitraz และ bromopropylate เป็นสารฆ่าไรที่มีประสิทธิภาพสูงนอกจากป้องกันกำจัดไรดีดได้ผลดีแล้วยังสามารถป้องกันกำจัดไรศัตรูส้มที่สำคัญได้แก่ ไรแดงแอฟริกัน (กองกีฏและสัตววิทยา, 2545) ไรสนิมส้ม (เทวินทร์ และคณะ, 2538) และไรขาวพริก (เทวินทร์ และคณะ,2546) สารฆ่าไร pyridaben นอกจากป้องกันกำจัดไรดีดได้ผลดีแล้วยังสามารถป้องกันกำจัดไรสนิมส้ม (เทวินทร์และคณะ, 2538) และไรไข่ปลาได้ดีอีกด้วย (ฉัตรชัยและคณะ, 2543) สารฆ่าไร propargite มีประสิทธิภาพต่ำในการป้องกันกำจัดไรดีด แต่มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดไรศัตรูส้มได้แก่ ไรแดงแอฟริกัน (กองกีฏ

และสัตววิทยา, 2545) ไรสนิมส้ม (เทวินทร์และคณะ,2538) และไรขาวพริก (เทวินทร์ และคณะ,2546) ส่วนสารฆ่าไร cypress oil ซึ่งสกัดจากพืชจำพวกต้นสนมีประสิทธิภาพต่ำในการป้องกันกำจัดไรดีด

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการศึกษารายละเอียดทางด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับไรดีด พบว่าวิธีการเลี้ยงไรดีดให้ได้ปริมาณมากเพียงพอต่อความต้องการและสะดวกต่อการนำไปใช้ในงานทดลองด้านต่าง ๆ คือการใช้หัวเชื้อข้าวฟ่างใส่ในขวดฝาเกลียว ปากกว้าง 5 ซม. สูง 8.5 ซม. โดยใส่เมล็ดข้าวฟ่างสูง 1.5 ซม. จากก้นขวด

ไรดีดจำนวน 200 ตัว/ก้อน ก่อนการเปิดดอก 1 สัปดาห์ มีผลทำให้ผลผลิตลดลง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ถูกไรดีดทำลาย

เห็ดชนิดต่าง ๆ ที่ไรดีดสามารถทำลายได้ ได้แก่ เห็ดนางรม เห็ดเป๋าฮื้อ เห็ดเข็มเงิน และเห็ดนางรมฮังการี ส่วนเห็ดชนิดต่าง ๆ ที่ไรดีดไม่สามารถทำลายได้ ได้แก่ เห็ดขอนขาว เห็ดหูหนู เห็ดนางฟ้า เห็ดแครง เห็ดกระด้าง เห็ดหลินจือ และเห็ดหอม

สารฆ่าไรที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดไรดีด ได้แก่ amitraz อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร pyridaben อัตรา 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ bromopropylate อัตรา 40 มล../น้ำ 20 ลิตร ส่วนสารฆ่าไรที่มีประสิทธิภาพต่ำ ได้แก่ propargite อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ cypress oil อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร

ไรดีดเป็นศัตรูที่สำคัญของเห็ดนางรมฮังการีมีขนาดเล็กมาก ต้องใช้แว่นขยายขนาด 10 เท่าส่องดูจึงจะเห็น ถ้าหากเกษตรมิได้ตรวจสอบอยู่เป็นประจำ เมื่อมีการระบาดเกิดขึ้นแล้วก็สายเกินกว่าที่จะแก้ไขได้ ทำให้เกษตรกรต้องสูญเสียก้อนเชื้อเห็ดไปเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงต้องทราบวิธีการแก้ปัญหาการระบาดทำลายของไรดีดศัตรูสำคัญของเห็ดนางรมฮังการี ดังนี้

1. ควรสร้างโรงเรือนขนาดเล็ก แทนการสร้างโรงเรือนขนาดใหญ่เพียงโรงเรือนเดียว
2. กำจัดก้อนเชื้อทีเปิดดอกแล้วโดยนำไปทิ้งให้ห่างจากโรงเรือนเพาะเห็ดอย่างน้อย 1.5 กิโลเมตร
3. เลือกซื้อหัวเชื้อและก้อนเชื้อจากแหล่งที่ปราศจากไร
4. เลือกซื้อก้อนเชื้อที่มีอายุใกล้เคียงกันและเป็นเห็ดชนิดเดียวกัน เพื่อให้การเปิดดอกของเห็ดแต่ละรุ่นพร้อมกันและทิ้งพร้อมกัน จะได้มีโอกาสพักโรงเรือนเพื่อทำความสะอาดได้
5. ทำความสะอาดห้องถ่ายเชื้อ โรงเรือนบ่มเส้นใยและโรงเรือนเปิดดอกหลังจากเสร็จสิ้นภาระกิจเพื่อเป็นการลดปริมาณไรดีด
6. ไม่ควรให้คนเข้าโรงเรือนโดยไม่จำเป็นเพราะว่าจะเป็นการนำไรติดไปกับเสื้อผ้าเข้าไปยังโรงเรือนได้
7. ไม่ควรเพาะเห็ดนานเกินกำหนดเพราะว่าก้อนที่เก่าจะเป็นที่สะสมของโรคแมลงและไร
8. ต้องป้องกันไม่ให้แมลงตัวเล็ก ๆ เข้ามายังโรงเรือนเพราะว่าอาจมีไรติดมากับแมลงได้

9. ในแหล่งเพาะเห็ดที่มีการระบาดของไรดีดเป็นประจำ ให้นำเห็ดชนิดที่ไรดีดไม่ทำลายมาเพาะแทนในช่วงที่มีการระบาด

10. หมั่นตรวจดูหัวเชื้อ ก้อนเชื้อในขณะบ่มเส้นใย และในขณะเปิดดอก โดยสม่ำเสมอทุก 7 วัน โดยใช้แว่นขยายขนาด 10 เท่า ส่องดูที่หัวเชื้อ และก้อนเชื้อ ถ้าพบไรดีดให้รีบนำขวดหัวเชื้อและก้อนเชื้อออกมาทิ้งทันที

11. การใช้สารฆ่าไร จุดประสงค์ในการใช้สารฆ่าไรเพื่อเป็นการป้องกันการเข้าทำลายเห็ดของไรดี มี 3 ประการ ได้แก่

11.1 ใช้พ่นโรงเรือนหลังจากที่นำก้อนเชื้อออกไปหมดแล้ว โดยทำความสะอาดและเปิดโรงเรือนให้แห้งสนิทก่อน จึงทำการพ่นสารฆ่าไรให้ทั่ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณพื้นโรงเรือน ฝา ทั้งภายในและภายนอกและชั้นวางทิ้งไว้ประมาณ 15 วัน หรืออย่างน้อย 7 วัน ก่อนนำก้อนเชื้อใหม่เข้ามา

11.2 ใช้พ่นพื้นห้องถ่ายเชื้อ ก่อนถ่ายเชื้อจากหัวเชื้อสู่ก้อนเชื้อ

11.3 ใช้พ่นคลุมถุงก้อนเชื้อระยะบ่มเส้นใยทุก 7 วัน โดยพ่นที่พื้น ชั้นวางและถุงก้อนเชื้อ

สารฆ่าไรที่แนะนำได้แก่ 1. amitraz อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร 2. pyridaben อัตรา 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร 3. bromopropylate อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้พ่นสารฆ่าไรชนิดใดชนิดหนึ่งที่ผสมสารจับใบตามอัตราที่กำหนด โดยพ่นสารฆ่าไรแต่ละชนิดไม่เกิน 4 ครั้ง และให้สลับกับสารฆ่าไรชนิดอื่น เพื่อชะลอการสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าไรของไรดีด

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณศุภนิตย์ หิรัญประดิษฐ์ สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ ที่ได้โปรดช่วยอนุเคราะห์เตรียมหัวเชื้อเห็ดนางรมฮังการี เพื่อใช้ในการเลี้ยงไรดีดให้มีปริมาณมากเพียงพอต่อการทดลองและเตรียมหัวเชื้อเห็ดชนิดต่าง ๆ เพื่อศึกษาเห็ดชนิดต่าง ๆ ที่เป็นอาหารของไรดีด และขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนช่วยในงานทดลองนี้ จนทำให้งานทดลองสำเร็จสามารถแนะนำแก่เกษตรกรได้

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2545. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2545. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ. 279 น.

ฉัตรชัย ศฤงฆไพบูลย์, อัญชลี เชียงกูล และวัฒนา จารณศรี. 2543. ไรไข่ปลา, น. 23-41. *ใน* แมลงและสัตว์ศัตรูพืช. เอกสารวิชาการประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ ครั้งที่ 13 ประจำปี 2543. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร.

ชาญยุทธ์ กาญฑัต. 2544. ข้อมูลประกอบการตัดสินใจเพาะเห็ด, น. 1 – 12. *ใน* เห็ดไทย 2544. สมาคมนักวิจัยและเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์, วัฒนา จารณศรี และมานิตา คงชื่นสิน. 2538. ประสิทธิภาพของสารฆ่าไรและสารสกัดจากสะเดาต่อไรสนิมส้มและผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติ. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 2538. กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. น. 241 – 252.

เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์, วัฒนา จารณศรี, มานิตา คงชื่นสิน และพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์. 2546. การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าไรในการป้องกันกำจัดไรขาวพริกในส้มโอและผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติ. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 2546. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา, สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร. น. 1 – 13.

พิมพ์กานต์ อร่ามพงษ์พันธ์. 2543. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเห็ด, น. 1 – 8. *ใน* การเพาะเห็ดเศรษฐกิจ. เอกสารประกอบการฝึกอบรม. กลุ่มงานจุลชีววิทยาประยุกต์, กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, กรมวิชาการเกษตร.

วัฒนา จารณศรี, ฉัตรชัย ศฤงฆไพบูลย์, มานิตา คงชื่นสิน และนวลศรี วงษ์ศิริ. 2529. การศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธานของไรศัตรูเห็ดในประเทศไทย. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 2529. กลุ่มงานอนุกรมวิธานและวิจัยไร , กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. น. 1 – 10.

Horsfall, J.G. and R.W. Barratt. 1945. An improved grading system for measuring plant disease. *Cited by* J.S. Rogers, C.W. McCoy and M.M. Manners. Standardized Visual Comparison Keys for Rapid Estimations of Citrus Rust Mite (Acari : Eriophyidae) Populations. J. Econ. Entomol. 87 (6) : 1507 – 1512 (1994).

Table 1 Density of pre-pregnant mushroom mite pest, *Formicomotes heteromorphus* Magowski at 21 days after releasing the number of 30 mites into the mother spawn bottle.

Height of mother spawn from the bottum of the bottle (cm)	**No. of mites/sorghum grain**
1.5 cm	263.91
3.0 cm	246.23
4.5 cm	239.49
CV	8.7%

Table 2 The means of yield (gm/spawn) from treatment with mite damage (200 mites/spawn) and without mite damage.

Treatment	**means of yield (gm/spawn)**
Without mite damage	127.07 a [1/]
With mite damage	32.83 b

[1/] Means followed by the same letter are not significantly different at the 1% level.

Table 3 Duration of different life stages and fecundity of mushroom mite pest, *Formicomotes heteromorphus* Magowski reared on different mushroom host plants under laboratory condition (27 ± 2 °C and 65 ± 3% RH).

Host plant	**Pre-pregnant female (days)**	**Pregnant female (days)**	**Number of offspring per pregnant female**
Pleurotus ostreatus Hungarian Type	2.60	11.87	128.00 b
Pleurotus cystidiosus	3.00	11.40	161.13 a
Pleurotus ostreatus	2.73	11.27	132.96 b
Flammulina velutipes	2.60	11.07	126.82 b
CV (%)	18.4	6.6	12.6

[1/] Means followed by the same letters are not significantly different at the 5% level as determined by DMRT.

Table 4 Effectiveness of some acaricides for controlling mushroom mite pest, *Formicomotes heteromorphus* Magowski at Ban Phaeo district, Samut Sakhon province during October, 2002 – March, 2003.

Acaricides	**Mean of mushroom mite pest population (grade/cm ^{2} of polyethylene bag)**
Amitraz	0.213 a [1/]
Pyridaben	0.468 a
Bromopropylate	0.983 a
Propargite	2.263 b
Cypress oil	4.438 c
Control	5.995 d
CV (%)	30.7

[1/] Means followed by the same letters are not significantly different at the 5% level as determined by DMRT.

Table 5 Effectiveness of some acaricides for controlling mushroom mite pest, *Formicomotes heteromorphus* Magowski at Ban Phaeo district, Samut Sakhon province during April, 2003 – September, 2003.

Acaricides	**Means of mushroom mite pest population (grade/cm ^{2} of polyethylene bag)**
Amitraz	0.143 a [1/]
Pyridaben	0.898 a
Bromopropylate	0.673 a
Propargite	3.608 b
Cypress oil	5.093 b
Control	5.350 b
CV (%)	56.2

[1/] Means followed by the same letters are not significantly different at the 5% level as determined by DMRT.

Control of Mushroom Mite Pest, *Formicomotes heteromorphus* Magowski on Oyster Mushroom, *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kumm.

Tewin Kulpiyawat Vatana Charanasri [1/]

Supanit Hiranpradit [2/]

[1/] Entomology and Zoology Group, Plant Protection Research and Development Office

[2/] Biotechnology Research and Development Office

Abstract

Study was carried out on the control of mushroom mite pest, *Formicomotes heteromorphus* Magowski under the laboratory condition of 27 ± 2°C and 65 ± 3% RH and the mushroom farm at Ban Phaeo district, Samut Sakhon province during October 2001 to September 2003. The results indicated that the most practical method for mass rearing of *F. heteromorphus* is to use the sorghum grain mother spawn of about 1.5 cm. thick paved at the bottom of 8.5 cm. height and 5 cm. opening diameter bottle. The sporophore could be harvested only in the first week of fructification if the sawdust spawn was infested by 200 mites previously during the mycelial growth. After that the sporophore will be damaged. The mushroom production of the infested spawn was significantly less than that of the noninfested one. Host preferences of *F. heteromorphus* were also tested on 11 kinds of mushrooms. The results indicated that the mite could damage 4 kinds of mushrooms such as *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kumm., *Pleurotus cystidiosus* O.K. Miller, *Flammulina velutipes* (Curt. ex Fr.) Sing. and *Pleurotus ostreatus* (Jacp. ex Fr.) Kumm. Hungarian Type. No differences were detected on the duration of pre-pregnant (2.60 – 3.00 days) and pregnant stages (11.07 – 11.87 days). It could not damage 7 kinds of mushrooms such as *Lentinus squarrosulus* Mont., *Auricularia fuscosuccinea* (Mont.) Farlow, *Pleurotus sajor-caju* (Fr.) Sing., *Schizophyllum commune* Fr., *Lentinus polychrous* Le'v., *Ganoderma lucidum* (Leys. ex Fr.) Karst. and *Lentinula edodes* (Berk.) Pegler. Efficacy of some acaricides to control *F. heteromorphus* were tested in the field trials. The results cleary revealed that amitraz, pyridaben and bromopropylate at the rate of 40 ml, 15 g and 40 ml/20 l of water respectively could suppress the mite population with high efficacy. Propargite and cypress oil at the rate of 30 g and 100 ml/ 20 l of water could suppress the mite population with low efficacy.

ศึกษาการแพร่กระจายของแมลงหวี่ขาวยาสูบ, *Bemisia tabaci* (Gennadius) และการสุ่มตัวอย่างในมะเขือเทศ

Study on Distribution Pattern of Tobacco Whitefly, *Bemisia tabaci* (Gennadius) and Sampling Technique on Tomato

ศรีจำนรรจ์ พิชิตสุวรรณชัย

สัจจะ ประสงค์ทรัพย์ สมรวย รวมชัยอภิกุล

กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา

บทคัดย่อ

การศึกษาการแพร่กระจายของแมลงหวี่ขาวยาสูบ, *Bemisia tabaci* (Gennadius) และการสุ่มตัวอย่างในมะเขือเทศ ดำเนินการทดลองที่อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ระหว่างปี 2545-2546 ในปีการเพาะปลูก 2545 ทดสอบในแปลงขนาด 12x73 เมตร โดยสุ่มตรวจนับจำนวนไข่และหนอนของผีเสื้อหนอนเจาะผลมะเขือเทศจากต้นมะเขือเทศอายุ 15 - 79 วันหลังย้ายปลูก ครั้งละ 96 ต้น ทุก 7 วัน และทดสอบอีกครั้งในปีการเพาะปลูก 2546 ในแปลงขนาด 21x38 เมตร จากการสุ่มต้นมะเขือเทศ 108 ต้น พบว่า รูปแบบการแพร่กระจายของแมลงหวี่ขาวในแปลงมะเขือเทศเป็นแบบสุ่ม (random) สลับกับแบบรวมกลุ่ม (clump) แมลงหวี่ขาวยาสูบพบมากที่สุดที่ส่วนใบมะเขือเทศ (85-90 %) รองลงมาพบที่ส่วนยอด 10-15 % โดยพบตลอดระยะการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ และพบปริมาณแมลงหวี่ขาวยาสูบสูงที่สุดเมื่อมะเขือเทศอายุ 21-35 วันหลังย้ายกล้า เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแมลงหวี่ขาวควรทำการสุ่มแบบแถวเว้นแถว (systematic random sampling) โดยทำการสุ่มจากต้นมะเขือเทศแถวละ 2 ต้น

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 45 06006 013

คำนำ

มะเขือเทศเป็นพืชผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจเนื่องจากมีปริมาณและมูลค่าการผลิต การส่งออก รวมทั้งการบริโภคภายในประเทศค่อนข้างสูง โดยในปี 2543 มีเนื้อที่ปลูก 67,193 ไร่ ได้ผลผลิตรวมทั้งประเทศประมาณ 189,369 ตัน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2543) รัฐบาลกำหนดให้มะเขือเทศเป็นพืชที่มีศักยภาพที่จะพัฒนาเป็นธุรกิจเกษตรครบวงจรและขยายการผลิตทั้งปริมาณและคุณภาพเพื่อทดแทนการนำเข้า ทั้งนี้เนื่องจากอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากมะเขือเทศเริ่มขยายความสำคัญมากขึ้น (กมลและคณะ, 2544) ดังนั้นความต้องการของตลาดมะเขือเทศจึงมีตลอดทั้งปี แต่ปัญหาการผลิตมะเขือเทศที่สำคัญประการหนึ่งที่ส่งผลทำให้ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตลดลงคือ แมลงศัตรูพืช ได้แก่ หนอนเจาะสมอฝ้าย แมลงหวี่ขาวยาสูบ หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก และแมลงวันหนอนชอนใบ เป็นต้น

แมลงหวี่ขาวยาสูบ, *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera : Aleyrodidae) เป็นแมลงศัตรูที่เป็นปัญหาสำคัญในการปลูกมะเขือเทศทั่วโลก ค้นพบครั้งแรกในชื่อ *Aleyrodes tabaci* บนต้นยาสูบตั้งแต่ปี 1989 ที่ประเทศกรีก มีพืชอาหารมากกว่า 500 ชนิดจาก 63 วงศ์ (Ronald and Kessing, 1992) สราญจิต (2530) รายงานว่า แมลงหวี่ขาวยาสูบชนิดนี้มีพืชอาหารที่เป็นทั้งพืชเศรษฐกิจที่พบในไทยได้แก่ ยาสูบ, มะเขือเทศ, พริก, ฝ้าย, ถั่วเหลือง, ถั่วลิสง, มันเทศ, มะเขือ, เป็นต้น และวัชพืช ได้แก่ สาบแร้ง, สาบเสือ, คุตซู, ครามขน และหญ้าต้อบต๊อก โดยแมลงหวี่ขาวยาสูบจะวางไข่เป็นกลุ่มใต้ใบพืช ก้านไข่จะติดกับเนื้อเยื่อของพืช รูปร่างยาวรีสีเหลืองอ่อน ไข่มีขนาด 0.1-0.3 มิลลิเมตร ตัวอ่อนมีลักษณะแบนราบติดกับผิวใบ ลอกคราบ 3 ครั้ง ระยะตัวอ่อน 11-18 วัน ดักแด้มีขนาด 0.6-0.8 มิลลิเมตร ระยะดักแด้ 5-7 วัน ตัวเต็มวัยมีอายุ 2-11 วัน และมีการสืบพันธุ์แบบ parthenogenesis (ปิยรัตน์และคณะ, 2542) Charungphan (2002) ได้ทำการวิเคราะห์ตารางชีวิตของแมลงหวี่ขาวยาสูบ พบว่า อัตราขยายพันธุ์สุทธิ (R_o) เท่ากับ 13.9916 อัตราการเพิ่มโดยกรรมพันธุ์ (r_c) เท่ากับ 0.1199 อัตราการเพิ่มที่แท้จริง (λ) เท่ากับ 1.1274 เท่าต่อหนึ่งวัน และชั่วอายุขัยของกลุ่ม (T_c) เท่ากับ 22.01 วัน การทำลายของแมลงหวี่ขาวยาสูบมี 2 ลักษณะ คือทางตรงโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงในใบพืช ทำให้เกิดอาการ leaf silvering ในพืชตระกูลแตง หรือเกิดอาการ irregular ripening ในมะเขือเทศ ในทางอ้อมแมลงหวี่ขาวยาสูบในระยะตัวอ่อนจะขับ honeydew ทำให้ต้นพืชเหนียวและชักนำให้ราดำเข้าทำลาย นอกจากนั้นที่สำคัญคือแมลงหวี่ขาวยาสูบเป็นพาหะนำเชื้อไวรัสมากกว่า 60 ชนิด โดยเฉพาะกลุ่ม geminivirus ที่สำคัญคือ ชนิด tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) ที่ทำให้เกิดโรคใบหงิกเหลือง โดยสามารถทำให้ผลผลิตของมะเขือเทศลดลงได้มากถึง 100 % (anonymous, 2001) โดยแมลงหวี่ขาวยาสูบเพศเมียนำโรคได้ 80% เพศผู้ 56% (Butter และ Ratual, 1977) จุมพลและคณะ (2539) รายงานว่าแมลงหวี่ขาวยาสูบสามารถถ่ายทอดโรคได้ 88% และจะต้องป้องกันมะเขือเทศมิให้เป็นโรคก่อนอายุ 60 วัน เพราะการเป็นโรคนี้ในระยะต้นโตและเริ่มติดผลแล้วไม่กระทบกระเทือนต่อผลผลิตมากนัก

โกศลและวิวัฒน์ (2537) และปิยรัตน์และคณะ (2542) รายงานว่าศัตรูธรรมชาติของแมลงหวี่ขาวยาสูบมีทั้งตัวห้ำและตัวเบียน ได้แก่ แตนเบียน *Encarsia mohyuddini* Shafee Shafee&Rizvi , *Pteroptrix* sp. (Hymenoptera : Aphelinidae) แมลงช้างปีกใส *Chrysopa basalis* Walker, *Chrysopa* sp. (Neuroptera :

Chrysopidae) ด้วงเต่า *Scymnus* sp. (Coleoptera : Coccinellidae) แมงมุมในสกุล *Lycoza* sp. และ *Oxyopes* sp. Charungphan (2002) ได้ทำการสำรวจศัตรูธรรมชาติของแมลงหวี่ขาวยาสูบ *B. tabaci* ในแปลงมะเขือเทศในจังหวัดนครปฐม สุพรรณบุรี ชัยนาท เพชรบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี นนทบุรี และกรุงเทพฯ พบแมลงช้างปีกใส *Chrysoperla* sp. แตนเบียนชนิด *Encarsia* sp. และ *Erectmocerus* sp. (Hymenoptera : Aphelinidae)

เนื่องจากแมลงหวี่ขาวยาสูบเป็นแมลงที่มีขนาดเล็กสามารถแพร่ขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็วและเป็นจำนวนมาก อีกทั้งมีพืชอาหารหลายชนิดทำให้แมลงดำรงชีพอยู่ได้ตลอดทั้งปี ความเสียหายที่เกิดจากแมลงนอกจากการดูดกินน้ำเลี้ยงแล้วยังเป็นพาหะนำเชื้อไวรัสที่ทำให้เกิดโรค มะเขือเทศที่ถูกแมลงหวี่ขาวยาสูบทำลายส่วนใหญ่จะเป็นโรคใบหงิกเหลืองซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายตั้งแต่ 10-100% ฉะนั้นข้อมูลทางด้านนิเวศวิทยาของแมลงหวี่ขาวยาสูบจึงสำคัญยิ่ง จึงได้ทำการศึกษารูปแบบการแพร่กระจายของแมลงหวี่ขาวยาสูบในมะเขือเทศ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ศึกษารูปแบบการแพร่กระจายของแมลงหวี่ขาวยาสูบในแปลงมะเขือเทศ เพื่อหาจำนวนตัวอย่างที่จะสุ่มและวิธีการสุ่มที่เหมาะสม
2. ศึกษาความแปรปรวนประชากรของแมลงหวี่ขาวยาสูบในแปลงมะเขือเทศ

ผลงานวิจัยตามวัตถุประสงค์ดังกล่าว จะนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน สำหรับกำหนดแนวทางในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบในมะเขือเทศได้อย่างเหมาะสมต่อไป ซึ่งจะส่งผลในการช่วยลดการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงลงได้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศพันธุ์สีดา
2. อุปกรณ์สำหรับการปลูกมะเขือเทศ เช่น ไม้รวกปักค้าง เชือกพลาสติก กระบะเพาะ วัสดุเพาะ พลาสติกคลุมแปลง เป็นต้น
3. เครื่องวัดอุณหภูมิ ความชื้น
4. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16
5. สารฆ่าแมลง carbosulfan (Posse 25%ST)
6. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb (Dithane M-45 80% WP) และ iprodione (Rovral 50% WP)
7. เทปวัดแปลง
8. ไม้ปักแปลง

วิธีการ

การทดลอง ปี 2545

ขั้นตอนที่ 1 การหารูปแบบการแพร่กระจายของหนอนเจาะผลมะเขือเทศในแปลงมะเขือเทศ

ดำเนินการโดยนำเมล็ดมะเขือเทศพันธุ์สีดามาคลุกด้วย carbosulfan 25%ST จากนั้นนำมาเพาะในกระบะเพาะจนอายุกล้าได้ 20 วัน เตรียมแปลงขนาด 12 x 73 เมตร ที่ทำการไถพรวนและยกร่องแบบแถวคู่ แต่ละคู่ห่างกัน 90 เซนติเมตร คลุมพลาสติกและเจาะรู จากนั้นย้ายกล้ามะเขือเทศลงปลูก โดยใช้ระยะระหว่างต้น 60 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถว 60 เซนติเมตร รวมมะเขือเทศทั้งหมด 1,251 ต้น เมื่อมะเขือเทศอายุได้ 15 วันหลังย้ายกล้า ทำการสุ่มตรวจนับแมลงหวี่ขาวยาสูบตามส่วนต่างๆ บนต้นมะเขือเทศ โดยในแต่ละแถวทำการสุ่มตรวจนับ 8 จุด ทุกระยะ 9 เมตร รวมทั้งสิ้น 96 ต้น ทุก 7 วันครั้ง รวม 10 ครั้ง พร้อมจดบันทึกอุณหภูมิความชื้น นำข้อมูลเบื้องต้นที่ได้มาวิเคราะห์หารูปแบบการแพร่กระจายตามกรรมวิธีของ Southwood (1966) และ Napompeth (1973)

ขั้นตอนที่ 2 การหาจำนวนตัวอย่างที่จะสุ่มและวิธีการสุ่มที่เหมาะสม

หลังจากทราบรูปแบบการแพร่กระจายของแมลงหวี่ขาวยาสูบในแปลงมะเขือเทศเป็นแบบรวมกลุ่ม (clump) ใช้ข้อมูลในแต่ละครั้งของการสุ่มนับความหนาแน่นของประชากรแมลงหวี่ขาวยาสูบในแปลงทดลอง (12 X 73 เมตร) จากจำนวนต้นมะเขือเทศ 96 ต้น ทำการสุ่มต้นมะเขือเทศที่ 6 และ 12%หรือประมาณ 6 และ 12 ต้น โดยวิธีสุ่มภายในแปลงย่อย (ขนาดแปลงย่อย 6x73 หรือ 2 แถวคู่) และสุ่มแบบแถวเว้นแถว เพื่อหาความหนาแน่นของแมลงหวี่ขาวยาสูบจากแบบและจำนวนการสุ่มตัวอย่างที่ต่างกัน นำข้อมูลที่ได้จากการสุ่มด้วยตัวอย่างมาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบกับจำนวนตัวอย่างทั้งแปลงทดลอง (96 ต้น) และเลือกแบบและจำนวนสุ่มที่เหมาะสมมาเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกับจำนวนตัวอย่างในแปลงย่อยขนาด 1.5x73 เมตร (สองแถวคู่) จำนวน 6 แปลงย่อย โดยใช้วิธีเปรียบเทียบแบบ t-test และ chi-square test

การทดลอง ปี 2546

ขั้นตอนที่ 1 การหารูปแบบการแพร่กระจายของหนอนเจาะผลมะเขือเทศในแปลงมะเขือเทศ

ดำเนินการเตรียมกล้ามะเขือเทศเช่นเดียวกับในปีการเพาะปลูก 2545 ย้ายลงปลูกในแปลงขนาด 21 x 38 เมตร โดยใช้ระยะระหว่างต้น 60 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถว 60 เซนติเมตร (จำนวน 18 แถว) รวมมะเขือเทศทั้งหมด 1,134 ต้น เมื่อมะเขือเทศอายุได้ 15 วันหลังย้ายกล้า ทำการสุ่มตรวจนับจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบตามส่วนต่างๆ บนต้นมะเขือเทศ ในแต่ละแถวทำการสุ่มตรวจนับ 6 จุด ทุกระยะ 3.5 เมตร รวมทั้งสิ้น 108 ต้น ทุก 7 วัน รวม 10 ครั้ง นำข้อมูลเบื้องต้นมาวิเคราะห์หารูปแบบการแพร่กระจายตามกรรมวิธีของ Southwood (1966) และ Napompeth (1973) เช่นเดียวกับในปีการเพาะปลูก 2545

ขั้นตอนที่ 2 การหาจำนวนตัวอย่างที่จะสุ่มและวิธีการสุ่มที่เหมาะสม

จากการศึกษาเบื้องต้นได้รูปแบบการแพร่กระจายของแมลงหวี่ขาวยาสูบในแปลงมะเขือเทศเป็นแบบรวมกลุ่ม (clump) ดำเนินการสุ่มตัวอย่างต้นมะเขือเทศโดยวิธีสุ่มภายในแปลงย่อย (ขนาดแปลงย่อย 1.5x38 หรือ 2 แถวคู่) และสุ่มแบบแถวเว้นแถว เช่นเดียวกับในปีการเพาะปลูก 2545 กล่าวคือ สุ่มนับความหนาแน่นของประชากรแมลงหวี่ขาวยาสูบในแปลงทดลอง (21x38 เมตร) จากจำนวนต้นมะเขือเทศ 108 ต้น ทำการสุ่มตัวอย่างต้นมะเขือเทศที่ 9 และ 18 ต้น เพื่อหาความหนาแน่นของแมลงหวี่ขาวยาสูบจากแบบและวิธีการสุ่มตัวอย่างที่ต่างกัน นำข้อมูลที่ได้จากการสุ่มด้วยตัวอย่างมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบกับจำนวนตัวอย่างทั้งแปลงทดลอง (108 ต้น) และเลือกแบบและจำนวนสุ่มที่เหมาะสมมาเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกับจำนวนตัวอย่าง 12 ต้นในแปลงย่อยขนาด 1.5 x 38 เมตร (2 แถวคู่) จำนวน 9 แปลงย่อย เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี t-test และเปรียบเทียบค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยวิธี chi-square test

เวลาและสถานที่

ปีการเพาะปลูก 2545 (พฤศจิกายน 2544 ถึง มีนาคม 2545)

ปีการเพาะปลูก 2546 (พฤศจิกายน 2545 ถึงมีนาคม 2546)

ณ ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. รูปแบบการแพร่กระจายของแมลงหวี่ขาวยาสูบ

ผลการวิเคราะห์โดยพิจาณาค่า morisita index (I_δ) (ตารางที่ 1)ในปีการเพาะปลูก 2545 และ 2546 พบว่า รูปแบบการแพร่กระจายของแมลงหวี่ขาวในแปลงมะเขือเทศเป็นแบบสุ่ม (random) สลับกับแบบรวมกลุ่ม (clump)

ปีการเพาะปลูก 2545 พบว่า ในระยะที่มะเขือเทศอายุ 21-35 วันหลังย้ายกล้า แมลงหวี่ขาวเริ่มอพยพเข้ามาในแปลงมะเขือเทศ ขนาดของประชากรแมลงหวี่ขาวเล็ก จึงทำให้รูปแบบการแพร่กระจายเป็นแบบสุ่ม (random) จากนั้นมีรูปแบบการแพร่กระจายเป็นแบบรวมกลุ่ม (clump) อาจเนื่องมาจากต้นมะเขือเทศที่มีอายุ 43-57 วัน มีทรงพุ่มขนาดใหญ่ดึงดูดแมลงให้ลงทำลายมากกว่าทรงพุ่มเล็ก สอดคล้องกับสราญจิต (2530) ที่กล่าวว่าขนาดของต้นพืชมีอิทธิพลในการกำหนดอัตราการทำลายของแมลงหวี่ขาวยาสูบ ประกอบกับเมื่อแมลงหวี่ขาวยาสูบอพยพเข้าสู่แปลงพืชแล้ว จะผสมพันธุ์และวางไข่ขยายปริมาณเพิ่มขึ้น เมื่อแมลงหวี่ขาวยาสูบในชั่วอายุใหม่เจริญเป็นตัวเต็มวัน ก็บินกระจัดกระจายไปทั่วแปลงมะเขือเทศ ทำให้รูปแบบการแพร่กระจายเป็นแบบสุ่ม หมุนเวียนกันตลอดการเจริญเติบโตของต้นมะเขือเทศ สอดคล้องกับ Charungphan (2002) ซึ่งได้รายงานว่า ชั่วอายุขัยของแมลงหวี่ขาวยาสูบ (T_c) เท่ากับ 22.01 วันหรือประมาณ 3 สัปดาห์

ปีการเพาะปลูก 2546 มีลักษณะเช่นเดียวกับในปีการเพาะปลูก 2545 กล่าวคือ ในระยะที่มะเขือเทศอายุ 15-21, 43, 57 และ 78 วันหลังย้ายกล้า แมลงหวี่ขาวมีรูปแบบการแพร่กระจายจึงเป็นแบบสุ่ม (random)

สลับกับรูปแบบการแพร่กระจายเป็นแบบกลุ่ม (clump) เมื่อมะเขือเทศอายุ 29-35, 50 และ 64-72 วันหลังย้ายกล้า (ตารางที่ 1)

เมื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าตัวร่วม k (common k) ของแมลงหวี่ขาวยาสูบ พบว่าในปีการเพาะปลูก 2545 และ 2546 เท่ากับ 1.44 และ 0.938 ตามลำดับ

จากการตรวจนับการกระจายตัวของแมลงหวี่ขาวยาสูบบนต้นมะเขือเทศในปีการเพาะปลูก 2545 จำนวน 1,056 ต้น (สุ่มครั้งละ 96 ต้น จำนวน 10 ครั้ง) พบแมลงหวี่ขาวยาสูบทั้งหมด 805 ตัว พบแมลงหวี่ขาวยาสูบที่ส่วนใบมากที่สุด 722 ตัว (89.69%) ที่เหลือพบที่ส่วนยอดและดอก 80 และ 3 ตัว (9.94 และ 0.37%) (ภาพที่ 1)

ปีการเพาะปลูก 2546 จากการตรวจนับการกระจายตัวของแมลงหวี่ขาวยาสูบบนต้นมะเขือเทศ 1,134 ต้น (สุ่มครั้งละ 108 ต้น จำนวน 10 ครั้ง) พบแมลงหวี่ขาวยาสูบทั้งหมด 434 ตัว โดยพบแมลงหวี่ขาวยาสูบที่ส่วนใบและส่วนยอดเท่านั้น โดยที่ส่วนใบพบมากที่สุด 371 ตัว (85.48%) ที่เหลือพบที่ส่วนยอด 63 ตัว (14.52%)(ภาพที่ 1)

2. การเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงหวี่ขาวยาสูบและความสัมพันธ์กับการเกิดโรคใบหงิก

ปี 2545 การเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงหวี่ขาวยาสูบในแปลงมะเขือเทศในแต่ละช่วงอายุของมะเขือเทศ พบว่าปริมาณแมลงหวี่ขาวยาสูบเปลี่ยนแปลงไปตามระยะการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ โดยเริ่มสำรวจพบแมลงหวี่ขาวยาสูบที่บริเวณใบเมื่อมะเขือเทศมีอายุ 21 วันหลังย้ายกล้า ซึ่งเป็นระยะที่มะเขือเทศมีการพัฒนาการเจริญเติบโตทางลำต้น (vegetative stage) และปริมาณจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยพบปริมาณแมลงหวี่ขาวยาสูบสูงอยู่สองระยะ คือ เมื่อมะเขือเทศอายุ 29-35 วันและ 57 วันหลังหลังย้ายปลูกพบ 162 และ 161 ตัว โดยพบทั้งที่บริเวณใบและยอด แม้ว่าการเจริญเติบโตทั้งสองช่วงนี้มะเขือเทศอยู่ในระยะออกดอกและเริ่มติดผล แต่ก็มีการเจริญเติบโตทางลำต้น (ทรงพุ่ม) พร้อมกันไปด้วย ทำให้มีปริมาณใบมาก ซึ่งก็คือแหล่งอาหารของแมลงหวี่ขาวยาสูบนั่นเอง (ภาพที่ 2) ปีการเพาะปลูก 2546 การเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงหวี่ขาวยาสูบในแปลงมะเขือเทศในแต่ละช่วงอายุของมะเขือเทศ มีคล้ายคลึงกับ ปีการเพาะปลูก 2545 กล่าวคือปริมาณแมลงหวี่ขาวยาสูบเปลี่ยนแปลงไปตามระยะการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ โดยเริ่มสำรวจพบแมลงหวี่ขาวยาสูบที่บริเวณใบเมื่อมะเขือเทศมีอายุ 15 วันหลังย้ายกล้า และปริมาณจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยพบปริมาณแมลงหวี่ขาวยาสูบสูงในระยะที่มะเขือเทศอายุ 35 วันหลังหลังย้ายปลูกพบ 117 ตัว โดยพบทั้งที่บริเวณใบและยอด และพบแมลงหวี่ขาวตลอดระยะการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ (ภาพที่ 2) สอดคล้องกับ FAO (2000) และสราญจิต (2530) ซึ่งรายงานว่าแมลงหวี่ขาวยาสูบจะพบตลอดการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ เป็นศัตรูสำคัญในช่วงที่มะเขือเทศอยู่ในระยะเจริญเติบโตทางลำต้นและช่วงสร้างดอก โดยขนาดของต้นพืชมีอิทธิพลในการกำหนดอัตราการทำลายของแมลงหวี่ขาวยาสูบ

จากการสังเกตการเกิดโรคใบหงิกของมะเขือเทศในปีการเพาะปลูก 2546 พบว่า จำนวนแมลงหวี่ขาวที่ทำการตรวจนับทั้งหมดไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคใบหงิก โดยพบว่า พบอาการใบหงิกครั้งแรกเมื่อมะเขือเทศ อายุ 15 วันหลังย้ายกล้า (จำนวน 1 ต้น) และพบต้นมะเขือเทศที่แสดงอาการการเกิดโรคใบ

หงิกเพิ่มขึ้นตามลำดับ จนมะเขือเทศมีอายุ 78 วันหลังย้ายกล้า พบอาการใบหงิก 309 ต้น (27.25 %) (ตารางที่ 2) สอดคล้องกับ สราญจิต (2530) ซึ่งรายงานว่าปริมาณแมลงหวี่ขาวที่มีมากไม่ได้บ่งบอกถึงความรุนแรงของโรค แต่ความรุนแรงของโรคมีอัตราเพิ่มขึ้นเมื่ออายุพืชมากขึ้น

3. จำนวนตัวอย่างและวิธีการสุ่มที่เหมาะสม

ผลการศึกษาขนาดตัวอย่างและวิธีการสุ่มที่เหมาะสมสำหรับแมลงหวี่ขาวยาสูบ พบว่า

ปีการเพาะปลูก 2545 ค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงหวี่ขาวด้วยการสุ่มในแปลงย่อยที่ขนาดตัวอย่าง 12 ต้น (2 ต้นต่อแปลงย่อย) (stratified random sampling) และแบบแถวเว้นแถว (systematic random sampling) ที่ขนาดตัวอย่าง 12 ต้น (2 ต้นต่อแถว) จากการตรวจนับ 10 ครั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงหวี่ขาวจากต้นมะเขือเทศ 96 ต้น (ทั้งแปลง) ส่วนค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงหวี่ขาวด้วยการสุ่มในแปลงย่อย และแบบแถวเว้นแถวที่ขนาดตัวอย่าง 6 ต้น (1 ต้นต่อแปลงย่อย และ 2 ต้นต่อแถว) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงหวี่ขาวจากต้นมะเขือเทศ 96 ต้น 1 ครั้ง (โอกาส 10%) และ 3 ครั้ง(โอกาส 30 %) ตามลำดับ ที่ระดับ 95% เมื่อเปรียบเทียบส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนแมลงหวี่ขาวที่ขนาดตัวอย่าง 12 ต้น ด้วยวิธีการแบบแถวเว้นแถวและการสุ่มในแปลงย่อย และที่ขนาด 12 ต้นแบบสุ่มในแปลงย่อยกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนแมลงหวี่ขาวจากการตรวจนับ 96 ต้น (ทั้งแปลง) พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีเพียงส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนแมลงหวี่ขาวที่ขนาดตัวอย่าง 6 ต้นด้วยวิธีการสุ่มในแปลงย่อยเมื่อเปรียบเทียบกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนแมลงหวี่ขาวจากการตรวจนับ 96 ต้น (ทั้งแปลง) พบว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 1 ครั้ง (โอกาส 10%) (ตารางที่ 3)

ปีการเพาะปลูก 2546 พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงหวี่ขาวด้วยการสุ่มแบบแถวเว้นแถวที่ขนาดตัวอย่าง 9 ต้น (1 ต้นต่อแถว) จากการตรวจนับ 10 ครั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงหวี่ขาวจากต้นมะเขือเทศ 108 ต้น (ทั้งแปลง) ส่วนค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงหวี่ขาวด้วยการสุ่มแบบแถวเว้นแถวที่ขนาดตัวอย่าง 18 ต้น (2 ต้นต่อแถว) และค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงหวี่ขาวด้วยการสุ่มในแปลงย่อยที่ขนาดตัวอย่าง 18 และ 9 ต้น (2 และ 1 ต้นต่อแปลงย่อย) แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับค่าค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงหวี่ขาวจากต้นมะเขือเทศ 108 ต้น (ทั้งแปลง) 1, 2 และ 3 ครั้ง (โอกาส 10, 20 และ 30 % ตามลำดับ) (ตารางที่ 4)

จากการวิเคราะห์ข้างต้น พบว่าวิธีการสุ่มตัวอย่างแมลงหวี่ขาวยาสูบที่เหมาะสมที่สุด คือการสุ่มแบบแถวเว้นแถวที่ขนาดตัวอย่าง 2 ต้นต่อแถว ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงหวี่ขาวจากขนาดตัวอย่าง 12 ต้น ไม่แตกต่างทางสถิติจากค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบ 96 ต้น (ทั้งแปลง) ในปีการเพาะปลูก 2545 และให้ค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงหวี่ขาวจากขนาดตัวอย่าง 18 ต้น แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 1 ครั้ง (โอกาส 10%) ในปีการเพาะปลูก 2546 เพื่อให้การสุ่มตัวอย่างแมลงหวี่ขาวยาสูบมีประโยชน์และประสิทธิภาพในการตรวจนับ คาดคะเนจำนวนประชากร จึงเลือกค่าเฉลี่ยของขนาดการสุ่มตัวอย่าง 2 ต้น/แถว โดยวิธีการสุ่มแบบแถวเว้นแถว มาทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบในพื้นที่แปลง

ย่อย 16 ต้นในปีการเพาะปลูก 2545 และ 12 ต้นในปีการเพาะปลูก 2546 พบว่า ปีการเพาะปลูก 2545 การสุ่มตัวอย่างจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบแบบแถวเว้นแถวจำนวน 2 ต้น/แถว ให้ค่าเฉลี่ยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบแปลงย่อย 16 และ 12 ต้นเท่ากับ 18 (30%) และ 18 (20%) ในปีการเพาะปลูก 2545 และปีการเพาะปลูก 2546 ตามลำดับ (ตารางที่ 5 และ 6) ฉะนั้นวิธีการสุ่มตัวอย่างที่ควรนำมาใช้ในการสุ่มตรวจนับจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบ คือการสุ่มแบบแถวเว้นแถวขนาดตัวอย่าง 2 ต้นต่อแถว ซึ่งสามารถลดปริมาณตัวอย่างในปีการเพาะปลูก 2545 และ 2546 ลงได้ 87.5% (จาก 96 ต้นเหลือ 12 ต้น) และ 83.33% (จาก 108 ต้นเหลือ 18 ต้น) ตามลำดับ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

แมลงหวี่ขาวยาสูบ *B. tabaci* เป็นแมลงศัตรูที่เป็นปัญหาสำคัญในการปลูกมะเขือเทศทั่วโลก เนื่องจากนอกจากการทำลายทางตรงแล้ว ยังเป็นพาหะนำเชื้อ TLCV ซึ่งทำให้มะเขือเทศเป็นโรคใบหงิกเหลือง จากการศึกษารูปแบบการแพร่กระจายของแมลงหวี่ขาวยาสูบในมะเขือเทศ พบว่า รูปแบบการแพร่กระจายเป็นแบบสุ่ม (random) สลับกับแบบรวมกลุ่ม (clump) แมลงหวี่ขาวยาสูบพบมากที่สุดที่ส่วนใบมะเขือเทศ (85-90 %) รองลงมาพบที่ส่วนยอด 10-15 % โดยพบตลอดระยะการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ และพบปริมาณแมลงหวี่ขาวยาสูบสูงที่สุดเมื่อมะเขือเทศอายุ 21-35 วันหลังย้ายกล้า

เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแมลงหวี่ขาวในแปลงมะเขือเทศในเบื้องต้นควรทำการสุ่มแบบแถวเว้นแถว (systematic random sampling) โดยทำการสุ่มแถวละ 2 ต้น โดยทำการสุ่มแถวละ 2 ต้น ซึ่งมีค่าเฉลี่ยส่วนใหญ่ (90-100%) ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการตรวจนับจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบบนต้นมะเขือเทศทั้งแปลงใหญ่ (ปี 2545 : 96 ต้น, ปี 2546 : 108 ต้น) ทำให้สามารถลดจำนวนการสุ่มตัวอย่างลงได้ประมาณ 84-88% เนื่องจากแมลงหวี่ขาวเป็นพาหะนำเชื้อไวรัส ซึ่งทำให้เกิดโรคใบหงิกเหลือง และส่งผลทำให้ผลผลิตลดลง เกษตรกรจึงควรเฝ้าติดตามการระบาดของแมลงชนิดนี้อย่างใกล้ชิด เพื่อที่จะได้ทำการป้องกันกำจัดได้ทันท่วงที

คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณเกษตรกร นางบุญธรรม ประเทือง อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ที่เอื้อเฟื้อแปลงทดลอง คุณหับสะ ตงเยต คุณนันทวัน วัฒนา คุณจันทรา ช้างจีน คุณสามารถ นิคมจิตร คุณสุมณฑา ธีระชีพ คุณสิริรัตน์ อิ่มเชิง และคุณนงลักษณ์ ขันตี ที่ช่วยเก็บข้อมูลในแปลงทดลอง ตลอดจนรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น จึงทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กมล เลิศรัตน์, อรสา ดิสถาพร, สุชีลา เตชะวงค์เสถียร และวีระ ภาคอุทัย. 2544. รายงานการประมวลองค์ความรู้เรื่อง ผักในประเทศไทย : สถานภาพของการผลิต การตลาดและการวิจัย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย กรุงเทพฯ. 190 หน้า

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2543. สถิติการปลูกผักรายพืช ปีการเพาะปลูก 2520/21-2542/43. กองแผนงานและโครงการพิเศษ กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ.

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

จุมพล สาระนาด, อรพรรณ วิเศษสังข์ และจักรพงษ์ เจิมศิริ. 2539. คู่มือนักวิชาการภาคสนาม โรคผัก. ฝ่ายวิเคราะห์และบริการ, สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6 กรมวิชาการเกษตร. 113 หน้า.

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, กอบเกียรติ์ บันสิทธ์, นงพร กิจบำรุง, จักรพงศ์ พิริยพล, ศรีสุดา โท้ทอง, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์, อุราพร ใจเพ็ชร, ศรีจำนรรจ์ พิชิตสุวรรณชัย, สมรวย รุ่งรัตน-วารี และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2542. แมลงศัตรูผัก. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 97 หน้า.

สราญจิต ไกรฤกษ์. 2530. พฤติกรรมของแมลงหวี่ขาวยาสูบ, *Bemisia tabaci* (Genn.) ในการเข้าทำลายมะเขือเทศและถ่ายทอดโรคใบหงิกเหลืองมะเขือเทศในสภาพธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 107 หน้า.

anonymous. (2001). *Bemisia tabaci* The Tobacco Whitefly. Retrieved October 28, 2002 from the World Wide Web:http://detra.gov.uk/planth/pestnote/bt.htm.

Butter, N.S. and H.S. Ratual. 1977. The virus-vector relationship of the tomato leaf curl virus (TLCV) and its vector, *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera : Aleyrodidae). Phytoparasitica. 5(3) : 173-186.

FAO. 2000. Tomato Integrated Pest Management : An Ecological Guide. Training resource text on crop development, major agronomic practices, disease and insect ecology, insect pests, natural enemies and diseases of tomato. FAO Inter-Country Programme for the Development and Application of Integrated Pest Management in Vegetable Growing in South and South-East Asia. 209 pp.

Napompeth, B. 1973. Ecology and population dynamic of the corn planthopper, *Pergrinus maidis* (Ashmead) (Homoptera : Delphacidae) in Hawaii. Ph.D. Dissertation, Univ. Hawaii. 257 p.

Ronald, F.L.M. and J.L.M. Kessing. (1992). *Bemesia tabaci* (Gennadius) : Sweetpotato Whitefly. Retrieved November 22, 2002 from the World Wide Web:http://www.extento.hawaii.edu/kbase/Crop/Type/b_tabaci.htm.

Southwood, T.R.E. 1966. Ecological Method with Particular Reference to the Study of Insect Population. Methuen & Co Ltd, London. 391 p.

Charungphan, S. 2002. Population dynamics and biological control of whitefly, *Bemesia tabaci* Gennadius (Homoptera : Aleyrodidae), on tomato under protected cultivation in Thailand. M.S. Thesis, Kasetsart Univ. 44 p.

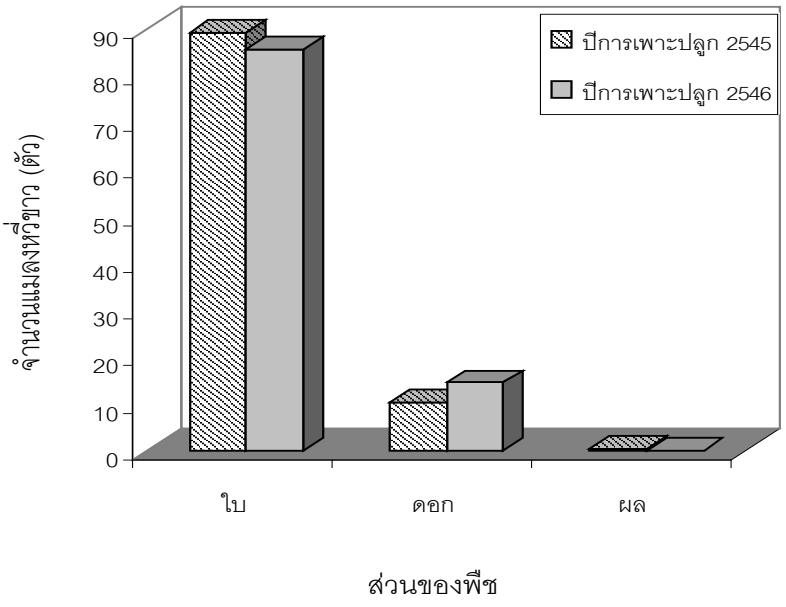
ตารางที่ 1 รูปแบบการแพร่กระจายแมลงหวี่ขาวยาสูบในแต่ละช่วงอายุมะเขือเทศ ที่อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ปีการเพาะปลูก 2545 (เดือนพฤศจิกายน 2544 - มีนาคม 2545 และปีการเพาะปลูก 2546 (เดือนพฤศจิกายน 2545 - มีนาคม 2546)

อายุมะเขือเทศ (วันหลังย้ายปลูก)	ปีการเพาะปลูก 2545						ปีการเพาะปลูก 2546					
	s^2/m	t-value	I_δ	F_0	k	รูปแบบการแพร่กระจาย	s^2/m	t-value	I_δ	F_0	k	รูปแบบการแพร่กระจาย
15	-	-	-	-	-	-	0.944	2.356*	0	0.944ns	-	สุ่ม
21	1.236	4.685**	1.094	1.018ns	-	สุ่ม	0.851	4.247**	0	0.851ns	-	สุ่ม
29	1.214	1.466ns	1.126	1.214ns	-	สุ่ม	1.822	8.715**	2.571	1.822**	1.027	กลุ่ม
35	1.123	0.881ns	1.073	1.123ns	-	สุ่ม	2.228	8.214**	2.133	2.228**	1.025	กลุ่ม
43	5.385	23.485**	5.681	5.385**	1.021	กลุ่ม	1.217	2.280**	1.270	1.217ns	-	สุ่ม
50	2.249	7.560**	2.069	2.249**	1.019	กลุ่ม	1.357	4.272**	1.648	1.357*	1.034	กลุ่ม
57	1.631	0.999ns	1.397	1.631**	1.009	กลุ่ม	0.766	5.653**	0	0.766ns	-	สุ่ม
64	1.203	3.500**	1.772	1.203ns	-	สุ่ม	1.626	12.500**	4.941	1.626**	1.081	กลุ่ม
72	0.844	3.016**	0.473	0.845ns	-	สุ่ม	2.673	17.927**	5.838	2.673*	1.061	กลุ่ม
78	1.454	5.116**	1.881	1.454**	1.038	กลุ่ม	1.232	8.542**	5.143	1.232ns	-	สุ่ม
				common k	1.436					common k	0.938	

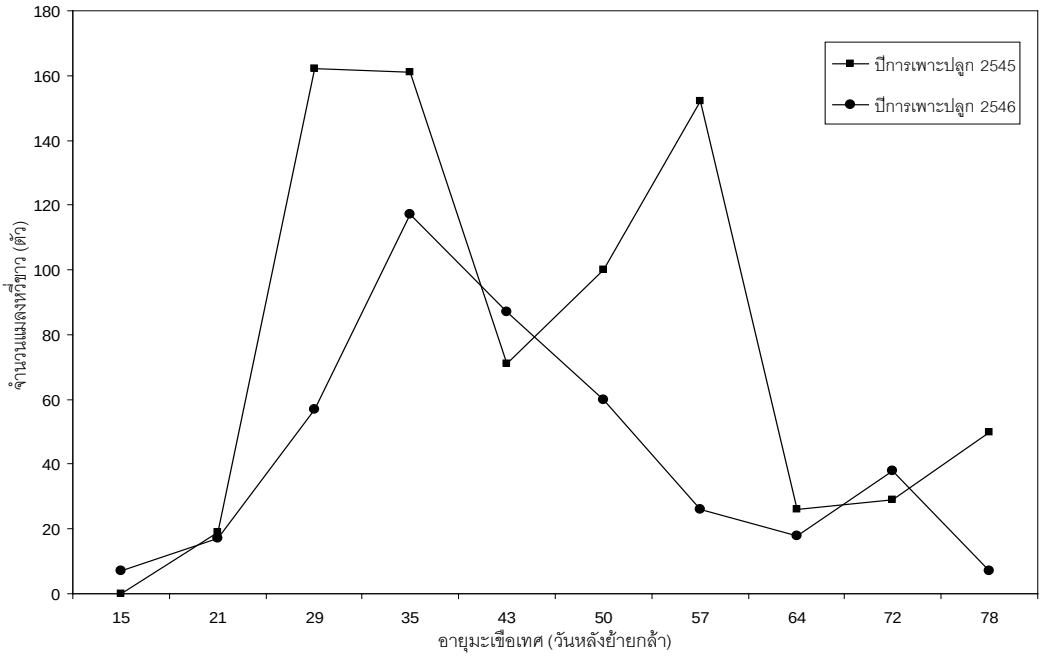
ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ * =แตกต่างกันทางสถิติที่ P = 0.05 ** แตกต่างกันทางสถิติที่ P = 0.01

ตารางที่ 2 จำนวนแมลงหวี่ขาวจากการสุ่มตรวจนับทั้งแปลง (มะเขือเทศ 108 ต้น) และเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบหงิกจากการตรวจนับทั้งแปลง (มะเขือเทศ 1,134 ต้น) ในแต่ละช่วงอายุของมะเขือเทศที่อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ปีการเพาะปลูก 2546 (เดือนพฤศจิกายน 2545 – มีนาคม 2546)

อายุมะเขือเทศ (วันหลังย้ายปลูก)	จำนวนแมลงหวี่ขาว (ตัว/ 108 ต้น)	จำนวนต้นมะเขือเทศที่เกิดโรคใบหงิก (ต้น)	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค
15	7	1	0.09
21	17	1	0.09
29	57	3	0.26
35	117	50	4.41
43	87	72	6.35
50	60	119	10.49
57	26	143	12.61
64	18	157	13.84
72	38	216	19.05
78	7	309	27.25



ภาพที่ 1 เปอร์เซ็นต์แมลงหวี่ขาวยาสูบที่ตรวจพบตามส่วนต่างๆ ของต้นมะเขือเทศ ทำการทดลองที่อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ปี การเพาะปลูก 2545 (พฤศจิกายน 2544-มีนาคม 2545) และปีการเพาะปลูก 2546 พฤศจิกายน 2545-มีนาคม 2546)



ภาพที่ 2 จำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบในแต่ละช่วงอายุของมะเขือเทศ ทำการทดลองที่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ปีการเพาะปลูก 2545 (พฤศจิกายน 2544-มีนาคม 2545) และปีการเพาะปลูก 2546 (พฤศจิกายน 2545-มีนาคม 2546)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบระหว่างขนาดตัวอย่าง 6 และ 12 ต้น โดยวิธีสุ่มในแปลงย่อย (1 และ 2 ต้น/แปลงย่อย) และสุ่มสลับแถว (1 และ 2 ต้น /แถว) กับจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 96 ต้น ทำการทดลองที่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2544 - มีนาคม 2545

อายุพืช (วันหลังย้ายปลูก)	96 ต้น		สุ่มในแปลงย่อย				สุ่มแถวเว้นแถว			
			6 ต้น		12 ต้น		6 ต้น		12 ต้น	
	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0.197	0.495	0.667ns	0.816ns	0ns	0ns	0ns	0ns	0.083ns	0.289ns
29	1.688	1.431	1.833ns	0.983ns	2.818ns	2.261ns	1.333ns	1.211ns	1.500ns	1.243ns
35	1.677	1.373	2.333ns	1.366ns	2.250ns	1.658ns	1.333ns	1.033ns	1.667ns	1.435ns
43	0.938	2.247	1.000ns	0.632**	0.750ns	0.965ns	0.500ns	0.837ns	0.917ns	0.900ns
50	1.167	1.620	0.333*	0.516ns	1.000ns	1.128ns	1.667ns	1.367ns	0.750ns	1.215ns
57	1.583	1.607	1.000ns	1.549ns	2.500ns	1.977ns	0.667**	0.816ns	1.167ns	1.267ns
64	0.271	0.571	0.667ns	1.033ns	0.833ns	0.937ns	0**	0ns	0.250ns	0.452ns
72	0.302	0.505	0.500ns	0.548ns	0.333ns	0.492ns	0.333ns	0.516ns	0.250ns	0.452ns
78	0.521	0.870	0.500ns	0.548ns	0.417ns	0.669ns	0.167*	0.408ns	0.833ns	1.193ns

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ P = 0.05 ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ P = 0.01

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบระหว่างขนาดตัวอย่าง 9 และ 18 ต้น โดยวิธีสุ่มในแปลงย่อย (1 และ 2 ต้น/แปลงย่อย) และสุ่มสลับแถว (1 และ 2 ต้น /แถว) กับจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 108 ต้น ทำการทดลองที่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2545 - มีนาคม 2546

อายุพืช (วันหลังย้ายปลูก)	108 ต้น		สุ่มในแปลงย่อย				สุ่มแถวเว้นแถว			
			9 ต้น		18 ต้น		9 ต้น		18 ต้น	
	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD
15	0.065	0.247	0**	0ns	0**	0ns	0.111ns	0.333ns	0.556ns	0.236ns
21	0.157	0.366	0.111ns	0.333ns	0.111ns	0.323ns	0.444ns	0.527ns	0.389*	0.502ns
29	0.528	0.981	0.556ns	1.014ns	0.278*	0.464ns	0.444ns	0.527ns	0.667ns	1.188ns
35	1.083	1.554	0.889ns	1.364ns	0.944ns	1.211ns	1.000ns	1.118ns	0.944ns	0.938ns
43	0.806	0.990	1.333ns	1.414ns	0.944ns	1.620ns	0.556ns	1.014ns	0.833ns	1.150ns
50	0.556	0.868	0.778ns	1.093ns	0.778ns	1.060ns	0.556ns	0.726ns	0.722ns	1.018ns
57	0.241	0.429	0.333ns	0.500ns	0.222ns	0.428ns	0.111ns	0.333ns	0.333ns	0.485ns
67	0.167	0.521	0.125ns	0.354ns	0.056ns	0.236ns	0.111ns	0.333ns	0.333ns	0.590ns
72	0.352	0.970	0**	0ns	0.333ns	0.970ns	0.111ns	0.333ns	0.333ns	0.970ns
78	0.065	0.283	0**	0ns	0.056ns	0.236ns	0.111ns	0.333ns	0.111ns	0.323ns

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ P = 0.05 ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ P = 0.01

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบบนต้นมะเขือเทศระหว่างขนาดตัวอย่าง 2 ต้น/แถว กับขนาดตัวอย่าง 16 ต้น/แปลงย่อยโดยวิธีสุ่มสลับแถว ทำการทดลองที่อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2544 - มีนาคม 2545

อายุมะเขือเทศ (วันหลังย้ายปลูก)	แปลงย่อยที่1			แปลงย่อยที่ 2			แปลงย่อยที่ 3			แปลงย่อยที่ 4			แปลงย่อยที่ 5			แปลงย่อยที่ 6		
	$\bar{X}_{plot}$	$\bar{X}_{ran}$	t-test	$\bar{X}_{plot}$	$\bar{X}_{ran}$	t-test	$\bar{X}_{plot}$	$\bar{X}_{ran}$	t-test	$\bar{X}_{plot}$	$\bar{X}_{ran}$	t-test	$\bar{X}_{plot}$	$\bar{X}_{ran}$	t-test	$\bar{X}_{plot}$	$\bar{X}_{ran}$	t-test
15	0	0	ns	0	0	ns	0	0	ns	0	0	ns	0	0	ns	0	0	ns
21	0.375	0	*	0.063	0	ns	0.125	0	ns	0	0	ns	0.250	0	**	0.375	0.500	ns
29	1.375	2.500	ns	1.625	3.000	**	1.688	0.500	ns	1.750	0.500	ns	2.063	0.500	*	1.625	2.000	ns
35	1.688	2.000	ns	1.688	2.000	ns	2.125	2.500	ns	2.250	2.000	ns	1.750	1.000	*	0.563	0.500	ns
43	0.313	0.500	ns	0.375	0	*	2.438	1.500	ns	1.125	2.000	ns	0.688	0.500	ns	0.688	1.000	ns
50	1.188	1.000	ns	0.813	0	**	1.063	0.500	ns	1.133	2.000	ns	1.875	0	**	0.750	1.000	ns
57	2.000	1.000	*	1.500	1.500	ns	1.813	2.500	ns	2.603	1.500	ns	1.250	0.500	ns	0.875	0	**
67	0.375	0.500	ns	0.625	0	**	0.063	0	ns	0.313	0.500	ns	0.125	0	ns	0.125	0.500	ns
72	0.500	1.000	**	0.250	0.500	ns	0.188	0	*	0.375	0	**	0.313	0	**	0.188	0	*
78	0.813	1.000	ns	0.845	2.500	ns	0.125	0	ns	0.313	0.500	ns	0.313	1.000	**	0.688	0	**

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ P = 0.05 ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ P = 0.01

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบบนต้นมะเขือเทศระหว่างขนาดตัวอย่าง 2 ต้น/แถว กับขนาดตัวอย่าง 12 ต้น/แปลงย่อยโดยวิธีสุ่มสลับแถว ทำการทดลองที่อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2545 - มีนาคม 2546

อายุมะเขือเทศ (วันหลังย้ายปลูก)	แปลงย่อยที่1			แปลงย่อยที่ 2			แปลงย่อยที่ 3			แปลงย่อยที่ 4			แปลงย่อยที่ 5			แปลงย่อยที่ 6		
	$\bar{X}_{plot}$	$\bar{X}_{ran}$	t-test	$\bar{X}_{plot}$	$\bar{X}_{ran}$	t-test	$\bar{X}_{plot}$	$\bar{X}_{ran}$	t-test	$\bar{X}_{plot}$	$\bar{X}_{ran}$	t-test	$\bar{X}_{plot}$	$\bar{X}_{ran}$	t-test	$\bar{X}_{plot}$	$\bar{X}_{ran}$	t-test
15	0.166	0	ns	0	0	ns	0	0	ns	0.083	0	ns	0	0	ns	0.083	0	ns
21	0.147	1	**	0	0	ns	0.167	0.5	ns	0.083	0	ns	0	0	ns	0.250	0	*
29	0.583	0	**	1.083	3	ns	0.333	0.5	ns	0.917	0	**	0.083	0.5	ns	0.083	0.5	ns
35	0.917	0.5	ns	0.417	0.5	ns	0.917	0.5	ns	0.5	1.5	ns	0.833	0	**	1.25	1	ns
43	1.083	0.5	ns	1.083	0.5	ns	0.5	1.5	ns	0.167	0.5	ns	0.833	0	**	0.5	0	*
50	0.833	0	**	0	0	ns	0	0	ns	0.25	0.5	ns	0.167	0.5	ns	0.417	1.5	ns
57	0.25	0	*	0.25	0	*	0.167	0	ns	0.25	0	*	0	0	ns	0.167	0.5	ns
67	0.167	0.500	ns	0.25	0.5	ns	0.167	0.5	ns	0	0	ns	0.75	1.5	ns	0.083	0	ns
72	0.75	2	ns	0.167	0.5	ns	0.25	0	ns	0.25	0	ns	0.083	0	ns	0.167	0	ns
78	0	0	ns	0.083	0	ns	0	0	ns	0.083	0	ns	0	0	ns	0.167	0	ns

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ P = 0.05 ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ P = 0.01

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงหวี่ขาวยาสูบบนต้นมะเขือเทศระหว่างขนาดตัวอย่าง 2 ต้น/แถว กับขนาดตัวอย่าง 12 ต้น/แปลงย่อยโดยวิธีสุ่มสลับแถว ทำการทดลองที่อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2545 - มีนาคม 2546 (ต่อ)

อายุมะเขือเทศ (วันหลังย้ายปลูก)	แปลงย่อยที่7			แปลงย่อยที่ 8			แปลงย่อยที่ 9		
	$\bar{X}_{plot}$	$\bar{X}_{ran}$	t-test	$\bar{X}_{plot}$	$\bar{X}_{ran}$	t-test	$\bar{X}_{plot}$	$\bar{X}_{ran}$	t-test
15	0.167	0.5	ns	0	0	ns	0.083	0	ns
21	0.25	1	**	0.25	1	**	0.083	0	ns
29	0.417	0	*	1.167	1	ns	0.25	0.5	ns
35	1.5	1	ns	2.75	3	ns	0.667	1	ns
43	1	2.5	ns	1.33	1.5	ns	0.75	0.5	ns
50	0.917	0	**	0.833	2	**	1.583	2	ns
57	0.333	1	**	0.333	0.5	ns	0.417	1	ns
67	0.083	0	ns	0.083	0	ns	0	0	ns
72	0.083	0	ns	0.333	0.5	ns	0.667	0.5	ns
78	0	0	ns	0	0	ns	0.25	1	*

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ * = แตกต่างกันทางสถิติที่ P = 0.05 ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ P = 0.0

ศึกษาการชดเชยต่อการสูญเสียใบมะเขือเทศ ในการเจริญเติบโตระยะต่างๆ ต่อการทำลายของแมลงศัตรูพืช

Compensation of Tomato for Damage of Insect Pests

ศรีจำนรรจ์ พิชิตสุวรรณชัย

อุราพร หนูนารถ ปิยรัตน์ เขียนมีสุข

กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา

บทคัดย่อ

การศึกษาการชดเชยต่อการสูญเสียใบมะเขือเทศในการเจริญเติบโตระยะต่างๆ ต่อการทำลายของแมลงศัตรูพืช คือ หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม และหนอนชอนใบ ได้ดำเนินการทดลองในแปลงมะเขือเทศพันธุ์สีดาของเกษตรกร ขนาด 27x38.5 เมตร ที่อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2545 - มีนาคม 2546 วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCBD ปัจจัยที่ 1 คือ เปอร์เซ็นต์การตัดใบมี 3 ระดับ คือ 25, 50 และ 70% ของพื้นที่ใบทั้งต้น ปัจจัยที่ 2 คือ อายุมะเขือเทศ มี 3 ระดับ คือ 15, 30 และ 50 วัน หลังย้ายปลูก พบว่าผลผลิตมะเขือเทศที่ได้จากการตัดใบ 25, 50 และ 75% ที่ช่วงอายุ 15, 30 และ 50 วัน มีค่าระหว่าง 51.00-76.10 กิโลกรัม/ต้น ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับผลผลิตมะเขือเทศที่ไม่มีการตัดใบ 71.70 กิโลกรัม/ต้น

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 46 06006 001

คำนำ

มะเขือเทศเป็นพืชผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจเนื่องจากมีปริมาณและมูลค่าการผลิต การส่งออก รวมทั้งการบริโภคภายในประเทศค่อนข้างสูง โดยในปี 2543 มีเนื้อที่ปลูก 67,193 ไร่ ได้ผลผลิตรวมทั้งประเทศประมาณ 189,369 ตัน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2543) รัฐบาลกำหนดให้มะเขือเทศเป็นพืชที่มีศักยภาพที่จะพัฒนาเป็นธุรกิจเกษตรครบวงจรและขยายการผลิตทั้งปริมาณและคุณภาพเพื่อทดแทนการนำเข้า ทั้งนี้เนื่องจากอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากมะเขือเทศเริ่มขยายความสำคัญมากขึ้น (กมลและคณะ, 2544) ดังนั้นความต้องการของตลาดมะเขือเทศจึงมีตลอดทั้งปี แต่ปัญหาการผลิตมะเขือเทศที่สำคัญประการหนึ่งที่ส่งผลทำให้ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตลดลงคือ แมลงศัตรูพืชซึ่งเข้าทำลายได้ตลอดอายุการเจริญเติบโตตั้งแต่ระยะกล้าจนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต ได้แก่ หนอนเจาะสมอฝ้าย แมลงหวี่ขาวยาสูบ หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก เพลี้ยไฟ และแมลงวันหนอนชอนใบ เป็นต้น

โดยทั่วไปพืชที่สมบูรณ์สามารถที่จะชดเชยการทำลายที่เกิดขึ้นได้ ฉะนั้นในแง่ของการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน สิ่งที่ควรคำนึงถึงและใช้เป็นข้อมูลนอกจากการใช้ระดับเศรษฐกิจ การใช้สารชีวินทรีย์เทคนิคการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช การเลือกชนิดของสารเคมีที่ปลอดภัยต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อมแล้ว เพื่อลดปริมาณประชากรศัตรูพืช ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพผลผลิต และลดต้นทุนการผลิตแล้ว ความเข้าใจข้อมูลเรื่องการชดเชยของพืชต่อการทำลายของแมลงศัตรูพืชก็เป็นส่วนหนึ่งซึ่ง ซึ่งจะช่วยลดการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชลงได้ (Trumble, 2005)

แมลงศัตรูที่ลงทำลายมะเขือเทศ พบว่า มีทั้งที่ส่งผลต่อผลผลิตมะเขือเทศโดยตรง เช่น หนอนเจาะสมอฝ้าย FAO (2000) รายงานว่าหนอนเจาะผลมะเขือเทศสามารถทำให้มะเขือเทศสูญเสียผลผลิตได้มากถึง 90 %และแมลงประเภทที่ลงทำลายแล้วพืชสามารถที่จะชดเชยได้ เช่น หนอนชอนใบ หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม ซึ่งมักพบลงทำลายส่วนใบมะเขือเทศ สอดคล้องกับ ศรีจำนรรจ์และคณะ (2545) พบว่า หนอนกระทู้หอมและหนอนกระทู้ผักมักจะชอบทำลายที่ส่วนของใบมากที่สุด ส่วนที่ผลพบการทำลายบ้างแต่ไม่มากนัก กล่าวคือผีเสื้อหนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua*) ชอบวางไข่ที่ส่วนใบมะเขือเทศ 97.30% ระยะหนอนพบมากที่สุดที่ส่วนของใบเท่ากับ 98.46% เช่นเดียวกับหนอนกระทู้ผัก(*Spodoptera litura*) ที่พบไข่ที่บริเวณของใบ ส่วนระยะหนอนพบมากที่สุดที่ส่วนของใบ 92.56%

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศพันธุ์สีดา
2. อุปกรณ์สำหรับการปลูกมะเขือเทศ เช่น ไม้รวกปักค้าง เชือกพลาสติก กระบะเพาะ วัสดุเพาะ พลาสติกคลุมแปลง เป็นต้น
3. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 และปุ๋ยคอก
4. กรรไกรตัดแต่งกิ่ง
5. สารฆ่าแมลง NPV หนอนเจาะสมอฝ้าย, carbosulfan (Posse 25%ST), imidacloprid (Confidor 10% SL), bifenthrin (Talstar 10% EC), cypermethrin/phosalone (Parzon 28.75% EC)
6. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb (Dithane M-45 80% WP) และ iprodione (Rovral 50% WP)
7. สารจับใบ (เนฟิล์ม)
8. เทปวัดแปลง
9. ไม้ปักแปลง
10. กระบะเพาะและวัสดุเพาะ

วิธีการ

แผนการทดลอง Factorial in RCBD จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ
ปัจจัยที่ 1 เปอร์เซ็นต์การตัดใบมี 3 ระดับ คือ 25, 50 และ 75 %
ปัจจัยที่ 2 อายุมะเขือเทศ มี 3 ระดับ คือ 15, 30 และ 50 วัน

กรรมวิธี 10 กรรมวิธี ดังนี้

1. ตัดใบมะเขือเทศ 25% ของพื้นที่ใบ หลังจากมะเขือเทศอายุ 15 วันหลังย้ายกล้า
2. ตัดใบมะเขือเทศ 50% ของพื้นที่ใบ หลังจากมะเขือเทศอายุ 15 วันหลังย้ายกล้า
3. ตัดใบมะเขือเทศ 75% ของพื้นที่ใบ หลังจากมะเขือเทศอายุ 15 วันหลังย้ายกล้า
4. ตัดใบมะเขือเทศ 25% ของพื้นที่ใบ หลังจากมะเขือเทศอายุ 30 วันหลังย้ายกล้า
5. ตัดใบมะเขือเทศ 50% ของพื้นที่ใบ หลังจากมะเขือเทศอายุ 30 วันหลังย้ายกล้า
6. ตัดใบมะเขือเทศ 75% ของพื้นที่ใบ หลังจากมะเขือเทศอายุ 30 วันหลังย้ายกล้า
7. ตัดใบมะเขือเทศ 25% ของพื้นที่ใบ หลังจากมะเขือเทศอายุ 50 วันหลังย้ายกล้า
8. ตัดใบมะเขือเทศ 50% ของพื้นที่ใบ หลังจากมะเขือเทศอายุ 50 วันหลังย้ายกล้า
9. ตัดใบมะเขือเทศ 75% ของพื้นที่ใบ หลังจากมะเขือเทศอายุ 50 วันหลังย้ายกล้า
10. ไม่ตัดใบ (Control)

วิธีปฏิบัติการทดลอง ดำเนินการโดยนำเมล็ดมะเขือเทศพันธุ์สีดามาคลุกด้วย carbosulfan 25%ST จากนั้นนำมาเพาะในกระบะเพาะจนอายุกล้าได้ 20 วัน เตรียมแปลงขนาด 27x38.5 เมตร ที่ทำการไถพรวนและยกร่องแบบแถวคู่ แต่ละคู่ห่างกัน 90 เซนติเมตร คลุมพลาสติกและเจาะรู จากนั้นย้ายกล้ามะเขือเทศลงปลูก โดยใช้ระยะระหว่างต้น 60 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถว 60 เซนติเมตร ทำการพ่นสารกำจัดแมลงและโรคพืชเมื่อพบการทำลายของแมลงศัตรูพืช และโรคพืช เริ่มทำการตรวจนับเมื่อมะเขือเทศมีอายุ 15 วันหลังย้ายปลูก ทำการตรวจนับจำนวนศัตรูพืช ได้แก่ หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก ฉีดพ่นสารฆ่าแมลงเพื่อทำการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช เก็บผลผลิตและทำการชั่งน้ำหนัก เพื่อนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

11.2.4 การบันทึกข้อมูล

- น้ำหนักผลผลิต
- จำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม

เวลาและสถานที่

พฤศจิกายน 2545 - มีนาคม 2546

แปลงทดลอง ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการดำเนินการทดลองศึกษาการชดเชยต่อการสูญเสียใบมะเขือเทศในการเจริญเติบโตระยะต่างๆ ต่อการทำลายของแมลงศัตรูพืช คือ หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม และหนอนชอนใบ ได้ดำเนินการทดลองในแปลงมะเขือเทศพันธุ์สีดาของเกษตรกร ขนาด 27x38.5 เมตร ที่อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2545 - มีนาคม 2546 2546 วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCBD ปัจจัยที่ 1 คือ เปอร์เซ็นต์การตัดใบมี 3 ระดับ คือ 25, 50 และ 70% ของพื้นที่ใบทั้งต้น ปัจจัยที่ 2 คือ อายุมะเขือเทศ มี 3 ระดับ คือ 15, 30 และ 50 วัน หลังย้ายปลูก พบว่า ผลผลิตมะเขือเทศที่เก็บได้จากทุกกรรมวิธีมีค่าเฉลี่ย 47.63-76.10 กิโลกรัม (ตารางที่ 1) โดยผลผลิตมะเขือเทศที่ได้จากการตัดใบ 25, 50 และ 75% ที่อายุ 15 วันหลังย้ายปลูก เท่ากับ 65.77, 76.10 และ 51.00 กิโลกรัม/ต้น ตามลำดับ มะเขือเทศที่มีการตัดใบทั้งสามระดับที่ อายุ 30 และ 50 วันหลังย้ายปลูก ได้ผลผลิตเฉลี่ย 57.23, 59.70, 60.50 และ 47.63, 60.77, 74.03 กิโลกรัม ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับผลผลิตมะเขือเทศที่ไม่มีการตัดใบ 71.70 กิโลกรัม/ต้น (ตารางที่ 2 และ 3) จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า แม้จะสูญเสียใบในช่วงอายุ 15 วันหลังย้ายปลูกซึ่งต้นยังมีขนาดเล็ก แต่มะเขือเทศยังสามารถชดเชยการสูญเสียใบได้ โดยที่ไม่ทำให้ผลผลิตลดลง ฉะนั้นแมลงศัตรูที่ทำให้มะเขือเทศสูญเสียพื้นที่ใบในช่วงนี้ ได้แก่ หนอนชอนใบ หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม ซึ่งเป็นศัตรูมะเขือเทศในช่วงอายุ 15-50 วันหลังย้ายปลูก ก็อาจไม่จำเป็นต้องทำการป้องกันกำจัด เนื่องจากมะเขือเทศสามารถชดเชยใบที่สูญเสียได้ และไม่มีผลกระทบต่อผลผลิต ซึ่งจะสามารถลดต้นทุนการใช้สาร

ฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะเขือเทศที่ลงทำลายส่วนใบลงได้ และจากเหตุผลดังกล่าวสามารถนำไปพิจารณาประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัดแบบผสมผสานต่อไป

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

หนอนชอนใบ หนอนกระทู้ผัก และหนอนกระทู้หอมเป็นแมลงศัตรูที่ทำลายส่วนใบมะเขือเทศ ทำให้มะเขือเทศสูญเสียใบในการปรุงอาหาร จากการศึกษาการชดเชยต่อการสูญเสียใบมะเขือเทศในการเจริญเติบโตระยะต่างๆ ต่อการทำลายของแมลงศัตรูพืช พบว่า การตัดใบมะเขือเทศที่ระดับ 25, 50 และ 70% ของพื้นที่ใบทั้งต้น ในช่วงอายุมะเขือเทศ 15, 30 และ 50 วัน หลังย้ายปลูกไม่ส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตมะเขือเทศลดลงแต่อย่างใด ซึ่งสามารถนำข้อมูลนี้ไปปรับใช้กับการป้องกันกำจัดศัตรูมะเขือเทศแบบผสมผสานต่อไป ซึ่งจะทำให้ลดการใช้สารฆ่าแมลงที่ไม่จำเป็นลงได้ ส่งผลทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง

คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณเกษตรกร นางบุญธรรม ประเทือง อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ที่เอื้อเฟื้อแปลงทดลอง คุณหับสะ ตงเยต คุณสิริรัตน์ อิ่มเชิง และคุณจันทรา ช้างจีน ที่ช่วยเก็บข้อมูลในแปลงทดลองตลอดจนรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นจึงทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กมล เลิศรัตน์, อรสา ดิสถาพร, สุชีลา เตชะวงค์เสถียร และวีระ ภาคอุทัย. 2544. รายงานการประมวลองค์ความรู้เรื่อง ผักในประเทศไทย : สถานภาพของการผลิต การตลาดและการวิจัย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย กรุงเทพฯ. 190 หน้า

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2543. สถิติการปลูกผักรายพืช ปีการเพาะปลูก 2520/21-2542/43. กองแผนงานและโครงการพิเศษ กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ.

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, กอบเกียรติ์ บันสิทธ์, นงพร กิจบำรุง, จักรพงศ์ พิริยพล, ศรีสุดา โท้ทอง, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์, อุราพร ใจเพ็ชร, ศรีจำนรรจ์ พิชิตสุวรรณชัย, สมรวย รุ่งรัตน-วารี และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2542. แมลงศัตรูผัก. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 97 หน้า.

ศรีจำนรรจ์ พิชิตสุวรรณชัย, นงพร กิจบำรุง, สัจจะ ประสงค์ทรัพย์ และ สมรวย รวมชัยอภิกุล. 2545. รูปแบบ
การแพร่กระจายและการสุ่มตัวอย่างหนอนเจาะสมอฝ้าย, *Helicoverpa armigera* (Hubner) ในมะเขือเทศ. เอกสารวิชาการ รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 2545. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับ, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

FAO. 2000. Tomato Integrated Pest Management : An Ecological Guide. Training resource text on crop development, major agronomic practices, disease and insect ecology, insect pests, natural enemies and diseases of tomato. FAO Inter-Country Programme for the Development and Application of Integrated Pest Management in Vegetable Growing in South and South-East Asia. 209 pp.

Trumble, J. 2005. IPM Programs for celary, tomatoes Aid Growers. Retrieved Febuary 28, 2005 from the World Wide Web:http://ucanr.org/delivers.

ตารางที่ 1 ผลผลิตมะเขือเทศเฉลี่ย ที่เกิดจากการตัดใบในระดับ 25, 50 และ 75 เปอร์เซ็นต์ในช่วงอายุ 15, 30 และ 50 วัน หลังย้ายกล้า และกรรมวิธีไม่ตัดใบ (Control)

กรรมวิธี	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัม)
ตัดใบ 25 % ที่ 15 วันหลังย้ายกล้า	65.77
ตัดใบ 50 % ที่ 15 วันหลังย้ายกล้า	76.10
ตัดใบ 75 % ที่ 15 วันหลังย้ายกล้า	51.00
ตัดใบ 25 % ที่ 30 วันหลังย้ายกล้า	57.23
ตัดใบ 50 % ที่ 30 วันหลังย้ายกล้า	59.70
ตัดใบ 75 % ที่ 30 วันหลังย้ายกล้า	60.50
ตัดใบ 25 % ที่ 50 วันหลังย้ายกล้า	47.63
ตัดใบ 50 % ที่ 50 วันหลังย้ายกล้า	60.77
ตัดใบ 75 % ที่ 50 วันหลังย้ายกล้า	74.03
ไม่ตัดใบ (Control)	71.70

ตารางที่ 2 ตารางวิเคราะห์ผลผลิตมะเขือเทศ (กิโลกรัม)

Source of Variation	DF	Sum of Squares	Mean squares	F
Replication	2	112.069	560.344	3.51 ns
Treatments	9	242.732	269.702	1.69 ns
Check Vs Factor	1	285.620	285.619	1.79 ns
Factor	8	214.170	267.712	1.68 ns
Cut of leaf (%)	2	338.770	169.380	1.06 ns
Age of plant (days)	2	124.014	620.070	0.90 ns
Cut of leaf x Age of plant	4	167.893	419.731	2.63 ns
Error	18	287.250	159.583	
Total	29	642.051		

CV = 20.23%

ตารางที่ 3 ผลผลิตมะเขือเทศเฉลี่ยที่เกิดจากการตัดใบในระดับ 25, 50 และ 75 เปอร์เซ็นต์ในช่วงอายุ 15, 30 และ 50 วัน หลังย้ายกล้า

ระดับการตัดใบ	อายุมะเขือเทศ (วันหลังย้ายกล้า)			ค่าเฉลี่ย
(%)	15	30	50	
25	65.77	57.23	47.63	56.88
50	76.10	59.70	60.77	65.52
75	51.00	60.50	74.03	61.84
ค่าเฉลี่ย	64.29	59.14	60.81	

ตารางที่ 4 จำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้หอม และหนอนกระทู้ผัก ที่เกิดจากการตัดใบในระดับ 25, 50 และ 75 เปอร์เซ็นต์ในช่วงอายุ 15, 30 และ 50 วัน หลังย้ายกล้า และกรรมวิธีไม่ตัดใบ (Control)

กรรมวิธี	หนอนเจาะสมอฝ้าย (ฟอง/ตัว)		หนอนกระทู้หอม (กลุ่ม/ตัว)		หนอนกระทู้ผัก (กลุ่ม/ตัว)	
	ไข่	หนอน	ไข่	หนอน	ไข่	หนอน
ตัดใบ 25 % ที่ 15 วันหลังย้ายกล้า						
ตัดใบ 50 % ที่ 15 วันหลังย้ายกล้า						
ตัดใบ 75 % ที่ 15 วันหลังย้ายกล้า						
ตัดใบ 25 % ที่ 30 วันหลังย้ายกล้า						
ตัดใบ 50 % ที่ 30 วันหลังย้ายกล้า						
ตัดใบ 75 % ที่ 30 วันหลังย้ายกล้า						
ตัดใบ 25 % ที่ 50 วันหลังย้ายกล้า						
ตัดใบ 50 % ที่ 50 วันหลังย้ายกล้า						
ตัดใบ 75 % ที่ 50 วันหลังย้ายกล้า						
ไม่ตัดใบ (Control)						

ศึกษาช่วงวิกฤติของการแข่งขันระหว่างวัชพืชกับมะเขือเทศ

Studies on Critical Period Competition of Weeds and Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

เพ็ญศรี นันทสมสราญ[1] รักชัย คุรุบรรเจิดจิต[2]
มะนิต สารณา[2] เสริมศิริ คงแสงดาว[1]
กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาช่วงวิกฤติของการแข่งขันระหว่างมะเขือเทศและวัชพืช ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนหนองคาย จังหวัดหนองคาย ทำการทดลองระหว่างเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ เพื่อหาช่วงเวลาวิกฤติของการแข่งขันระหว่างมะเขือเทศและวัชพืช ประกอบด้วย 10 กรรมวิธี คือ 1) ปล่อยให้วัชพืชแข่งขันนาน 2 สัปดาห์ 2) ปล่อยให้วัชพืชแข่งขันนาน 4 สัปดาห์ 3) ปล่อยให้วัชพืชแข่งขันนาน 6 สัปดาห์ 4) ปล่อยให้วัชพืชแข่งขันนาน 8 สัปดาห์ 5) ปลอดวัชพืชนาน 2 สัปดาห์ 6) ปลอดวัชพืชนาน 4 สัปดาห์ 7) ปลอดวัชพืชนาน 6 สัปดาห์ 8) ปลอดวัชพืชนาน 8 สัปดาห์ 9) กำจัดวัชพืชตลอดฤดูปลูก 10) ไม่มีการกำจัดวัชพืช พบว่า วัชพืชที่สำคัญเป็นประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้าตีนนก (*Digitaria adscendens* Henry) หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) และหญ้าปากควาย(*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P.Beauv) กรรมวิธีไม่มีการกำจัดวัชพืช มีน้ำหนักของวัชพืชมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ การแข่งขันกับวัชพืชนานขึ้น หรือปลอดวัชพืชสั้นลง ทำให้ผลผลิตลดลง จุดวิกฤติของการแข่งขันและการปลอดวัชพืชอยู่ที่ 6 สัปดาห์ ดังนั้นการกำจัดวัชพืชในมะเขือเทศมีช่วงเวลาวิกฤติที่ 6 สัปดาห์ หลังย้ายปลูก

รหัสทะเบียนวิจัย 45 10003 011

[1]นักวิชาการเกษตร กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

[2] นักวิชาการเกษตร ศูนย์วิจัยพืชสวนหนองคาย กรมวิชาการเกษตร

คำนำ

มะเขือเทศเป็นพืชผักเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่ง ซึ่งมีผู้นิยมปลูกและบริโภคกันอย่างแพร่หลาย สามารถประกอบอาหารได้หลายชนิด นอกจากบริโภคสดแล้ว ยังสามารถส่งโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อแปรรูปได้อีกด้วย จึงนับเป็นพืชเศรษฐกิจที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง (ศรีสมวงศ์และจารุพรรณ, 2525) ปริมาณการส่งออกมะเขือเทศสดและผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2537) ความต้องการของผู้บริโภคและโรงงานอุตสาหกรรมมีมากตลอดทั้งปี แต่บางฤดูมะเขือเทศมีปริมาณไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด เพราะในสภาพการปลูกของประเทศไทย มะเขือเทศจะให้ผลผลิตดีเฉพาะการปลูกในช่วงฤดูหนาวเท่านั้น ซึ่งมีโรคแมลงรบกวนน้อยกว่าฤดูอื่น ส่วนฤดูฝนหรือฤดูร้อน มะเขือเทศเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควร ผลผลิตต่ำในช่วงเดือนมิถุนายน – ตุลาคม เนื่องจากมีปัญหาโรคแมลงและวัชพืชรบกวนมาก

การเพิ่มผลผลิตในการเพาะปลูกพืชวิธีการหนึ่งคือการป้องกันและกำจัดวัชพืชเกษตรกรต้องประสบปัญหากับวัชพืชทุกครั้งที่มีการเตรียมดินเพื่อการปลูกพืช การควบคุมวัชพืชทำให้ผลผลิตและคุณภาพของพืชเพิ่มขึ้น แนวทางการกำจัดวัชพืชโดยวิธีผสมผสาน (integrated weed management) ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้หลายวิธีเพื่อควบคุมวัชพืชในการเพิ่มผลผลิต ลดความสูญเสียของผลผลิต รวมทั้งพิทักษ์สิ่งแวดล้อม (Reissig *et al.,* 1986)

การเตรียมดินเพื่อปลูกมะเขือเทศต้องพิถีพิถันเป็นอย่างมาก ดินต้องมีการระบายน้ำดี กำจัดวัชพืชออกให้หมด เพราะวัชพืชนอกจากจะแก่งแย่งน้ำ อาหารและแสงแดดแล้วยังเป็นที่อยู่อาศัยของโรคและแมลง ดังนั้น ถ้ามีการเตรียมดินดีตั้งแต่เริ่มแรก มะเขือเทศเป็นพืชที่ความไวต่อการแข่งขันของวัชพืช (Friesen, 1978) การกำจัดวัชพืชอย่างน้อย 4-5 สัปดาห์ หรือการป้องกันไม่ให้วัชพืชงอกอย่างน้อย 5 สัปดาห์หลังปลูก ช่วยป้องกันไม่ให้ผลผลิตลดลง และช่วงเวลาวิกฤติของวัชพืชกับมะเขือเทศที่ปลูกจากเมล็ดจะมากกว่าการย้ายกล้าปลูก (Weaver, 1984) มีการศึกษาของ Usoro (1984) รายงานว่า เวลา 6 สัปดาห์ที่ปลอดวัชพืชเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับมะเขือเทศที่ย้ายกล้าปลูก ในขณะที่ Weaver และคณะ(1987) รายงานว่าการควบคุมวัชพืชเป็นเวลา 7 – 9 สัปดาห์หลังปลูก เป็นช่วงเวลาเพียงพอที่จะป้องกันไม่ให้ผลผลิตของมะเขือเทศลดลง Kiani และ Faravani (2003) ทดลองที่ประเทศอิหร่าน พบว่าช่วงวิกฤติจาก 5 วันถึง 42 วัน หลังปลูก หรือช่วงเวลาที่ปลอดวัชพืชนาน 42 วัน (6 สัปดาห์) ทำให้น้ำหนักวัชพืชลดลง 48% และลดจำนวนต้นวัชพืช 70% โดยเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช

การปลูกพืชเศรษฐกิจแต่ละชนิดมีช่วงเวลาวิกฤติของพืชปลูกกับวัชพืชที่แตกต่างกัน การทดลองช่วงเวลาวิกฤติของถั่วเหลืองมีเป็นจำนวนมาก ในสหรัฐอเมริกา Van Acker และคณะ (1993) พบว่าช่วงเวลาวิกฤติของถั่วเหลืองที่ 30 วันหลังถั่วเหลืองงอก นอกจากนี้ ในอินเดีย Chhoka และ Bylan (1999) ได้ศึกษาการแข่งขันและการควบคุมวัชพืชในถั่วเหลือง ช่วงเวลาวิกฤติของวัชพืชกับถั่วเหลืองอยู่ที่ 30-45 วันหลังปลูก การปลอดวัชพืชนาน 45 วัน ให้ผลไม่แตกต่างกับการกำจัดวัชพืชตลอดฤดูปลูก การไม่กำจัดวัชพืชหรือปล่อยให้แข่งขันเป็นเวลานาน 30 วันหลังปลูกทำให้ผลผลิตลดลง แต่ถ้าไม่ต้องการให้ผลผลิต

สูญเสียด้วยวิธีการผสมผสาน โดยใช้สารกำจัดวัชพืชก่อนปลูกพืช triflularin อัตรา 160 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามด้วยสารกำจัดวัชพืชหลังงอก fluazifop ที่อัตรา 120 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ หรือใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทคุมตามด้วยการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานที่ 35 วันหลังปลูก สามารถควบคุมวัชพืชใบแคบ ใบกว้างได้ผลดีเทียบเท่ากับกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานเพียงอย่างเดียวในการปลูกถั่วเหลือง

การศึกษาช่วงเวลาวิกฤติของวัชพืชกับถั่วแขก (*Phaseolus vulgaris* L.) ในสหรัฐอเมริกา มีวัชพืชหลายชนิดในถั่วชนิดนี้ พบว่าช่วงเวลาวิกฤติของวัชพืชกับถั่วแขกที่ 3-6 สัปดาห์หลังปลูก ดังนั้นการกำจัดวัชพืชควรเริ่มต้นไม่น้อยกว่า 3 สัปดาห์หลังปลูก และกำจัดวัชพืชต่อเนื่องไปจนถึง 6 สัปดาห์หลังปลูก เพื่อให้ได้ผลผลิตของเมล็ดถั่วแขกสูงสุด (Burnside *et al.*, 1998)

สำหรับในประเทศไทย โดยเฉพาะในแหล่งปลูกมะเขือเทศสำคัญของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ยังไม่มีข้อมูลว่าสภาพพื้นที่ดังกล่าวเมื่อมีการปลูกมะเขือเทศควรจะกำจัดวัชพืชในช่วงใดจึงจะเหมาะสม ฉะนั้นการทดลองครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาช่วงเวลาวิกฤติของการแข่งขันระหว่างมะเขือเทศกับวัชพืช ซึ่งจะได้เวลาที่เหมาะสมในการควบคุมวัชพืชในการปลูกมะเขือเทศ

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการเตรียมดินโดยการไถ 2 ครั้ง แล้วพรวนอีก 1 ครั้ง และปรับสภาพพื้นที่ปลูกแล้วคราดเศษซากรากเหง้าวัชพืชออกจากแปลงทดลอง แบ่งแปลงย่อยขนาด 4 x 6 เมตร ย้ายมะเขือเทศพันธุ์ ศก. 4 อายุต้นกล้า 30 วันลงปลูกหลุมละ 1 ต้นในแปลงโดยใช้ระยะปลูก 100 x 50 ซม. วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำประกอบด้วย 10 กรรมวิธี ได้แก่

1) แข่งขันกับวัชพืชนาน 2 สัปดาห์หลังปลูก
2) แข่งขันกับวัชพืชนาน 4 สัปดาห์หลังปลูก
3) แข่งขันกับวัชพืชนาน 6 สัปดาห์หลังปลูก
4) แข่งขันกับวัชพืชนาน 8 สัปดาห์หลังปลูก
5) ปลอดวัชพืชนาน 2 สัปดาห์หลังปลูก
6) ปลอดวัชพืชนาน 4 สัปดาห์หลังปลูก
7) ปลอดวัชพืชนาน 6สัปดาห์หลังปลูก
8) ปลอดวัชพืชนาน 8 สัปดาห์หลังปลูก
9) ปลอดวัชพืชตลอดฤดูปลูก
10) ไม่มีการกำจัดวัชพืชตลอดฤดูปลูก

ดำเนินการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนตามกรรมวิธีที่กำหนดข้างต้น ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของการปลูกมะเขือเทศ คือใส่ปุ๋ยก่อนย้ายต้นกล้าลงปลูกด้วยปุ๋ย สูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ และปุ๋ยคอกรองก้นหลุมอัตรา 0.5 กิโลกรัม/หลุม หลังย้ายปลูกใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ ที่ 15, 35 และ 55 วันตามลำดับ

การบันทึกข้อมูล บันทึกชนิดและปริมาณวัชพืชเมื่อ 75 วันหลังย้ายต้นกล้าปลูกด้วยการใช้กรอบสี่เหลี่ยม (quadrat) ขนาด 0.5 x 0.5 เมตร สุ่มจำนวนตัวอย่างละ 2 จุดของแต่ละแปลงทดลองย่อย แล้วจึงนำมาจำแนกชนิด (species) นับจำนวนต้นและบันทึกน้ำหนักแห้ง ส่วนความสูงของต้นมะเขือเทศที่เก็บเกี่ยว ทำการสุ่ม 10 ต้น ที่เป็นตัวแทนของแต่ละแปลงย่อย วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงพุ่มมะเขือเทศ โดยวัดในแนวเหนือ – ใต้ และแนวตะวันออก – ตะวันตก นำ 2 ค่ามารวมกันแล้วหารด้วย 2 ซึ่งจะเป็นค่าเฉลี่ยของขนาดทรงพุ่ม และนับจำนวนผลมะเขือเทศ 10 ต้นในแต่ละแปลงย่อย นำมานับหาค่าเฉลี่ยต่อต้นและน้ำหนักของแต่ละผลได้มาจากค่าเฉลี่ย 10 ผล พร้อมลักษณะทางกายภาพของผลมะเขือเทศ คือ ความกว้างของผล ความยาวของผล และความหนาของเนื้อมะเขือเทศ โดยเป็นค่าเฉลี่ยจากมะเขือเทศ 10 ผล สำหรับผลผลิตมะเขือเทศทำการเก็บเกี่ยวในจำนวนหลายครั้งเนื่องจากมะเขือเทศสุกแก่ไม่พร้อมกัน จึงเก็บเกี่ยวผลผลิตของมะเขือเทศทั้งหมด 4 ครั้ง ซึ่งแต่ละครั้งห่างกันประมาณ 5-7 วัน นำมาคำนวณและเฉลี่ยเป็นน้ำหนักของผลผลิตต่อต้น นำผลผลิตของมะเขือเทศทุกครั้งมารวมกันและวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนและความแตกต่างทางสถิติของข้อมูลที่เก็บบันทึกไว้ การคำนวณผลผลิตสัมพัทธ์ของผลผลิตรวมทั้งหมด วิธีการคำนวณ ผลผลิตสัมพัทธ์ทำได้โดยให้ผลผลิตของการปลอดวัชพืชตลอดฤดูปลูกเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ คำนวณกรรมวิธีอื่นๆด้วยการเปรียบเทียบกับการปลอด
วัชพืชตลอดฤดูปลูก จึงได้เป็นเปอร์เซ็นต์ของกรรมวิธีต่างๆ แล้วนำการแข่งขันกับวัชพืชและการปลอดวัชพืชมาเปรียบเทียบกัน เพื่อได้จุดตัดของเวลาวิกฤติที่วัชพืชแข่งขันกับมะเขือเทศ

ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2545 – เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2546 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนหนองคาย จังหวัดหนองคาย

ผลการทดลองและวิจารณ์

การสุ่มและประเมินชนิดและปริมาณวัชพืชในพื้นที่ทดลอง โดยสุ่มจากกรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืชเมื่อ 75 วันหลังย้ายแปลงปลูก พบวัชพืชหลายชนิด วัชพืชที่มีความสำคัญ คือประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้าตีนนก (*Digitaria adscendens* Henry) 11.75 ต้น/0.25ตารางเมตร (35.5%) หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) จำนวน 7.00 ต้น/0.25ตารางเมตร (21.1%) หญ้าปากควาย(*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P.Beauv.) จำนวน 16 ต้น/0.25ตารางเมตร (12.0%)หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* L.) จำนวน 4.00 ต้น/0.25ตารางเมตร (12.0%) ผักเสี้ยนผี (*Cleome viscosa* L.) จำนวน 0.87 ต้น/0.25ตารางเมตร (2.6%) กกทราย (*Cyperus iria* L.) จำนวน 0.87 ต้น/0.25ตารางเมตร (2.6%) ผักโขม (*Amaranthus viridis* L.) จำนวน 0.75 ต้น/0.25ตารางเมตร (2.3%) หงอนไก่ป่า (*Celosia argentea* L.) จำนวน 0.75 ต้น/0.25ตารางเมตร (2.3%) หญ้านกเขา (*Mollugo pentaphylla* L.) จำนวน 0.63 ต้น/0.25ตารางเมตร (1.9%) เซ่งใบมน (*Melochia corchorifolia* L.) จำนวน 0.63 ต้น/0.25ตารางเมตร (1.9%) ผักแครด (*Synedrella nodiflora* Gaertn.) จำนวน 0.50 ต้น/0.25ตารางเมตร (1.6%) ไมยราบ (*Mimosa pudica* L.) จำนวน 0.50 ต้น/0.25 ตารางเมตร (1.6%) ผักปราบไร่ (*Commelina benghalensis* L.) จำนวน 0.37ต้น/0.25ตารางเมตร (1.1%) ลูก

ใต้ใบ (*Phylllanthus niruri* L.) จำนวน 0.25 ต้น/0.25ตารางเมตร (0.8%) น้ำนมราชสีห์ (*Euphorbia hirta* L.) จำนวน 0.13 ต้น/0.25ตารางเมตร (0.3%) สาบแร้งสาบกา (*Ageratum conyzoides* L.) จำนวน 0.13 ต้น/0.25 ตารางเมตร (0.3%) เทียนนา (*Ludwigia hyssopifolia* (G.Don) Exell) จำนวน 0.13 ต้น/0.25ตารางเมตร (0.3%) (ตารางที่ 1)

น้ำหนักแห้งวัชพืชของใบแคบ ใบกว้าง กก และน้ำหนักรวม กรรมวิธีปลอดวัชพืชตลอดฤดูปลูกมีน้ำหนักแห้งวัชพืชใบแคบน้อยที่สุดคือ 7.55 กรัม/0.25 ตารางเมตร (ตารางที่ 2) ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่มีการกำจัดตลอดฤดูปลูกและการปล่อยให้แข่งขันกับวัชพืช 8 สัปดาห์ การกำจัดวัชพืชตลอดฤดูปลูก ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการให้ปลอดวัชพืชนาน 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ รวมทั้งไม่แตกต่างทางสถิติ กับการที่วัชพืชแข่งขัน 2, 4, และ 6 สัปดาห์

น้ำหนักวัชพืชใบกว้าง การไม่กำจัดวัชพืชตลอดฤดูปลูกมีน้ำหนักวัชพืชมากที่สุดถึง 18.51 กรัม/0.25ตารางเมตร ขณะที่การแข่งขันกับวัชพืชนาน 2 สัปดาห์ มีวัชพืชใบกว้างน้อยที่สุด มีน้ำหนักวัชพืชคือ 6.37 กรัม/0.25ตารางเมตร ส่วนน้ำหนักวัชพืชกก การไม่กำจัดวัชพืชมีน้ำหนักวัชพืชมากกว่าและแตกต่างทางสถิติทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 2)

น้ำหนักวัชพืชรวมของ 3 ประเภท (ตารางที่ 2) การไม่กำจัดวัชพืช มีน้ำหนักวัชพืชมากที่สุดถึง 60.71 กรัม/0.25ตารางเมตร ส่วนการกำจัดวัชพืชตลอดฤดูปลูกมีน้ำหนักวัชพืชน้อยที่สุดคือ 14.81 กรัม/0.25ตารางเมตร ส่วนการปลอดวัชพืชกับมะเขือเทศนานขึ้นมีแนวโน้มทำให้วัชพืชลดน้อยลง อย่างไรก็ตามการแตกต่างของวัชพืชทางสถิติในกรรมวิธีที่ทดลองไม่มากนัก เนื่องจากมะเขือเทศมีการเจริญเติบโตได้ดี เป็นไปในทำนองเดียวกันกับงานทดลองของ Burnside และคณะ (1998) รายงานว่าการปล่อยให้วัชพืชแข่งขันนานจะมีผลกระทบต่อผลผลิตพืช และงานทดลองของ Kiani และ Faravani (2003) ว่ามะเขือเทศที่ปล่อยให้วัชพืชแข่งขันในช่วงเวลาวิกฤติโดยแข่งขันกับวัชพืชนาน 6 สัปดาห์ ทำให้ผลผลิตของมะเขือเทศลดลง 48 เปอร์เซ็นต์ การเจริญเติบโตของมะเขือเทศ ความสูงของมะเขือเทศในกรรมวิธีกำจัดวัชพืชตลอดฤดูปลูกสูงที่สุดคือ 69.5 เซนติเมตร ส่วนการไม่กำจัดวัชพืชต้นมะเขือเทศเตี้ยที่สุด ส่วนกรรมวิธีอื่นๆมีความสูงของมะเขือเทศใกล้เคียงกัน สำหรับเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มของมะเขือเทศไม่มีความแตกต่างทางสถิติในทุกกรรมวิธีที่ทดลอง มีขนาดทรงพุ่มระหว่าง 100.0-109.5 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

จำนวนผลมะเขือเทศต่อต้น และน้ำหนักเฉลี่ยของผล ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธีที่ทดลอง กล่าวคือมะเขือเทศให้จำนวนผลระหว่าง 206.0 – 252.5 ผล/ต้น และน้ำหนักต่อผลระหว่าง 19.8 – 23.5 กรัม/ผล (ตารางที่ 4)

ส่วนลักษณะทางกายภาพของผลมะเขือเทศ ได้แก่ ความกว้าง ความยาว และความหนาของเนื้อมะเขือเทศ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติทุกกรรมวิธีที่ทดลอง กล่าวคือมะเขือเทศมีความกว้างของผลระหว่าง 3.13 – 3.50 เซนติเมตร มีความยาวของผลระหว่าง 3.93 – 4.30 เซนติเมตร และมีความหนาของเนื้อผลระหว่าง 0.39 – 0.44 เซนติเมตร (ตารางที่ 5)

สำหรับผลผลิตของมะเขือเทศทำการเก็บเกี่ยวหลายครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 5 – 7 วัน ครั้งแรกเก็บเกี่ยวขณะผลเริ่มสุกแก่ ในแต่ละครั้งที่เก็บเกี่ยวนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติเปรียบเทียบกัน พบว่าการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 การปลอดวัชพืชนาน 4,6,8 สัปดาห์ และการแข่งขันกับวัชพืช 2 และ 6 สัปดาห์ ให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีไม่มีการกำจัดวัชพืช (ตารางที่ 6)

การเก็บเกี่ยวผลผลิตของมะเขือเทศครั้งที่ 2 ครั้งที่ 3 และครั้งที่ 4 (ตารางที่ 6) มีแนวโน้มเป็นไปในทำนองเดียวกัน กล่าวคือถ้าปล่อยให้แข่งขันกับวัชพืชนานขึ้น ผลผลิตจะลดลง และการปลอดวัชพืชนานขึ้น ผลผลิตจะเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามมะเขือเทศพยายามที่จะแข่งขันกับวัชพืชเช่นเดียวกัน การทดลองปลูกมะเขือเทศกับวัชพืชกก 2 ชนิดด้วยอัตราส่วนต่างๆกัน มะเขือเทศแข่งขันและเจริญเติบโตได้ดีกว่ากับแห้วหมู (*Cyperus rotundus* L.) และ แห้วไทย (*Cyperus esculentus* L.) เนื่องจากมะเขือเทศสามารถแก่งแย่งในเรื่องแสงได้มากเพราะมีลักษณะทรงต้นสูงกว่า และแห้วไทย แข่งขันได้ดีกว่าแห้วหมู (Santos *et al,* 1997)

ผลผลิตของมะเขือเทศทั้ง 4 ครั้งนำมาคำนวณรวมกันแล้ววิเคราะห์ตัวเลข ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีปลอดวัชพืชตลอดฤดูปลูกให้ผลผลิตสูงที่สุดคือ 4198.0 กรัม/ต้น ขณะที่กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชมีผลผลิตต่ำสุด คือ 2337.2 กรัม/ต้น ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีปลอดวัชพืชนาน 2 สัปดาห์ (ตารางที่ 6)

การคำนวณผลผลิตสัมพัทธ์ของผลผลิตรวมทั้ง 4 ครั้ง (ตารางที่ 7) วิธีการคำนวณ ผลผลิตสัมพัทธ์ทำได้โดยให้การปลอดวัชพืชตลอดฤดูปลูกมีผลผลิตเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ คำนวณกรรมวิธีอื่นๆด้วยการเปรียบเทียบกับการปลอดวัชพืชตลอดฤดูปลูก จึงได้เป็นเปอร์เซ็นต์ของกรรมวิธีต่างๆ ซึ่งได้ผลผลิตสัมพัทธ์ของกรรมวิธีแข่งขันกับวัชพืช 2,4,6,8 สัปดาห์คือ 90.8, 92.4, 83.7,71.8 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และปลอดวัชพืช 2,4,6,8 สัปดาห์คือ 57.9, 80.7, 83.8, 94.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และวิธีไม่กำจัดวัชพืชมีผลผลิตสัมพัทธ์ต่ำสุด 55.7 เปอร์เซ็นต์ การแสดงผลผลิตของมะเขือเทศที่แข่งขันกับวัชพืชและปลอดจากวัชพืชในทุกกรรมวิธีจากผลผลิตสัมพัทธ์ (ภาพที่ 1) พบว่าจุดตัดของการแข่งขันและการปลอดวัชพืชคือ 6 สัปดาห์ ดังนั้นการกำจัดวัชพืชในมะเขือเทศมีช่วงเวลาวิกฤติอยู่ที่ 6 สัปดาห์ หลังย้ายปลูก ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Kiani และ Faravani (2003) ที่ได้ศึกษาช่วงวิกฤติของการแข่งขันระหว่างวัชพืชกับมะเขือเทศว่าช่วงเวลาวิกฤติอยู่ที่ 5 – 42 วัน หลังงอกของมะเขือเทศคือไม่ควรเกิน 6 สัปดาห์ที่จะปล่อยให้วัชพืชแข่งขันได้ มะเขือเทศแข่งขันกับวัชพืชนาน 6 สัปดาห์ทำให้น้ำหนักของมะเขือเทศลดลง 48% เปรียบเทียบกับวิธีไม่กำจัดวัชพืช การแข่งขันของวัชพืชทางด้านแสง มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา สัณฐานวิทยาของมะเขือเทศ เช่น ขนาดของทรงพุ่ม การสะสมน้ำหนักแห้ง ดัชนีพื้นที่ใบ และจำนวนผลต่อต้น นอกจากนี้ เสริมศิริและเกลียวพันธ์ (2543) พบว่าควรเริ่มกำจัดวัชพืชในมะเขือเทศตั้งแต่ 2 สัปดาห์หลังย้ายปลูก และกำจัดบ่อยครั้งไม่ให้วัชพืชขึ้นรบกวนจนถึง 10 สัปดาห์หลังย้ายปลูก มะเขือเทศจะให้ผลผลิตสูงสุด และไม่ควรปล่อยวัชพืชไว้นานเกิน 6 สัปดาห์ เพื่อไม่ให้

ผลผลิตของมะเขือเทศลดลง ดังนั้น ในการทดลองครั้งนี้ได้ช่วงเวลาวิกฤติของวัชพืชกับมะเขือเทศที่ 6 สัปดาห์ หลังย้ายปลูก

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาช่วงวิกฤติของการแข่งขันระหว่างมะเขือเทศและวัชพืช มีวัชพืชที่สำคัญ ได้แก่ หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าปากควาย หญ้ายาง ได้ช่วงเวลาวิกฤติของการแข่งขันที่ 6 สัปดาห์ หลังย้ายปลูก ดังนั้นควรปลอดวัชพืชอย่างน้อย 6 สัปดาห์ หลังย้ายปลูก หรือไม่ควรปล่อยให้วัชพืชแข่งขันกับมะเขือเทศนาน 6 สัปดาห์ มิฉะนั้นจะทำให้ผลผลิตลดลง

คำขอบคุณ

ผู้ทดลองขอขอบคุณ นายสุระพงษ์ รัตนโกศล ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนหนองคาย ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์พื้นที่ในการทดลอง มอบหมายนักวิชาการในการร่วมงาน อำนวยความสะดวกในอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง จนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับพริกและมะเขือเทศ เอกสารวิชาการลำดับที่ 9 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 29 หน้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2537.เอกสารวิชาการเรื่องมะเขือเทศ. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 33 หน้า.

เพ็ญศรี นันทสมสราญ รักชัย คุรุบรรเจิดจิต มะนิต สารณา และ เสริมศิริ คงแสงดาว. 2546. ผลของวัสดุคลุมดินต่อการควบคุมวัชพืชในการปลูกมะเขือเทศ. หน้า 3 - 24. *ใน:* รายงานการประชุมวิชาการกองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร. 7 - 9 มีนาคม 2546 ณ โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ ซิตี้ จอมเทียน จังหวัดชลบุรี.

ศรีสมวงศ์ มานิตย์ และจารุพรรณ มนัสสากร. 2525. มะเขือเทศนอกฤดู วิทยาสารสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 6 (4) : 1 – 8.

เสริมศิริ คงแสงดาว และเกลียวพันธ์ สุวรรณรักษ์. 2543. การควบคุมวัชพืชในมะเขือเทศ.หน้า 30- 32. *ใน:* การประชุมโต๊ะกลมเรื่องการวิจัยและพัฒนามะเขือเทศเพื่ออุตสาหกรรม วันที่ 23 – 25 กุมภาพันธ์ 2543 ณ โรงแรมสกลแกรนด์พาเลซ สกลนคร.

Burnside, O.C., M.J. Wiens, B.J. Holder, S. Weisberg, E.A. Ristau, M.M. Johnson and J.H. Cameron. 1998. Critical periods for weed control in dry beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Weed Sci. 46:301-306.

Chhokar, R.S. and R.S. Balyan. 1999. Competition and control of weeds in soybean. Weed Sci. 47:107-111.

Friesen, G.H. 1978. Weed interference in pickling cucumbers (*Cucumis sativa*). Weed Sci. 26: 626.

Kiani, M.R. amd F. Faravani. 2003. Critical period of weed control in direct seeded tomato (*Lycopersicon esculentum*). Pages 282 – 287.*In:* Proceedings I Nineteenth Asian – Pacific Weed Science Society Conference, Manila, Philippines.

Nantasomsaran P., P. Vongsaroj and D.W. Puckridge. 1990. Critical period of competition between *Echinochloa colona* and deepwater rice. Pages 142-147. *In:* Deepwater Rice Planning Meeting, 28-29 March 1990.

Reissig,W H., E.A. Heinrichs , J.A. Litsinger, K. Moody, L. Fiedler, T.W. Mew, and A.T.Barrion. 1986. Illustrated guide to integrated pest management in rice in tropical Asia. Pages 271-317. *In:*International Rice Research Institute. Los Banos, Philippines.

Santos, B.M., T.A. Bewick and D.G. Shilling. 1997. Competitive interactions of tomato (*Lycopersicon esculentum*) and nutsedges (*Cyperus* spp.). Weed Sci. 45: 229-233.

Usoro, L. 1984. Assessment of the critical period for weed competition in tomato (*Lycopersicon esculentum*) under nigerian conditions. . Pages 61 – 65. *In:* Proceedings of the Ninth Annual Conference of the Weed Science Society of Nigeria.

Van Acker, R.C., C.G. Swanton and S.F. Weise. 1993. The critical period of weed control in soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). Weed Sci. 41: 194-200.

Weaver, S.E. 1984. Critical period of weed competition in three vegetable crops in relation to management practices. Weed Res. 24: 317.

Weaver, S.E., N. Smits, and C.S. Tan. 1987. Estimating yield losses of tomatoes *(Lycopersicon esculentum*) caused by nightshade (*Solanum* spp.) interference. Weed Sci. 35: 163 – 168.

ตารางที่ 1 ชนิดและปริมาณวัชพืชในแปลงที่ไม่กำจัดวัชพืช ในการศึกษาช่วงวิกฤติของการแข่งขันระหว่างวัชพืชกับมะเขือเทศพันธุ์ ศก. 4 (ปี 2545)

ชนิดของวัชพืช	ประเภท	จำนวน(ต้น/0.25 ตารางเมตร)	เปอร์เซ็นต์
หญ้าตีนนก (*Digitaria adscendens* Henry)	ใบแคบ	11.75	35.5
หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.)	ใบแคบ	7.00	21.1
หญ้าตีนนก (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P.Beauv.)	ใบแคบ	4.00	12.0
หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* L.)	ใบกว้าง	4.00	12.0
ผักเสี้ยนผี (*Cleome viscosa* L.)	ใบกว้าง	0.87	2.6
กกทราย (*Cyperus iria* L.)	ใบกว้าง	0.87	2.6
ผักโขม (*Amaranthus viridis* L.)	ใบกว้าง	0.75	2.3
หงอนไก่ป่า (*Celosia argentea* L.)	ใบกว้าง	0.75	2.3
หญ้านกเขา (*Mollugo pentaphylla* L.)	ใบกว้าง	0.63	1.9
เซ่งใบมน (*Melochia corchorifolia* L.)	ใบกว้าง	0.63	1.9
ผักแครด (*Synedrella nodiflora* Gaertn.)	ใบกว้าง	0.50	1.6
ไมยราบ (*Mimosa pudica* L.)	ใบกว้าง	0.50	1.6
ผักปราบไร่ (*Commelina benghalensis* L.)	ใบกว้าง	0.37	1.1
ลูกใต้ใบ (*Phylllanthus niruri* L.)	ใบกว้าง	0.25	0.8
น้ำนมราชสีห์ (*Euphorbia hirta* L.)	ใบกว้าง	0.13	0.3
สาบแร้งสาบกา (*Ageratum conyzoides* L.)	ใบกว้าง	0.13	0.3
เทียนนา (*Ludwigia hyssopifolia* (G.Don) Exell)	ใบกว้าง	0.13	0.3
รวม		33.25	100.0

ตารางที่ 2 น้ำหนักแห้งวัชพืชประเภทใบแคบ ใบกว้าง และกก ประเมินเมื่อ 75 วันหลังย้ายกล้าปลูกมะเขือเทศ ในการศึกษาช่วงวิกฤติของการแข่งขันระหว่างวัชพืชกับมะเขือเทศพันธุ์ ศก. 4 (ปี 2545)

กรรมวิธี	น้ำหนักแห้งวัชพืช (กรัม/0.25ตารางเมตร)			
	ใบแคบ[1/]	ใบกว้าง[2/]	กก[3/]	รวม
แข่งขันกับวัชพืช 2 สัปดาห์	20.05 ab	6.37 a	0.36 a	26.79 abc
แข่งขันกับวัชพืช 4 สัปดาห์	22.84 ab	8.10 ab	0.59 a	31.55 bc
แข่งขันกับวัชพืช 6 สัปดาห์	23.38 ab	7.65 ab	0.45 a	31.49 bc
แข่งขันกับวัชพืช 8 สัปดาห์	24.55 b	12.10 bc	1.35 a	38.01 c
ปลอดวัชพืช 2 สัปดาห์	23.69 ab	13.93 c	1.26 a	38.87 c
ปลอดวัชพืช 4 สัปดาห์	19.13 ab	10.25 abc	0.51 a	29.93 bc
ปลอดวัชพืช 6 สัปดาห์	9.97 ab	10.68 abc	0.15 a	20.80 ab
ปลอดวัชพืช 8 สัปดาห์	8.87 ab	8.05 ab	0.07 a	16.99 ab
กำจัดวัชพืชตลอดฤดูปลูก	7.55 a	7.19 ab	0.07 a	14.81 a
ไม่มีการกำจัดวัชพืช	39.05 c	18.51 d	3.15 b	60.71 d
C.V.(%)	49.3	29.7	143.3	29.8

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

[1/] ใบแคบ ได้แก่ หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าปากควาย

[2/] ใบกว้าง ได้แก่ หญ้ายาง ผักเสี้ยนผี กกทราย ผักโขม หงอนไก่ป่า หญ้านกเขา เซ่งใบมน ผักแครด ไมยราบ ผักปราบไร่ ลูกใต้ใบ น้ำนมราชสีห์

[3/] กก ได้แก่ กกทราย

ตารางที่ 3 ความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางของมะเขือเทศ ประเมินผลเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิต ในการศึกษาช่วงวิกฤติของการแข่งขันระหว่างวัชพืชกับมะเขือเทศพันธุ์ ศก. 4 (ปี 2545)

กรรมวิธี	ความสูง (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม (ซม.)
แข่งขันกับวัชพืช 2 สัปดาห์	67.5 ab	108.2
แข่งขันกับวัชพืช 4 สัปดาห์	64.5 abc	101.4
แข่งขันกับวัชพืช 6 สัปดาห์	64.3 abc	107.0
แข่งขันกับวัชพืช 8 สัปดาห์	61.0 bc	103.5
ปลอดวัชพืช 2 สัปดาห์	60.1 bc	103.2
ปลอดวัชพืช 4 สัปดาห์	65.7 abc	100.0
ปลอดวัชพืช 6 สัปดาห์	61.3 ab	100.8
ปลอดวัชพืช 8 สัปดาห์	64.5 abc	102.5
ปลอดวัชพืชตลอดฤดูปลูก	69.5 a	109.5
ไม่มีการกำจัดวัชพืชตลอดฤดูปลูก	59.8 c	100.7
C.V.(%)	6.4	8.3

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 จำนวนผลมะเขือเทศเฉลี่ยต่อต้น น้ำหนักต่อผล ประเมินเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิต สุ่มจากแปลงย่อยละ 10 ต้น ในการศึกษาช่วงวิกฤติของการแข่งขันระหว่างวัชพืชกับมะเขือเทศพันธุ์ ศก. 4 (ปี 2545)

กรรมวิธี	จำนวนผล (ผล/ต้น)	น้ำหนักผล (กรัม/ผล)
แข่งขันกับวัชพืช 2 สัปดาห์	246.3	23.5
แข่งขันกับวัชพืช 4 สัปดาห์	206.0	23.5
แข่งขันกับวัชพืช 6 สัปดาห์	241.7	21.8
แข่งขันกับวัชพืช 8 สัปดาห์	213.0	23.3
ปลอดวัชพืช 2 สัปดาห์	223.0	22.8
ปลอดวัชพืช 4 สัปดาห์	214.3	21.5
ปลอดวัชพืช 6 สัปดาห์	242.3	22.5
ปลอดวัชพืช 8 สัปดาห์	237.5	20.3
ปลอดวัชพืชตลอดฤดูปลูก	252.5	20.0
ไม่มีการกำจัดวัชพืชตลอดฤดูปลูก	206.3	19.8
C.V.(%)	12.2	17.5

ตารางที่ 5 ความกว้าง ความยาว และความหนาของเนื้อมะเขือเทศ จากค่าเฉลี่ยแปลงย่อยละ 10 ผล ในการศึกษาช่วงวิกฤติของการแข่งขันระหว่างวัชพืชกับมะเขือเทศพันธุ์ ศก. 4 (ปี 2545)

กรรมวิธี	ความกว้างผล(ซม.)	ความยาวผล(ซม.)	ความหนาผล(ซม.)
แข่งขันกับวัชพืช 2 สัปดาห์	3.15	4.20	0.42
แข่งขันกับวัชพืช 4 สัปดาห์	3.20	4.30	0.40
แข่งขันกับวัชพืช 6 สัปดาห์	3.28	4.08	0.40
แข่งขันกับวัชพืช 8 สัปดาห์	3.50	4.10	0.40
ปลอดวัชพืช 2 สัปดาห์	3.30	4.13	0.43
ปลอดวัชพืช 4 สัปดาห์	3.25	3.95	0.40
ปลอดวัชพืช 6 สัปดาห์	3.13	3.95	0.39
ปลอดวัชพืช 8 สัปดาห์	3.28	4.05	0.40
ปลอดวัชพืชตลอดฤดูปลูก	3.33	4.02	0.44
ไม่มีการกำจัดวัชพืชตลอดฤดูปลูก	3.18	3.93	0.40
C.V.(%)	7.6	8.2	10.8

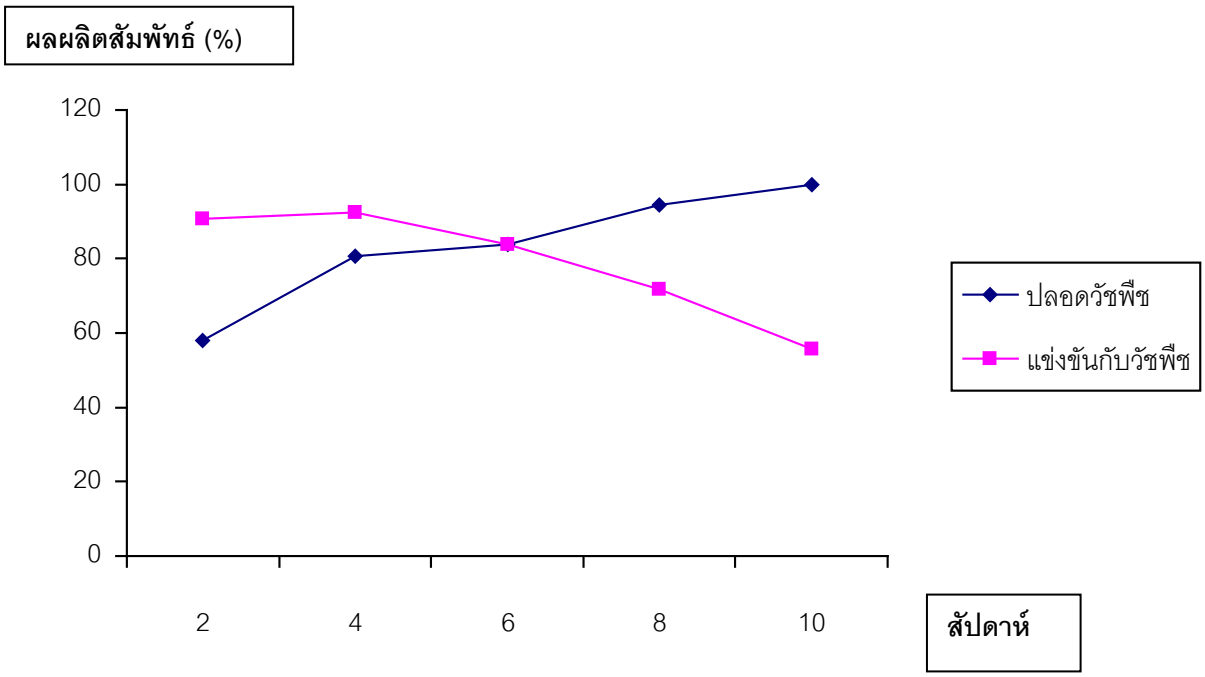
ตารางที่ 6 ผลผลิตของมะเขือเทศเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1, 2, 3 และ 4 ในการศึกษาช่วงวิกฤติของการแข่งขันระหว่างวัชพืชกับมะเขือเทศพันธุ์ ศก. 4 (ปี 2545)

กรรมวิธี	ผลผลิต 1 (กรัม/ต้น)	ผลผลิต 2 (กรัม/ต้น)	ผลผลิต 3 (กรัม/ต้น)	ผลผลิต 4 (กรัม/ต้น)	รวม (กรัม/ต้น)
แข่งขันกับวัชพืช 2 สัปดาห์	110.1 a	350.2 ab	2100.5 ab	1259.4 a	3814.1 abc
แข่งขันกับวัชพืช 4 สัปดาห์	105.3 ab	320.4 ab	2017.3 ab	1210.2 ab	3877.3 abc
แข่งขันกับวัชพืช 6 สัปดาห์	112.2 a	300.1 bc	2000.7 ab	1100.0 abc	3512.2 bcd
แข่งขันกับวัชพืช 8 สัปดาห์	99.1 ab	240.7 cd	1715.4 bc	959.2 cd	3013.1 d
ปลอดวัชพืช 2 สัปดาห์	97.1 ab	249.3 cd	1155.3 d	931.4 cd	2432.1 e
ปลอดวัชพืช 4 สัปดาห์	100.2 ab	290.2 bcd	1987.8 ab	1010.7 bc	3387.2 cd
ปลอดวัชพืช 6 สัปดาห์	115.2 a	305.5 bc	2011.2 ab	1089.1 abc	3520.2 bcd
ปลอดวัชพืช 8 สัปดาห์	120.0 a	380.1 a	2417.0a	1047.5 abc	3964.0 ab
ปลอดวัชพืชตลอดฤดูปลูก	118.0 a	385.2 a	2505.3 a	1190.2 ab	4198.0 a
ไม่มีการกำจัดวัชพืชตลอดฤดูปลูก	82.2 b	230.3 d	1260.4cd	767.3 d	2337.2 e
C.V.(%)	15.3	13.9	18.4	12.3	10.1

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 7 ผลผลิตสัมพัทธ์ของมะเขือเทศกับวัชพืช ในการศึกษาช่วงวิกฤติของการแข่งขันระหว่างวัชพืชกับมะเขือเทศพันธุ์ ศก. 4 (ปี 2545)

กรรมวิธี	ผลผลิต (กรัม/ต้น)	ผลผลิตสัมพัทธ์(%)
แข่งขันกับวัชพืช 2 สัปดาห์	3814.1	90.8
แข่งขันกับวัชพืช 4 สัปดาห์	3877.3	92.4
แข่งขันกับวัชพืช 6 สัปดาห์	3512.2	83.7
แข่งขันกับวัชพืช 8 สัปดาห์	3013.1	71.8
ปลอดวัชพืช 2 สัปดาห์	2432.1	57.9
ปลอดวัชพืช 4 สัปดาห์	3387.2	80.7
ปลอดวัชพืช 6 สัปดาห์	3520.2	83.8
ปลอดวัชพืช 8 สัปดาห์	3964.0	94.4
ปลอดวัชพืชตลอดฤดูปลูก	4198.0	100.0
ไม่มีการกำจัดวัชพืชตลอดฤดูปลูก	2337.2	55.7
C.V.(%)	10.1	



ภาพที่ 1 ช่วงวิกฤติของการแข่งขันระหว่างวัชพืชกับมะเขือเทศพันธุ์ ศก. 4

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง เชื้อแบคทีเรียและสารสกัดสะเดา ในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วในถั่วฝักยาว

Efficacy Test of Insecticide Bacteria and Neem Extract for Controlling Yard-long Bean Pod Borers,*Maruca testulalis* (Hubner) on Yard-long Bean

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น สัจจะ ประสงค์ทรัพย์

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง เชื้อแบคทีเรียและสารสกัดสะเดาเพื่อป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วใน ถั่วฝักยาว ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนมิถุนายน 2545 –เมษายน 2546 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 10 กรรมวิธี คือ พ่นสารสกัดสะเดา อัตรา 100 ppm., พ่นเมล็ดสะเดาบดแช่น้ำ อัตรา 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร, พ่นเชื้อแบคทีเรีย Bactospeine HP อัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร, พ่นเชื้อแบคทีเรีย Bactospeine HP อัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร , พ่นเชื้อแบคทีเรีย Florbac WDG อัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร, พ่นเชื้อแบคทีเรีย Florbac WDG อัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร, พ่นสารฆ่าแมลง beta – cyfluthrin อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เปรียบเทียบกับการไม่ใช้สาร การทดลองที่ 1 (ช่วงฤดูฝน) พบว่า ทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนเจาะฝักถั่ว ตลอดช่วงการทดลอง พบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วที่ดอกและฝัก 1.7-12.7 ตัวต่อ 20 ดอก และ 1.7-21.7 ตัวต่อ 20 ต้น ตามลำดับ และได้ผลผลิต 2,068.0-2,955.0 กรัมต่อ 20 ต้น ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับการไม่ใช้สารที่พบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วที่ดอกและฝัก 13.7-18.0 ตัวต่อ 20 ดอก และ 30.3-53.3 ตัวต่อ 20 ต้น ตามลำดับ และได้ผลผลิตเพียง 1,353.3 กรัมต่อ 20 ต้น การทดลองที่ 2 (ช่วงฤดูแล้ง) พบว่า ทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนเจาะฝักถั่ว ตลอดช่วงการทดลอง พบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วที่ดอกและฝัก 2.3-15.7 ตัวต่อ 20 ดอก และ 2.3-28.3 ตัวต่อ 20 ต้น ตามลำดับ และได้ผลผลิต 1,858.3 - 2,790.0 กรัมต่อ 20 ต้น ซึ่งแตกต่าง

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 45 06 006 020

ทางสถิติกับการไม่ใช้สารที่พบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วที่ดอกและฝัก 19.7-20.0 ตัวต่อ 20 ดอก และ 41.3-62.3 ตัวต่อ 20 ต้น ตามลำดับ และได้ผลผลิตเพียง 776.7 กรัมต่อ 20 ต้น จากการศึกษาทั้ง 2 ฤดู สรุปได้ว่า การพ่นสารสกัดสะเดาหรือการพ่นเมล็ดสะเดาบดแช่น้ำหรือการพ่นเชื้อแบคทีเรีย (Florbac WDG และ Bactospine HP) มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่ว และได้ผลผลิตเทียบเท่ากับการพ่นสารฆ่าแมลง beta-cyfluthrin

คำนำ

ถั่วฝักยาว (yard-long bean: *Vigna sinensis* var.*sesquipedelis* Koern) เป็นพืชผักตระกูลถั่วที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย ซึ่งมีการปลูกทั่วประเทศตลอดปี คิดเป็นพื้นที่ 119,506 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ยทั้งประเทศประมาณ 1,279 กิโลกรัม/ไร่ และส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ 70,000 ตัน (กองแผนงาน,2536 และกองกีฏและสัตววิทยา,2542 ข) โดยทั่วไปถั่วฝักยาวจะเริ่มออกดอกเมื่ออายุตั้งแต่ 35 วัน เป็นต้นไป และเริ่มเก็บผลผลิตครั้งแรกเมื่ออายุตั้งแต่ 45-50 วัน จนกระทั่งเก็บเกี่ยวครั้งสุดท้ายเมื่ออายุ 90-95 วัน โดยขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพแวดล้อม จากการผลิตถั่วฝักยาวเพื่อการค้า ซึ่งต้องขยายพื้นที่ ในการปลูกเป็นบริเวณกว้างและการปลูกซ้ำที่เดิมอย่างต่อเนื่องนั้น ส่งผลทำให้เกิดการระบาดเข้าทำลายของแมลงศัตรูถั่วฝักยาวอย่างต่อเนื่องในทุกระยะการเจริญเติบโต โดยเฉพาะแมลงศัตรูที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและระบาดทำลายถั่วฝักยาวจนเกิดความเสียหายต่อผลผลิตของถั่วฝักยาว อันได้แก่ หนอนแมลงวันเจาะต้นถั่ว (*Ophiomyia phaseoli* (Tryon),*Melanagromyza sojae* (Zehntner)) หนอนแมลงวันชอนใบ (*Liriomyza sativae* Blanchard) ในระยะตั้งแต่ถั่วฝักยาวเริ่มงอกจนกระทั่งออกดอก หนอนผีเสื้อสีน้ำเงิน (*Lampides boetricus* Linnaeus)และหนอนเจาะฝักถั่ว (*Maruca testulalis* Hubner) ในระยะออกดอกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว (กองกีฏและสัตววิทยา ,2542 ก)

จากปัญหาการเข้าทำลายของแมลงศัตรูถั่วฝักยาวดังกล่าว เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตถั่วฝักยาวลดลง 20-25 % โดยเฉพาะหนอนเจาะฝักถั่วเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญที่เข้าทำลายถั่วฝักยาว ตั้งแต่ระยะเกิดปุ่มดอก ระยะดอก และระยะถั่วฝักยาวเริ่มติดฝัก ทำให้ดอกร่วงและฝักถูกทำลายเกิดความเสียหาย (กองกีฏและสัตววิทยา ,2542 ข) ส่งผลให้เกิดการใช้สารฆ่าแมลงเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูอย่างต่อเนื่อง มากกว่า 10 ครั้งต่อฤดูปลูก โดยเฉพาะในระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต ทำให้เกิดปัญหาสารพิษตกค้างในถั่วฝักยาว ก่อให้เกิดอันตรายกับผู้บริโภค ดังนั้นในการศึกษาในครั้งนี้ก็เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งที่จะหลีกเลี่ยงหรือลดปริมาณสารพิษตกค้างในผลผลิตถั่วฝักยาวโดยการใช้สารสกัดจากเมล็ดสะเดาหรือเชื้อแบคทีเรีย ทั้งนี้เนื่องจากมีรายงานว่าสารสกัดจากเมล็ดสะเดามีสารประกอบที่สำคัญที่พบว่าออกฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ อะซาดิแรคติน (azadirachtin) ซาแลนนิน (salannin) และ นิมบิน (nimbin) โดยเฉพาะสาร อะซาดิแรคติน เป็นสารที่มีความสำคัญมากที่มีคุณสมบัติในการยับยั้ง หรือขัดขวางการสร้างฮอร์โมนการพัฒนาการลอกคราบ การกินอาหารและการเจริญเติบโต (กองวัตถุมีพิษการเกษตร ,2539)เช่นเดียวกับ

Rembold et.al (1983) ได้รายงานว่า สารสกัดจากเมล็ดสะเดามีผลต่อการรบกวนการทำงานของฮอร์โมนในตัวแมลง นอกจากนี้สารอะซาดิแรคติน ยังมีผลต่อแมลงศัตรูพืชโดยเป็นสารไล่ สารยับยั้งหรือเป็นสารที่ทำให้แมลงไม่ชอบที่จะวางไข่ (กองวัตถุมีพิษการเกษตร ,2539 ;Schmutterer,1990) จากการศึกษาการใช้สารสกัดสะเดาของเกรียงไกรและคณะ (2539) พบว่าสารสกัดจากเมล็ดสะเดาอัตรา 100 ppm. สามารถลดอัตราการเข้าทำลายของแมลงศัตรูถั่วเขียวได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับสมศักดิ์และคณะ (2539) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดา พบว่า สารสกัดจากเมล็ดสะเดาอัตรา 100 ppm สามารถป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันชอนใบได้ดีในถั่วฝักยาว นอกจากนี้การใช้สารสกัดจากเมล็ดสะเดาเพียงชนิดเดียวหรือการใช้สารสกัดจากเมล็ดสะเดาสลับกับการใช้สารฆ่าแมลง เช่น fipronil หรือ beta – cyfluthrin ก็มีประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่ว (สมศักดิ์ และคณะ,2542) สำหรับเชื้อแบคทีเรีย เป็นจุลินทรีย์ที่มีศักยภาพสูงมากสามารถใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด โดยเฉพาะแมลงศัตรูพืชพวกหนอนผีเสื้อ เช่น หนอนใยผัก หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก และหนอนเจาะสมอฝ้าย เป็นต้น อีกทั้งไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ และสัตว์อื่นๆ รวมทั้งแมลงศัตรูธรรมชาติ เนื่องจากมีความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงเป้าหมายสูง และไม่มีพิษตกค้างในผลผลิต(กองกีฏและสัตววิทยา,2544) Reddy et. al (2001) ได้รายงานว่าเชื้อแบคทีเรียอัตราความเข้มข้น 0.04% มีประสิทธิภาพป้องกันการเข้าทำลายของหนอนเจาะฝักถั่วในถั่วแระและผลผลิตที่ได้ก็ไม่พบสารพิษตกค้าง ดังนั้นจึงทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง สารสกัดสะเดาและเชื้อแบคทีเรียในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วเพื่อหาประสิทธิภาพของสารที่เหมาะสมและเป็นการลดการใช้สารฆ่าแมลงและลดอันตรายของผู้บริโภคถั่วฝักยาวต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว
2. สารสกัดสะเดา (neem extract) 0.1 % azadirachtin (กองวัตถุมีพิษการเกษตร)
3. เมล็ดสะเดาบด
4. สารฆ่าแมลง beta-cyfluthrin (Folitec 2.5%EC),carbosulfan (Posse 25% ST) และ imidacloprid (Confidor 10% SL)
5. เชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ Bactospeine HP และ Florbac WDG
6. เชื้อไวรัส NPV หนอนกระทู้หอม
7. สารกำจัดโรคพืช mancozeb (Penncozeb 80% WP)
8. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
9. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 และ 13-13-21
10. อุปกรณ์การทดลองอื่นๆ เช่น ไม้ค้าง

วิธีการดำเนินการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ดังนี้

1. พ่นสารสกัดสะเดา อัตรา 100 ppm
2. พ่นเมล็ดสะเดาบดแช่น้ำ อัตรา1 กิโลกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
3. พ่น Bactospeine HP อัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
4. พ่น Bactospeine HP อัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
5. พ่น Florbac WDG อัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
6. พ่น Florbac WDG อัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
7. พ่น beta – cyfluthrin อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
8. control

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทำการทดลองในแปลงถั่วฝักยาวเกษตรกรแปลงทดลองที่ 1 ช่วงฤดูฝน ระหว่างเดือนมิถุนายน – กันยายน 2545 แปลงทดลองที่ 2 ช่วงฤดูร้อน ระหว่างเดือนมกราคม-เมษายน 2546 ขนาดแปลงย่อย 3.4 x 8.5 เมตร ระยะปลูกระหว่างแถว 85 เซนติเมตร ระหว่างต้น 50 เซนติเมตร ประกอบด้วย ถั่วฝักยาว 5 แถวๆ ละ 18 หลุมๆ ละ 2 ต้น ก่อนปลูกทำการคลุกเมล็ดถั่วฝักยาวด้วย carbosulfan อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำหนักเมล็ด 1 กิโลกรัม เพื่อป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะต้นถั่ว การปฏิบัติดูแลในช่วงพืชอายุ 1 – 50 วัน หลังงอกพ่นด้วย imidacloprid อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟ และพ่นเชื้อไวรัส NPV หนอนกระทู้หอมเมื่อมีการระบาดของหนอนกระทู้หอม เพื่อรักษาพืชทดลอง เริ่มพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีทุก 5 วันครั้ง โดยเริ่มพ่นตามกรรมวิธีครั้งแรก เมื่อต้นถั่วฝักยาวเริ่มออกดอกและติดฝักอายุได้ 55 วัน ทำการตรวจนับการทำลายของหนอนเจาะฝักถั่วในระยะออกดอกโดยการสุ่มนับดอกจำนวน 20 ดอกต่อแปลงย่อย จาก 3 แถวกลาง โดยสุ่มนับครั้งแรกเมื่อต้นถั่วฝักยาวอายุ 55 วัน และสุ่มนับทุกครั้งก่อนการพ่นสารทดลอง เมื่อถั่วฝักยาวอายุ 60, 65, 70, 75 และ 80 วัน รวมทั้งสิ้น 5 ครั้ง และทำการตรวจนับจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วที่เข้าทำลายฝักถั่วฝักยาวในระยะเก็บเกี่ยวและเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตถั่วฝักยาวระยะส่งตลาด จากการสุ่มนับฝักถั่วฝักยาวระยะที่ส่งขายในตลาดจากต้นถั่วฝักยาว 20 ต้นต่อแปลงย่อย ในแต่ละกรรมวิธีจาก 3 แถวกลาง เมื่อต้นถั่วฝักยาวอายุได้ 60, 65, 70, 75 และ 80 วัน นำข้อมูลที่ทำการบันทึกไว้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เดือนมิถุนายน 2545-มีนาคม 2546

สถานที่ แปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

แปลงทดลองที่ 1 ช่วงฤดูฝน เดือนมิถุนายน-กันยายน 2545

จากการตรวจนับจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วในดอกถั่วฝักยาวก่อนพ่นสารทดลองพบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วในทุกกรรมวิธีระหว่าง 13.0-15.7 ตัวต่อ 20 ดอก และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการพ่นสารทดลอง 5 ครั้ง พบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 2,3,4 และ 5 คือกรรมวิธีพ่นสารพบหนอนเจาะฝักถั่วระหว่าง 4.3-11.3, 2.7-9.7, 4.7-11.0 และ 1.7-6.7 ตัวต่อ 20 ดอก ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่ว 17.7, 18.0, 17.3 และ 13.7 ตัวต่อ 20 ดอก ตามลำดับ ทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารให้ผลดีในการควบคุมประชากรของหนอนเจาะฝักถั่วในดอกถั่วฝักยาวตลอดการทดลอง (ตารางที่1)

สำหรับการตรวจนับจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วในฝักถั่วฝักยาวก่อนพ่นสารทดลองพบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วในทุกกรรมวิธีระหว่าง 12.7-18.3 ตัวต่อ 20 ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการพ่นสารทดลอง 5 ครั้ง พบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วมีความแตกต่างทางสถิติหลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 1-5 คือกรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วระหว่าง 7.0-16.0, 10.0-21.7, 4.7-12.7, 6.3-18.3 และ 1.7-8.7 ตัวต่อ 20 ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่ว 30.3 ,53.3, 39.0, 44.7 และ 31.0 ตัวต่อ 20 ต้น ตามลำดับ กรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง beta - cyfluthrin อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรีย Florbac WDG อัตรา 60 กรัม และ 80 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีในการควบคุมประชากรของหนอนเจาะฝักถั่วในฝักถั่วฝักยาวตลอดการทดลอง (ตารางที่ 2)

เมื่อพิจารณาผลผลิตถั่วฝักยาวระยะส่งตลาดที่มีคุณภาพ พบว่ากรรมวิธีที่มีการพ่นสารให้น้ำหนักผลผลิตระหว่าง 2,068.0-2,955 กรัมต่อ 20 ต้น มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร ที่ได้น้ำหนักผลผลิต 1,353.3 กรัมต่อ 20 ต้น โดยกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง beta – cyfluthrin อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ได้น้ำหนักผลผลิตมากสุด 2,955.0 กรัม ต่อ 20 ต้น ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารสกัดสะเดา อัตรา 100 ppm., กรรมวิธีพ่นเมล็ดสะเดาบดแช่น้ำอัตรา 1 กิโลกรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรีย Bactospeine HP อัตรา 80 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรีย Florbac WDG อัตรา 60 กรัม และ 80 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ที่ได้น้ำหนักผลผลิต 2,353.3, 2,525.0, 2,641.7, 2,220.0 และ 2,520.0 กรัม ต่อ 20 ต้น ตามลำดับ แต่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรีย Bactospeine HP อัตรา 60 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตรที่ได้น้ำหนักผลผลิต 2,068.0 กรัม ต่อ 20 ต้น (ตารางที่ 3)

แปลงทดลองที่ 2 ช่วงฤดูร้อน เดือนมกราคม-เมษายน 2546

จากการตรวจนับจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วในดอกถั่วฝักยาวก่อนพ่นสารทดลองพบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วในทุกกรรมวิธีระหว่าง 15.0-16.0 ตัวต่อ 20 ดอก และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการพ่นสารทดลอง 5 ครั้ง พบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่

2,3,4 และ 5 คือกรรมวิธีพ่นสารพบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วระหว่าง 7.3-15.7, 5.3-13.0, 4.7-13.7 และ 2.3-14.0 ตัวต่อ 20 ดอก ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารซึ่งพบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่ว 20.0, 20.0, 20.0 และ 19.7 ตัวต่อ 20 ดอก ตามลำดับ กรรมวิธีที่มีการพ่นสารฆ่าแมลง beta – cyfluthrin อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีในการควบคุมประชากรของหนอนเจาะฝักถั่วในดอกถั่วฝักยาว รองลงมาคือ กรรมวิธีพ่นสารสกัดสะเดา อัตรา 100 ppm., กรรมวิธีพ่นเมล็ดสะเดาบดแช่น้ำ อัตรา 1 กิโลกรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรีย Bactospeine HP อัตรา 60 กรัม และ 80 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรีย Florbac WDG อัตรา 60 กรัม และ 80 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร (ตารางที่4)

สำหรับการตรวจนับจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วในฝักถั่วฝักยาว ก่อนพ่นสารทดลองพบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วในทุกกรรมวิธีระหว่าง 17.7-23.3 ตัวต่อ 20 ต้น และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการพ่นสารทดลอง 5 ครั้ง พบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วมีความแตกต่างกันทางสถิติหลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 1-5 คือกรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วระหว่าง 10.3-27.3, 13.3-28.3, 9.3-26.3, 7.7-23.7 และ 2.3-6.0 ตัวต่อ 20 ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่ว 41.3, 60.0, 62.3, 57.7 และ 44.3 ตัวต่อ 20 ต้น ตามลำดับ กรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง beta - cyfluthrin อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร , กรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรีย Bactospeine HP อัตรา 60 กรัม และ 80 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรีย Florbac WDG อัตรา 60 กรัม และ 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีในการควบคุมประชากรของหนอนเจาะฝักถั่วในฝักถั่วฝักยาวตลอดการทดลอง (ตารางที่ 5)

เมื่อพิจารณาผลผลิตถั่วฝักยาวระยะส่งตลาดที่มีคุณภาพ พบว่ากรรมวิธีที่มีการพ่นสารได้น้ำหนักผลผลิตระหว่าง 1,858.3-2,790.0 กรัมต่อ 20 ต้น มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร ที่ได้น้ำหนักผลผลิต 776.7 กรัมต่อ 20 ต้น โดยกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง beta – cyfluthrin อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ได้น้ำหนักผลผลิตมากสุด 2,790.0 กรัม ต่อ 20 ต้น ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารสกัดสะเดา อัตรา 100 ppm., กรรมวิธีพ่นเมล็ดสะเดาบดแช่น้ำอัตรา 1 กิโลกรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรีย Bactospeine HP อัตรา 60 และ 80 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรีย Florbac WDG อัตรา 60 กรัม และ 80 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ที่ได้น้ำหนักผลผลิต 1,886.7 , 1,858.3 , 1,908.3 , 2,073.3 , 2,193.3 และ 2,205.0 กรัม ต่อ 20 ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง เชื้อแบคทีเรีย และสารสกัดสะเดา พบว่าสารทดสอบทุกชนิดสามารถควบคุมปริมาณประชากรของหนอนเจาะฝักถั่วได้ แต่สารแต่ละชนิดจะมีประสิทธิภาพมากหรือน้อยแตกต่างกันไป โดยเฉพาะการใช้สะเดา (ในรูปของสารสกัดสะเดาหรือเมล็ดสะเดาบดแช่น้ำ) ในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วในดอกและฝักถั่วฝักยาวจะมีประสิทธิภาพต่ำกว่าการใช้สารฆ่าแมลง beta – cyfluthrin เนื่องจากสะเดาจะมีผลต่อแมลงได้ดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณสารออกฤทธิ์ คือ สารอะซาไดแรคติน ซึ่งจะไม่ออกฤทธิ์ในการทำให้แมลงตายทันทีแต่จะมีผลต่อพฤติกรรมของแมลง

รวมทั้ง สารอะซาไดแรคตินไม่คงทนและสลายตัวได้เร็วเมื่อถูกแสงอาทิตย์จึงควรมีวิธีการอื่นๆ ร่วมด้วย เช่นการใช้สลับกับสารฆ่าแมลงหรือการใช้ร่วมกับสารฆ่าแมลง (ขวัญชัย,2542) ดังนั้นจึงพบการทำลายของหนอนเจาะฝักถั่วที่ดอกและฝักถั่วฝักยาวตลอดการทดลอง มากกว่าการพ่นสารทดลองอื่นๆ และจากรายงานของ Veeranna et. al (2000) ,สารสกัดสะเดาอัตราความเข้มข้น 5% จะมีประสิทธิภาพลดการเข้าทำลายของหนอนเจาะฝักในถั่วพุ่ม และเมื่อใช้ร่วมกับสารฆ่าแมลง endosulfan อัตราเข้มข้น 0.07% จะมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นกว่า 50 % และผลผลิตที่ได้ก็สูงขึ้นเช่นเดียวกับ Tanzubil (2000) ได้รายงานว่าการใช้สารสกัดสะเดาความเข้มข้น 5 % และ 10 % สามารถป้องกันการเข้าทำลายของหนอนเจาะฝักถั่วในถั่วพุ่มได้ โดยสารสกัดสะเดาความเข้มข้น 10 % มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วได้ดีเทียบเท่าสารฆ่าแมลง lambda-cyhalothrin ความเข้มข้น 0.02% Mohapatra และ Srivasyava (2002) ได้รายงานว่าการใช้สารสะเดาเข้มข้น 5% มีประสิทธิภาพป้องกันการเข้าทำลายของหนอนเจาะฝักถั่วในถั่วแระ และได้ผลผลิตมากกว่าการไม่ใช้สาร ขณะที่ Chandrakar และ Shivastava (2001) ได้รายงานว่าการใช้สารสกัดสะเดาความเข้มข้น 2% มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วและหนอนเจาะสมอฝ้ายใน urdbean แต่ต้นทุนค่าใช้จ่ายสูงกว่าการใช้สารฆ่าแมลง monocrotophos (อัตราความเข้มข้น 0.03%) 3.18 เท่า และจากรายงานของ Prajapti et. al (2003) พบว่าการใช้สารสกัดสะเดาความเข้มข้น 3% จะพบการเข้าทำลายของหนอนเจาะฝักถั่วต่ำเพียง 14.8% สำหรับผลผลิตถั่วฝักยาวระยะส่งตลาดที่ได้จะใกล้เคียงไม่แตกต่างกับการพ่นสารทดลองอื่นๆ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากคุณสมบัติของสารอะซาไดแรคตินที่ออกฤทธิ์ยับยั้งการกินอาหาร การเจริญเติบโต และการลอกคราบของหนอนรวมทั้งเป็นสารไล่ทำให้แมลงไม่ชอบที่จะวางไข่ หรือลดการวางไข่ และการฟักไข่ของแมลง(กองวัตถุมีพิษ,2539 ;Schmutterer,1990) จึงทำให้หนอนเจาะฝักถั่วไม่สามารถกินอาหารหรือเจริญเป็นตัวเต็มวัยเพื่อวางไข่ได้ อีกทั้งการใช้สารสะเดายังไม่มีผลกระทบแมลงศัตรูธรรมชาติที่จะช่วยลดปริมาณหนอนเจาะฝักถั่วและจากรายงานของ Borah และ Dutta (2001) และ Ulrichs et. al (2002) และ Rao et. al (2004) แมลงศัตรูธรรมชาติของหนอนเจาะฝักถั่วพบได้ทั้งตัวห้ำและตัวเบียน ซึ่งจะช่วยลดการเข้าทำลายของหนอนเจาะฝักถั่วได้โดยปริมาณแมลงศัตรูธรรมชาติจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับการใช้สารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ ที่จะมีผลต่อการอยู่รอดของแมลงศัตรูธรรมชาติ โดยเฉพาะตัวห้ำจะมีผลต่อการเพิ่มและลด จำนวนของหนอนเจาะฝักถั่ว

จากการใช้เชื้อแบคทีเรีย (Bactospeine HP สายพันธุ์ kurstaki และ Florbac WDG สายพันธุ์ aizawai) มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วในดอกและฝักถั่วฝักยาวไม่แตกต่างกับการใช้สารฆ่าแมลง beta – cyfluthrin ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเชื้อแบคทีเรียเป็นจุลินทรีย์ที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงเป้าหมายสูงโดยเฉพาะกับตัวอ่อนหรือวัยหนอนของผีเสื้อศัตรูพืช จึงไม่มีผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติพวกตัวห้ำและตัวเบียน อีกทั้งสารพิษจากแบคทีเรียที่แมลงกินเข้าไปจะอยู่ที่ผนังเซลล์ของกระเพาะซึ่งจะทำให้แมลงเกิดอาการชะงักหยุดการกินอาหารส่งผลทำให้ฝักถั่วฝักยาวถูกทำลายลดลง ผลผลิตถั่วฝักยาวระยะส่งตลาดที่ได้จึงมีน้ำหนักเทียบเท่าไม่แตกต่างกับการใช้สารฆ่าแมลง beta – cyfluthrin และจากการทดลองของ Mohapatra และ Srivastava (2002) พบว่าการใช้เชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์ kurstaki

อัตรา 160 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะถั่วในถั่วแระได้ดีไม่แตกต่างจากการใช้สารฆ่าแมลง lufenuron อัตรา 9.6 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่และ methoxyfenozide อัตรา 48 กรัมสาร ออกฤทธิ์ต่อไร่ และได้น้ำหนักผลผลิตถั่วแระมากไม่แตกต่างกับการใช้สารฆ่าแมลงดังกล่าว เช่นเดียวกับ Reddy et. al (2001) และ Chandrakar และ Shivastava (2001) ได้รายงานว่าเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์ kurstaki ความเข้มข้น 0.04-0.05% มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วและได้น้ำหนักผลผลิตมากเทียบเท่ากับการใช้สารฆ่าแมลงไพรีทอยด์สังเคราะห์ (deltamethrin และ fenvalerate) แต่ต้นทุนค่าใช้จ่ายสูงกว่า 3 เท่า Hong et. al (2001) ได้รายงานว่าเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์ kurstaki และสายพันธุ์ aizawai มีประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันกำจัดหนอนผีเสื้อศัตรูพืช และจากผลการทดลองพบว่าเชื้อแบคทีเรีย Bactospeine HP (สายพันธุ์ kurstaki) และเชื้อแบคทีเรีย Florbac WDG (สายพันธุ์ aizawai) แสดงประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วได้เช่นเดียวกัน ดังนั้นในการปลูกถั่วฝักยาวทั้งในช่วงฤดูฝนและฤดูร้อน การพ่นสะเดา(สารสกัดสะเดาหรือเมล็ดสะเดาบดแช่น้ำ) และเชื้อแบคทีเรีย (Bactospeine HP หรือ Florbac WDG) สามารถป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วที่ดอกและฝักถั่วฝักยาวได้ อีกทั้งน้ำหนักผลผลิตถั่วฝักยาวระยะส่งตลาดที่ได้ก็ไม่แตกต่างกับการพ่นสารฆ่าแมลง beta – cyfluthrin แต่เนื่องจากสารฆ่าแมลง beta – cyfluthrin เป็นสารกลุ่มไพรีทอยด์สังเคราะห์ ซึ่งเป็นสารที่มีพิษตกค้างนาน 14 วัน (กองกีฏและสัตววิทยา,2547) การพิจารณาการพ่นสะเดาหรือเชื้อแบคทีเรียในถั่วฝักยาวโดยเฉพาะช่วงก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิตในระยะสั้นจะสามารถลดการใช้สารฆ่าแมลงและสารพิษตกค้างในผลผลิตรวมทั้งยังปลอดภัยต่อผู้บริโภค ทั้งนี้เพราะสะเดาและเชื้อแบคทีเรียเป็นสารที่มีพิษตกค้างค่อนข้างสั้นเพียง 1 วัน(กองกีฏและสัตววิทยา,2547)

สรุปผลการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง เชื้อแบคทีเรีย และสารสกัดสะเดาในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วในถั่วฝักยาว พบว่าช่วงฤดูฝน (มิถุนายน-กันยายน) การพ่นสะเดา(สารสกัดสะเดาหรือเมล็ดสะเดาบดแช่น้ำ) และเชื้อแบคทีเรีย (Bactospeine HP หรือ Florbac WDG) มีประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วและผลผลิตถั่วฝักยาวระยะส่งตลาดที่ได้ก็มีคุณภาพดีเทียบเท่ากับการพ่นสารฆ่าแมลง beta – cyfluthrin ซึ่งเป็นสารเปรียบเทียบมาตรฐาน ส่วนในฤดูร้อน(มกราคม-เมษายน) จำนวนหนอนเจาะฝักถั่วที่เข้าทำลายมีปริมาณมากกว่าช่วงฤดูฝน การพ่นสะเดาและเชื้อแบคทีเรียยังมีประสิทธิภาพสามารถลดจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วได้และผลผลิตถั่วฝักยาวระยะส่งตลาดที่ได้ก็มีคุณภาพดีเทียบเท่ากับการพ่นสารฆ่าแมลง beta – cyfluthrin

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2542ก. เอกสารวิชาการ: แมลงศัตรูพืชผัก เห็ด ไม้ดอกและการป้องกันกำจัด. การอบรมหลักสูตรแมลง-สัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 10 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 138 น.

กองกีฏและสัตววิทยา. 2542ข. เอกสารวิชาการ: แมลงศัตรูพืชผัก กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 97 น.

กองกีฏและสัตววิทยา. 2544. เอกสารวิชาการ : การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี เพื่อการเกษตรยั่งยืน. กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ น.183-208.

กองกีฏและสัตววิทยา.2547.. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชปี 2547 กองกีฏและสัตววิทยา.กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 284 น.

กองแผนงาน. 2536 รายงานสถิติการปลูกพืชผักเพื่อการส่งออก. กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 270 น.

กองวัตถุมีพิษการเกษตร. 2539. สะเดา: สารธรรมชาติทางการเกษตร. กองวัตถุมีพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 32 น.

เกรียงไกร จำเริญมา เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ และวรัญญา ตันติยุทธ. 2539. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากสะเดากับแมลงศัตรูพืชถั่วเขียวหลังนา. วารสารกีฏและสัตววิทยา. 18(3) :168-180.

ขวัญชัย สมบัติศิริ.2542. หลักการและวิธีการใช้สะดาป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช. ภาควิชากีฏวิทยา. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 32 น.

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ ศรีสุดา โท้ทอง อุราพร ใจเพ็ชร และเพชรี เซ่งซิ้ม. 2539. การศึกษาการใช้สารฆ่าแมลงและสารสกัดสะเดาในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วฝักยาว. รายงานผลการวิจัยปี 2539. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.น.98-110.

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ ปิยรัตน์ เขียนมีสุข วีรวิทย์ วิทยารัตน์. 2542. ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาและสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วลายจุดในถั่วฝักยาว. รายงานผลการวิจัยปี 2542. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.น.113-125.

Borah, B.K. and S.K. Dutta. 2001. Natural enemics of legume pod borer, *Maruca testulalis* Geyer. In Jorhot, Assam. Insect Environmental. 7(3) : 113-114.

Chandrakar, H.K., and S.K. Shivastava. 2001. Relevance of pesticidal spray at various crop stages to control pod borer complex in urdbean. Environment and Ecology. 19(2) :466-468.

Hong,L.J., W.Q. Ying, W. Mo, K.S. Kwon and Y.Z. niu. 2001. Characteristics of two new isolates of *Bacillus thuringiensis*. Review of Agricultural Entomology.69(6):696.

Mohapata,S.D. and C.P. Srivastava. 2002. Bioefficacy of chemical and biorational insecticides against incidence of legume pod borer, *Maruca vitrata* (Geyer) in short duration pigeonpea. Indian Journal of Plant Protection. 30(1) : 22-25.

Prajapati, B.G.,D.A., Dodia and S.B.S. Tikka. 2003. Studies on the bioefficacy of synthetic and botanical insecticides against major pests of cowpea. Review of Agricultural Entomology.91(12):1838.

Rao, M.S., K.D. Reddy. and T.V.K. Singh. 2004. Impect of intercropping on the incidence of *Maruca vitrata* Geyer. and *Helicoverpa armigera* Hubner. and their predators on pigeonpea during rainy and post rainy seasons. Review of Agricultural Entomology.92(10):1473.

Reddy,C.N., Y.Singh, P.Dureza and V.S. Singh. 2001. Bioefficacy of insecticides, biopesticides and their combinations against pod borers in pigeonpea. Indian Journal of Entomology.63(2):137-143

Rembold.,H., H. Forester, C. H. Czoppelt, P.T. Rao and K.P. Sieber. 1983. The Azadiractins, a group of insect growth regulators from the neem tree. P.153-161. In Schmutterer, H. and K.R.S. Ascher (eds.) Natural Pesticides from the Neem Tree and Other Tropical Plants. Proc. 2nd Int. Neem Conf., Germany.

Schmutterer, H. 1990. Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadirachta indica*. Annual Review of Entomology. 35:271-291.

Tanzubil,P.B. 2000. Field evaluation of neem (*Azadirachta indica*) extract for control of insect pest of cowpea in Northern Ghana. Journal of Tropical Forest Products. 6(2) : 165-172.

Ulrichs, C., I. Mewis., W.H. Schnitzler. and J.R. Burleigh. 2002. Effectivity of systhetic insecticides against *Maruca vitrata* Geyer. and the parasitoid *Bassus asper* Chou and Sharky. in the Philippines. Review of Agricultural Entomology. 90(10) : 1437.

Veeranna, R., M. Jayaramaiah and K.R. Sreeramulu. 2000. Selection of resistant genotype of cowpea and efficient insecticide against cowpea pod borer *Maruca testulalis* (Gayer) (Lepidoptera : Pyralidae). Journal of Experimental Zoology. 3(1) :97-100.

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วที่ตรวจพบในดอกถั่วฝักยาว หลังการพ่นสารทดสอบในกรรมวิธีต่างๆ รวม 5 ครั้ง ที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ในช่วงฤดูฝน เดือนมิถุนายน – กันยายน 2545

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตรหรือกรัม/น้ำ 20 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนเจาะฝักถั่ว (ตัว/20 ดอก)					
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร(ครั้งที่)				
			1	2	3	4	5
สารสกัดสะเดา	100 ppm	15.0	12.0	10.3 ab[1/]	9.7 a	9.0 ab	6.0 a
เมล็ดสะเดาบดแช่น้ำ	1,000	14.3	11.3	10.3 ab	8.7 a	11.0 b	6.3 a
เชื้อแบคทีเรีย Bactospeine HP	60	13.7	12.0	11.3 b	8.7 a	8.7 ab	6.7 a
เชื้อแบคทีเรีย Bactospeine HP	80	15.3	12.7	11.3 b	7.0 a	8.0 ab	3.7 a
เชื้อแบคทีเรีย Florbac WDG	60	15.7	12.0	9.0 ab	7.3 a	7.7 ab	3.0 a
เชื้อแบคทีเรีย Florbac WDG	80	15.3	10.3	8.0 ab	7.3 a	8.0 ab	3.3 a
beta-cyfluthrin	40	15.0	8.7	4.3 a	2.7 a	4.7 a	1.7 a
control		13.0	14.3	17.7 c	18.0 b	17.3 a	13.7 b
CV(%)		25.9	29.1	34.2	27.7	27.3	62.7
RE(%)		-	-	-	115.0	72.5	77.2

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT.

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วที่ตรวจพบในฝักถั่วฝักยาว หลังการพ่นสารทดสอบในกรรมวิธีต่างๆ รวม 5 ครั้ง ที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ในช่วงฤดูฝน เดือนมิถุนายน – กันยายน 2545

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตรหรือกรัม/น้ำ 20 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนเจาะฝักถั่ว (ตัว/20 ต้น)					
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร(ครั้งที่)				
			1	2	3	4	5
สารสกัดสะเดา	100 ppm	12.7	15.0 b[1/]	21.7 b	12.0 b	18.3 c	8.7 a
เมล็ดสะเดาบดแช่น้ำ	1,000	14.7	15.0 b	19.0 ab	13.0 b	13.0 bc	7.0 a
เชื้อแบคทีเรีย Bactospeine HP	60	13.3	13.6 b	20.3 ab	11.7 b	12.7 bc	6.3 a
เชื้อแบคทีเรีย Bactospeine HP	80	13.7	16.0 b	21.7 b	10.7 b	11.0 ab	6.0 a
เชื้อแบคทีเรีย Florbac WDG	60	16.3	13.3 ab	20.3 ab	12.7 b	12.0 ab	7.0 a
เชื้อแบคทีเรีย Florbac WDG	80	16.3	12.7 ab	18.3 ab	10.3 b	11.0 ab	5.7 a
beta-cyfluthrin	40	18.3	7.0 a	10.0 a	4.7 a	6.3 a	1.7 a
control		17.7	30.3 c	53.3 c	39.0 c	44.7 d	31.0 b
CV(%)		17.8	22.7	17.8	17.5	19.8	41.2
RE(%)		-	-	99.8	44.4	19.5	27.2

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT.

ตารางที่ 3 ผลผลิตถั่วฝักยาวระยะส่งตลาดหลังการพ่นสารทดสอบในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่ อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ในช่วงฤดูฝน เดือนมิถุนายน – กันยายน 2545

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตรหรือกรัม/น้ำ 20 ลิตร)	ผลผลิต (กรัม/20 ต้น)
สารสกัดสะเดา	100 ppm	2353.3 ab
เมล็ดสะเดาบดแช่น้ำ	1,000	2525.0 ab
เชื้อแบคทีเรีย Bactospeine HP	60	2068.0 b
เชื้อแบคทีเรีย Bactospeine HP	80	2641.7 ab
เชื้อแบคทีเรีย Florbac WDG	60	2220.0 ab
เชื้อแบคทีเรีย Florbac WDG	80	2520.0 ab
beta-cyfluthrin	40	2955.0 a
control	-	1353.3 c
CV(%)		16.4

1/ ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วที่ตรวจพบในดอกถั่วฝักยาว หลังการพ่นสารทดสอบในกรรมวิธีต่างๆ รวม 5 ครั้ง ที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ในช่วงฤดูแล้ง เดือนมกราคม-เมษายน 2546

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตรหรือกรัม/น้ำ 20 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนเจาะฝักถั่ว (ตัว/20 ดอก)					
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร(ครั้งที่)				
			1	2	3	4	5
สารสกัดสะเดา	100 ppm	15.7	13.0	15.0 b[1/]	11.7 b	12.0 b	10.7 bc
สะเดาแช่น้ำ	1,000	16.0	14.7	15.7 b	13.0 b	13.7 b	10.0 bc
เชื้อแบคทีเรีย Bactospeine HP	60	15.7	15.3	14.3 b	12.7 b	12.3 b	14.0 c
เชื้อแบคทีเรีย Bactospeine HP	80	15.0	15.3	12.7 b	12.3 b	12.7 b	8.7 bc
เชื้อแบคทีเรีย Florbac WDG	60	15.0	13.3	13.3 b	12.0 b	13.7 b	9.7 bc
เชื้อแบคทีเรีย Florbac WDG	80	15.7	13.7	12.0 b	13.0 b	12.3 b	7.3 ab
beta-cyfluthrin	40	15.0	11.7	7.3 a	5.3 a	4.7 a	2.3 a
control		15.3	19.7	20.0 c	20.0 c	20.0 c	19.7 d
CV(%)		12.1	20.1	17.3	24.0	22.8	31.5
RE(%)		-	-	-	66.4	71.0	65.3

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT.

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบจำนวนหนอนเจาะฝักถั่วที่ตรวจพบในฝักถั่วฝักยาว และผลผลิตถั่วฝักยาวระยะส่งตลาดหลังการพ่นสารทดสอบในกรรมวิธีต่างๆ รวม 5 ครั้ง ที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ในช่วงฤดูแล้ง เดือนมกราคม-เมษายน 2546

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตรหรือกรัม/น้ำ 20 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนเจาะฝักถั่ว (ตัว/20 ต้น)					
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร(ครั้งที่)				
			1	2	3	4	5
สารสกัดสะเดา	100 ppm	20.0	23.0 b[1/]	28.3 b	23.0 cd	23.7 c	6.0 a
เมล็ดสะเดาบดแช่น้ำ	1,000	19.3	27.3 b	26.0 ab	26.3 d	17.7 bc	8.0 a
เชื้อแบคทีเรีย Bactospeine HP	60	17.7	20.0 ab	27.7 ab	18.3 bc	19.3 bc	7.3 a
เชื้อแบคทีเรีย Bactospeine HP	80	19.0	19.7 ab	25.0 ab	19.3 bcd	16.3 abc	6.3 a
เชื้อแบคทีเรีย Florbac WDG	60	21.7	18.3 ab	22.0 ab	21.0 bcd	16.7 abc	9.3 a
เชื้อแบคทีเรีย Florbac WDG	80	23.0	19.3 ab	21.7 ab	15.3 ab	13.0 ab	5.0 a
beta-cyfluthrin	40	23.3	10.3 a	13.3 a	9.3 a	7.7 a	2.3 a
control		21.7	41.3 c	60.0 c	62.3 e	57.7 d	44.3 b
CV(%)		10.7	24.6	24.4	15.5	19.3	31.8
RE(%)		-	-	77.1	59.2	29.8	73.2

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT.

ตารางที่ 6 ผลผลิตถั่วฝักยาวระยะส่งตลาดหลังการพ่นสารทดสอบในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี ในช่วงฤดูแล้ง เดือนมกราคม-เมษายน 2546

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตรหรือกรัม/น้ำ 20 ลิตร)	ผลผลิตระยะส่งตลาด (กรัม/20 ต้น)
สารสกัดสะเดา	100 ppm	1886.7 a
เมล็ดสะเดาบดแช่น้ำ	1,000	1858.3 a
เชื้อแบคทีเรีย Bactospeine HP	60	1908.3 a
เชื้อแบคทีเรีย Bactospeine HP	80	2073.3 a
เชื้อแบคทีเรีย Florbac WDG	60	2193.3 a
เชื้อแบคทีเรีย Florbac WDG	80	2205.0 a
beta-cyfluthrin	40	2790.0 a
control	-	776.7 b
CV(%)		28.0

1/ ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT.

การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายบนกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน

Integrated Contton Thrips Control on Orchid

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ศรีสุดา โท้ทอง

ศรีจำนรรจ์ พิชิตสุวรรณชัย สมรวย รวมชัยอภิกุล

อุราพร ใจเพ็ชร สัจจะ ประสงค์ทรัพย์

ไพศาล รัตนเสถียร[1/]

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสานดำเนินการในแปลงเกษตรกรที่ เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ ระหว่างเดือน พฤษภาคม 2546 – กันยายน 2546 เปรียบเทียบจำนวนประชากรเพลี้ยไฟ ชนิดของสารกำจัดศัตรูพืช และอัตราการใช้ ต้นทุนการใช้สารฆ่าแมลง ระหว่างแปลงทดสอบซึ่งมีการใช้ระดับเศรษฐกิจและสารฆ่าแมลงโดยวิธีการฉีดพ่นสลับกลุ่มสาร การใช้กับดักกาวเหนียวสีขาว เปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกร พบว่า จำนวนประชากรเพลี้ยไฟจากการสุ่มนับทุก 7 วันครั้ง จำนวน 11 ครั้ง ในการทดสอบโดยวิธีผสมผสานพบเพลี้ยไฟต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจ เฉลี่ยตลอดการทดลองคือ 0.91 ตัว/40ช่อดอก/ไร่ ส่วนวิธีการของเกษตรกรพบเพลี้ยไฟเฉลี่ยตลอดการทดลองคือ 1.64 ตัว/ 40 ช่อดอก/ไร่ จากการประเมินผลของชนิด จำนวนครั้ง และต้นทุนของการใช้สารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกล้วยไม้พบว่าในแปลงผสมผสานไม่ได้พ่นสารฆ่าแมลงกำจัดเพลี้ยไฟ แต่พ่นสารกำจัดบั่วกล้วยไม้ 1 ชนิด 1 ครั้ง เสียค่าใช้จ่ายเป็นต้นทุนการใช้สารฆ่าแมลง 550.00 บาท/ไร่ ส่วนวิธีการของเกษตรกรพ่นสารกำจัดศัตรูกล้วยไม้ 2 ชนิด 8 ครั้ง เสียค่าใช้จ่ายเป็นต้นทุนการใช้สารฆ่าแมลง 390.00 บาท และวิธีผสมผสานสามารถลดปริมาณการใช้สารลงได้ 66.67 เปอร์เซ็นต์ และลดการพ่นสารลงได้ 87.50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกร การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายบนกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสานจะทำการทดสอบพัฒนาเพิ่มเติมในปี 2547

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 43 06 006 018

[1/] กลุ่มงานวิจัยการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

คำนำ

กล้วยไม้จัดเป็นพืชส่งออกที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและทำรายได้ให้ประเทศสูงมากพืชหนึ่ง โดยการส่งออกกล้วยไม้ตัดดอกมีมูลค่าส่งออก คือ 1,806.10 ล้านบาท (พวงผกา, 2546) แต่การผลิตกล้วยไม้เพื่อการส่งออกบางครั้งไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร โดยเฉพาะกล้วยไม้ที่ส่งไป สหภาพยุโรป ซึ่งได้ถูกเผาทำลายหลายครั้งเนื่องจากพบเพลี้ยไฟชนิด *Thrips palmi Karny* ติดไป และปัญหาได้ทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อยมา โดยสหภาพยุโรปได้เข้มงวดในการตรวจสอบดอกกล้วยไม้ที่นำเข้ามาจากประเทศไทย ทำให้ผู้ส่งออกได้รับความเดือดร้อนจากมาตรการดังกล่าว จากผลงานวิจัยที่ผ่านมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 ในการแก้ไขปัญหาเพลี้ยไฟดังกล่าวข้างต้นนั้น พบว่าสามารถแก้ไขและคลี่คลายปัญหาเพลี้ยไฟได้เป็นที่พอใจในระดับหนึ่ง ดังเช่นในปี 2540 สหภาพยุโรปตรวจพบเพลี้ยไฟ 1.00% ปี 2541 พบ 0.81% ปี 2542 พบ 0.55% ปี 2543 พบ 0.60% ปี 2544 พบ 0.28% และปี 2545 พบ 0.22% จะเห็นได้ว่าการตรวจพบเพลี้ยไฟที่ติดไปกับดอกกล้วยไม้ลดลง (พวงผกา,2546)

เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงนำวิธีการต่าง ๆ มาผสมผสานกัน โดยติดตั้งกับดักกาวเหนียวอัตรา 100 กับดัก/ไร่ การสุ่มนับเพลี้ยไฟฝ้ายและแมลงศัตรูอื่น ๆ ที่สำคัญ การใช้ระดับเศรษฐกิจที่กำหนดและสารฆ่าแมลงกำจัดศัตรูพืช ซึ่งวิธีดังกล่าวเป็นแนวทางหนึ่งที่เหมาะสมในการลดการระบาดของเพลี้ยไฟและแมลงศัตรูอื่นให้อยู่ในระดับต่ำ

การทดสอบการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายโดยวิธีผสมผสานตั้งแต่ปี 2543 โดยทดสอบในช่วงเดือนเมษายน – กันยายน พบว่าวิธีผสมผสานลดการใช้สารในแต่ละครั้งลงได้ 45.00 เปอร์เซ็นต์ ลดจำนวนครั้งการพ่นสารลงได้อีก 40 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกร (ปิยรัตน์และคณะ, 2543) จากการทดลองในปี 44 วิธีผสมผสานลดปริมาณการใช้สารลงได้ 59.93 เปอร์เซ็นต์ และลดการใช้สารในแต่ละครั้งลงได้ 40 เปอร์เซ็นต์ (ปิยรัตน์และคณะ, 2544) ส่วนปี 2545 สามารถลดปริมาณการใช้สารลงได้ 57.64 เปอร์เซ็นต์ และลดการใช้สารในแต่ละครั้งลงได้ 38 เปอร์เซ็นต์

จากผลการค้นคว้าวิจัยการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายโดยวิธีผสมผสานเป็นการทดสอบด้านเพลี้ยไฟเป็นหลัก เนื่องจากเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดในการส่งออกกล้วยไม้ตัดดอก ในปัจจุบันซึ่งหากป้องกันกำจัดไม่ถูกวิธีจะทำให้ผลผลิตเสียหายอย่างรุนแรงได้ แต่เนื่องจากศัตรูอื่นๆ ที่สำคัญ และพบรายงานติดไปในระยะส่งออก ได้แก่ บั่วกล้วยไม้ หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก ดังนั้นในการทดสอบจึงต้องทำการตรวจนับแมลงศัตรูดังกล่าว และทำการป้องกันกำจัดด้วยสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- แปลงกล้วยไม้สกุลหวาย 2 แปลง ขนาดแปลงละ 1 ไร่
- กล้วยไม้พันธุ์ขาวฟูจิ (วิธีทดลองแบบผสมผสาน) และ ขาว 4 N (วิธีของเกษตกร)

- สารฆ่าแมลง imidacloprid (Confidor 10% SL)
- สารป้องกันกำจัดโรคพืช carbendazim (Carbendazim 50% WP) orthocide (Orthocide 50% WP) , iprodione (Rovral 50% WP) และ mancozeb (ไดนาซาน 80% WP) captan (CAPTAN 50 50% WP)
- สารจับใบ greentex plus
- เครื่องพ่นสาร

วิธีการ

ทำการทดสอบในแปลงกล้วยไม้ขนาด 1 ไร่ จากเกษตรกร 2 ราย เป็นแปลงทดสอบแบบวิธีผสมผสาน (IPC) 1 แปลง และแปลงเปรียบเทียบ (วิธีของเกษตรกร) 1 แปลง ดังนี้

<u>การทดสอบแบบวิธีผสมผสาน</u>

- ติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีขาวอัตรา 100 กับดัก/ไร่ (ระยะ 4x4 เมตร) โดยให้กับดักสูงจากพื้นโต๊ะ 60 ซม. ทากาวเหนียวใหม่ทุก 2 สัปดาห์
- ตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟทุก 7 วัน โดยสุ่มจากดอกกล้วยไม้ครั้งละ 40 ช่อดอก/ไร่ ทำการพ่นสารฆ่าแมลงเมื่อพบเพลี้ยไฟ 10 ตัว/ 40 ช่อ/ไร่ ด้วยอัตราการพ่น 125 ลิตร/ไร่
- กรณีที่พบแมลงศัตรูอื่น ๆ เช่น บั่วกล้วยไม้ระบาดทำการพ่นด้วย imidacloprid อัตรา 250 มล. น้ำ/125 ลิตร/ไร่
- พ่นสารกำจัดโรคพืช carbendazim , orthocide , iprodione , mancozeb หรือ captan ทุก 7 วัน เพื่อป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น โรคขี้กลาก ใบปื้นเหลือง และใบจุด

<u>วิธีการของเกษตรกร</u>

กรรมวิธีของเกษตรกรโดยเกษตรกรเป็นผู้ดูแลทั้งหมด ดำเนินการดังนี้

- พ่นสารฆ่าแมลง และสารกำจัดโรคพืชทุก 7 วัน โดยพ่นสารฆ่าแมลงผสมสารกำจัดโรคพืช 1-2 ชนิด ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูและโรคกล้วยไม้ด้วยอัตราการพ่น 178 ลิตร / ไร่

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกจำนวนประชากรเพลี้ยไฟระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยและแมลงศัตรูอื่น ๆ บนดอกกล้วยไม้และส่วนต่าง ๆ ของพืช
- บันทึกจำนวนเพลี้ยไฟและแมลงศัตรูชนิดอื่นบนกับดักกาวเหนียวสีขาว
- บันทึกชนิด ราคา และจำนวนครั้งในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- บันทึกค่าใช้จ่ายของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เป็นต้นทุนการผลิต

เวลาและสถานที่

พฤษภาคม - กันยายน 2546

แปลงเกษตรกร เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ

1. นายเบญจ อุตม์อ่าง (วิธีทดสอบแบบผสมผสาน)
2. นายวิรัตน์ โคสิตานนท์ (วิธีการเกษตรกร)

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการตรวจนับจำนวนประชากรเพลี้ยไฟโดยสุ่ม 40 ช่อดอก/ไร่ จำนวน 11 ครั้ง จากแปลงทดสอบวิธีผสมผสาน เปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกร (ตารางที่ 1) พบว่า จำนวนประชากรเพลี้ยไฟต่ำกว่าระดับที่กำหนดตลอดการทดสอบทั้ง 2 วิธีการ โดยวิธีผสมผสานพบเฉลี่ย 0.91 ตัว/ 40 ช่อดอก/ไร่ และวิธีของเกษตรกรพบเฉลี่ย 1.64 ตัว/ 40 ช่อดอก/ไร่ การทดสอบในครั้งนี้ดำเนินการในฤดูฝนซึ่งเป็นช่วงที่ประชากรเพลี้ยไฟต่ำกว่าช่วงอื่น ๆ (สมศักดิ์ และคณะ, 2543) ประกอบกับช่วงเวลาดังกล่าวฝนตกเกือบตลอดการทดสอบ

เปรียบเทียบชนิดและจำนวนครั้งในการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้แก่ แมลงศัตรูพืช อาทิ เพลี้ยไฟ บั่วกล้วยไม้ และโรคพืช ทั้งในแปลงทดสอบวิธีผสมผสานและวิธีการของเกษตรกร (ตารางที่ 2) พบว่า วิธีการในแปลงทดสอบแบบผสมผสานมีการใช้สารฆ่าแมลง 1 ชนิด คือ imidacloprid พ่น 1 ครั้ง เพื่อป้องกันกำจัดบั่วกล้วยไม้ ซึ่งเป็นสารฆ่าแมลงที่ผ่านการทดสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพดีและออกเป็นคำแนะนำเรียบร้อยแล้ว (กองกีฏและสัตววิทยา, 2545) จากการทดลองของ Kawai,A.(1986) ได้ศึกษาการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย (*Thrips palmi*) ในพืชแตงกวา พบว่าการป้องกันกำจัดโดยใช้สารฆ่าแมลงอย่างเดียวเป็นการยากในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟชนิดนี้ ควรใช้วิธีการป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน เช่น การใช้กับดักกาวเหนียวสีขาวร่วมกับสารฆ่าแมลง ส่วนเพลี้ยไฟพบปริมาณต่ำกว่าที่กำหนดจึงไม่ต้องทำการป้องกันกำจัด ส่วนการป้องกันกำจัดโรคกล้วยไม้ เกษตรกรจะเป็นผู้พิจารณาป้องกันกำจัดเอง โดยพ่นสารกำจัดโรคพืช 5 ชนิด ได้แก่ carbendazim , mancozeb , orthozide , iprodione และ captan อย่างใดอย่างหนึ่ง พ่นทุก 7 วัน จำนวน 9 ครั้ง ทั้งนี้พ่นร่วมกับการใช้สารฆ่าแมลง ด้วยอัตราการพ่นสาร 125 ลิตร/ไร่ (ตารางที่ 3) สำหรับวิธีการของเกษตรกรใช้สารฆ่าแมลง 2 ชนิด ได้แก่ cypernethrin และ abamectin พ่น 8 ครั้ง โรคพืช 2 ชนิด ได้แก่ mancozeb และ cabtan พ่น 15 ครั้ง โดยทำการพ่นสารกำจัดโรคพืชร่วมกับสารฆ่าแมลงเช่นกัน ด้วยอัตราการพ่นสาร 178 ลิตร/ไร่ (ตารางที่ 3) จากผลการทดลองหากเกษตรกรได้มีการประเมินตรวจนับเพลี้ยไฟโดยสม่ำเสมอทุก 7 วันครั้ง จะทำให้ทราบปริมาณของเพลี้ยไฟ ซึ่งผลการตรวจนับพบต่ำกว่าระดับที่กำหนดตลอดช่วงการทดลองจึงไม่จำเป็นต้องพ่นสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ แต่เกษตรกรจะทำการพ่นสารเพื่อป้องกันแมลงศัตรูดังกล่าวโดยไม่ได้ทำการสุ่มนับก่อน ทั้ง ๆ ที่เพลี้ยไฟมีปริมาณต่ำมากและไม่มีความจำเป็นต้องพ่นสารฆ่าแมลงดังกล่าว ดังนั้น

การที่เกษตรกรทำการพ่นสารฆ่าแมลงอย่างต่อเนื่องทุก 7 วัน จึงเป็นการทำให้สิ้นเปลืองทั้งแรงงาน เวลา และค่าใช้จ่าย ดั้งนั้นวิธีการสุ่มสำรวจแมลงศัตรูพืชจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจเกี่ยวกับการป้องกันกำจัด เพื่อพิจารณาเพลี้ยไฟบนกับดักโดยการตรวจนับประชากรเพลี้ยไฟบนกับดักกาวเหนียวสีขาวทุก 15 วัน รวม 3 ครั้ง (ตารางที่ 4) พบประชากรเพลี้ยไฟบนกับดักต่ำมากระหว่าง 1-4 ตัว/ 10 กับดัก/ 45 วัน เมื่อเทียบกับประชากรเพลี้ยไฟจากการดำเนินงานที่ เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม พบ 10.90 ตัว/กับดัก/ 38 วัน เมษายน -มิถุนายน พบ 185.50 ตัว/กับดัก/ 60 วัน ซึ่งเป็นช่วงที่พบเพลี้ยไฟสูงจึงพบเพลี้ยไฟติดบนกับดักปริมาณมาก (ศรีสุดา และคณะ 2543) แต่การทดสอบในครั้งนี้เป็นช่วงที่ประชากรเพลี้ยไฟต่ำมาก จึงพบติดบนกับดักเล็กน้อย

เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตที่เป็นค่าใช้จ่ายของสารกำจัดศัตรูพืชพบว่า วิธีผสมผสานเสียค่าใช้จ่ายต่อไร่เป็นค่าสารฆ่าแมลง 550.00 บาท ค่าจ้างพ่นสารและค่าสารจับใบ รวมเป็นเงิน 654.00 บาท (ตารางที่ 5) ส่วนวิธีการของเกษตรกรเสียค่าใช้จ่ายเป็นค่าสารฆ่าแมลง 390.00 บาท ค่าจ้างพ่นสาร และค่าสารจับใบ รวมเป็นเงิน 1,230.00 บาท (ตารางที่ 5) เมื่อพิจารณาถึงต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีการใช้สารป้องกันกำจัดและวิธีการอื่น ๆ พบว่า วิธีผสมผสานมีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชร่วมกับการใช้กับดักกาวเหนียวสีขาว ดังนั้นเมื่อพิจารณาถึงต้นทุนในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟและศัตรูกล้วยไม้ในวิธีผสมผสานจึงสูงกว่าวิธีการของเกษตรกร คือ วิธีผสมผสานเพิ่มค่าใช้จ่ายเป็นค่ากับดักกาวเหนียวเป็นเงิน 834.00 บาท รวมต้นทุนทั้งสิ้น 2,842.00 บาท ซึ่งสูงกว่าวิธีการของเกษตรกรเป็นเงิน 539.00 บาท

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฟ้ายโดยวิธีผสมผสานเปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกร ที่เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ ปี 2546 พบแมลงศัตรูกล้วยไม้ 2 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟและบั่วกล้วยไม้ มีการใช้สารฆ่าแมลง 1 ชนิด จำนวน 1 ครั้ง ร่วมกับการติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีขาวอัตรา 100 กับดัก/ไร่ ส่วนวิธีเกษตรกรใช้สารฆ่าแมลง 2 ชนิด จำนวน 8 ครั้ง พบว่าวิธีผสมผสานลดปริมาณการใช้สารลงได้ 66.67 เปอร์เซ็นต์ และจำนวนครั้งลงได้อีก 87.50 เปอร์เซ็นต์

เปรียบเทียบต้นทุนการผลิต พบว่าการทดสอบแบบวิธีผสมผสานเสียค่าใช้จ่ายการป้องกันกำจัดศัตรูพืช 2,842.00 บาท ขณะที่เกษตรกรเสียค่าใช้จ่ายต่ำกว่าเล็กน้อย 2,303.00 บาท

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเกษตรกรที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดียิ่งในเรื่องแปลงทดสอบ ขอขอบคุณ คุณสุมณฑา ธีระชีพ คุณนงลักษณ์ ขันตี คุณสิริรัตน์ อิ่มเชิง คุณหับสะ ตงเยต คุณจันทรา ช้างจีน และคุณสุนทร บุญพิทักษ์ เจ้าหน้าที่กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักฯ ที่ช่วยตรวจนับแมลง รวบรวมข้อมูล และพิมพ์ผลงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2545. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2545. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 279 น.

พวงผกา คมสัน, 2546. เรื่องกฎระเบียบการส่งออกกล้วยไม้ไปต่างประเทศ *ใน* เอกสารการฝึกอบรมการผลิตและการตลาดกล้วยไม้ 21 – 25 สิงหาคม 2546. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 8 น.

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น ศิริณี พูนไชยศรี กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ ปิยรัตน์ เขียนมีสุข. 2543. เรื่องความแปรปรวนประชากรเพลี้ยไฟในกล้วยไม้. *ใน* เอกสารวิชาการ การประชุมสัมมนาทางวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 12, 28-31 มีนาคม 2543. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. หน้า 473 – 489

ศรีสุดา โท้ทอง ปิยรัตน์ เขียนมีสุข. 2543. สีของกับดักกาวเหนียวที่เป็นเครื่องมือดักจับเพลี้ยไฟในสวนกล้วยไม้. ว. กีฏ. สัตว. ฉ3. : 194-200

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ไพศาล รัตนเสถียร ศรีสุดา โท้ทอง ศรีจำนรรจ์ พิชิตสุวรรณชัย อุราพร หนูนารถ สมรวย รวมชัยอภิกุล สัจจะ ประสงค์ทรัพย์. การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายบนกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน. *ใน* รายงานผลการวิจัยปี 2543. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 134.

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ไพศาล รัตนเสถียร ศรีสุดา โท้ทอง ศรีจำนรรจ์ พิชิตสุวรรณชัย อุราพร หนูนารถ สมรวย รวมชัยอภิกุล สัจจะ ประสงค์ทรัพย์. การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายบนกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน. *ใน* รายงานผลการวิจัยปี 2544. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 122.

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ไพศาล รัตนเสถียร ศรีสุดา โท้ทอง ศรีจำนรรจ์ พิชิตสุวรรณชัย อุราพร หนูนารถ สมรวย รวมชัยอภิกุล สัจจะ ประสงค์ทรัพย์. การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายบนกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน. *ใน* รายงานผลการวิจัยปี 2545. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 124 – 125.

Kawai,A. 1986. Control of *Thirps palmi* Kanry in Japan JARQ 24(1) : 43 - 48

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบประชากรเพลี้ยไฟบนช่อดอกกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสานและวิธีการของเกษตรกร เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ ปี 2546

วันที่ตรวจนับ	จำนวนเพลี้ยไฟ / 40 ช่อดอก/ไร่					
	วิธีผสมผสาน			วิธีเกษตรกร		
	ตัวอ่อน	ตัวแก่	รวม	ตัวอ่อน	ตัวแก่	รวม
16 มิ.ย. 46	4	0	4	0	0	0
25 มิ.ย. 46	1	0	1	0	1	1
30 มิ.ย. 46	3	0	3	0	2	2
7 ก.ค. 46	0	0	0	0	4	4
15 ก.ค. 46	0	0	0	0	0	0
21 ก.ค. 46	0	0	0	0	0	0
29 ก.ค. 46	0	0	0	0	0	0
4 ส.ค. 46	0	1	1	0	0	0
13 ส.ค. 46	0	0	0	0	1	1
19 ส.ค. 46	0	0	0	2	0	2
25 ส.ค. 46	0	1	1	5	3	8
เฉลี่ย			**0.91**			**1.64**

ตารางที่ 2 ชนิดและจำนวนครั้งในการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในแปลงกล้วยไม้ระหว่างวิธีผสมผสานและวิธีเกษตรกร เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ ปี 2546

ชนิดและจำนวนครั้งในการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช (ชนิด/ครั้ง)	
วิธีผสมผสาน	**วิธีเกษตรกร**
สารฆ่าแมลง	**สารฆ่าแมลง**
- imidacloprid / 1	- cypermethrin / 4
	- abamectin / 4
1 ชนิด 1 ครั้ง	**2 ชนิด 8 ครั้ง**
สารกำจัดโรคพืช	**สารกำจัดโรคพืช**
- carbendazim + mancozeb / 4	- mancozeb / 7
- orthocide / 1	- captan / 8
- iprodione / 1	
- captan / 3	
5 ชนิด 9 ครั้ง	**2 ชนิด 15 ครั้ง**

ตารางที่ 3 ชนิดและอัตราของสารกำจัดศัตรูพืชในแปลงกล้วยไม้ ระหว่างวิธีผสมผสานกับวิธีของเกษตรกร เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ ปี 2546

ชนิดของสารเคมีและสารกำจัดศัตรูพืช / อัตราการใช้	
วิธีผสมผสาน	**วิธีเกษตรกร**
สารฆ่าแมลง (มล.,กรัม/น้ำ 125 ลิตร/ไร่)	**สารฆ่าแมลง (มล.,กรัม/น้ำ 178 ลิตร/ไร่)**
- imidacloprid / 250	- cypermethrin / 100
	- abamectin / 95
สารกำจัดโรคพืช	**สารกำจัดโรคพืช**
- carbendazim + mancozeb / 250	- mancozeb / 142.40
- orthocide / 250	- captan / 284.80
- iprodione / 187.50	
- captan / 250	

ตารางที่ 4 จำนวนประชากรของเพลี้ยไฟบนกับดักกาวเหนียวสีขาว ในวิธีทดสอบแบบผสมผสาน ปี 2546

ครั้งที่ / วันที่	เพลี้ยไฟ (ตัว / 10 กับดัก)
1 / 30 มิถุนายน 2546	2
2 / 15 กรกฎาคม 2546	1
3 / 30 กรกฎาคม 2546	4

ตารางที่ 5 ปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช อัตราการพ่นสารต่อไร่ จำนวนครั้งในการพ่นและเปอร์เซ็นต์การลดการใช้สารระหว่างวิธีผสมผสานกับวิธีเกษตรกร เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ ปี 2546

	วิธีผสมผสาน	**วิธีเกษตรกร**
1. ปริมาณสารฆ่าแมลง (ลิตร,กก./ไร่)	0.25	0.75
ลดปริมาณการใช้สารลงได้ (%)	66.67	-
2. ปริมาณสารกำจัดโรคพืช (ลิตร,กก./ไร่)	3.19	3.28
ลดปริมาณการใช้สารลงได้ (%)	2.74	-
3. อัตราการพ่นสาร (ลิตร/ไร่)	125	178
ลดการใช้สารในแต่ละครั้ง (%)	29.78	-
4. จำนวนพ่นสาร (ครั้ง)	1	8
ลดจำนวนครั้งในการพ่นสาร (%)	87.50	-

ตารางที่ 6 ต้นทุนการผลิตต่อไร่ ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายและศัตรูกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสานกับวิธีของเกษตรกร เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ ปี 2546

	วิธีผสมผสาน	**วิธีเกษตรกร**
ต้นทุนการใช้สารกำจัดศัตรูพืช (บาท/ไร่)		
1. ค่าใช้จ่ายเป็นค่าสารฆ่าแมลง		
- ค่าสารฆ่าแมลง	550	390
- ค่าพ่นสาร 1 ครั้ง	100	800
- ค่าสารจับใบ	4	40
รวม	**654**	**1,230**
2. ค่าใช้จ่ายเป็นค่าสารกำจัดโรคพืช (บาท/ไร่)		
- ค่าสารกำจัดโรคพืช	554	373
- ค่าจ้างพ่นสาร*	800	700
รวม	**1,354**	**1,073**
3. ค่าใช้จ่ายเป็นค่ากับดักกาวเหนียวสีขาว (บาท/ไร่)**		
- ค่ากาวเหนียว	500	-
- ค่ากับดัก	334	-
รวม	**834**	**-**
รวมต้นทุนทั้งสิ้น	**2,842**	**2,303**

* พ่นสารฆ่าแมลงรวมกับสารกำจัดโรคพืช

** เปลี่ยนกับดัก 5 ครั้งทุก 2 สัปดาห์

ภาคผนวก

ชนิดของสาร ป้องกันกำจัดศัตรูพืช	ราคาจำหน่าย (บาท/กก./ลิตร)
สารฆ่าแมลง	
imidacloprid (Confidor 10%SL)	2,200
abamectin (ฟีเม็กติน1.8%EC)	500
cypermethrin (ไซเฮอร์ 35%EC)	500
สารป้องกันกำจัดโรคพืช	
mancozeb (ไดโนซาน 80% WP)	114
iprodione (รอฟรัล 50 % WP)	540
captan (Captan 50 50 WP)	114
carbendazim (เฟมดาซิม 50% WP)	128
orthocide (Orthocide 50 50% WP)	200

ผลของสารป้องกันกำจัดโรคพืชบางชนิดต่อการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) สาเหตุโรคเกสรดำในกล้วยไม้สกุลหวาย

Efficiency of Some Fungicides on Growth of *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Causal Agent of Black Anther in Dendrobium

ทัศนาพร ทัศคร **นิยมรัฐ ไตรศรี**[1/]
กลุ่มวิจัยโรคพืช **สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

บทคัดย่อ

แยกเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) สาเหตุโรคเกสรดำจากดอกกล้วยไม้สกุลหวาย ได้เชื้อราที่มีลักษณะโคโลนีสีเทาบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA สปอร์เชื้อรามีรูปร่างทรงกระบอก หัวท้ายมน ทดสอบการยับยั้งการเจริญเส้นใยเชื้อราบนอาหารพิษ โดยผสมสารเคมีต่าง ๆ กับอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ทั้งหมด 7 ชนิด ซึ่งเป็นสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสในพืชเศรษฐกิจสำคัญ เช่น สาร azoxystrobin 25 % W/V/SC , prochloraz 50 %W.P., mancozeb 80 %W.P., folpet 50 %W.P., propineb 70%W.P., triazole 40 % W/V/SC และ carbendazim 50 %W/V/F ที่ความเข้มข้น 5, 10, 50, 100, 500 และ1,000 ppm หลังการทดลอง 7 วัน วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราเปรียบเทียบกับการเจริญของเชื้อราที่ไม่ผสมสารเคมี นำค่าที่วัดได้มาคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง จากผลการทดลองพบว่า สาร prochloraz 50%W.P. สามารถยับยั้งการเจริญเส้นใยเชื้อราได้ดีที่สุด เชื้อราไม่มีการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อในทุกความเข้มข้น ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ สาร azoxystrobin 25 %W/V/SC เชื้อราสามารถเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อได้เล็กน้อยในทุกความเข้มข้น มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งตั้งแต่ 70.44 - 75.55 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสาร triazole 40 %W/V/SC พบว่า ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 50 - 1,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดี มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งตั้งแต่ 70.66 - 86.44 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสาร folpet 50 %W.P. และ carbendazim 50 %W/V/F พบว่า สามารถยับยั้งการเจริญเส้นใยเชื้อราได้ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 76.66 และ 71.11 เปอร์เซ็นต์ สำหรับสาร mancozeb 80 %W.P. และ สาร propineb 70%W.P. ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ในทุกความเข้มข้น การศึกษานี้ทำให้ทราบชนิดและความเข้มข้นของสารเคมีที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราในระดับห้องปฏิบัติการ

[1/] กลุ่มวิชาการ สถาบันวิจัยพืชสวน

คำนำ

กล้วยไม้เป็นไม้ดอกที่มีการส่งออกมากที่สุดของประเทศไทย ในปีพ.ศ. 2541 มีการส่งออกต้นและดอกกล้วยไม้ เป็นมูลค่า 1,027 ล้านบาท (กรมวิชาการเกษตร, 2542) ปัจจัยสำคัญในการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ที่ทำให้ปริมาณและคุณภาพของการส่งออกดี คือ พันธุ์ การดูแลรักษา การจัดการโรงเรือนที่เหมาะสม ระบบการจัดการน้ำต้องมีประสิทธิภาพ การใช้ปุ๋ยในอัตราที่เหมาะสม รวมทั้งการอารักขาพืชซึ่งต้องมีวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะปัญหาด้านโรคพืชที่มีการระบาดในทุกแหล่งปลูกกล้วยไม้ เช่น กรุงเทพมหานคร นครปฐม สมุทรสาคร สมุทรสงคราม ราชบุรี กาญจนบุรี ปทุมธานี นนทบุรี อยุธยา ชลบุรี นครสวรรค์ กำแพงเพชร เชียงใหม่ เชียงราย เป็นต้น โรคสำคัญที่ทำความเสียหายให้กับกล้วยไม้ตัดดอกส่งออกโรคหนึ่งคือ โรคเกสรดำ (Black anther) มีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* เป็นโรคที่พบมากในกล้วยไม้สกุลหวาย อาการโรคจะปรากฏบนส่วนเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียที่อยู่รวมกันในส่วนกลางดอกที่เรียกว่า เส้าเกสร เป็นจุดแผลสีเทาอมดำ ยุบตัวจากเนื้อเยื่อปกติ ขอบแผลสีน้ำตาลเข้ม การแพร่ระบาดของโรคจะเกิดได้ตลอดทั้งปี โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนหรือฤดูหนาวที่มีหมอกลงจัด จะพบเส้นใยสีขาวฟูบริเวณที่เป็นโรค (นิยมรัฐ, 2544) เพื่อลดปริมาณเชื้อและตัดวงจรของโรคในช่วงที่มีการระบาด การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคจึงเป็นสิ่งที่เกษตรกรนิยมใช้ เนื่องจากสะดวกและรวดเร็ว สำหรับสารเคมีที่แนะนำให้ใช้คือ prochloraz อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือ thiabendazole อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร บางครั้งการใช้สารเคมีประเภทดูดซึมบางชนิดติดต่อกันเป็นเวลานาน อาจจะทำให้เชื้อราเกิดการต้านทานต่อสารเคมีได้ ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพของสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคลดลง

การศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการนำสารเคมีที่มีการใช้อย่างกว้างขวางของเกษตรกร ในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *C. gloeosporioides* ซึ่งเป็นสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญหลายชนิด เช่น โรคหอมเลื้อย (นิตยา, 2545) โรคแอนแทรคโนสมะม่วง (จงรักษ์, 2537) และโรคกุ้งแห้งพริก (จุมพลและคณะ, 2540) มาทดสอบการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ได้ข้อมูลเบื้องต้นของสารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเชื้อราสาเหตุโรค

อุปกรณ์และวิธีการ

<u>การแยกเชื้อราสาเหตุโรคเกสรดำในกล้วยไม้สกุลหวาย</u>

เก็บตัวอย่างดอกกล้วยไม้สกุลหวายที่แสดงอาการเกสรเน่าดำ จากแหล่งปลูกกล้วยไม้ จ. นครปฐม และ จ. สมุทรสาคร นำมาแยกหาเชื้อสาเหตุเพื่อให้ได้เชื้อบริสุทธิ์โดยวิธี tissue transplanting โดยการนำชิ้นส่วนเกสรของกล้วยไม้ที่เป็นโรคมาวางลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA จำนวน 5 ชิ้นต่อจาน บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง ที่ 3 วัน จะเห็นเส้นใยสีขาวเจริญจากชิ้นส่วนพืช ตัดชิ้นวุ้นบริเวณขอบโคโลนีของเชื้อรานำไป

เลี้ยงบนอาหาร PDA ศึกษาดูลักษณะที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ เมื่อเชื้อราเจริญดีแล้วจึงย้ายลงในหลอดอาหารเอียง เก็บเป็น Stock culture เพื่อใช้ในการศึกษาต่อไป

<u>ความสามารถในการทำให้เกิดโรคกับกล้วยไม้สกุลหวาย</u>

เตรียม spore suspension ของเชื้อราที่แยกได้โดยนำเชื้อบริสุทธิ์มาเลี้ยงบนอาหาร PDA เมื่อเชื้อราเจริญอายุได้ 10 วัน เทน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อลงบนผิวหน้าอาหารที่มีโคโลนีเชื้อราเจริญอยู่ ใช้แผ่นกระจกสไลด์ขูดเฉพาะเส้นใยเชื้อราใส่ลงใน flask ที่มีน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อปริมาณ 100 มล. เขย่าให้เข้ากัน กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วจึงนำ spore suspension ไปวัดและปรับให้มีค่าความเข้มข้นของสปอร์เท่ากับ 10^6 สปอร์/มล. จากนั้นจึงนำไปพ่นลงบนดอกกล้วยไม้สกุลหวายที่เตรียมไว้ บ่มเชื้อไว้ในกล่องพลาสติกชื้นที่อุณหภูมิห้อง หลังการทดลอง 5 วัน บันทึกลักษณะอาการโรค
ที่เกิดขึ้น

<u>ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA</u>

ทำการทดลองโดยวิธีการ poisoned food technique ทั้งหมด 5 ซ้ำ กรรมวิธีคือ สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจากกรมวิชาการเกษตรแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการ
ป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของพืชสำคัญต่าง ๆ จำนวน 7 ชนิด คือ

ชื่อสามัญ	ชื่อการค้า	การป้องกันกำจัดโรคพืช
azoxystrobin 25 % W/V/SC	Amistar	โรคแอนแทรคโนส : มะม่วง หอม องุ่น พริก
prochloraz 50 %W.P.	Octave	โรคแอนแทรคโนส : หอม หน่อไม้ฝรั่ง กล้วยไม้
mancozeb 80 %W.P.	Pancozeb	โรคแอนแทรคโนส : มะม่วง หอม กระเทียม
folpet 50 %W.P.	Goldtop	โรคแอนแทรคโนส : มะม่วง องุ่น
propineb 70%W.P.	Antracol	โรคแอนแทรคโนส : มะม่วง แตง
triazole 40 % W/V/SC	Nustar	โรคหอมเลื้อย : หอมหัวใหญ่
carbendazim 50 %W/V/F	Bentis	โรคแอนแทรคโนส : หอม กุยช่าย องุ่น พริก

สารเคมีแต่ละชนิดใช้ในระดับความเข้มข้น 5, 10, 50, 100, 500 และ1,000 ppm โดยเตรียมอาหาร PDA ใส่ในหลอดทดลองหลอดละ 9 มล. นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที จากนั้นเตรียมสารเคมีแต่ละชนิดผสมกับน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อแล้วให้มีความเข้มข้นเป็น 10 เท่าของความเข้มข้นที่จะใช้ทดลอง เริ่มจากความเข้มข้น 50,100, 500, 1,000, 5,000 และ 10,000 ppm ตามลำดับ ดูดสารละลายแต่ละความเข้มข้นปริมาตร 1 มล. ใส่ลงในหลอดอาหาร PDA ที่เตรียมไว้ เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่อง mixer แล้วจึงเทใส่จานอาหารเลี้ยงเชื้อ ทำ 5 ซ้ำ ในแต่ละความเข้มข้นที่ทดลอง กรรมวิธีเปรียบเทียบใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อปริมาตร 1 มล. ผสมกับอาหารแทนสารเคมี จากนั้นใช้ cork borer ขนาดเส้น ผ่าศูนย์กลาง 5 ม.ม. เจาะบริเวณขอบโคโลนีของเชื้อราที่มีอายุ 5 วัน และใช้เข็มเขี่ยนำชิ้นวุ้น

ไปวางตรงกลางของอาหารเลี้ยงเชื้อ บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเชื้อรา หลังการทดลอง 7 วัน พร้อมสังเกตลักษณะการเจริญของเชื้อราและปริมาณการสร้างสปอร์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ นำค่าที่วัดได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใย โดยใช้สูตรดังนี้

เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเส้นใย = (A-B) / A x 100

A = ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของเชื้อราบนอาหารเปรียบเทียบ

B = ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของเชื้อราบนอาหารที่ผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อรา

ผลการทดลอง

<u>การแยกเชื้อราสาเหตุโรคเกสรดำในกล้วยไม้สกุลหวาย</u>

จากการแยกเลี้ยงเชื้อสาเหตุโรคเกสรดำของกล้วยไม้สกุลหวาย บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA พบว่าเชื้อราสามารถเจริญเติบโตได้ดีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยสร้างเส้นใยสีขาวในระยะแรก ต่อมาเส้นใยเปลี่ยนเป็นสีเทา หรือ เทาดำ เมื่อเชื้อรา อายุ 10 -15 วัน จะสร้างกลุ่มสปอร์สีส้ม ซึ่งสปอร์มีรูปร่างทรงกระบอกตรง (cylindrical) หัวท้ายมน เซลล์เดียว ซึ่งเป็นลักษณะโดยทั่วไปของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ตามที่ Sutton(1980) ได้รายงานไว้ว่า เชื้อรานี้มีสปอร์รูปทรงกระบอก ปลายมน ขนาด 9.24x3.45 ไมโครเมตร สร้าง appressoria ขนาด 6.20x4-40 ไมโครเมตร รูปทรงกระบอก หรือแตกต่างไปบ้างเล็กน้อย เชื้อรา species นี้มีพืชอาศัยกว้างมาก อาจแตกต่างกันลักษณะการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและความ สามารถในการทำให้เกิดโรค

<u>ความสามารถในการทำให้เกิดโรคกับกล้วยไม้สกุลหวาย</u>

การปลูกเชื้อบนดอกกล้วยไม้สกุลหวาย พบว่า หลังการปลูกเชื้อ 3 วัน เชื้อราสามารถเข้าทำลายและทำให้เส้าเกสรของกล้วยไม้แสดงอาการเน่าดำ และบริเวณปากดอกจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและเน่า หลังการปลูกเชื้อ 5 วัน เมื่อได้รับความชื้นสูงพบเส้นใยเชื้อราสีขาวขึ้นฟูบริเวณเส้าเกสร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ปลูกเชื้อพบว่าดอกกล้วยไม้ปกติ ไม่แสดงอาการของโรค เมื่อนำดอกกล้วยไม้ที่แสดงอาการของโรคมาแยกบนอาหารเลี้ยงเชื้อซ้ำอีกครั้งให้เจริญ ตรวจสอบดูลักษณะสปอร์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่า เป็นเชื้อรา *C. gloeosporioides*

<u>ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA</u>

การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 7 ชนิด พบว่า ซึ่งสารแต่ละชนิดมีผลในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ได้แตกต่างกัน (ตารางที่ 1 และ 2) สารที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ดีที่สุด คือ สาร prochloraz (50 % W.P.) พบว่า เส้นใยเชื้อราไม่มีการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ทุกระดับความเข้มข้น ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมา คือ สาร azoxystrobin (25 % W/V/SC) สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ดีที่ทุก

ความเข้มข้น โดยเส้นใยเชื้อรามีการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อได้เล็กน้อย ลักษณะโคโลนีตรงกลางมีสีเทาเข้ม ขอบโคโลนีสีขาว เมื่อดูลักษณะเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่าเส้นใยเชื้อรา มีการเจริญหงิกงอ และไม่พบการสร้างสปอร์ มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งตั้งแต่ 70.44 – 84.44 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสาร triazole (40 % W/V/SC) มีการยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ดีตั้งแต่ความเข้มข้น 50 – 1,000 ppm เชื้อรามีการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อได้น้อย ลักษณะโคโลนีตรงกลางมีสีเทาเข้ม เมื่อดูลักษณะเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่าเส้นใยเชื้อราเจริญผิดปกติ แต่สามารถสร้างสปอร์ได้ มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งตั้งแต่ 70.66 – 85.11 เปอร์เซ็นต์ สำหรับสาร folpet (50 % W.P.) สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ที่ความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนอาหารที่ผสมสาร folpet จะมีเจริญเป็นแฉกๆ เมื่อดูลักษณะเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่าเส้นใยเชื้อราเจริญ หงิกงอ และมีการโป่งพอง สร้างสปอร์ได้เล็กน้อย มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 74.44 และ 76.66 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสาร carbendazim (50 %W/V/F) สามารถยับยั้งการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ความเข้มข้น1,000 ppm มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 71.11 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสาร mancozeb (80 % W.P.) และสาร propineb (70% W.P.) พบว่า เชื้อรามีการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อได้ปกติใกล้เคียงกับกรรมวิธีเปรียบเทียบ แม้ที่ความเข้มข้นสูงสุดก็ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนอาหารที่ผสมสาร mancozeb จะเป็นสีเทาเข้ม เมื่อดูลักษณะเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่าเส้นใยเชื้อราเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อได้ปกติและสามารถสร้างสปอร์ได้ ส่วนลักษณะโคโลนีที่เจริญบนอาหารที่ผสมสาร propineb จะเป็นสีน้ำตาล เมื่อดูลักษณะเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่า เชื้อราเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อได้ดี แต่สร้างสปอร์ได้น้อย ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเป็น 3.11 และ 3.55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่มีสารเคมี เชื้อรามีการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้ออาหารปกติ ลักษณะโคโลนีสีเทา เมื่อดูลักษณะเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เส้นใยมีการเจริญได้ดี ไม่หงิกงอ และสร้างสปอร์ได้

สรุปและวิจารณ์ผล

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช 7 ชนิด ต่อการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA พบว่า สารเคมีที่สามารถยับยั้งการเจริญเส้นใยเชื้อราได้ดีที่ทุกความเข้มข้นคือ สาร prochloraz (50 %WP) ซึ่งพบว่าเส้นใยของเชื้อราไม่มีการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ รองลงมาคือ สาร azoxystrobin (25 % W/V/SC) พบว่า เชื้อราเจริญได้น้อยบนอาหารเลี้ยงเชื้อในทุกความเข้มข้น สาร triazole (40 % W/V/SC) สามารถยับยั้งการเจริญได้ดีตั้งแต่ความเข้มข้น 50 ppm ขึ้นไป ส่วนสาร folpet 50 %WP และ carbendazim (50 %W/V/F) สามารถยับยั้งการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อได้ที่ความเข้มข้นสูงสุด 1,000 ppm ส่วนสาร mancozeb (80 % W.P.) และ สาร propineb (70% W.P.) ไม่สามารถยับยั้งการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อได้ทุกความเข้มข้น

จากการทดลองนี้ได้ผลว่า สารเคมีบางชนิดที่ความเข้มข้นสูงตั้งแต่ 50 – 1,000 ppm มีผลต่อการเจริญเส้นใยและการสร้างสปอร์ของเชื้อรา ทำให้เส้นใยมีการเจริญได้น้อยลง มีการเจริญไม่สม่ำเสมอ ขอบโคโลนีของเชื้อรามีการเจริญของเส้นใยบางๆ ลักษณะเส้นใยค่อนข้างหยาบ เมื่อดูลักษณะเส้นใยเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่าเส้นใยเจริญผิดปกติ หงิกงอ มีการสร้างสปอร์ได้น้อย รูปร่างผิดปกติ สอดคล้องกับการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อ *Colletotrichum* spp. 3 species ที่ต้านทานต่อสาร benzimidazole ของกรองจิต (2530) ที่ส่วนมากเชื้อราสร้าง sector ได้ และเมื่อตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอนแบบส่องกราด (Scanning electron microscope) พบว่า เส้นใยเชื้อรามีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่นบวมพอง โป่งกลม เรียงต่อกันเป็นข้อๆเส้นใยจะเหี่ยวและเป็นร่องไปตามยาวเรียงอัดตัวแน่น และเมื่อตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบ compound microscope พบว่า เชื้อราสร้างสปอร์ผิดปกติไป เช่น รูปร่างเล็กและผอมลง หรือรูปร่างอ้วนและยาวขึ้น หรือหงิกงอ

นอกจากนี้ กรองจิต (2530) ได้ศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาของเชื้อ *Colletotrichum* spp. ที่ต้านทานต่อสาร benzimidazole โดยเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเจริญของเส้นใย พบว่า ทั้ง benomyl และ carbendazim สามารถชักนำให้เชื้อต้านทานต่อสารเคมีกลุ่มนี้ได้ ส่วนในการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ปริมาณการสร้างสปอร์ และเปอร์เซ็นต์การเจริญของเส้นใยของเชื้อที่ต้านทานต่อสารในกลุ่ม benzimidazole พบว่า *C. capsici* ที่ต้านทานต่อ benomyl และ carbendazim ที่ระดับความเข้มข้นสูง จะมีขนาดของโคโลนีและจำนวนสปอร์ลดลง ส่วน *C. gloeosporioides* ที่ต้านทานต่อ benomyl และ carbendazim ส่วนมากสร้างสปอร์ได้ไม่แน่นอน ไม่ได้ขึ้นอยู่กับขนาดของโคโลนีและระดับความเข้มข้นของสารเคมี ซึ่งก็สอดคล้องกับการศึกษาในครั้งนี้ที่พบว่าสารเคมีบางชนิดนั้นที่ความเข้มข้นสูง เชื้อราเจริญได้น้อยแต่ก็สามารถสร้างสปอร์ได้

การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคเมื่อมีการใช้ติดต่อต่อกันเป็นเวลานานๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารเคมีที่เป็นสารประเภทดูดซึม จะมีผลทำให้เชื้อราสาเหตุโรคเกิดการดื้อสารเคมีได้ จากการทดลองนี้จะเห็นได้ว่า สาร carbendazim ที่ความเข้มข้นสูงสุดเท่านั้นที่ สามารถยับยั้งการเจริญได้ ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าเชื้อราได้มีการพัฒนาและสามารถทนต่อสารเคมีได้ในระดับหนึ่ง การให้คำแนะนำการใช้สารเคมีจึงต้องมีการพิจารณาให้มีความสอดคล้องทั้งปริมาณสารออกฤทธิ์และอัตราการใช้สารเคมีนั้นๆด้วย เพื่อให้การใช้สารเคมีเกิดประสิทธิภาพสูงสุดและไม่ทำให้เชื้อเกิดการดื้อยา ส่วนสารบางชนิด เช่น mancozeb และ propineb จากการทดลองนี้พบว่าไม่สามารถยับยั้งการเจริญเชื้อราที่เป็นสาเหตุในกล้วยไม้ได้ ซึ่งก็เป็นที่น่าสนใจเพราะโดยทั่วไปจะแนะนำให้ใช้สารประเภทดูดซึมพ่นสลับกับสารประเภทสัมผัสเพื่อป้องกันการดื้อสารเคมี แต่ถ้าสารประเภทสัมผัสที่แนะนำไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อราแล้วก็จะทำให้การใช้สารเคมีไม่ได้ผลและทำให้เพิ่มค่าใช้จ่ายของเกษตรกร ดังนั้นการศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในครั้งนี้ทำให้ทราบว่า สารเคมี 2 ชนิด คือ mancozeb และ propineb ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ที่เป็นสาเหตุโรคเกสรดำในกล้วยไม้ได้ การทดลองนี้เป็นผลการทดลอง

เฉพาะในระดับห้องปฏิบัติการ ซึ่งการทดสอบประสิทธิภาพในระดับแปลงทดลองต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร.2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับกล้วยไม้. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. พิมพ์ครั้งที่ 1. 20 หน้า.

กรองจิต แซ่หงอ. 2530. การศึกษาลักษณะความต้านทานของเชื้อ Colletotrichum sp. ต่อสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราประเภทดูดซึมบางชนิด.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยา ลัย เกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 155 หน้า

จงรักษ์ จารุเนตร. 2537. การควบคุมโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงพันธุ์แรดในห้องปฏิบัติการ เรือนทดลองและแปลงปลูกด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 9 ชนิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยา ลัย เกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 63 หน้า

จุมพล สาระนาค, อรพรรณ วิเศษสังข์, จักรพงษ์ เจิมศิริ. 2540. คู่มือนักวิชาการภาคสนาม โรคผัก. ฝ่ายวิเคราะห์และบริการ, สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6. กรมวิชาการเกษตร. พิมพ์ครั้งที่ 2. 113 หน้า.

นิตยา กันหลง. 2545. โรคสำคัญของพืชสกุลหอม กระเทียม ในประเทศไทย. กองโรคพืชและจุลหนึ่ง. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรสหกรณ์. 96 หน้า

นิยมรัฐ ไตรศรี. 2544. คู่มือโรคไม้ดอก ไม้ประดับและการป้องกันกำจัด. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรสหกรณ์. 90 หน้า

Sutton, B.C. 1980. The Coelomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew. 696 p.

ตารางที่ 1 การเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่ผสมสารเคมีกำจัดเชื้อรา 7 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดสอบ 7 วัน

สารเคมี	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเชื้อราที่ความเข้มข้นต่างๆ (cm.)[1/]						
	0	5	10	50	100	500	1000 (ppm)
azoxystrobin 25 % W/V/SC	9.0	2.6	2.3	2.0	2.3	2.1	2.2
prochloraz 50 % W.P. 9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
mancozeb 80 % W.P. 9.0	7.3	7.5	8.4	8.1	8.4	8.7	
folpet 50 % W.P.	9.0	8.1	8.2	6.8	4.6	2.3	2.1
propineb 70% W.P. 9.0	9.0	9.0	8.8	8.2	8.6	8.6	
triazole 40 % W/V/SC	9.0	4.5	3.7	2.6	2.2	1.3	1.2
carbendazim 50 %W/V/F	9.0	7.8	7.1	7.0	6.8	6.3	2.6

[1/] ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเชื้อรา *C. gloeosporioides* จำนวน 5 ซ้ำ

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่ผสมสารเคมีกำจัดเชื้อรา 7 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดสอบ 7 วัน

สารเคมี	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา (ppm)[1/]						
	0	5	10	50	100	500	1000
azoxystrobin 25 % W/V/SC	0	70.44	73.77	76.88	74.11	76.22	75.55
prochloraz 50 % W.P. 0	100	100	100	100	100	100	
mancozeb 80 % W.P. 0	18.44	16.00	6.22	9.11	6.66	3.11	
folpet 50 % W.P.	0	9.11	8.00	24.44	48.66	74.44	76.66
propineb 70% W.P. 0	0.00	0.00	2.00	8.88	3.55	3.55	
triazole 40 % W/V/SC	0	50.00	58.88	70.66	75.11	85.11	86.44
carbendazim 50 %W/V/F	0	12.44	21.11	22.22	23.77	29.55	71.11

[1/] ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา จำนวน 5 ซ้ำ โดยคิดจากสูตร

เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเส้นใย = (A-B) / A x 100

A = ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของเชื้อราบนอาหารเปรียบเทียบ

B = ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของเชื้อราบนอาหารที่ผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อรา

ประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ สารสกัดสะเดา และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมในกล้วยไม้

Efficacy of Microbial Neem Extract and Insecticides for Controlling Beet armyworm, *Spodoptera exigua* (Huber) on Orchid

สมรวย รวมชัยอภิกุล ศรีสุดา โท้ทอง

อุทัย เกตุนุติ[1/] ปิยรัตน์ เขียนมีสุข

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ สารสกัดสะเดา และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมในกล้วยไม้ ที่แปลงเกษตรกร อำเภอศาลายา จังหวัดนครปฐม และเขตทวีวัฒนา กรุงเทพ ระหว่างเดือนสิงหาคม 2545 – กรกฎาคม 2546 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 10 กรรมวิธี คือ เชื้อไวรัส SeNPV อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร, เชื้อแบคทีเรีย Centari WDG อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, เชื้อไวรัส SeNPV อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร ผสม เชื้อแบคทีเรีย Centari WDG อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, สารสกัดสะเดา อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร, สารฆ่าแมลง tebufenozide อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ผสม beta–cyfluthrin อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร, abamectin อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร, triazophos อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร, beta–cyfluthrin/chlorpyrifos อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร, bifenthrin อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และการไม่ใช้สารฆ่าแมลง โดยปี 2545 ที่แปลงเกษตรกร อำเภอศาลายา จังหวัดนครปฐม พบว่าสารสกัดสะเดา , เชื้อแบคทีเรีย Centari WDG และเชื้อไวรัส SeNPV ผสม เชื้อแบคทีเรีย Centari WDG ให้ผลดีตลอดการทดลอง พบหนอนกระทู้หอม 1.0–1.7, 1.3–2.6 และ1.3– 5.7 ตัว/แปลงย่อย ตามลำดับ รองลงมาคือ tebufenozide ผสม beta–cyfluthrin และbifenthrin พบหนอนกระทู้หอม 1.7–6.0 และ 4.3 – 9.0 ตัว/แปลงย่อย แตกต่างทางสถิติกับการไม่ใช้สาร พบหนอนกระทู้หอมระหว่าง 13.3–32.0 ตัว/แปลงย่อย

ปี 2546 ที่แปลงเกษตรกร เขตทวีวัฒนา กรุงเทพ ฯ พบว่าเชื้อแบคทีเรีย Centari WDG, สารสกัดสะเดา และเชื้อไวรัส SeNPV ผสม เชื้อแบคทีเรีย Centari WDG ให้ผลดีตลอดการทดลอง พบหนอนกระทู้หอม 0.3–3.0, 0.3–3.0 และ 1.7–5.7 ตัว/แปลงย่อย ตามลำดับ รองลงมาคือ tebufenozide ผสม beta–cyfluthrin พบหนอนกระทู้หอม 3.3–7.3 ตัว/แปลงย่อย แตกต่างทางสถิติกับการไม่ใช้สาร

รหัสทะเบียนวิจัย 45 06 006 009

[1/] กลุ่มวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ

ฆ่าแมลง ซึ่งพบหนอนกระทู้หอมระหว่าง 11.0–17.3 ตัว/แปลงย่อย

จากการศึกษาประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ สารสกัดสะเดา และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมในกล้วยไม้ สรุปได้ว่าเชื้อแบคทีเรีย Centari WDG, สารสกัดสะเดา และเชื้อไวรัส SeNPV ผสมเชื้อแบคทีเรีย Centari WDG มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม รองลงมาคือ tebufenozide ผสม beta–cyfluthrin โดยสารที่ใช้ทดสอบไม่เกิดอาการเป็นพิษต่อกล้วยไม้

คำนำ

กล้วยไม้เป็นพืชส่งออกที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจพืชหนึ่งของประเทศ จัดอยู่ในวงศ์ Orchidaceae พืชในวงศ์นี้มีมากถึง 30,000 ชนิด และมากกว่า 800 สกุล (ครรชิต, 2541) แต่ที่นิยมปลูกเพื่อตัดดอกในการส่งออกมากในขณะนี้ คือ กล้วยไม้สกุลหวาย พื้นที่ปลูกกล้วยไม้เพิ่มขึ้นจาก 7,300 ไร่ ในปี 2525 เป็น 15,000 ในปี 2544 (นิรนาม,2544) พื้นที่ที่เหมาะสำหรับการผลิตกล้วยไม้ ได้แก่ กรุงเทพฯ นครปฐม นนทบุรี สมุทรสาคร และราชบุรี เป็นต้น ตลาดส่งออกที่สำคัญ ได้แก่ ญี่ปุ่น อิตาลี และสหรัฐอเมริกา โดยในปี 2544 มีมูลค่าส่งออกประมาณ 1,806 ล้านบาท (กรมวิชาการเกษตร, 2545) แต่เกษตรกรผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ มักประสบปัญหาการเข้าทำลายของแมลงศัตรูของกล้วยไม้ที่มีอยู่หลายชนิด เช่น เพลี้ยไฟฝ้าย บั่วกล้วยไม้ หนอนกระทู้หอม และหนอนกระทู้ผัก เป็นต้น (ปิยรัตน์ และคณะ, 2543) ซึ่งแมลงศัตรูดังกล่าว พบว่าหนอนกระทู้หอมเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่ง โดยตัวหนอนเมื่อฟักออกจากไข่ในวัยแรกจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มกัดกินอยู่บริเวณใบจะไม่ก่อความเสียหายมากนัก แต่ถ้าเป็นบริเวณช่อดอกจะทำให้ช่อดอกเสียหายและไม่เป็นที่ต้องการของตลาด การทำลายมักพบรุนแรงกับหนอนตั้งแต่วัยที่สามขึ้นไป ตัวหนอนจะแยกย้ายไปตามส่วนต่าง ๆ ของพืช โดยเฉพาะบริเวณยอด เมื่อถูกทำลายจะทำให้ไม่สามารถเจริญเติบโต ให้ผลผลิตได้ แมลงชนิดนี้ตัวเต็มวัยเพศเมียจะวางไข่เป็นกลุ่ม ๆ ละ 20 – 100 ฟอง ตามบริเวณใบและดอก ระยะไข่ประมาณ 2 – 3 วัน ระยะหนอนมี 6 ระยะ ใช้เวลา 14 – 17 วัน ระยะดักแด้ 5 – 7 วัน ส่วนระยะตัวเต็มวัยใช้เวลา 4 – 10 วัน (ปิยรัตน์ และคณะ, 2542) หนอนกระทู้หอมเมื่อมีการระบาดจะยากต่อการป้องกันกำจัดให้หมดสิ้น เพราะเป็นแมลงที่มีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการทดสอบเชื้อจุลินทรีย์ สารสกัดสะเดา และสารฆ่าแมลงเพื่อให้ได้สารป้องกันกำจัดแมลงที่มีประสิทธิภาพดีไม่มีพิษต่อดอกและใบของกล้วยไม้ ตลอดจนปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ ผลที่ได้จากการทดลองสามารถนำไปใช้แนะนำและเผยแพร่ให้กับเกษตรกร และผู้เกี่ยวข้องต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงกล้วยไม้ (สกุลหวาย)
2. เชื้อจุลินทรีย์ ได้แก่ เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* (Centari WDG) และ เชื้อไวรัสหนอนกระทู้หอมของกรมวิชาการเกษตร (เชื้อไวรัส SeNPV)
3. สารสกัดสะเดา (neem extract) 0.25% azadirachtin
4. สารฆ่าแมลง ได้แก่ tebufenozide(Mimic 20 F), beta-cyfluthrin (Folitec 025 EC), abamectin (Jacket 1.8% EC), triazophos (Hostation 40% EC), beta–cyfluthrin/chlorpyrifos (Bulldock Star 262.5 EC) และ bifenthrin (Talstar 2.5% EC)
5. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง

วิธีการดำเนินการ

ประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ สารสกัดสะเดา และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมในกล้วยไม้ วางแผนการทดลอง แบบ Randomized complete block มี 3 ซ้ำ 10 กรรมวิธี ดังนี้

1. พ่นเชื้อไวรัส SeNPV	อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร
2. พ่นเชื้อแบคทีเรีย (Centari WDG)	อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
3. พ่นเชื้อแบคทีเรีย (Centari WDG)	อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
ผสมเชื้อไวรัส SeNPV	อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร
4. พ่นสารสกัดสะเดา	อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร
5. พ่น tebufenozide	อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร
ผสม beta-cyfluthrin	อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร
6. พ่น abamectin	อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร
7. พ่น triazophos	อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร
8. พ่น beta–cyfluthrin/chlorpyrifos	อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร
9. พ่น bifenthrin	อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร
10. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทำการทดลองในแปลงกล้วยไม้สกุลหวายอายุประมาณ 1.5 ปี ที่มีการระบาดของหนอนกระทู้หอมในแปลงทดลอง ซึ่งมีขนาดแปลงย่อย 1x6 เมตร มีจำนวนกล้วยไม้เฉลี่ย 200 ต้น/แปลงย่อย โดยพ่นสารทดลองทุก 4 วัน จำนวน 5 ครั้ง ตรวจนับปริมาณหนอนกระทู้หอมทุกครั้งก่อนการพ่นสารทดลอง โดยวิธีตรวจนับจากกล้วยไม้ทุกต้น/แปลงย่อย และนำข้อมูลที่ทำการบันทึกไปวิเคราะห์ทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เดือนสิงหาคม 2545 – กรกฎาคม 2546

สถานที่ 1. แปลงเกษตรกรที่ อำเภอศาลายา จังหวัดนครปฐม

2. แปลงเกษตรกรที่ เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. แปลงเกษตรกรที่ อำเภอศาลายา จังหวัดนครปฐม

จากการตรวจนับจำนวนหนอนกระทู้หอม รวม 6 ครั้ง (ก่อนพ่นสารทดลอง 1 ครั้ง และหลังพ่นสารทดลอง 5 ครั้ง) ตามตารางที่ 1 พบว่าก่อนพ่นสารทดลอง จำนวนหนอนกระทู้หอมในทุกกรรมวิธีระหว่าง 2.7 – 12.3 ตัว/แปลงย่อย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการพ่นสารทดลอง 5 ครั้ง พบหนอนกระทู้หอมมีความแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใช้สารฆ่าแมลง คือ กรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรีย (Centari WDG), เชื้อแบคทีเรีย (Centari WDG) ผสมเชื้อไวรัส SeNPV, สารสกัดสะเดา, tebufenozide ผสม beta-cyfluthrin, triazophos, abamectin, beta-cyfluthrin/chlorpyrifos และ bifenthrin พบจำนวนหนอนกระทู้หอม 1.3–2.6, 1.3–5.7, 1.0–1.7, 1.7–6.0, 7.6–9.3, 3.3–11.3, 3.3–12.0 และ 4.3–9.0 ตัว/แปลงย่อย ตามลำดับ และกรรมวิธีที่พ่นเชื้อไวรัส SeNPV พบหนอนกระทู้หอม 10.7–15.3 ตัว/แปลงย่อย หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 4–5 ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับการไม่ใช้สารสารฆ่าแมลง โดยพบจำนวนหนอนกระทู้หอมระหว่าง 13.3–32.0 ตัว/แปลงย่อย

แปลงที่พ่นสารสกัดสะเดา, เชื้อแบคทีเรีย (Centari WDG) และเชื้อแบคทีเรีย (Centari WDG) ผสมเชื้อไวรัส SeNPV ให้ผลดีในการควบคุมประชากรหนอนกระทู้หอม ตลอดการพ่นสารทดลองตั้งแต่ครั้งที่ 2–5 กล่าวคือพบจำนวนหนอนกระทู้หอม 1.0–1.7, 1.3–2.6 และ 1.3–5.7 ตัว/แปลงย่อย ตามลำดับ รองลงมาคือ พ่นสาร tebufenozide ผสม beta–cyfluthrin และ bifenthrin พบหนอนกระทู้หอม 1.7–6.0 และ 4.3–9.0 ตัว/แปลงย่อย สำหรับแปลงที่พ่นสาร beta-cyfluthrin/chlorpyrifos, triazophos, abamectin และเชื้อไวรัส SeNPV แสดงประสิทธิภาพต่ำในการควบคุมประชากรหนอนกระทู้หอมในกล้วยไม้ พบจำนวนหนอนกระทู้หอม 3.3–12.0, 7.6–9.3, 3.3–11.3 และ 10.7–23.0 ตัว/แปลงย่อย ตามลำดับ

2. แปลงเกษตรกรที่ เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ

จากตารางที่ 2 ก่อนพ่นสารทดลอง พบหนอนกระทู้หอมในทุกกรรมวิธีระหว่าง 4.3 – 11.3 ตัว/แปลงย่อย ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังพ่นสารทดลอง 5 ครั้ง พบจำนวนหนอนกระทู้หอมมีความแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใช้สารฆ่าแมลงทุกครั้ง คือ กรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรีย (Centari WDG), เชื้อแบคทีเรีย (Centari WDG) ผสมเชื้อไวรัส SeNPV, สารสกัดสะเดา และ tebufenozide ผสม beta-cyfluthrin พบจำนวนหนอนกระทู้หอมระหว่าง 0.3–3.0, 1.7–4.0, 0.3–3.0 และ 3.3-7.3 ตัว/แปลงย่อย ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสาร bifenthrin พบจำนวนหนอนกระทู้หอม 10.3 และ 8.0 ตัว/แปลง

ย่อย หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 และ 5 ตามลำดับ พ่นไวรัส SeNPV พบจำนวนหนอนกระทู้หอม 5.7 และ 4.3 ตัว/แปลงย่อย หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 และ 4 ตามลำดับ ส่วนการพ่นสาร triazophos พบจำนวนหนอนกระทู้หอม 3.7 และ 4.7 ตัว/แปลงย่อย หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 และ 3 พ่นสาร abamectin พบจำนวนหนอนกระทู้หอม 9.7 ตัว/แปลงย่อย หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 แตกต่างทางสถิติกับการไม่ใช้สารฆ่าแมลง ซึ่งพบจำนวนหนอนกระทู้หอม 11.0-17.3 ตัว/แปลงย่อย

แปลงที่พ่น เชื้อแบคทีเรีย (Centari WDG), สารสกัดสะเดา และเชื้อแบคทีเรีย (Centari WDG) ผสม เชื้อไวรัส SeNPV ได้ผลดีตลอดการทดลอง พบจำนวนหนอนกระทู้หอม 0.3–3.0, 0.3–3.0 และ 1.7–5.7 ตัว/แปลงย่อย ตามลำดับ รองลงมา คือ tebufenozide ผสม beta-cyfluthrin พบจำนวนหนอนกระทู้หอม 3.3–7.3 ตัว/แปลงย่อย สำหรับแปลงที่พ่น bifenthrin, เชื้อไวรัส SeNPV, triazophos และ abamectin แสดงประสิทธิภาพต่ำในการควบคุมประชากรหนอนกระทู้หอม ซึ่งพบจำนวนหนอนกระทู้หอม 8.0–14.7, 4.3–8.7, 3.7–12.0 และ 8.0–14.0 ตัว/แปลงย่อย ตามลำดับ

จากการทดสอบประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ สารสกัดสะเดา และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม พบว่าเชื้อแบคทีเรีย (Centari WDG) มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมซึ่งเป็นเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์ aizawai ซึ่งสอดคล้องกับ Sharma *et.al* (2001) ได้รายงานการทดสอบในห้องปฏิบัติการ พบว่าเชื้อแบคทีเรียสามารถทำลายหนอนใยผัก และหนอนผีเสื้อในวงศ์ Noctuidae ได้ดี และ Hong *et. al* (2001) ได้รายงานว่าเชื้อแบคทีเรียสามารถกำจัดหนอนใยผัก หนอนกระทู้หอม และสามารถป้องกันกำจัดยุงลายได้ การใช้เชื้อแบคทีเรียยังสามารถใช้ผสมร่วมกับเชื้อไวรัส SeNPV โดย อัจฉรา และคณะ (2543) ได้รายงานว่าเชื้อแบคทีเรียผสมเชื้อไวรัส SeNPV ได้ผลควบคุมหนอนกระทู้หอมได้ดีกว่าการใช้เชื้อไวรัส SeNPV เพียงอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองในข้างต้น นอกจากนั้นการใช้เชื้อจุลินทรีย์ที่ได้ผลดี ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาพ่นที่สั้น เช่น ทุก 4 – 5 วันครั้ง มีโอกาสที่เชื้อแบคทีเรียจะควบคุมหนอนกระทู้หอมได้มากขึ้น โดยเฉพาะเมื่อมีการระบาดค่อนข้างรุนแรงและสม่ำเสมอ อีกทั้งการใช้ระบบการให้น้ำที่เหมาะสมก็จะเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยลดการชะล้าง ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรีย ส่วนสารสกัดสะเดาแสดงประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมได้ดีเช่นเดียวกับการใช้เชื้อจุลินทรีย์ที่กล่าวมา และดีกว่าสารกลุ่มยับยั้งการเจริญเติบโต กลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ ซึ่งสอดคล้องกับ Goudegnon *et.al* (2000) ได้รายงานว่าการใช้สารสกัดสะเดาลดจำนวนหนอนใยผักซึ่งเป็นหนอนผีเสื้อเช่นเดียวกับหนอนกระทู้หอม พบจำนวนหนอนน้อยกว่าการใช้สาร deltamethrin 10 เท่า ทั้งนี้อาจเนื่องจากสาร azadirachtin ในสะเดาที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งหรือขัดขวางการสร้างฮอร์โมน การลอกคราบ การกินอาหาร และการเจริญเติบโต รวมทั้งยังมีผลทางอ้อม โดยเป็นสารไล่หรือเป็นสารที่ทำให้แมลงไม่ชอบวางไข่ (Schmutterer, 1990) และจากรายงานของ Meadow and Seljasen (2000) ได้ทดสอบสารสกัดสะเดาในห้องปฏิบัติการที่อัตราสาร azadirachtin 2 ppm. จะทำให้หนอนผีเสื้อไม่สามารถเจริญเติบโตเปลี่ยนวัย

ได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Perera *et. al* (2000) ได้รายงานว่าสารสกัดสะเดาทำให้หนอนใยผักไม่เจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยได้

สารฆ่าแมลงในกลุ่มยับยั้งการเจริญเติบโตคือ tebufenozide กลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต ได้แก่ triazophos, chlorpyrifos และกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ ได้แก่ beta-cyfluthrin และ bifenthrin ไม่สามารถควบคุมหนอนกระทู้หอมได้ เนื่องจากหนอนกระทู้หอมได้สร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงเหล่านั้นมาเป็นเวลาหลายปี เป็นผลมาจากการใช้สารฆ่าแมลงกันมากและบ่อยครั้ง เพราะการระบาดมีอยู่เสมอ รวมทั้งการใช้ที่ไม่ทำตามคำแนะนำในฉลาก ปัญหาการสร้างความต้านทานจึงเกิดขึ้นได้ง่าย รวดเร็วและอยู่ในระดับสูง โดยเฉพาะสารกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต มีจำหน่ายแพร่หลายและราคาถูก จึงมีใช้ในพืชผักและไม้ดอกค่อนข้างมาก สารกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ โดยคุณสมบัติฉีดแล้วแมลงตายทันทีจึงใช้กันเป็นประจำ และสารกลุ่มยับยั้งการเจริญเติบโตโดยสารชนิดนี้มีราคาค่อนข้างสูงจึงไม่นิยมใช้ติดต่อกันอย่างสม่ำเสมอ แต่จะใช้ในอัตราต่ำและผสมร่วมกับสารฆ่าแมลงชนิดอื่น เพื่อให้หนอนไม่โต ซึ่งพบว่ามีประสิทธิภาพที่ดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารฆ่าแมลงในกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟตและกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์เพียงชนิดใดชนิดหนึ่ง ซึ่งสอดคล้องกับ Rushtapakornchai *et.al* (1995) ได้รายงานว่าหนอนใยผัก และหนอนกระทู้หอมเป็นแมลงที่มีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ กลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต และกลุ่มคาร์บาเมต เป็นต้น

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ สารสกัดสะเดา และสารฆ่าแมลง ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม พบว่าสารสกัดสะเดา เชื้อแบคทีเรีย (Centari WDG) และ เชื้อแบคทีเรีย (Centari WDG) ผสมเชื้อไวรัส SeNPV มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม ส่วนสารฆ่าแมลง tebufenozide ผสม beta–cyfluthrin มีประสิทธิภาพปานกลางในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมในกล้วยไม้ นอกจากนี้พบว่าสารฆ่าแมลงที่นำมาทดสอบไม่พบความเป็นพิษต่อดอกและใบของกล้วยไม้ ทั้งนี้ได้นำผลจากการทดลองในขั้นต้น ถ่ายทอดและแก้ไขปัญหาการระบาดของหนอนกระทู้หอม ในแหล่งปลูกเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทำให้ช่วยแก้ไขสถานการณ์การระบาดของหนอนกระทู้หอมลงได้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2545. GAP กล้วยไม้สู่ภาคปฏิบัติ. หน้า 53-64. *ใน* หนึ่งขวบปีกรมวิชาการเกษตร.

ฝ่ายระบบวิจัยและสารสนเทศ กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

ครรชิต ธรรมศิริ. 2541. เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้. อัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. 230 หน้า.

นิรนาม. 2544. กล้วยไม้. หน้า 239 – 256. *ใน* ผลงานวิชาการประจำปี 2543 เอกสารประกอบการ

ประชุมวิชาการประจำปี 2544 เล่มที่ 1, 30เมษายน – 4 พฤษภาคม 2544 ณ โรงแรมมิราเคิล

แกรนด์คอน แวนชั่น กรุงเทพมหานคร.ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, ไพศาล รัตนเสถียร, วัฒนา จารณศรี, ศิริณี พูนไชยศรี, ชมพูนุช จรรยาเพศ และ

ศรีสุดา โท้ทอง. 2543. แมลง – สัตว์ศัตรูกล้วยไม้. เอกสารวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 32 หน้า.

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

อัจฉรา ตันติโชดก, อุทัย เกตุนุติ และพิมลพร นันทะ. 2543. ผลของเชื้อแบคทีเรีย Bt ร่วมกับไวรัส NPV ในการควบคุมแมลงศัตรูผักบางชนิด. หน้า 383-408. *ใน* แมลงและสัตว์ศัตรูพืช การประชุมวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 12 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, 28-31 มีนาคม 2543. โรงแรมอมารี ออคิด รีสอร์ท เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี.

Goudegnon, A.E., A. Kirk, B. Schiffers and D. Bordat. 2000. Comparative effects of deltamethrin and neem kernel solution treatments on diamondback moth and *Coteasia plutellae* (Hym., Braconidae) parasitoid populations in the cotonouperi-urban area in Beni. J. Appl. Entomol. 124(3): 141-144.

Hong, L.J., W.Q. Ying, W. Mo, K. S. Kwonn and Y. Z. Niu. 2001 . Characteristics of to new isolates of *Bacillus thuringiensis*. Rev. of Agri. Entomol. 29(6) : 696.

Meadow, R. and R. Seljasen, R. 2000. Neem extracts for controllig caterpillars attacking cabbage. Rev. of Agri. Entomol. 88 (11) : 1395.

Perera, D.R., G. Armstrong and N. Senanayake. 2000. Effect of antifeedants on the Diamondback Moth (*Plutella xylostella*) and its parasitoid *Cotesia plutellae*. Rev. of Agri. Entomol.88 (10) : 1317.

Rushtapakornchai, W., P. Keinmesuk, A. Vattanatankum, T. Miyata and T. Saito. 1995. Field experiment for candidate insecticides to the diamondback moth. p. 77-95. *In* Management of Brown Plathopper and Resistance of Diamondback Moth. Nagoya University Cooperation Press. Nagoya. Japan.

Schmutterer, H. 1990. Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadirachta indica*. Ann. Rev. Entomol. 35: 271-291.

Sharma, S.S., H.D. Kaushik and V.K Kalra. 2001. Toxicity of *Bacillus thuringiensis* varieties *kurstaki* and *aizawai* against some lepidopterous pests. Ann. Of Biol. 17(1) : 91-94.

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนหนอนกระทู้หอมที่ตรวจพบบนกล้วยไม้ในกรรมวิธีต่างๆ ที่อำเภอศาลายา จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนสิงหาคม- กันยายน 2545

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตรหรือกรัม/ น้ำ 20 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนกระทู้หอม (ตัว / แปลงย่อย)					
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร (ครั้งที่)				
			1	2	3	4	5
SeNPV (DOA)	40	9.0	5.0	13.7 c	23.0 b	10.7 ab	15.3 c
Centari WDG	60	5.0	1.0	2.3 a	2.6 a	1.3 a	2.0 ab
Centari WDG ผสมSeNPV (DOA)	40/20	5.7	2.3	1.3 a	3.7 a	5.7 ab	5.0 ab
สารสกัดสะเดา	100	4.7	8.0	1.0 a	1.7 a	1.7 a	1.3 a
Tebufenozide ผสมbeta–cyfluthrin	30/30	5.0	4.0	2.0 a	1.7 a	6.0 ab	5.7 abc
Triazophos	80	12.3	2.7	7.6 b	8.3 a	9.3 ab	9.3 abc
Abamectin	50	4.3	0.7	5.7 ab	3.3 a	4.7 ab	11.3 bc
Beta–cyfluthrin/chlorpyrifos	60	6.0	0.3	3.3 ab	7.0 a	12.0 ab	7.0 abc
Bifenthrin	80	2.7	2.3	4.3 ab	5.3 a	9.0 ab	7.0 abc
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	4.7	9.3	13.3 c	19.3 b	27.7 c	32.0 d
CV (%)		65.4	133.1	50.4	49.1	56.1	53.9
R.E.		-	-	-	96.4	64.2	58.9

1/ ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนหนอนกระทู้หอมที่ตรวจพบบนกล้วยไม้ในกรรมวิธีทดลองต่างๆ ที่เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ ระหว่างเดือนมิถุนายน–กรกฎาคม 2546

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตรหรือกรัม/ น้ำ 20 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนกระทู้หอม (ตัว / แปลงย่อย)					
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร (ครั้งที่)				
			1	2	3	4	5
SeNPV (DOA)	40	4.3	7.3 abc	5.7 ab	7.3 a-d	4.3 ab	8.7 cde
Centari WDG	60	10.0	2.7 a	3.0 a	1.7 a	0.3 a	0.3 a
Centari WDG ผสมSeNPV (DOA)	40/20	9.0	5.7 ab	3.7 a	4.0 ab	3.3 ab	1.7 ab
สารสกัดสะเดา	100	6.7	3.0 a	2.3 a	1.7 a	0.3 a	2.0 abc
Tebufenozide ผสมbeta–cyfluthrin	30/30	8.0	5.3 ab	3.3 a	5.7 abc	5.0 abc	7.3 bcd
Triazophos	80	11.3	7.0 abc	3.7 a	4.7 abc	9.3 a-d	12.0 de
Abamectin	50	7.0	14.0 c	9.7 b	13.0 d	8.0 a-d	10.3 de
Beta–cyfluthrin/chlorpyrifos	60	5.7	9.7 abc	10.7 bc	9.0 bcd	11.7 bcd	10.0 de
Bifenthrin	80	7.7	12.0 bc	10. 3b	13.7 d	14.7 cd	8.0 bcd
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	11.0	13.7 c	15.3 c	11.0 d	17.3 d	15.3 e
CV (%)		48.7	40.5	40.7	50.4	64.5	46.6
R.E.		-	-	83.5	67.3	95.9	86.8

1/ ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

การเปลี่ยนแปลงประชากรของบั่วกล้วยไม้

Study on Population Fluctuation of Orchid Midge

สมรวย รวมชัยอภิกุล ศรีสุดา โท้ทอง

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ศรีจำนรรจ์ พิชิตสุวรรณชัย

ประภัสสร เชยคำแหง[1/]

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรของบั่วกล้วยไม้ ได้ดำเนินการที่แปลงเกษตรกร เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ ระหว่างเดือนมกราคม 2545 - ธันวาคม 2546 โดยตรวจนับปริมาณประชากรของ บั่วกล้วยไม้ ในดอกตูมของกล้วยไม้ 120 ช่อดอกต่อแปลง ทุก 7 วันครั้ง บันทึกข้อมูลปริมาณ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ชนิดและจำนวนครั้งของการใช้สารฆ่าแมลง นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผลการทดลองพบว่าปริมาณน้ำฝนเป็นปัจจัยต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรของบั่วกล้วยไม้ และจากการตรวจนับพบว่าจำนวนตัวหนอน จะพบมากที่สุดบริเวณปลายช่อดอก ประมาณ 58.47 % โดยช่วงการพบปริมาณประชากรบั่วกล้วยไม้สูงมี 2 ช่วง คือ ระหว่างเดือนกรกฎาคม - พฤศจิกายน และเดือนกุมภาพันธ์ - มีนาคม คือ 531.50 - 895.75 ตัว และ 491.25 - 743.00 ตัวต่อ 120 ช่อดอก ตามลำดับ

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 45 06006 010

1/ กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ

คำนำ

บั่วกล้วยไม้หรือไอ้ฮวบ ที่พบทำความเสียหายให้กับดอกกล้วยไม้ในประเทศไทย คือชนิด *Contarinia maculipennis* Felt ซึ่งมีรายงานการพบครั้งแรกโดย Dr. O.H. Swezey ที่มลรัฐฮาวาย สหรัฐอเมริกา มีพืชอาศัยที่สำคัญ ได้แก่ มะเขือเทศ ชบา มะเขือยาว พริกไทย และมันฝรั่ง เป็นต้น (Zimmerman, 1990) บั่วกล้วยไม้ชนิดนี้พบแพร่ระบาดในเขมร ญี่ปุ่น สหรัฐเอมริกา เวียดนาม และประเทศไทย (Gange, 1966 ; Evenhuis, 1989) Osborne *et. al* (1995) ได้รายงานว่าที่อเมริกาเหนือ *C. maculipennis* เป็นศัตรูพืชชนิดใหม่ที่สำคัญในกล้วยไม้สกุลหวาย ชบาและมะลิ สำหรับประเทศไทย มีรายงานการพบบั่วกล้วยไม้ครั้งแรกในสวนกล้วยไม้บริเวณวัดดงเกตุ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม (กุลฉวี, 2526) ปัจจุบันพบระบาดทั่วไปตามสวนกล้วยไม้ โดยความเสียหายจะแสดงความรุนแรงในช่วงฤดูฝนหรือช่วงที่มีฝนตกติดต่อกัน บางครั้งดอกตูมจะร่วงเหลือแต่ก้านช่อดอก ทำให้ไม่สามารถส่งตลาดได้และการระบาดของแมลงชนิดนี้เป็นไปอย่างรวดเร็ว ถ้าไม่มีการป้องกันกำจัดอย่างถูกวิธี ซึ่งบั่วกล้วยไม้พบทวีความรุนแรงและมีการแพร่กระจายการทำลายเพิ่มขึ้นในลายพื้นที่ เช่น กรุงเทพฯ นครปฐม เป็นต้น แต่ข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญเกี่ยวกับแมลงชนิดยังน้อย เพื่อสนับสนุนงานวิจัยด้านการป้องกันกำจัดที่ถูกต้องเหมาะสมต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงกล้วยไม้
2. เครื่องวัดอุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน
3. อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง เช่น ถุงพลาสติก
4. อุปกรณ์ตรวจนับแมลง เช่น เครื่องนับแมลง พู่กัน และเข็มเขี่ย
5. หลอดทดลอง
6. กล้องจุลทรรศน์ชนิด Stereomicroscope

วิธีการ

ทำการสุ่มเก็บช่อดอกกล้วยไม้ในแปลงเกษตรกร จำนวน 120 ช่อดอก ทุก 7 วัน โดยสุ่มเก็บ 1 ช่อดอก/1.5 ตารางเมตร ที่มีดอกตูมตั้งแต่ 5 ดอกขึ้นไป ทำการแยกดอกตูมแต่ละดอกที่พบการทำลายใส่ในถุงพลาสติกขนาด 3 x 5 นิ้ว เพื่อนำมาตรวจนับตัวหนอนของบั่วกล้วยไม้ ที่ห้องปฏิบัติการภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พร้อมทั้งนำตัวหนอนในระยะต่างๆ แยกเลี้ยงในหลอดทดลอง และปิดปากหลอดด้วยแผ่นพาราฟิล์ม ทำการตรวจนับชนิด และจำนวนแมลงศัตรูธรรมชาติ ทำการตรวจนับจำนวนตัวหนอนของบั่วกล้วยไม้ในแต่ละดอกตูมของช่อดอกกล้วยไม้ เพื่อหาเปอร์เซ็นต์ของจำนวนตัวหนอนในแต่ละดอกตูมของช่อดอกกล้วยไม้ นำข้อมูลจำนวนประชากรบั่วกล้วยไม้มาหาค่าความสัมพันธ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน โดยวิธีสหสัมพันธ์ (correlation) โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์ (correlation

coefficient = r^2) และค่าสัมประสิทธิ์ของค่ากำหนด (coefficient determination = r) ทำการจดบันทึกการใช้สารฆ่าแมลงของเกษตรกรทุกครั้งในแต่ละแปลงย่อย

เวลาและสถานที่

ทำการเก็บตัวอย่างตั้งแต่เดือน มกราคม 2545 - ธันวาคม 2546 ที่แปลงเกษตรกรเขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

นำผลการตรวจนับประชากรของบั่วกล้วยไม้บนดอกตูมของช่อดอกกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย มาวิเคราะห์ทางสถิติกับปัจจัยสิ่งแวดล้อม คือ อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน จากการทดลอง พบว่าปริมาณน้ำฝนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรของตัวหนอนบั่วกล้วยไม้ (Table 1) ใน (Figure 1) แสดงปริมาณตัวหนอนบั่วกล้วยไม้กับปริมาณน้ำฝน และอุณภูมิในแต่ละเดือน พบจำนวนประชากรตัวหนอนบั่วกล้วยไม้มากในช่วงเดือนกรกฎาคม- พฤศจิกายน ในปี 2545 พบปริมาณประชากรตัวหนอนบั่วกล้วยไม้ จำนวนเฉลี่ย 531.50-895.75 ตัว/120 ช่อดอก ส่วนในปี 2546 ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์- มีนาคม พบปริมาณประชากรตัวหนอนบั่วกล้วยไม้จำนวนเฉลี่ย 491.25-743.00 ตัว/120 ช่อดอก และ
เดือนสิงหาคมพบปริมาณประชากรตัวหนอนบั่วกล้วยไม้จำนวน 832.75 ตัว/120 ช่อดอก (Table 3) และพบตัวหนอนของบั่วกล้วยไม้มากบริเวณปลายช่อ (Table 2) ซึ่งสอดคล้องกับ Andrewartha and Birsh (1954) รายงานว่า ธรรมชาติของประชากรแมลงจะผันแปรไปตามสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน และอื่นๆ ว่าเหมาะสมเพียงใดต่อการเจริญเติบโตและแพร่พันธุ์ของแมลงแต่ละชนิด การเปลี่ยนแปลงประชากรของบั่วกล้วยไม้อาจมีปัจจัยอื่นที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของประชากรบั่วกล้วยไม้ ซึ่งการใช้สารฆ่าแมลงเป็นปัจจัยประการหนึ่งที่ส่งผลโดยตรงต่อการตายของประชากรแมลง ทำให้การระบาดของแมลงลดลงได้ (ขวัญชัย, 2528) และจากการบันทึกการใช้สารฆ่าแมลงของเกษตรกรในแปลงทดลอง พบว่าเกษตรกรมีการใช้สารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่สำคัญชนิดอื่นๆในกล้วยไม้อย่างต่อเนื่องทุกสัปดาห์ พบว่ามีการใช้สารฆ่าแมลงเฉลี่ย 4 ครั้ง/เดือน อีกทั้งในการใช้สารฆ่าแมลงในแต่ละเดือนมีการใช้สารฆ่าแมลงหลายชนิดที่แตกต่างกัน (Table 4) การเปลี่ยนแปลงปริมาณประชากรบั่วกล้วยไม้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงจะมีพิษต่อแมลงมากน้อยต่างกันไป สอดคล้องกับธรรมนูญ และเกรียงไกร (2528) รายงานว่า ปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่ อาหาร ชนิดและคุณสมบัติทางเคมีของสารฆ่าแมลง หนทางที่สารฆ่าแมลงจะเข้าทำลาย รวมทั้งระยะการเจริญเติบโต อายุ ขนาดของแมลงแต่ละชนิด เป็นปัจจัยต่อการเปลี่ยนแปลงของประชากรของแมลง

จากการสำรวจแมลงศัตรูธรรมชาติในตัวหนอนบั่วกล้วยไม้ที่พบในดอกตูมของกล้วยไม้นั้น ไม่พบแมลงศัตรูธรรมชาติเลย ทั้งนี้อาจเนื่องจากมีการใช้สารฆ่าแมลงในแปลงกล้วยไม้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งสารฆ่า

แมลงนอกจากทำลายแมลงศัตรูพืชแล้วยังทำลายแมลงที่เป็นประโยชน์ หรือแมลงศัตรูธรรมชาติ ตัวเบียน ตัวห้ำ ที่คอยทำลายแมลงศัตรูพืช (บรรพต,2524)

สรุปผลการทดลอง

ในการทดลองนี้ พบว่าปริมาณน้ำฝนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรของบั่วกล้วยไม้ โดยปริมาณประชากรตัวหนอนบั่วกล้วยไม้จะพบมากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม และกรกฎาคม-พฤศจิกายน ปริมาณตัวหนอนบั่วกล้วยไม้จะพบมากบริเวณปลายช่อ นอกจากนั้นปัจจัยอื่นที่อาจเข้ามาเกี่ยวข้องกับการลดลงของประชากรตัวหนอนบั่วกล้วยไม้ โดยเฉพาะการใช้สารฆ่าแมลงที่มีพิษร้ายแรง ซึ่งได้แก่ metamidophos เป็นต้น

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้ที่ให้ความร่วมมือในการสุ่มเก็บตัวอย่างดอกกล้วยไม้ และนักวิชาการกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับ

เอกสารอ้างอิง

กุลฉวี กำจายภัย. 2526. โรคและแมลงศัตรูกล้วยไม้. บริษัทบางกอกฟลาวเวอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด. กรุงเทพฯ. 67 หน้า.

ขวัญชัย สมบัติศิริ. 2528. สารฆ่าแมลง. ภาควิชากีฏวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตบางเขน กรุงเทพฯ. 256 หน้า.

ธรรมนูญ พุทธสมัย และเกรียงไกร จำเริญมา. 2528. เทคนิคการทดสอบสารฆ่าแมลงในห้องปฏิบัติการ. การอบรมหลักสูตร การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 1 วันที่ 17-18 มิถุนายน 2528 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ. 18 หน้า.

บรรพต ณ ป้อมเพชร. 2524. หลักการควบคุมแมลงศัตรูพืช ความรู้พื้นฐานและความปลอดภัยเกี่ยวกับยาปราบศัตรูพืช. ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ เขตบางเขน กรุงเทพฯ. 231 หน้า.

Andrewartha, H.G. and L.C. Birch. 1954. The distribution and abundance of animals. Univ. Chicogo Press, Chicago, USA. 782 pp.

Evenhuis, N.L. 1989. Catalog of the diptera of the australasian and oceanian regions. Department of Natural Science Bishap Museum Honolulu, Hawaii.5pp.

Gangne,R.J. 1966. *Contarinia maculipennis* (Diptera: Cecidomyiidae), apolyphagous pest newly reported for North America. Review of Agricultural Entomology, Vol. 84:469.

Osborne, L.S., E.R. Duke,T.J. Weissling, J.E. Pena and D.W. Armstrong. 1995. A serious new pests is causing significant problems for dendrobium and hibiscus growers. From the World Wide Web : http://www.ifus.nfl.edu/~upkweb/pestalrt/midgefim1.html.

Zimmerman, E.C. 1990. Insect of Hawaii Vol. 10 Diptera: Nematocera-Brachycera (except Dolichopodidae). University of Hawaii Press, Honolulu. 269 pp.

Table 1. Coefficient of determination (r^2) and correlation coefficient (r) between larvae of orchid midge, *Contarinia maculipennis* Felt with variable factor.

Stage of development	Variable factor					
	Rainfall			Temperature		
	r^2	r	t	r^2	r	t
Larvae	0.56**	0.75	4.29**	0.10ns	0.32	1.35ns

ns = non significant

* = significant different at the 95% level

** = significant different at the 99% level

Table 2. Comparison of percent larvae stage of orchid midge, *Contarinia maculipennis* Felt on orchid inflorescence

Orchid inflorescence	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Orchid midge*	20.65	16.52	21.30	16.08	12.83	5.65	4.56	1.74	0.65

* = Average from 84 time (120 inflorescence)

Table 3. The average orchid midge per 120 inflorescence in orchid field during January 02-August 03

Month	No. of orchid midge
January 02	43.00
Febuary	46.50
March	107.00
April	69.00
May	157.50
June	229.00
July	531.50
August	936.00
September	686.25
October	-
November	895.75
December	512.00
January 03	463.00
Febuary	743.00
March	491.25
April	186.00
May	108.50
June	297.25
July	165.00
August	832.75
September	386.25
October	-
November	695.25
December	312.00

1/ = orchid midge per 120 inflorescence

Table 4. The use of insecticides for control insects pests on orchid field during January 02- December 03

Month	Insecticides	Times
January 02	.abamectin	1
	methyl palathion	2
	methomyl	2
	cypermethrin	2
	carbosulfan	1
Febuary	.abamectin	2
	methyl palathion	2
	methomyl	1
	cypermethrin	1
	carbosulfan	1
	methamidophos	1
March	abamectin	2
	methyl palathion	1
	methomyl	1
	cypermethrin	2
	carbosulfan	1
	methamidophos	3
April	abamectin	2
	methyl palathion	1
	methomyl	1
	cypermethrin	1
	carbosulfan	1
	methamidophos	2
May	abamectin	2
	methyl palathion	3
	methomyl	2

Table 4. The use of insecticides for control insects pests on orchid field during January 02- December 03 (cont.)

Month	Insecticides	Times
	.cypermethrin	3
	methamidophos	2
June 02	abamectin	2
	dimethoate	1
	methomyl	2
	cypermethrin	2
	methamidophos	1
July	abamectin	3
	methyl palathion	1
	methomyl	3
	carbaryl	1
	carbosulfan	1
	dimethoate	1
	EPN	2
August	abamectin	2
	methyl palathion	1
	chlorpyrifos /cypermethrin	1
	methamidophos	3
	carbaryl	1
	carbosulfan	1
	cypermethrin	1
September	abamectin	1
	methomyl	2
	cypermethrin	1
	methamidophos	2
	dimethoate	1

Table 4. The use of insecticides for control insects pests on orchid field during January 02- December 03 (con t.)

Month	Insecticides	Times
	chlorpyrifos /cypermethrin	1
October 02	abamectin	1
	methomyl	2
	chlorpyrifos/ cypermethrin	1
	atabon	1
	cypermethrin	1
November	methamidophos	3
	carbosulfan	1
	methomyl	1
	dimethoate	1
	cypermethrin	1
December	methamidophos	2
	dimethoate	1
	carbaryl	2
	methomyl	2
	carbosulfan	2
	cypermethrin	1
January 03	carbaryl	1
	abamectin	1
	carbarate	2
	carbosulfan	1
	methomyl	2
Febuary	abamectin	2
	cypermethrin	3
	methomyl	3

Table 4. The use of insecticides for control insects pests on orchid field during January 02- December 03 (con t.)

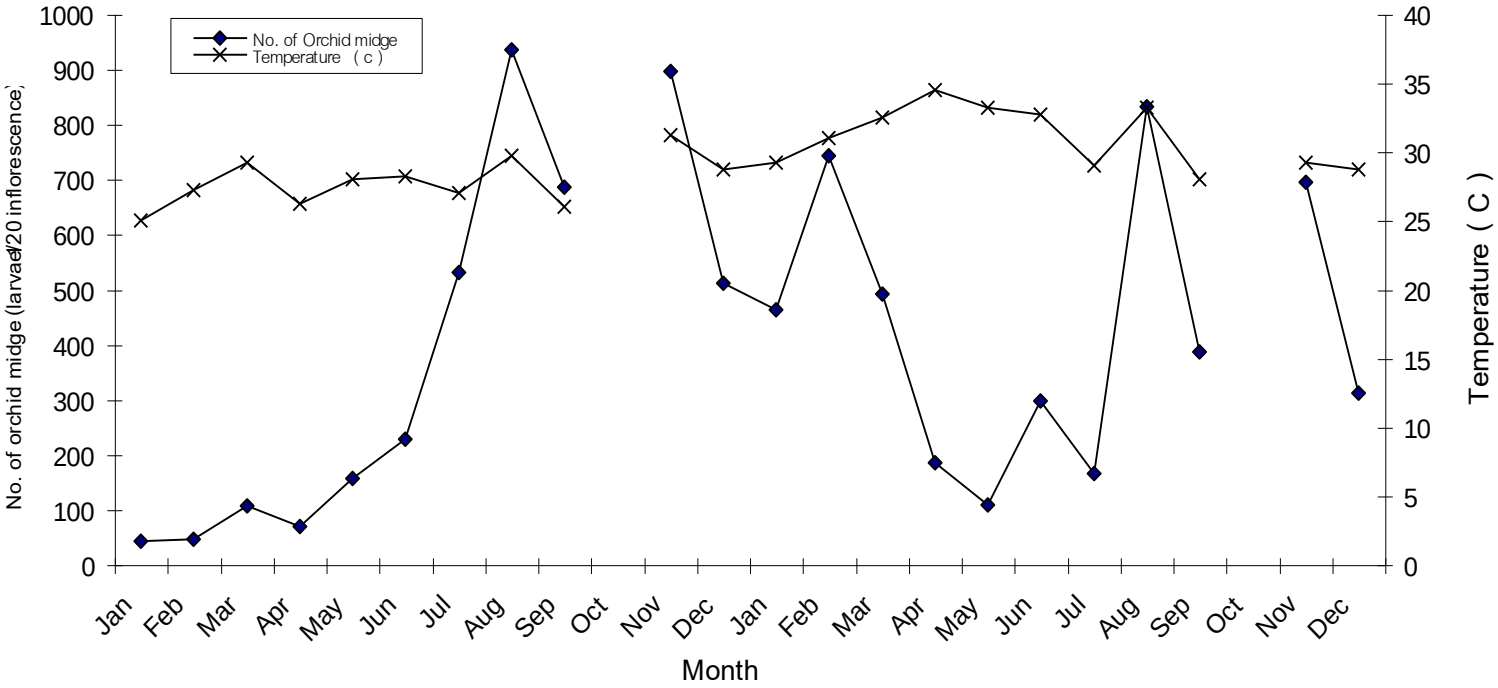
Month	Insecticides	Times
March 03	dimethoate	1
	methamidophos	1
	methamidophos	1
	carbarate	1
	EPN	1
	.methomyl	1
	imidacloprid	1
	cypermethrin	2
	abamectin	1
April	imidacloprid	1
	dimethoate	2
	methomyl	1
	cypermethrin	2
	chlorpyrifos/ cypermethrin	1
	EPN	1
	.methomyl	3
	carbaryl	1
	abamectin	1
May	methamidophos	2
	methyl palathion	1
	cypermethrin	2
	chlorpyrifos/ cypermethrin	1
	methomyl	2
	carbaryl	1
	abamectin	2
	cypermethrin	3
June		

Table 4. The use of insecticides for control insects pests on orchid field during January 02- December 03 (con t.)

Month	Insecticides	Times
	.methyl palathion	1
	methamidophos	1
July 03	methomyl	2
	cypermethrin	3
	chlorpyrifos	2
	abamectin	1
August	dimethoate	1
	EPN	1
	.cypermethrin	4
	chlorpyrifos	1
	methomyl	4
	abamectin	1
September	abamectin	1
	methomyl	2
	cypermethrin	1
	methamidophos	2
	dimethoate	1
	chlorpyrifos /cypermethrin	1
October	abamectin	1
	methomyl	2
	chlorpyrifos/ cypermethrin	1
	atabon	1
	cypermethrin	1
November	methamidophos	3
	carbosulfan	1
	methomyl	1

Table 4. The use of insecticides for control insects pests on orchid field during January 02- December 03 (con t.)

Month	Insecticides	Times
November 03	dimethoate	1
	cypermethrin	1
December	methamidophos	2
	dimethoate	1
	carbaryl	2
	methomyl	2
	carbosulfan	2
	cypermethrin	1



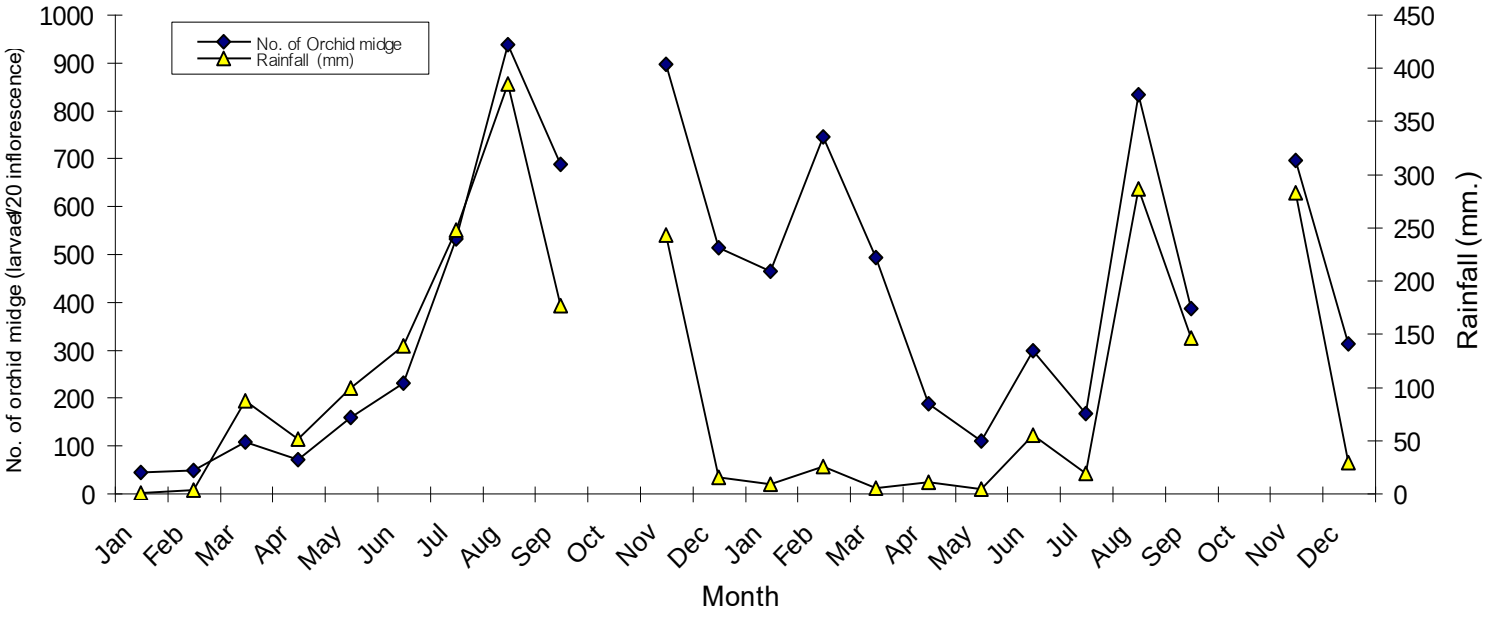


Figure 1 Relationship of orchid midge and average temperature, rainfall during January 2002 – December 2003

การตรวจสอบเชื้อ *Ralstonia solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวของปทุมมา โดยวิธีทางเซรุ่มวิทยา

Detection of *Ralstonia solanacearum*, Causal Agent of Curcuma Bacterial Wilt by Serology.

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล วงศ์ บุญสืบสกุล รุ่งนภา คงสุวรรณ์
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

นำแอนติซีรั่มที่ผลิตจากเชื้อ *Ralstonia solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวของปทุมมาโดยวิธี LiCl extraction มีค่า titer สูง 1:25,000 โดยวิธี ELISA ให้ความจำเพาะและความไวสูง ต่อเชื้อ *R. solanacearum* สามารถตรวจหาเชื้อต่ำสุดได้ที่ 10^4 หน่วยโคโลนีต่อมิลลิลิตร โดยวิธี ELISA มาแยกเฉพาะส่วน Immunoglobulin G (IgG) ออกมาโดยตกตะกอนด้วยสารละลายอิ่มตัวของแอมโมเนียมซัลเฟต นำ IgG ที่ได้ไปตรวจสอบกับเชื้อ *R. solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวของปทุมมา โดยวิธีทางเซรุ่มวิทยา 3 วิธี คือ Enzyme Linked Immunosorbent assay (ELISA), Dot Immunobinding assay (DIBA) และ Immunofluorescence assay (IF) พบว่าสามารถตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ได้ในปริมาณเชื้อที่ 10^4 cfu/ml. โดยวิธี ELISA และ DIBA ในขณะที่ วิธี IF สามารถตรวจได้ที่ 10^3cfu/ml.

การตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ในหัวพันธุ์ปทุมมาโดยวิธีทางเซรุ่มวิทยา โดยสุ่มเก็บตัวอย่างหัวพันธุ์ปทุมมาจากแปลงปลูกของเกษตรกร จำนวน 50 หัว นำมาตรวจโดยวิธี ELISA IF และ DIBA เปรียบเทียบกับการตรวจเชื้อบนอาหาร SM1 พบว่าทั้งสามวิธีสามารถตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ในหัวพันธุ์ปทุมมาได้ โดยตรวจพบหัวพันธุ์ที่มีเชื้อ *R. solanacearum* จำนวน 12 หัว ตรวจไม่พบจำนวน 38 หัว เช่นเดียวกับการตรวจเชื้อบนอาหาร SM1 พบโคโลนีของเชื้อ *R. solanacearum* บนอาหาร SM1 จาก12 หัวพันธุ์ที่ตรวจพบด้วยวิธีเซรุ่มวิทยา

รหัสโครงการวิจัย 42 11 002 003

คำนำ

ปทุมมาปทุมมา (*Curcuma alismatifolia*, Gagnep) หรือบัวสวรรค์เป็นไม้พื้นบ้านของไทย อยู่ในกลุ่มพืชสกุลกระเจียวเป็นพืชในวงศ์ Zingiberaceae เช่นเดียวกับขิง ข่า มีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบอีสานของประเทศไทย(วิภาดาและนิพัฒน์, 2537) เดิมนิยมนำมาเป็นพืชสมุนไพรและบริโภค แต่เนื่องจากมีรูปร่างสีสันของดอกหลากหลายและสวยงาม จึงนำมาใช้เป็นไม้ตัดดอก ไม้กระถาง และไม้ประดับแปลง(วิภาดาและนิพัฒน์, 2537) เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายทั้งในและต่างประเทศ โดยเริ่มมีการส่งออกเหง้าหรือหัวพันธุ์ ปทุมมา ในปี พ.ศ. 2528 (สุรวิช, 2539) ตลาดการส่งออกปทุมมาที่สำคัญคือ ญี่ปุ่น อเมริกา และเนเธอร์แลนด์ (สุรวิช, 2537) โดยแหล่งผลิตที่สำคัญอยู่ในภาคเหนือ คือ จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ปทุมมาได้กลายเป็นไม้ดอกไม้ประดับที่มีศักยภาพในการส่งออกสูง เป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ โดยมีมูลค่าการส่งออกหัวพันธุ์ปทุมมาเพิ่มขึ้นทุกปี ปริมาณการส่งออกจากปี 2536 จำนวน 131,290 หัว มูลค่า 2,471,630 บาท ปี 2537 จำนวน 865,505 หัว มูลค่า 7,349,802 บาท ปี 2538 จำนวน 855,340 หัว มูลค่า 5,682,215 บาท ในปี 2539 จำนวน 1,308,534 หัว มูลค่า 11,796,111 บาท (อรทัย, 2540) ในปี 2540 มูลค่า 10,193,357 บาท ปี 2541 มูลค่า 30,883,679 บาท และในปี 2542 มูลค่า 28,730,264 บาท (ข้อมูลตัวเลขจากด่านตรวจพืชและวัสดุการเกษตรท่าอากาศยานเชียงใหม่ จ. เชียงใหม่)

ปัจจุบันการส่งออกหัวพันธุ์ปทุมมาประสบปัญหาการแพร่ระบาดของโรคเหี่ยว(bacterial wilt) หรือโรคหัวเน่า (brown rot) ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* (สุเนตราและคณะ, 2538; ณัฏฐิมาและคณะ,2541) เชื้อแบคทีเรียนี้เข้าทำลายพืชได้ทุกระยะพบมากในช่วงที่พืชกำลังออกดอก ทำให้ต้นพืชเกิดอาการใบม้วน และมีสีซีด เหมือนขาดน้ำต่อไปใบเริ่มเหลืองและหักพับ ลำต้นเน่าและลุกลามไปยังส่วนหัวจึงทำให้เกิดอาการหัวเน่าขึ้น เชื้อนี้สามารถติดไปกับส่วนขยายพันธุ์ สามารถแอบแฝงอยู่ในหัวพันธุ์(Latent infection) เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมจะแสดงอาการของโรคออกมาทำให้เกิดการระบาดของโรค เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยวสามารถติดไปกับหัวพันธุ์ปทุมมา ทำให้หัวพันธุ์ปทุมมาที่ส่งออกมีเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยวติดไปเป็นอุปสรรคต่อการส่งออก (ณัฏฐิมา, 2541) ในปี พ.ศ.2540 ทางด่านกักกันพืช (Plant quarantine) ของประเทศเนเธอร์แลนด์ได้เผาทิ้งหัวพันธุ์ปทุมมาที่ส่งไปจากประเทศไทยเนื่องจากได้ตรวจพบเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยวติดไปกับหัวพันธุ์ปทุมมาที่ส่งออก และมีแนวโน้มจะระงับการนำเข้าหัวพันธุ์ปทุมมาจากประเทศไทย เนื่องจากเชื้อโรคดังกล่าวเป็นศัตรูที่สำคัญทางกักกันพืชของประเทศในกลุ่มประชาคมยุโรป (European Community : EU) ตาม The Phytosanitary Registration of European Community (77 / 93 / EEC) ในปี 2540 ประเทศเนเธอร์แลนด์จึงได้ตั้งเงื่อนไขโดยมีมาตรการเข้มงวดเพื่อป้องกันเชื้อ *R. solanacearum* ติดไปกับหัวพันธุ์ปทุมมาซึ่งกรมวิชาการ

เกษตรจะต้องออกใบรับรองปลอดศัตรูพืชกำกับไปด้วยทุกครั้ง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาวิธีการตรวจสอบเชื้อ *R. solanacearum* ที่ติดไปกับหัวพันธุ์ปทุมมาก่อนส่งออก ที่มีประสิทธิภาพแม่นยำและรวดเร็ว ซึ่งวิธีทางเซรุ่มวิทยาก็เป็นวิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพสูง รวดเร็ว แม่นยำและเชื่อถือได้ เทคนิคทางเซรุ่มวิทยาเป็นวิธีการที่ใช้แอนติบอดีของเชื้อสาเหตุโรคที่ได้จากกระต่ายทำปฏิกิริยากับแอนติเจนของเชื้อสาเหตุโรค ซึ่งปฏิกิริยาระหว่างแอนติเจนกับแอนติบอดีเป็นปฏิกริยาที่มีความเฉพาะเจาะจง (Hampton *el al*,1990) วิธีการทางเซรุ่มวิทยาที่ใช้ในการตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรคมีหลายวิธีได้แก่ Enzyme-Linked Immunosorbant Assay (ELISA), Dot Immunobinding Assay (DIBA) และ Immunofluorescence (IF) เป็นต้น (Hampton *el al*,1990) การทดลองนี้จะเป็นการนำวิธีทางเซรุ่มวิทยาทั้งสามวิธีดังกล่าวมาใช้ทดสอบวิธีการตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับใช้กับวิธีการตรวจหัวพันธุ์ปทุมมาเพื่อออกใบรับรองปลอดศัตรูพืชในขบวนการส่งออกปทุมมา และนำไปใช้ในการตรวจสอบในขบวนการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมาปลอดโรค นอกจากน้ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการติดตามโรคในแปลงปลูกได้อีกด้วย

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

แอนติซีรั่มของเชื้อ *R. solanacearum* นำแอนติซีรั่มที่ผลิตจาก Membrane protein complex ของเชื้อ *Ralstonia solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวของปทุมมา No. 1375 โดยวิธี Li Cl extracted ที่ได้จากงานทดลอง วนิดาและคณะ (2541) มาใช้ในการทดลอง แอนติซีรัม มีค่า titer สูง 1:25,000 โดยวิธี ELISA ให้ความจำเพาะและความไวสูง ต่อเชื้อ *R. solanacearum* สามารถตรวจหาเชื้อต่ำสุดได้ที่ 10^4 หน่วยโคโลนีต่อมิลลิลิตร โดยวิธี ELISA

การแยกอิมมูโนโกลบูลิน (Purification of Immunoglobulin) นำแอนติซีรั่มที่มีความเฉพาะเจาะจงกับเชื้อ *R. solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวของปทุมมา มาแยกเฉพาะส่วนอิมมูโนโกลบูลิน (IgG) ออกจากสารอื่น ๆ ในเซรุ่มนั้น โดยใช้การตกตะกอนด้วยแอมโมเนียมซัลเฟต (ammonium sulfate precipitation) (Hampton *el al*,1990) นำ 1 มิลลิลิตรของแอนติซีรั่มผสมกับ 1 มิลลิลิตรของน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ หยด 1.3 มิลลิลิตร ของ saturated ammonium sulfate pH 7.2 ที่แช่เย็น ค่อย ๆ หยดบนเครื่องกวน (stirring) ทำให้มีแอนติซีรั่ม มีความเข้มข้นของ ammonium sulfate 40% ผสมบนเครื่องกวนต่อไป 30 นาที เก็บไว้ข้ามคืนในตู้เย็น นำมาหมุนเหวี่ยงที่ 8,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 10 นาที เก็บตะกอนค่อย ๆ ละลายตะกอนด้วย 1 มิลลิลิตร ของ Phosphate buffer Saline (PBS) (0.01 M phosphate buffer pH 7.2 และ 0.15 M NaCl) เติม 1 มิลลิลิตร น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ และ 1.02 มิลลิลิตรของ saturated ammonium sulfate ทำให้

แอนติซีรัมมีความเข้มข้นของ ammonium sulfate 33% ผสมบนเครื่องกวน 30 นาที ตกตะกอนที่ 8,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 10 นาที ละลายตะกอนด้วย 1.5 มิลลิลิตร ของ PBS นำไปทำให้ ammonium sulfate เจือจางโดย dialysis ใน PBS ที่ 4^0C เป็นเวลา 36 ชั่วโมง โดยมีการเปลี่ยน PBS ทุก ๆ 4 ชั่วโมง นำมากรองผ่าน filter ขนาด 0.2 ไมครอน เก็บ IgG ไว้ที่ -20^0C

เตรียมเชื้อ ***Ralstonia solanacearum*** เลี้ยงเชื้อ *R. solanacearum* No.1375 ที่แยกได้จากหัวพันธุ์ปทุมมา จ.เชียงราย ให้มีอายุ 48 ชั่วโมง นำมาละลายด้วย PBS ให้มีความเข้มข้น 10^8 หน่วยโคโลนี/มิลลิลิตร นำมาทำ serial dilution โดยใช้น้ำคั้นจากหัวปทุมมาปลอดโรคใส่หลอดทดลองหลอดละ 9 มิลลิลิตร ปรับความเข้มข้นของเชื้อ *R. solanacearum* ให้มีความเข้มข้น 10^8, 10^7, 10^6, 10^5, 10^4, 10^3, 10^2 และ 10 หน่วยโคโลนี/มิลลิลิตร ตามลำดับ เตรียมไว้สำหรับใช้ทดสอบตามวิธีทางเซรุ่มวิทยาต่อไป

วิธี indirect Engzyme – linked Immunosorbent Assay (indirect ELISA) (Hampton *el al*,1990) นำเชื้อ *R. solanacearum* ที่เตรียมไว้ข้างต้น แต่ละความเข้มข้นดูดใส่ถาดหลุมทดสอบ (microtriter plate) หลุมละ 50 ไมโครลิตร ความเข้มข้นละ 4 หลุมโดยมี PBS เป็น negative control ปล่อยให้แห้งข้ามคืนที่อุณหภูมิห้องเพื่อให้เชื้อจับติดก้นหลุม ล้างถาดหลุมทดสอบด้วย Phosphate buffer Saline – Tween 20 (PBST) (1 ลิตร PBS เติมด้วย 0.5 มิลลิลิตร ของ Tween 20) โดยฉีด PBST จากขวดบีบ (wash bottle) จนเต็มหลุม ปล่อยทิ้งไว้ 3 นาที สะบัด PBST ออกจากหลุม เปลี่ยน PBST ใหม่อีก 2 ครั้ง ๆ ละ 3 นาที เช่นเดียวกัน เติมด้วย IgG ที่แยกจากแอนติซีรั่ม โดยทำให้เจือจาง 1:500 และ 1:1,000 ใน conjugate buffer (2.0 กรัม Polyvinyl pyrrolidone, 0.5 กรัม skin milk 1 ลิตร PBST) 50 ไมโครลิตรต่อหลุม โดยใช้ความเข้มข้นของเชื้อละ 2 หลุมต่อแต่ละความเจือจางของ IgG บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 37^0C นาน 1 ชั่วโมง ล้างด้วย PBST 3 ครั้ง ๆ ละ 3 นาที ใส่ Goat-anti-Rabbit IgG ติดฉลากด้วยเอนไซม์บ่งชี้ alkaline phosphatase (Sigma A-8025) ที่ทำให้เจือจางด้วย conjugate buffer 1:1,000 50 ไมโครลิตรต่อหลุม นำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิ 37^0C 1 ชั่วโมง ล้างด้วย PBST 3 ครั้ง ๆ ละ 3 นาที เติมด้วย p-nitrophyl phosphate ที่ละลายใน Substrate buffer (97 มิลลิลิตร Diethanolamine 0.2 กรัม Sodium azide, 800 มิลลิลิตร) ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร หลุมละ 100 ไมโครลิตร ปล่อยให้เกิดปฏิกิริยาที่อุณหภูมิห้อง 30 นาที หยุดปฏิกิริยาโดยเติม 3 M sodium hydroxide ลงไปหลุมละ 25 ไมโครลิตร อ่านผลโดยนำไปอ่านความเข้มของสีที่เกิดขึ้นด้วยเครื่อง ELISA Reader ที่ช่วงคลื่น 405 นาโนเมตร หลุมที่มีปฏิกิริยาแบบบวกจะปรากฏเป็นสีเหลืองของ product จากการย่อย p-nitrophenyl phosphate ส่วนปฏิกิริยา ลบจะไม่มีสีเกิดขึ้น

วิธี Indirect Immunofluorescence Staining (IF) (Hampton *el al*,1990) นำเชื้อสารละลายเชื้อ *R. solanacearum* ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ที่เตรียมไว้ จำนวนความเข้มข้นละ 3 มิลลิลิตร

เติมด้วย 40% formalin 300 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันตั้งทิ้งไว้ 10 นาทีที่อุณหภูมิห้อง ใช้ลูปขนาดเล็กย้ายสารละลายเชื้อที่ทำให้เซลล์คงรูป (fixed) ด้วย formalin ลงในหลุมกระจกสไลด์ (multiwells slide) ความเข้มข้นละ 4 หลุม ปล่อยให้แห้ง หยดสารละลาย Kirkpatrict's fixative (60 มิลลิลิตร ของ 95% ethanol 30 มิลลิลิตรของ Chloroform และ 10 มิลลิลิตรของ 40% formalin) ให้ท่วมกระจกสไลด์ นำกระจกสไลด์ไปวางไว้ในตู้ชื้น (moist chamber) 3 นาที ล้างกระจกด้วยน้ำยา fixative ทิ้งไว้ให้แห้ง ย้อมเซลล์แบคทีเรียด้วย IgG ที่ทำให้เจือจาง1:50 และ 1:100 โดยหยดด้วย 25 ไมโครลิตร/หลุม โดยใช้ความเข้มข้นของเชื้อแต่ละความเข้มข้น 2 หลุมต่อความเข้มข้นของ IgG เก็บกระจกสไลด์ไว้ในตู้ชื้นและมืดเป็นเวลา 30 นาที นำกระจกมาล้างด้วย PBS เป็นเวลา 10 นาที ล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้ออีกครั้ง ปล่อยทิ้งไว้ให้แห้ง ย้อมทับเชื้อแบคทีเรียบนกระจกสไลด์อีกครั้งด้วยแอนติซีรั่มชนิดที่ 2 ที่ติดฉลากกับสี fluorescence isothiocyanate (FITC) ที่ความเข้มข้น 1:100 จำนวน 25 ไมโครลิตร/หลุม บ่มในตู้ชื้นในที่มืดเป็นเวลา 30 นาที ล้างสไลด์ด้วย PBS และน้ำกลั่นสะอาด ปล่อยทิ้งไว้ให้แห้ง หยดกระจกสไลด์ด้วย mounting medium (0.05 M Sodium carbonate buffer pH 9.0 จำนวน 1 ส่วนและ Glycerine จำนวน 9 ส่วน) ปิดด้วย cover glass นำไปตรวจดูปฏิกิริยาด้วยกล้องจุลทรรศน์ชนิด fluorescent microscope (Olypus) ด้วย Oil–immersion objective เลนส์ปฏิกิริยาบวกจะพบเซลล์ติดสีเรืองแสงและปฏิกิริยาลบ เซลล์จะไม่ติดสีเรืองแสง

วิธี Indirect Dot Immunobinding assay (DIBA) (Hampton *el al*,1990) นำสารละลายเชื้อ *R. solanacearum* ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ที่เตรียมไว้ จำนวน 10 ไมโครลิตร นำมาหยดลงบนกระดาษไนโตรเซลลูโลส (Nitrocellulose membrane ขนาด 0.45 ไมครอน) ที่ขีดเป็นตารางด้วยดินสอดำขนาด 1x1 เซนติเมตร โดยหยดแต่ละความเข้มข้นละ 2 จุด ทำจำนวน 2 แผ่น ปล่อยทิ้งไว้ให้แห้ง นำกระดาษไนโตรเซลลูโลสที่หยดสารละลายเชื้อแล้วหนึ่งแผ่น นำไปแช่ใน Tris buffer saline (TBS) (50 mM Tris และ 150 mM NaCl pH 7.4) ที่เติมด้วย 5% skin milk นาน 5 นาที บน rotary shaker ที่ความเร็วรอบ 50 รอบต่อนาที ล้างกระดาษไนโตรเซลลูโลสใน TBS ที่ผสมด้วย Tween 20 0.5 มิลลิลิตรต่อ TBS 1 ลิตร (TBST) โดยแช่กระดาษใน TBST 15 นาที โดยเปลี่ยน TBST ทุก ๆ 5 นาที จำนวน 3 ครั้ง นำกระดาษไนโตรเซลลูโลสแช่ใน TBS 5% skin milk ที่เติมด้วย IgG ที่เจือจาง1:500 นาน 1 ชั่วโมง บน rotary shaker ที่ความเร็วรอบ 50 รอบต่อนาที โดยเปลี่ยน TBST ทุก ๆ 5 นาที นำกระดาษไนโตรเซลลูโลสแช่ใน TBSTและ5% skin milk ที่เติมด้วย Goat-anti-Rabbit IgG ติดฉลากด้วยเอนไซม์บ่งชี้ alkaline phosphatase (Sigma A-8025) ที่ความเข้มข้น 1:1,000 นาน 1 ชั่วโมงบน rotary shaker ความเร็วรอบ 50 รอบ/นาที ล้างกระดาษไนโตรเซลลูโลสด้วย TBST เป็นเวลา 15 นาที เปลี่ยน TBST ทุก 5 นาที แช่กระดาษไนโตรเซลลูโลสใน TBS pH 9.6 เป็นเวลา 5 นาที เพื่อปรับสภาพให้เหมาะสมกับปฏิกิริยาของเอนไซม์

ย้ายกระดาษไนโตรเซลลูโลสลงใน reaction buffer (โดยเตรียมจาก 0.1 มิลลิลิตรของสารละลาย 5-bromo-4-chloroindoxyl phosphate(BCIP) ใน dimethyl formamide ที่ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร 1 มิลลิลิตรของสารละลาย Nitro Blue tetrazolium (NBT) ใน 95% ethanol ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร 20 ไมโครลิตรของ 2 M $MgCl_2$ และ 9 มิลลิลิตรของ TBS pH 9.6) ปล่อยให้เกิดปฏิกิริยาที่อุณหภูมิห้องบน rotary shaker ความเร็วรอบ 50 รอบ/นาที เป็นเวลา 10-20 นาที ปฏิกิริยาบวกจะเกิดจุดสีม่วงน้ำเงินขึ้น ปฏิกิริยาลบไม่เกิดจุดสีม่วงน้ำเงิน นำกระดาษไนโตรเซลลูโลสที่หยดสารละลายเชื้อแล้วแผ่นที่สอง มาทดลองดังข้างต้น แต่เปลี่ยนความเข้มข้นของ IgG เป็น 1:1,000 เปรียบเทียบความเข้มข้นของ IgG ทั้งสองความเข้มข้น

การตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ในหัวพันธุ์ปทุมมาโดยวิธีทางเซรุ่มวิทยา สุ่มเก็บตัวอย่างหัวพันธุ์ปทุมมาจากแปลงปลูกของเกษตรกร จำนวน 50 หัว นำมาล้างทำความสะอาดผึ่งให้แห้ง ผ่ากลางหัวปทุมมาเฉือนเฉพาะส่วนท่อน้ำท่ออาหารของหัวปทุมมาออกมานำไปแช่ใน PBS โดยใช้อัตรา 1 กรัม/PBS 2 มิลลิลิตร นาน 30 นาที นำสารแขวนลอยที่ได้ไปตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* โดยวิธี ELISA ใช้ IgG ที่เจือจาง 1:1000, DIBA ใช้ IgG ที่เจือจาง 1:1000 และ IF ใช้ IgG ที่เจือจาง 1:100 ตามวิธีการข้างต้น เปรียบเทียบกับการตรวจเชื้อบนอาหาร Semi-selective media for *R. solanacearum* (SM1) โดยนำสารแขวนลอยที่ได้ ปริมาณ 100 ไมโครลิตรไป spread บนอาหารเลี้ยงเชื้อ SM1 บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28 ^{0}C นาน 5 วัน ตรวจนับปริมาณเชื้อที่ได้

ผลการทดลองและวิจารณ์

วิธี indirect Engzyme – linked Immunosorbent Assay (indirect ELISA) จากการทดลองตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ความเข้มข้นต่าง ๆ ในน้ำคั้นจากหัวปทุมมา โดยวิธี ELISA เมื่อนำไปวัดด้วยเครื่อง ELISA reader ที่คลื่น 405 nm. โดยกำหนดให้ค่าของปฏิกิริยาบวกจะต้องมีค่ามากกว่า negative control 1.5 เท่า. พบว่า IgG ที่เจือจาง 1:500 และ 1:1,000 สามารถตรวจหาเชื้อแบคทีเรียในน้ำคั้นจากหัวปทุมมาได้ในระดับตั้งแต่ความเข้มข้น 10^4, 10^5, 10^6, 10^7 และ 10^8 cfu/ml. โดยเกิดสีเหลืองที่เป็นปฏิกิริยาบวกในหลุมที่ความเข้มข้นดังกล่าว ความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถตรวจหาได้ต่อ 10^4cfu/ml (ตารางที่ 1)

วิธี Indirect Immunofluorescence Staining (IF) จากการทดสอบตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ความเข้มข้นต่าง ๆ ในน้ำคั้นจากหัวพันธุ์ปทุมมา โดยวิธี IF เมื่อนำ slide ไปดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด fluorescent microscope พบว่า IgG ที่เจือจาง 1:50 และ 1:100 สามารถตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ในน้ำคั้นจากหัวพันธุ์ปทุมมาได้โดยพบ เซลของแบคทีเรียเรืองแสงตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 10^3-10^8 cfu/ml. (ตารางที่ 2) (ภาพที่ 1) ความเข้มข้นต่ำสุดของ

เชื้อแบคทีเรียที่สามารถตรวจพบที่ 10^3 cfu/ml. เมื่อดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์พบว่าความเข้มข้นของเซลแบคทีเรียที่ 10^7-10^8 cfu/ml.ไม่ค่อยชัดเจน เซลแบคทีเรียไม่กระจายตัวเกาะกันเป็นกลุ่มก้อนความเข้มข้นที่ 10^5-10^6 cfu/ml. เซลแบคทีเรียมีการกระจายตัวดี ไม่เกาะกันเป็นกลุ่มก้อน

วิธี Indirect Dot Immunobinding assay (DIBA) จากการทดลองตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ในน้ำคั้นจากหัวปทุมมาโดยวิธี DIBA ผลการทดลองพบว่า IgG ที่เจือจาง 1:500 และ 1:1,000 สามารถตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ในน้ำคั้นจากหัวปทุมมาที่ความเข้มข้น 10^4-10^8 cfu/ml. โดยดูผลบนกระดาษไนโตรเซลลูโลส ปฏิกิริยาบวกเกิดจุดสีม่วงเกิดการเอนไซม์ Alkaline phosphatase ทำปฏิกิริยากับ substrate ปฏิกิริยาลบไม่เกิดจุดสีม่วง (ตารางที่ 3) ความเข้มข้นของเชื้อ *R. solanacearum* ต่ำสุดที่สามารถตรวจได้คือ 10^4cfu/ml

การตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ในหัวพันธุ์ปทุมมาโดยวิธีทางเซรุ่มวิทยา ผลการตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ในหัวพันธุ์ปทุมมาจากแปลงปลูกของเกษตรกร จำนวน 50 หัว โดยวิธี ELISA DIBA และ IF เปรียบเทียบกับการตรวจเชื้อบนอาหาร SM1 พบว่าทั้งสามวิธีสามารถตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ในหัวพันธุ์ปทุมมาได้โดยตรวจพบหัวพันธุ์ที่มีเชื้อ *R. solanacearum* จำนวน 12 หัว เช่นเดียวกับการตรวจเชื้อบนอาหาร SM1 ทั้ง 12 หัวพันธุ์ปทุมมาตรวจพบเชื้อ *R. solanacearum* ในขณะที่อีก 38 หัวตรวจไม่พบเชื้อ *R. solanacearum* (ตารางที่ 4)

จากผลการตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ในน้ำคั้นจากหัวปทุมมาโดยวิธีการทดลองทางเซรุ่มวิทยา 3 วิธีการ ได้แก่ ELISA, IF และ DIBA พบว่าทั้ง 3 วิธี สามารถตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ได้ดี วิธี IF เป็นวิธีการที่สามารถตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ในปริมาณความเข้มข้นต่ำที่สุด 10^3cfu/ml เป็นวิธีการที่มีความไวสูงกว่าอีก 2 วิธี แต่วิธีการตรวจสอบโดยวิธีนี้จำเป็นที่ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิด Fluorescent และมีความยุ่งยากในการใช้งาน ผู้ใช้งานจำเป็นต้องมีทักษะพื้นฐานการใช้กล้องจุลทรรศน์ เหมาะสำหรับการใช้งานในห้องปฏิบัติการที่มีผู้ชำนาญการใช้กล้องจุลทรรศน์และสามารถตรวจสอบเชื้อที่ติดมาในปริมาณน้อยได้ วิธี ELISA และ DIBA มีความไวน้อยกว่า IF วิธี ELISA การตรวจผลปฏิกิริยาสามารถใช้สายตาในการตรวจผลได้ แต่ไม่สามารถตรวจผลในตัวอย่างที่มีปริมาณเชื้อน้อย โดยมองเห็นสีเหลืองของปฏิกิริยาไม่ชัดเจน ต้องใช้เครื่องอ่าน ELISA reader ถึงจะสามารถตรวจผลได้ชัดเจน วิธี DIBA เป็นการใช้กระดาษไนโตรเซลลูโลสเป็นตัวรองรับต่างจาก ELISA ซึ่งใช้ไมโครไตเตอร์เพลสเป็นตัวรองรับ สามารถตรวจผลปฏิกิริยาได้ด้วยตาเปล่าโดยเห็นปฏิกิริยาเป็นจุดสีม่วงชัดเจน แต่กระดาษไนโตรเซลลูโลสจำเป็นต้องมีความระมัดระวังในการใช้งาน ต้องใช้ถุงมือในการปฏิบัติงานตลอด ถ้าไม่ระมัดระวังจะทำให้เกิด background reaction ทำให้เกิดสีม่วงขึ้นทั้งแผ่น ไม่สามารถตรวจผลปฏิกิริยาได้ แต่ข้อดีของ DIBA สามารถนำไปใช้ในการหยดตัวอย่างใน

แปลงปลูกภาคสนามที่ไกล ๆ ได้ และนำส่งมาตรวจในห้องปฏิบัติการได้โดยตัวอย่างไม่เสียหาย ทั้งวิธี ELISA และ DIBA สามารถตรวจสอบตัวอย่างปริมาณมากได้ สามารถนำไปพัฒนาในการทำเป็นชุดตรวจสอบสำเร็จในภาคสนามได้ต่อไป

สรุปผลการทดลอง

นำ IgG ที่ได้จากแอนติซีรัมของเชื้อ *Ralstonia solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวของปทุมมา No. 1375 ไปตรวจสอบกับเชื้อ *R. solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวของปทุมมา โดยวิธีทางเซรุ่มวิทยา 3 วิธี คือ Enzyme Linked Immunosorbent assay (ELISA), Dot Immunobinding assay (DIBA) และ Immunofluorescence assay (IF) พบว่า วิธี ELISA และ DIBA ใช้ความเข้มข้นของ IgG ในการทำปฏิกิริยา 1:500 และ 1:1,000 สามารถตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ได้ในปริมาณเชื้อที่ 10^4 cfu/ml. ในขณะที่ วิธี IF ใช้ความเข้มข้นของ IgG ในการทำปฏิกิริยา 1:50 และ 1:100 สามารถตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ได้ในปริมาณเชื้อที่ 10^3cfu/ml.

การตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ในหัวพันธุ์ปทุมมาโดยวิธีทางเซรุ่มวิทยา โดยสุ่มเก็บตัวอย่างหัวพันธุ์ปทุมมาจากแปลงปลูกของเกษตรกร จำนวน 50 หัว นำมาตรวจโดยวิธี ELISA IF และ DIBA เปรียบเทียบกับการตรวจเชื้อบนอาหาร SM1 พบว่าทั้งสามวิธีสามารถตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ในหัวพันธุ์ปทุมมาได้ โดยตรวจพบหัวพันธุ์ที่มีเชื้อ *R. solanacearum* จำนวน 12 หัว ตรวจไม่พบจำนวน 38 หัว เช่นเดียวกับการตรวจเชื้อบนอาหาร SM1 พบโคโลนีของเชื้อ *R. solanacearum* บนอาหาร SM1 จาก12 หัวพันธุ์ที่ตรวจพบด้วยวิธีเซรุ่มวิทยา

เอกสารอ้างอิง

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล 2541 โรคหัวเน่าของปทุมมาปัญหาของการส่งออก กสิกร ปีที่71 เล่มที่ 1 หน้า 23-25.

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และ วนิดา ฐิตะฐาน 2541 ศึกษาเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวของปทุมมา รายงานผลงานวิจัย ปี 2541. กลุ่มงานบักเตรีวิทยา กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

วนิดา ฐิตะฐาน และ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล 2541 การผลิตแอนติซีรัมเพื่อใช้ในการตรวจสอบเชื้อ *Pseudomonas solanacearum* สาเหตุโรคหัวเน่าของปทุมมาที่ติดมากับหัวพันธุ์ รายงานผลงานวิจัย ปี 2541. กลุ่มงานบักเตรีวิทยา กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

วิภาดา ทองทักษิณ และ นิพัฒน์ สุขวิบูลย์. 2537. ปทุมมา. กสิกร. 67(5):415-419.

สุเนตรา ภาวิจิตร , ณัฏฐิมา บุญวัฒน์ และนิยมรัฐ ไตรศรี . 2538. โรคหัวเน่าของกระเจียวและปทุมมา. ข่าวสารโรคพืชและจุลชีววิทยา 5(4) : 92

สุรวิช วรรณไกรโรจน์. 2537 ปทุมมาและกระเจียว. น.58-72. ใน : ไม้ตัดดอกเขตร้อน. กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ.159 น.

สุรวิช วรรณไกรโรจน์. 2539. ปทุมมาและกระเจียว (Curcuma) ไม้ดอกไม้ประดับ. สำนักพิมพ์บ้านและสวน. บริษัทอัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด,กรุงเทพฯ.128 น.

อรทัย เอื้อตระกูล. 2539. ปริมาณและมูลค่าการส่งออกหัวพันธุ์ Curcuma sp. ปี 2536-2539. เอกสารประกอบ คำบรรยายการสัมมนาทางวิชาการเรื่อง" ผลกระทบของโรคหัวเน่าของปทุมมาต่อการผลิตและการส่ง ออก" วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2539 ณ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1.กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.22 น.

R.O. Hampton , ,E.M. Ball ,S.H. De Boer.1990. Serological methods for detection and identification of virail and bacterial plant pathogens a laboratory manual . The american Phytopathological Society st.Paul Mimmesota.

ตารางที่ 1 แสดงผลประสิทธิภาพความไวของแอนติซีรั่มในการตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* โดยวิธี indirect Engzyme – linked Immunosorbent Assay (indirect ELISA)

Immunoglobulin (IgG) ที่เจือจาง	ความเข้มข้นของปริมาณเชื้อ *R. solanacearum*							
	10	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6	10^7	10^8
1: 500	-	-	-	+1	+2	+3	+4	+4
1:1000	-	-	-	+1	+2	+3	+4	+4

Negative control ที่ OD 405 มีค่าเท่ากับ 0.200

ค่า OD 405 ระหว่าง 0.201 – 0.360 ให้ผลการทดสอบเป็น + 1

ค่า OD 405 ระหว่าง 0.361 – 0.512 ให้ผลการทดสอบเป็น + 2

ค่า OD 405 ระหว่าง 0.513 – 0.987 ให้ผลการทดสอบเป็น + 3

ค่า OD 405 มากกว่า 0.988 ให้ผลการทดสอบเป็น + 4

ตารางที่ 2 แสดงผลประสิทธิภาพความไวของแอนติซีรั่มในการตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* โดยวิธี Indirect Dot Immunobinding assay (DIBA)

Immunoglobulin (IgG) ที่เจือจาง	ความเข้มข้นของปริมาณเชื้อ *R. solanacearum*							
	10	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6	10^7	10^8
1: 50	-	-	+1-	+1	+2	+4	+4	+4
1:100	-	-	+1	+1	+2	+4	+4	+4

จำนวนเซลที่ตรวจพบ 1 - 9 เซล ที่ กำลังขยาย1000X ให้ผลทดสอบ +1

10-30 เซล ที่ กำลังขยาย1000X ให้ผลทดสอบ +2

31-50 เซล ที่ กำลังขยาย1000X ให้ผลทดสอบ +3

> 51 เซล ที่ กำลังขยาย1000X ให้ผลทดสอบ +4

ตารางที่ 3 แสดงผลประสิทธิภาพความไวของแอนติซีรั่มในการตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* โดยวิธี Indirect Dot Immunobinding assay (DIBA)

Immunoglobulin (IgG) ที่เจือจาง	ความเข้มข้นของปริมาณเชื้อ *R. solanacearum*							
	10	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6	10^7	10^8
1: 500	-	-	-	+	+	+	+	+
1:1000	-	-	-	+	+	+	+	+

+ ปฏิกิริยาบวก เกิดจุดสีม่วง

- ปฏิกิริยาลบ ไม่เกิดจุดสีม่วง

ตารางที่ 4 แสดงผลการตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ในหัวพันธุ์ปทุมมา โดยวิธี ELISA DIBA และ IF เปรียบเทียบกับการตรวจเชื้อบนอาหาร SM1

หัวพันธุ์ปทุมมา	ELISA[1/]	IF[2/]	DIBA[3/]	**บนอาหาร SM1**[4/]
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	+1	+2	+	+
4	-	-	-	-
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	-	-	-	-
9	-	-	-	-
10	-	-	-	-
11	+2	+3	+	+
12	-	-	-	-
13	-	-	-	-
14	-	-	-	-
15	-	-	-	-
16	-	-	-	-
17	-	-	-	-
18	-	-	-	-
19	-	-	-	-
20	+3	+3	+	+
21	-	-	-	-
22	+3	+3	+	+
23	-	-	-	-
24	-	-	-	-
25	-	-	-	-
26	-	-	-	-
27	-	-	-	-
28	-	-	-	-
29	+2	+3	+	+
30	-	-	-	-
31	-	-	-	-

ตารางที่ 4 (ต่อ)

หัวพันธุ์ปทุมมา	ELISA[1/]	IF[2/]	DIBA[3/]	**บนอาหาร SM1**[4/]
32	-	_	-	-
33	-	-	-	-
34	-	-	-	-
35	-	-	-	-
36	-	-	-	-
37	+2	+2	+	+
38	-	-	-	-
39	-	-	-	-
40	+1	+2	+	+
41	+2	+3	+	+
42	+2	+2	+	+
43	-	-	-	-
44	-	-	-	-
45	+1	+1	+	+
46	+2	+2	+	+
47	+1	+1	+	+
48	-	-	-	-
49	-	-	-	-
50	-	-	-	-

หมายเหตุ : 1/ Negative control ที่ OD 405 มีค่าเท่ากับ 0.149

ค่า OD 405 ระหว่าง 0.150 – 0.179 ให้ผลการทดสอบเป็น + 1

ค่า OD 405 ระหว่าง 0.180 – 0.259 ให้ผลการทดสอบเป็น + 2

ค่า OD 405 ระหว่าง 0.260 – 0.349 ให้ผลการทดสอบเป็น + 3

ค่า OD 405 มากกว่า 0.350 ให้ผลการทดสอบเป็น + 4

2/ IF ; จำนวนเซล 1 - 9 เซล ที่ กำลังขยาย1000X ให้ผลทดสอบ +1

10-30 เซล ที่ กำลังขยาย1000X ให้ผลทดสอบ +2

31-50 เซล ที่ กำลังขยาย1000X ให้ผลทดสอบ +3

> 51 เซล ที่ กำลังขยาย1000X ให้ผลทดสอบ +4

3/ DIBA ; + ปฏิกิริยาบวก เกิดจุดสีม่วงพบเชื้อ*R. solanacearum*

- ปฏิกิริยาลบ ไม่เกิดจุดสีม่วง ไม่พบเชื้อ*R. Solanacearum*

4/ + ตรวจพบโคโลนีบนอาหารSM1

- ตรวจไม่พบโคโลนีบนอาหาร SM1

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าไรในการป้องกันกำจัดไรสองจุดในกุหลาบ

Effectiveness of Some Acaricides for the Control of Two-Spotted Spider Mite, *Tetranychus urticae* Koch on Roses

พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ มานิตา คงชื่นสิน
เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ วัฒนา จารณศรี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

คัดย่อ

ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าไรในการป้องกันกำจัดไรสองจุดในกุหลาบ โดยฉีดพ่นสารฆ่าไร 6 ชนิดคือ fenazaquin 0.01 % a.i , fenpyroximate 0.005% ai., tebufenpyrad 0.0375 % ai., pyridaben 0.015 % ai., fenbutatin oxide 0.05 % ai., amitraz 0.04 % ai. ฉีดพ่นน้ำเปล่า และไม่ฉีดพ่นสารฆ่าไร ในแปลงกุหลาบที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย ที่ปลูกอยู่ในโรงเรือน ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ในครั้งแรกพบว่า ที่ 1 วันหลังการฉีดพ่น สารฆ่าไรทุกชนิดให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างทางสถิติกับ การฉีดพ่นน้ำ และ ไม่ฉีดพ่นสาร แต่ที่ 4, 7, 10 และ 14 วันหลังพ่นสารพบว่า ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันเนื่องจากปริมาณใบกุหลาบบนต้นน้อยเกินไป และไม่สมบูรณ์ ส่งผลให้ปริมาณไรที่พบบนใบกุหลาบมีปริมาณไม่มากพอ และ ไม่สม่ำเสมอ ผลที่ได้จึงไม่เกิดความแตกต่างกันทางสถิติ ในการทดสอบครั้งที่ 2 พบว่า ที่ 1และ 3 วันหลังการพ่นสาร กรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าไรแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า และ ไม่พ่นสาร และต้องฉีดพ่นสารซ้ำ เนื่องจากปริมาณเฉลี่ยของไรสองจุดบนใบกุหลาบยังมีปริมาณสูง พบว่า ที่ 3 และ 14 วันหลังฉีดพ่นสารซ้ำ สารฆ่าไรทุกกรรมวิธีให้ไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างกับการฉีดพ่นน้ำ และ ไม่ฉีดพ่นสาร

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 45 06 014 008

คำนำ

กุหลาบเป็นพืชที่มีการปลูกเป็นการค้ากันมากทั้งในทางภาคกลางและภาคเหนือของประเทศไทย ศัตรูพืชเป็นปัญหาสำคัญของการปลูกกุหลาบ มีหลายชนิด ทั้งโรค แมลง และไร ปัจจุบันเกษตรกรจำเป็นต้องพ่นสารกำจัดศัตรูพืชอย่างมากมาย เพื่อผลิตกุหลาบให้ได้คุณภาพ

ไรนับเป็นศัตรูสำคัญอีกชนิดหนึ่งของกุหลาบ ในประเทศไทยพบประมาณ 10 ชนิด ที่สำคัญได้แก่ ไรสองจุด *Tetranychus urticae* Koch และไรแมงมุมคันซาวา *Tetranychus kanzawai* Kishida ไรมักจะระบาดรุนแรงในช่วงสภาพอากาศแห้งแล้ง โดยจะดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใต้ใบแก่ ทำให้ใบกร้าน เหลืองซีด หลุดร่วง ต้นโทรม ผลผลิตลดลงเพราะการสะสมอาหารไม่เพียงพอ ถ้ามีการระบาดรุนแรงก็อาจทำความเสียหายให้กับยอดอ่อนและดอกได้ หรืออาจทำให้ต้นกุหลาบตายได้ พิเชฐ และคณะ ในปี 2542 ได้ศึกษาความแปรปรวนในปริมาณประชากรของไรศัตรูกุกลาบ และศัตรูธรรมชาติในแปลงกุหลาบ จังหวัดเชียงราย พบว่าปริมาณไรสองจุดมากในเดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม เนื่องจากไรขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว ระบาดรุนแรง ทำให้ต้องทำการป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมี แต่มีรายงานว่า ในบางท้องที่แหล่งปลูกกุหลาบทางภาคเหนือของประเทศไทยไม่สามารถควบคุมการระบาดของไรศัตรูกุหลาบได้ เพราะไรเริ่มสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าไรหลายชนิด ในปัจจุบันยังไม่มีคำแนะนำในการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดไรสองจุด และไรแมงมุมคันซาวาในกุหลาบที่เหมาะสม จึงควรมีการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าไรเพื่อใช้ควบคุมไรในกุหลาบ เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพ อัตราการใช้ และช่วงระยะการควบคุมของสารฆ่าไรชนิดต่างๆ ว่าสารชนิดใดมีประสิทธิภาพดีสามารถกำจัดไรศัตรูกุหลาบได้ผลรวดเร็ว และมีผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติอย่างไร เพื่อ แนะนำให้เกษตรกรใช้ในการป้องกันกำจัดไรในกุหลาบต่อไป

วิธีดำเนินงาน

อุปกรณ์

1. แปลงกุหลาบ
2. สารฆ่าไร 6 ชนิด ได้แก่
   - fenazaquin (Totem 20% SC)
   - fenpyroxymate (Ortus 5% SC)
   - tebufenpyrad (Pyranica 2 % EC)
   - pyridaben (Sanmite 20% WP)
   - fenbutatin oxide (Torque 25% SC)
   - amitraz (Mitac20 % EC)
3. กล้องจุลทรรศน์

4. ถังพ่นสารแบบโยกสะพายหลัง

5. อุปกรณ์ตวงวัด

6. ถุงพลาสติก

วิธีการ

ปลูกกุหลาบแปลงย่อยมีขนาด 6 x 2 ตรม. จำนวนต้น 48 ต้น/แปลงย่อย วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ได้แก่

1. fenazaquin 0.01 % a.i
2. fenpyroxymate 0.005 % a.i
3. tebufenpyrad 0.0375 % a.i
4. pyridaben 0.015% a.i
5. fenbutatin oxide 0.05 % a.i
6. amitraz 0.04 % a.i
7. น้ำเปล่า
8. ไม่ฉีดพ่นสาร

เริ่มพ่นสารฆ่าไรเมื่อพบว่ามีการระบาดของไรสองจุด ตามกรรมวิธีต่าง ๆ โดยบันทึกจำนวนไรสองจุด ด้วยการสุ่มนับใบกุหลาบ จำนวน 10 ใบย่อยต่อซ้ำ ก่อนฉีดพ่นสารฆ่าไรและหลังพ่นสารฆ่าไร 1, 3, 5, 7, 14 และ 21 วัน การตรวจนับจำนวนไรสองจุด และไรตัวห้ำ ทำโดยเก็บใบกุหลาบแยกใส่ถุงพลาสติกในแต่ละแปลงย่อย แล้วจึงนำไปส่องตรวจนับใต้กล้องจุลทรรศน์ทันที โดยตรวจนับเฉพาะตัวที่เคลื่อนไหว (Active Stage) ไม่นับไรที่กำลังอยู่ในระยะพักตัว บันทึกอาการเป็นพิษต่อพืช(ถ้ามี) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความแตกต่างทางสถิติของแต่ละกรรมวิธีต่อไป

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองครั้งที่ 1 (ตารางที่ 1)

ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าไร 6 ชนิด ในเดือน พฤษภาคม 2545 พ่นสารฆ่าไรในแปลงกุหลาบที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย ที่ปลูกอยู่ในโรงเรือน โดยใช้ขนาดแปลงย่อย 6 x 2 ม. พ่นสารฆ่าไร 6 ชนิด ได้แก่ fenazaquin 0.01 % ai., fenpyroximate 0.005% ai., tebufenpyrad 0.0375 % ai., pyridaben 0.015 % ai., fenbutatin oxide 0.05 % ai., amitraz 0.04 % ai., รวมถึงแปลงที่พ่นน้ำเปล่า และ แปลงไม่พ่นสาร(control) ก่อนทำการพ่นสารตรวจนับจำนวนไรสองจุดก่อนการพ่นสาร พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนไรสองจุดบนใบกุหลาบระหว่าง 3.65 ถึง 9.35 ตัว/ใบ เมื่อพ่นสารฆ่าไรแล้ว ตรวจนับจำนวนไรสองจุดบนใบกุหลาบ หลังการพ่นสารที่เวลาต่าง ๆ กัน พบว่า

ที่ 1 วันหลังการพ่นสาร ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.3 ถึง 1.52 ตัว/ใบ แตกต่างทางสถิติ กับแปลงที่พ่นน้ำเปล่า และ แปลงไม่พ่นสาร ซึ่ง มีค่าเฉลี่ยจำนวนไรสองจุดเท่ากับ 4.25 และ 4.77 ตัว/ใบ แต่ทุกกรรมวิธีที่ฉีดพ่นสารฆ่าไรนั้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ที่ 4, 7, 10 และ 14 วันหลังการพ่นสาร พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ อาจเนื่องจากปริมาณใบกุหลาบบนต้นน้อยเกินไป และไม่สมบูรณ์ ส่งผลให้ปริมาณไรที่พบบนใบกุหลาบมีปริมาณไม่มากพอ และ ไม่สม่ำเสมอ ผลที่ได้จึงไม่เกิดความแตกต่างกันทางสถิติ ต้องทำการทดลองซ้ำใหม่ เมื่อเริ่มเข้าฤดูกาลระบาดของไรสองจุดในฤดูกาลใหม่

การทดลองครั้งที่ 2 (ตารางที่ 2)

ทำการทดลองในเดือน กุมภาพันธ์ 2546 ทำการตรวจนับจำนวนไรสองจุดก่อนการพ่นสาร พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนไรสองจุดบนใบกุหลาบระหว่าง 58.2 ถึง 109.3 ตัว/ใบ เมื่อพ่นสารฆ่าไรแล้ว ตรวจนับจำนวนไรสองจุดบนใบกุหลาบ หลังการพ่นสารที่เวลาต่าง ๆ กัน พบว่า

ที่ 1 วันหลังการพ่นสาร พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 22.9 ถึง 38.4 ตัว/ใบ แตกต่างทางสถิติ กับแปลงที่พ่นน้ำเปล่า และ แปลงไม่พ่นสาร ซึ่ง มีค่าเฉลี่ยจำนวนไรสองจุด เท่ากับ 85.5 และ 118.5 ตัว/ใบ แต่ทุกกรรมวิธีที่ฉีดพ่นสารฆ่าไรนั้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ที่ 3 วันหลังการพ่นสาร พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 21.8 ถึง 76.2 ตัว/ใบ แต่แตกต่างทางสถิติ กับแปลงที่พ่นน้ำเปล่า และ แปลงไม่พ่นสาร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยจำนวนไรสองจุด เท่ากับ 148.1และ 47.1 ตัว/ใบ ซึ่งค่าเฉลี่ยของไรที่พบบนใบนั้นยังคงสูงอาจทำให้ต้นกุหลาบโทรมและเสียหายได้ จึงทำการพ่นสารฆ่าไรซ้ำตามกรรมวิธีอีกครั้งหนึ่ง แล้วตรวจนับผลหลังการพ่นสารซ้ำครั้งที่ 2

ที่ 3 วันหลังการพ่นสารซ้ำครั้งที่ 2 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 7.8 ตัว/ใบ แต่แตกต่างทางสถิติกับแปลงที่พ่นน้ำเปล่า และ แปลงไม่พ่นสาร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยจำนวนไรสองจุด เท่ากับ 26.7และ 48.3 ตัว/ใบ ตามลำดับ

ที่ 7 วันหลังการพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.3 ถึง 12.2 ตัว/ใบ แต่แตกต่างทางสถิติกับแปลงที่พ่นน้ำเปล่า และ แปลงไม่พ่นสาร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยจำนวนไรสองจุด เท่ากับ 30.9 และ 30.7 ตัว/ใบ ตามลำดับ ส่วน สาร fenazaquin 0.01 % ai.กับ สาร amitraz 0.04 % ai. ก็ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำ และกรรมวิธีไม่พ่นสาร

ที่ 14 วันหลังการพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.9 ถึง 16 ตัว/ใบ แต่แตกต่างทางสถิติกับแปลงที่พ่นน้ำเปล่า และ แปลงไม่พ่นสาร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยจำนวนไรสองจุด เท่ากับ 60.3 และ 66.3 ตัว/ใบ ตามลำดับ

สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าไรในการป้องกันกำจัดไรสองจุดในกุหลาบในครั้งแรกนั้นยังไม่สามารถสรุปผลการทดลองได้ เนื่องจากความไม่สมบูรณ์ของต้นกุหลาบซึ่งมีใบน้อย จึงต้องทำการทดสอบซ้ำในครั้งที่ 2 ปรากฏว่า สารฆ่าไรทุกกรรมวิธี มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดไรสองจุดในกุหลาบได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่สารที่มีแนวโน้มให้ผลในการควบคุมไรสองจุดบนกุกลาบได้ดี คือ tebufenpyrad 0.0375 % ai., pyridaben 0.015 % ai., fenbutatin oxide 0.05 % ai. รองลงมา คือ fenazaquin 0.01 % ai. และ amitraz 0.04 % ai. ส่วนการพ่นด้วยน้ำเปล่านั้นไม่สามารถลดจำนวนไรสองจุดลงได้ ในการทดลองทั้ง 2 ครั้ง ไม่พบไรตัวห้ำและ ศัตรูธรรมชาติอื่น เพื่อเป็นการยืนยันผลจึงควรทำการทดสอบซ้ำอีกครั้ง เนื่องจากในการทดลองครั้งที่ 1 นั้นไม่สามารถสรุปผลได้ จึงมีผลจากการทดลองครั้งที่ 2 เพียงครั้งเดียว

ตารางที่ 1 จำนวนไรสองจุดเฉลี่ยต่อใบบนใบกุหลาบในแต่ละกรรมวิธีของการทดลองครั้งที่ 1

กรรมวิธี	ก่อนพ่น	1 DAT	4 DAT	7 DAT	10 DAT	14 DAT
fenazaquin 0.01 %	9.35	0.55a	0.3	0.95	3.3	0.92
fenpyroxymate 0.005 %	7.95	1.25a	1.5	0.77	1.02	0.32
tebufenpyrad 0.0375 %	4.02	0.3a	0.7	1.12	1.15	2
pyridaben 0.015%	3.65	0.95a	0.95	0.2	0.27	0.35
fenbutatin oxide 0.05	7.3	1.52a	3.37	2.07	0.52	0.7
amitraz 0.04 %	7.4	0.3a	1.47	1	0.75	1.7
น้ำเปล่า	6.42	4.25b	11.62	3.02	6.27	3.12
Untreated	7.05	4.77b	6.1	1.57	5.6	3.15
CV	61.1%	92.5%	167%	123%	198%	98.2%

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับความชื่อมั่น 95 % โดยวิธี Duncan’s New Multiple Range Test

ตารางที่ 2 จำนวนไรสองจุดเฉลี่ยต่อใบบนใบกุหลาบในแต่ละกรรมวิธีของการทดลองครั้งที่ 2

กรรมวิธี	ก่อนพ่น	1 DAT	3 DAT	3 DAT(ซ้ำ)	7 DAT	14 DAT
fenazaquin 0.01 %	91.17	36.47a	54.37a	2.78a	9.35ab	11.86a
fenpyroxymate 0.005 %	108.32	34.17a	60a	1.07a	3.2a	5a
tebufenpyrad 0.0375 %	85.37	42.95a	21.87a	0.22a	0.35a	2.9a
pyridaben 0.015%	104.97	22.92a	35.5a	1.1a	1.525a	2.92a
fenbutatin oxide 0.05%	109.32	34.1a	76.2a	5.42a	2.65a	2.65a
amitraz 0.04 %	84.85	38.4a	41.25a	7.87a	12.25ab	16.02a
น้ำเปล่า	58.25	85.57b	148.1b	26.7b	30.92b	60.03b
Untreated	61	118.5c	147.1b	48.32b	30.75b	66.37b
CV	50.5%	50.7%	56.7%	62.9%	130.9%	106.3
RE	-	-	-	95.4%	75.8%	78.2%

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับความชื่อมั่น 95 % โดยวิธี Duncan’s New Multiple Range Test

เอกสารอ้างอิง

พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์, มานิตา คงชื่นสิน และวัฒนา จารณศรี. 2542. การศึกษาความแปรปรวนในปริมาณประชากรไรศัตรูกุหลาบและศัตรูธรรมชาติ. รายงานผลการวิจัย (ฉบับย่อ) ปี 2542. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 15.

โรคใบด่างของลิลลี่

Lilly Mosaic Disease

นางสุรภี กีรติยะอังกูร นายกิตติศักดิ์ กีรติยะอังกูร[1/] นายไมตรี พรหมมินทร์

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ลิลลี่เป็นไม้ตัดดอกที่มีทั้งการสั่งหัวพันธุ์เข้ามาปลูกและตัดดอก และการผลิตหัวพันธุ์ขึ้นใช้เองในท้องถิ่นที่สามารถปลูกได้เกือบตลอดปี จากการสำรวจพบว่าต้นลิลลี่มีอาการใบด่าง ดอกด่างและมีขนาดเล็กลง ข้อปล้องสั้นลงกว่าปกติ จากการศึกษาจำแนกเชื้อไวรัสสาเหตุโรคใบด่างของลิลลี่และการตรวจสอบต้นใบด่าง ตรวจพบเชื้อไวรัสที่มีอนุภาคกลมเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 29-30 nm และมีปฏิกิริยาบวก เกิดมีสีชมพูกับแอนติซีรัมของ เชื้อ CMV เมื่อนำมาตรวจสอบด้วยวิธี MCV-ELISA และเมื่อทดลองถ่ายทอดเชื้อด้วยการปลูกเชื้อด้วยน้ำคั้นของใบด่างลิลลี่ลงบนยาสูบใบใหญ่และต้นลิลลี่ให้อาการใบด่างบนยาสูบใบใหญ่และลิลลี่ มีอาการด่างเขียวแบบไม่ชัดเจนที่ใบ กลีบดอก และ กลีบเลี้ยงด่างชัดเจน ช่อดอกสั้น ดอกขนาดเล็กลง ทำให้ใบของ *Chenopodium amaranticolor* และ *Ch quinoa* อาการใบจุดเหลือง จึงทำการแยกเชื้อ CMV บริสุทธิ์ จากยาสูบใบใหญ่ ได้ปริมาณไวรัสมีความเข้มข้นประมาณ 7.5 mg/ml จากใบยาสูบ 100 gm แล้วทำการผลิตแอนติซีรัมและตรวจสอบคุณภาพของแอนติซีรัมที่เจาะออกมาครั้งที่ 2, 5 และ 7 ด้วยวิธี NCM-ELISA สามารถตรวจสอบได้ดีเมื่อเจือจาง IgG ของแอนติซีรัมทั้ง 3 ครั้งเป็น 1:500, 1:1,000 และ 1:1,000 ตามลำดับ จากการทดลองตรวจสอบเชื้อ CMV ด้วยวิธี RT-PCR โดยใช้ primers ที่ใช้สังเคราะห์ RNA ของเชื้อ CMV ในแกลดิออลัส คือ 5′ TAT GAT AAG AAG CTT GTT TGG CGG A และ 3′ primer TTT TAG CCG TAA CGT GGA TGG ACA ACC C สังเคราะห์ coat protein gene ที่มีขนาด DNA 542 base pair ได้จัดเตรียมอุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการตรวจสอบแบบ NCM-ELISA เพื่อให้เป็นชุดตรวจสอบที่นำไปใช้ตรวจสอบเชื้อ CMV ในลิลลี่และพืชเศรษฐกิจอื่นได้สะดวก

[1/]สำนักผู้เชี่ยวชาญ กรมวิชาการเกษตร

คำนำ

ลิลลี่ เป็นไม้ตัดดอกที่มีกลิ่นหอมดอกสวยงามบานทน ชอบอากาศหนาวเย็น ลิลลี่ปลูกง่ายโตเร็ว แต่ก็มีปัญหาโรคไวรัสหลายชนิดที่ ได้แก่ Cucumber mosaic virus, Tulip breaking virus , Nacissus mosaic virus, Lily symptom less virus เป็นต้น ที่ทำให้ต้นและดอกของลิลลี่มีอาการด่าง ต้นเตี้ยแคระแกร็น ดอกมีขนาดเล็กลง ดอกด่าง (Allen, 1972., Brunt and Gibbs,1990., Buchen et al, 1988., Iwaki and Kumoro, 1970., Kurstal, 1981., Lovisolo and Lisa, 1988., Mowat, 1971., Plumb and Thresh, 1983., Van slogteren, 1971.) แต่เดิมมีการสั่งดอกลิลลี่เข้ามาในประเทศไทย ราคาแพงมากและอายุการปักแจกันไม่ทนนาน ต่อมามีบริษัทเอกชน 3 บริษัทใหญ่สั่งหัวพันธุ์เข้ามาปลูกตลอดทั้งปี จำนวนมากกว่า 4-5 แสนหัวต่อปี นานกว่า 7 ปีแล้ว ในราคาหัวละ 16-30 บาทขึ้นกับชนิดพันธุ์และขนาดของหัว โดยปลูกในจังหวัดเชียงใหม่และ เชียงราย เพื่อตัดดอกส่งตลาดภายในประเทศเป็นส่วนใหญ่ และส่งไปประเทศใกล้เคียงบ้างเช่น ประเทศอินเดีย ได้มีการผลิตหัวพันธุ์ของดอกลิลลี่ขึ้นใช้เองในประเทศ ด้วยเทคโนโลยีการแช่เย็นหัวพันธุ์เกิดตาดอก แล้วนำมาเลี้ยงในออกดอก สามารถผลิตดอกลิลลี่ได้ในเขตภาคกลาง (อรดี, 2537) การปลูกที่ผ่านมาให้ผลผลิตที่ดี มีปัญหาด้านโรคน้อยในช่วงอากาศเย็น มีปัญหาด้านโรคเกี่ยวกับเชื้อรามากในช่วงฝนและให้ดอกคุณภาพไม่ค่อยดีนักในช่วงอากาศร้อน แต่ในช่วง 2-3 ปีมานี้ ปัญหาที่บริษัทเอกชนได้รับคือการที่มีโรคไวรัสเข้าทำความเสียหายให้กับคุณภาพของต้นและดอก ทำให้ต้นเตี้ย แคระแกร็น มีผลทำให้ก้านช่อสั้นไม่ได้มาตรฐาน และให้ดอกขนาดเล็กลง ซึ่งยังไม่มีข้อมูลว่าเป็นเชื้อไวรัสชนิดใด ถ่ายทอดและแพร่ระบาดด้วยวิธีใด ติดเข้ามากับหัวพันธุ์หรือได้รับเชื้อไวรัสภายหลังการปลูกในประเทศ ถ้าหัวพันธุ์ติดเชื้อตั้งแต่มีการนำเข้า หรือได้รับเชื้อตั้งแต่สัปดาห์แรกของการปลูก ทำให้ต้นเตี้ยแคระรุนแรง ใบด่าง ดอกมีขนาดเล็กลง จึงควรรีบเร่งทำการศึกษา จำแนก และหาวิธีการตรวจสอบที่รวดเร็ว แม่นยำ เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้วิธีการตรวจสอบให้แก่หน่วยงานด้านกักกันศัตรูพืช และให้ข้อมูลด้านโรคแก่เกษตรกร ผู้นำเข้าหัวพันธุ์ลิลลี่ เพื่อระมัดระวัง ไม่ให้มีการนำหัวพันธุ์ที่มีเชื้อไวรัสชนิดที่ไม่เคยมีในประเทศไทยเข้ามา อาจจะเกิดผลเสียหายกับการแพร่ระบาดของโรคไปยังพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น และควรเลือกสั่งหัวพันธุ์ปลอดโรคเข้ามาปลูก

งานวิจัยด้านโรคไวรัสของลิลลี่มีความสัมพันธุ์เกี่ยวเนื่องกับการศึกษาปรับปรุงพันธุ์อย่างมาก พันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือกว่าดีและเหมาะสมที่จะเป็นพันธุ์ส่งเสริม จะต้องเป็นพันธุ์ที่ทนทานต่อการเข้าทำลายจากเชื้อไวรัส ซึ่งเป็นโรคที่ไม่สามารถใช้สารเคมีใดๆมาป้องกันกำจัดได้ ถ้าพันธุ์ลิลลี่มีความอ่อนแอต่อโรคไวรัสแล้ว ก็ยากที่จะได้ผลผลิตของดอกที่มีคุณภาพที่ดี ดังนั้นการศึกษาจำแนกชนิดของไวรัสที่พบทำความเสียหายกับลิลลี่ ทำให้ได้ข้อมูลที่จะพัฒนาเทคนิคการตรวจสอบ นำไปใช้ในการตรวจสอบเพื่อคัดพันธุ์ ที่ทนทานและต้านทานต่อเชื้อได้ รวมทั้งการหาแนวทางในการหลีกเลี่ยงและป้องกันการเป็นโรคไวรัสนั้นๆ เช่นการศึกษาจำแนกโรคไวรัสของกล้วยไม้ จนพัฒนาเป็นชุดตรวจสอบใช้ในการตรวจสอบต้น

พันธุ์กล้วยไม้เพื่อคัดเลือกต้นปลอดโรคก่อนนำไปขยายพันธุ์ เป็นการหลีกเลี่ยงการขยายพันธุ์ที่เป็นโรคออกไปจำนวนมาก เป็นต้น

ในต่างประเทศได้มีการศึกษาจำแนกชนิดของไวรัสบนลิลลี่ไว้หลายชนิดแต่ในประเทศไทยยังไม่พบรายงานการศึกษาจำแนกเชื้อไวรัสที่พบบนลิลลี่ ซึ่งอาจจะเป็นไวรัสคนละชนิดกับในต่างประเทศ ในการศึกษาจำแนกเชื้อนี้จะได้ประโยชน์ในการพัฒนาการผลิตแอนติซีรัมไว้ใช้ในแง่การวินิจฉัยโรคที่รวดเร็วแน่นยำ ด้วยวิธี ELISA เช่นเดียวกับการศึกษาจำแนกเชื้อ CMV CaMV CyMV ORSV ฯลฯ ที่สามารถผลิตแอนติซีรัมของเชื้อเหล่านั้นไว้ใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรคที่สะดวกรวดเร็วและ มีราคาถูก ไม่ต้องสั่งซื้อแอนติซีรัมจากต่างประเทศที่มีราคาแพง (สุรภี, 2540)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. กล้องจุลทัศน์อีเล็กตรอน (Electron micro scope)
2. เรือนปลูกต้นไม้ควบคุมอุณหภูมิ (glass house)
3. เครื่องหมุนเหวี่ยงความเร็วสูง (ultra centrifuge)
4. อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)
5. เครื่องบดเนื้อเยื่อพืช (blender)
6. ตู้อบควบคุมอุณหภูมิ (incubator) 37°C
7. กล้องถ่ายรูป
8. สารเคมีในการแยกเชื้อบริสุทธิ์ การตรวจสอบด้วย NCM-EKISA
9. สารเคมีในการทำปฏิกิริยา RT-PCR
10. เครื่องมือพื้นฐานในห้องทดลอง ได้แก่ pH meter. เครื่องชั่งอย่างละเอียด, เครื่องทำน้ำกลั่น เครื่องทำน้ำแข็ง, ตู้เย็น, ตู้แช่แข็ง -80°C, pipette man, โกร่ง, carborundum สารเคมีในการเตรียมบัฟเฟอร์

วิธีการ

ได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ขั้นตอน

1. การจำ แนกเชื้อไวรัสสาเหตุโรคใบด่างของลิลลี่
2. การตรวจสอบเชื้อ CMV ด้วยวิธี NCM-ELISA และ RT-PCR
3. การพัฒนาเป็นชุดตรวจสอบ NCM-EKISA

ขั้นตอนที่ 1 การจำแนกเชื้อไวรัสสาเหตุโรคใบด่างของลิลลี่

โดยมีหัวข้อการศึกษาดังนี้คือ

1.1 ลักษณะอาการของโรค

ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างลิลลี่จากแปลงปลูกของเกษตรกรที่นำหัวพันธุ์เขามาปลูก ที่แสดงอาการใบด่าง ได้ ทำควบคู่ไปกับการตรวจสอบดูเชื้อสาเหตุของโรคด้วยกล้องจุลทัศน์อีเล็กตรอนภายหลังจากการตรวจพบเชื้อไวรัสรูปทรงกลมเพียงชนิดเดียวแล้วได้นำมาทดลองปลูกเชื้อบนลงต้นลิลลี่ที่ปลูกจากหัวงอกแล้ว 20 วัน ในโรงเรือนควบคุมอุณหภูมิ 24°C เป็นหัวพันธุ์ที่ได้รับการตรวจสอบแล้วว่าปลอดโรคไวรัส เก็บต้นไว้ตรวจดูอาการติดต่อกันเป็นเวลา 1 เดือน

1.2 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อ

นำตัวอย่างลิลลี่ที่พบไวรัสชนิดกลม มาศึกษาขนาดของอนุภาค ด้วยการปลูกเชื้อลงบนยาสูบใบใหญ่ และ *Chenopodium amaranticolor* แล้วนำไปตรวจดูด้วย กล้องจุลทัศอีเล็กตรอน

1.*3 การถ่ายทอดเชื้อ*

นำตัวอย่างลิลลี่ที่มีอาการด่างและพบเชื้อไวรัสชนิดกลมขนาดประมาณ 29-30 mn มาบดละเอียดใน 0.1 M Potassium phosphate buffer pH 7.2 ด้วยโกร่ง แล้วปลูกเชื้อลงบนยาสูบใบใหญ่, *Ch. amaranticolor, Ch. quinoa* และลิลลี่ โดยใช้ผงคาร์บอน ที่มีความละเอียดเป็น 600 mesh ทำแผลบนใบ แล้วเก็บไว้สังเกตอาการในกรงกันแมลง

1.*4 การทดสอบคุณสมบัติทางเซรุ่มวิทยา*

นำตัวอย่างยาสูบที่ได้รับการถ่ายเชื้อชนิดกลมจากลิลลี่มีอาการด่าง มาตรวจกับแอนติซีรัมของ CMV ที่ผลิตมาจากแกลดิออลัส ด้วยวิธี NCM-ELISA

ขั้นตอนที่ 2 วิธีการตรวจสอบเชื้อ CMV

เป็นการศึกษาเพื่อปรับใช้วิธีการตรวจสอบเชื้อ CMV เพื่อให้ตรวจสอบได้แม่นยำและสามารถตรวจสอบตัวอย่างจำนวนมากได้สะดวกโดยวิธีการ NCM-ELISA และ เลือกใช้วิธี RT-PCR เพื่อตรวจสอบพิสูจน์ตัวอย่างที่มีข้อสงสัยในผลการตรวจจากวิธี NCM-ELISA จึงเตรียมการนำวิธีการทั้ง 2 มาใช้กับเชื้อ CMV ในลิลลี่

2.1 การตรวจสอบเชื้อ CMV ด้วยวิธี NCM-ELISA

2.2 การตรวจสอบเชื้อ CMV ด้วยวิธี RT-PCR

2.1 การตรวจสอบเชื้อ CMV ด้วยวิธี NCM-ELISA

เลือกใช้วิธี NCM-ELISA ซึ่งเป็นวิธีการทางเซรุ่มวิทยา ตรวจสอบในระดับโปรตีนของเชื้อไวรัสที่มีประสิทธิภาพสูงวิธีหนึ่ง ตรวจสอบตัวอย่างได้แม่นยำ สามารถใช้ตรวจสอบเชื้อ CMV ได้ดีเพราะCMV เป็นเชื้อไวรัสที่นำมาเพิ่มปริมาณเชื้อให้มีความเข้มข้นสูงได้ในต้นยาสูบใบใหญ่จึงนำมาแยกเชื้อบริสุทธิ์ได้เข้มข้น และเมื่อนำไปฉีดกระต่าย กระต่ายจึงผลิตแอนติซีรัมมีคุณภาพสูงได้ ทำให้นำแอนติซีรัมมาใช้ในการตรวจด้วยวิธี NCM- ELISA ได้มีประสิทธิภาพสูง ในการผลิตแอนติซีรัมมีขั้นตอนดังนี้คือ

2.1.1 การแยกเชื้อบริสุทธิ์ของ CMV

บดตัวอย่างใบยาสูบเป็นโรคจำนวน 300 gm ใน blander กับ 600 ml ของ 0.5 M sodium citrate pH 6.5 ที่มี 5 mM EDTA และ 0.5 thioglycollic acid บดในสภาพเย็น กรองกากพืชทิ้งไปด้วยผ้ากรอง นำน้ำคั้นผสมกับ 25% chloroform ให้เข้ากันดี ตกตะกอนเอาเศษพืชออกไปด้วยการหมุนเหวี่ยงที่ 3,000 g นาน 10 นาที นำน้ำใสส่วนบนมาเติม polyethyleneglycol (mol.wt. 6,000) จำนวน 10% ของของเหลวโดยกวนให้เข้ากันดีที่ 4°C นาน 1 ชั่วโมงแล้วนำไปหมุนเหวี่ยงตกตะกอนด้วยความเร็ว 5,000 g นาน 30 นาที ละลายตะกอนด้วย 50 ml ของ 5 mM soidum borate buffer ที่มี 0.5 mM EDTA pH 8.0 แล้วเติม Triton X-100 ลงไป 2% ของของเหลวกวนให้เข้ากันนาน 30 นาที หมุนเหวี่ยงที่ความเร็ว 5,000 g นาน 15 นาที นำสารละลายข้างบนมาหมุนเหวี่ยง ที่ความเร็วสูง เพื่อตกตะกอนไวรัสลงมาที่ความเร็ว 37,000 g นาน 1 ½ ชั่วโมงละลายตะกอนด้วย 2 ml ของ 5 mM soidum borate buffer มี 0.5 mM EDTA pH 8.0 นำมาผ่านวิธีการ sucrose density gradient ที่มีน้ำตาลที่ 10-40% แล้วหมุนเหวี่ยงที่ 24,000 g นาน 1 ½ ชั่วโมง ดึงแถบสีขาวของไวรัสออกจากชั้นของน้ำตาลแล้วเจือจางด้วย 5 mM soidum borate buffer มี 0.5 mM EDTA pH 8.0 นำมาตกตะกอนไวรัสด้วยการหมุนเหวี่ยงที่ 37,000 g นาน 2 ชั่วโมง ละลายตะกอนของไวรัส นำไปวัด spectrophotometer เพื่อคำนวณความเข้มข้นของไวรัสและตรวจสอบขนาดอนุภาคของเชื้อด้วยกล้องจุลทัศน์อิเล็กตรอน

2.1.2 การฉีดกระต่ายและเจาะเลือดเก็บแอนติซีรัม

แยกเชื้อ CMV ด้วยวิธีดังกล่าวข้างต้น สัปดาห์ละ 1 ครั้งเป็นเวลา 3 สัปดาห์ แล้วนำไปฉีดกระต่าย โดยละลาย CMV เป็น 1 ml ผสมกับ Freund's incomplete adjuvant 1 ml ให้เข้ากันดี แล้วจึงฉีดเข้ากล้ามเนื้อสะโพกของกระต่ายสลับกันสัปดาห์ละข้าง 3 สัปดาห์ หลังจากฉีดครั้งสุดท้ายแล้ว 20 วัน เจาะเลือดติดต่อกันสัปดาห์ละครั้ง 6 ครั้ง วางเลือดที่เจาะมาได้ในตู้เย็นให้เม็ดเลือดแดงเกาะตัวกันเป็นก้อน จึงแยกเม็ดเลือดแดงออกทิ้งไป แล้วเก็บแอนติซีรัม แบ่งใส่หลอดขนาด 1.5 ml เก็บแอนติซีรัมไว้ที่ –40°C

2.1.3 การเตรียม IgG ของ แอนติซีรัม CMV

นำแอนติซีรัม CMV ที่เจาะครั้งที่ 2, 5 และ 7 มาสกัด IgG อย่างละ 1 ml แยกกันผสมกับ น้ำกลั่น 9 ml แล้ว ผสมกับ ammonium sulfate ที่อิ่มตัว 10 ml แล้วผสมให้เข้ากันดี นำไปตกตะกอนด้วยการหมุนเหวี่ยงที่ 8,000 g นาน 15 นาที ที่อุณหภูมิ 25°C ละลายตะกอนด้วย 4 ml ของ ½ เท่า PBS แล้วใส่ถุง dialysis tubing เพื่อ dialyse ใน PBS 1 ลิตร นาน 3 ชั่วโมง 2 ครั้ง วัดความเข้มข้นของ IgG ด้วย spectrophotometer แล้วปรับให้ IgG มีความเข้มข้นที่ OD_{280} = 1.4 เพื่อให้มีความเข้มข้นของโปรตีน = 1 mg/ml

2.1.4 การทดสอบคุณภาพของแอนติซีรัมด้วยวิธี NCM-ELISA

การทดสอบคุณภาพและความเข้มข้นของ IgG โดยบดตัวอย่างพืชเป็นโรค CMV ใน extraction buffer (PBS ที่มี 2% polyvinyl pyrolidone MW 40,000) ให้เจือจางเป็น 1:10 หยอดลงบนแผ่น Nitrocellulose membrane 3 ช่อง หยอด buffer 1 ช่อง และเป็น พืชปกติ (H) อีก 1 ช่อง ทำตัวอย่าง 5 ตัวอย่างนี้ บนแผ่น NCM 5 ชิ้นเพื่อใช้ทดสอบกับ IgG ของ CMV 5 ความเข้มข้นได้แก่ 1:250, 1:500, 1:1,000, 1:10,000 และ 1:20,000 เริ่มด้วยการนำแผ่น NCM ที่หยอดตัวอย่างไว้เรียบร้อยแล้วนี้ ทั้ง 5 ชุด แช่ลงในสารละลาย blocking (TBS+2% non fat milk) ที่เดียวกัน นาน 1 ชั่วโมง ในอุณหภูมิห้อง แล้วย้ายลงแช่ใน IgG ที่ความเข้มข้นต่างๆทั้ง 5 ความเข้มข้นที่ละแผ่นนาน 1 ชั่วโมง จากนั้นล้าง IgG ออกด้วย TBS 3 ครั้งๆละ 3 นาที นำมาแช่ลงใน Goat anti rabbit ที่ความเข้มข้น 1:1,000 ที่เดียวกัน บ่มไว้1 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง ล้างด้วย TBS 3 ครั้งๆละ 3 นาที แล้วจึงผสม substrate ที่มี Fast Red TR salt และ Naphthal AS-MX แล้วตรวจดูปฏิกิริยาสี ชมพู ว่าความเข้มข้นน้อยที่สุดของทั้ง IgG ที่ยังคงให้ปฏิกิริยาสีชมพูได้ดีในการตรวจสอบ เป็นจุดที่บอกว่า antiserum ที่ได้มีคุณภาพสามารถตรวจสอบเชื้อ CMV ได้ที่ความเจือจางต่ำสุดที่จุดนั้นๆ ในครั้งนี้ทดลองตรวจสอบแอนติซีรัมที่เจาะครั้ง 2, 5 และ 7

2.2 การตรวจสอบด้วยวิธี RT-PCR

RT-PCR เป็นวิธีการตรวจสอบที่มีประสิทธิภาพสูงในการตรวจสอบในระดับ DNA ของของไวรัส RT-PCR เทคนิคสามารถตรวจสอบพบ RNA ของเชื้อไวรัสได้แม้ว่าจะมีปริมาณเชื้อน้อย เพราะเป็นวิธีการเพิ่มปริมาณ RNA ในรูป DNA ให้มากก่อนนำมาตรวจสอบ แม้ตัวอย่างจะมีปริมาณเพียง 30 mg แต่การตรวจสอบด้วยวิธีการนี้จำเป็นต้องใช้เครื่อง DNA Thermal cycler ในการสังเคราะห์ DNA และจะต้องมีข้อมูลของลำดับเบสของไวรัสที่ต้องการตรวจสอบนั้น เพื่อนำมาออกแบบ primer จำเพาะ เพื่อเป็น DNA ตั้งต้นในปฏิกิริยา RT-PCR เมื่อมี primer ที่เหมาะสมกับ DNA ของเชื้อไวรัสแล้ว ก็สามารถใช้ในการตรวจสอบ RNA ของไวรัสได้แม่นยำ ในการศึกษาการตรวจสอบมีขั้นตอนดังนี้คือ

แบ่งขั้นตอนการศึกษาออกเป็น 3 ขั้นตอน

2..2.1 การสกัดแยก RNA ของเชื้อ CMV

nucleic acid ของเชื้อ CMV เป็น RNA ซึ่งเป็น RNA สายเดี่ยวที่สลายตัวง่าย ในการสกัดแยก RNA จึงต้องพิจารณาสารเคมีที่เหมาะสมที่จะไม่ทำลาย RNA และได้ RNA ที่บริสุทธิ์จำนวนมากพอ และมีคว่ทสมบูรณ์มากที่สุด จึงนำเอาวิธีการสกัดแยก RNA ที่ใช้ได้ดีกับเชื้อ Odontogolossum ringspot virus มาใช้โดยเลือกใช้สารผสม TRIzol ของGIBCO BRL (สุรภี , 2539) ซึ่ง เป็นสารผสมของ phenol ที่อิ่มตัวใน buffer มีวิธีการคือ

นำใบด่างของลิลลี่ที่ปลูกเชื้อ CMV ไว้ 0.3 gm ใส่ในหลอดขนาด 1.5 ml ปิดฝา

↓แช่ลงในไนโตเจนเหลวจนเซลล์แตก กรอบ นำมาบดละเอียด เติมสาร ผสม

↓TRIzol 1 ml ผสมให้เข้ากันบ่มไว้มีอุณหภูมิห้อง 5 นาที เติม 0.2 ml chloroform เขย่า 15 วินาที บ่มที่อุณหภูมิห้อง 2-3 นาทีนำไปหมุน

↓เหวี่ยงที่ 12,500 rpm นาน 15 นาที ที่ 4 C แยกสารละลายส่วนบนใส่หลอดใหญ่เติม 0.5 ml isopopyl alcohol บ่มไว้ที่อุณหภูมิ

↓ห้อง 10 นาที แล้วหมุนเหวี่ยง 12,500 rpm นาน 10 นาที ที่ 4 C นำตะกอน RNA ที่ได้มาเติม 75% alcohol 1 ml เขย่า ด้วย votex แล้วนำไปตก

↓ตะกอนที่12,500 rpm นาน 5 นาที ที่ 4 C ทำเช่นนี้ 2 ครั้ง ผึ่งตะกอนไว้ที่ 37°C นาน 1 ชั่วโมง ละลายตะกอน RNA ด้วย $ddHO_2$ 50 µl

2.2.2 การสร้าง cDNA และสังเคราะห์เพิ่มปริมาณ DNA ด้วยปฏิกิริยา RT-PCR

RNA ของ CMV เป็น ssRNA จำเป็นต้องต้องสร้างเป็น cDNA เพื่อให้ได้ DNA สายคู่ด้วยปฏิกริยา reverse transcription (RT) เมื่อได้ DNA สายคู่แล้วนำมาใช้เป็นต้นแบบ (DNA template) ในการเพิ่มปริมาณ DNA ด้วยปฏิกิริยา polymerase chain reaction (PCR) ดังนั้นในการสังเคราะห์ DNA ของไวรัสที่เป็น ssRNA เรียกรวมว่า RT-PCR ที่ต้องใช้ primer เป็น DNA ตั้งต้นจำเพาะที่เหมาะสมกับลำดับเบสของ RNA ในบริเวณ coat protein gene (cp- gene) ของเชื้อ CMV ในการเตรียม primer ทำโดยนำข้อมูลลำดับเบสของ cp-gene จาก GENE BANK จำนวน 11 ข้อมูล มาเปรียบเทียบ เพื่อออกแบบ primer ด้วยโปรแกรม Oligo 4 ของ National Bio-science ใช้ primer ชุดนี้สังเคราะห์ cp-DNA ที่มีขนาด 542 base pair (bp) primer คู่นี้มีลำดับเบสดังนี้คือ

5′-3′ ของ 5′ primer TAT GAT AAG AAG CTT GTT TGG CGG A

5′-3′ ของ 3′ primer TTT TAG CCG TAA CGT GGA TGG ACA ACC C

นำ primer คู่นี้ไปสังเคราะห์ DNA ในปฏิกิริยา RT-PCR ดังนี้คือ

ก. การสร้าง cDNA ด้วยปฏิกิริยา RT

นำ RNA ที่สกัดได้จากข้อ 2.2.1 มาสร้าง cDNA ตามสัดส่วนและขั้นตอนตามการใช้ SuperScript™ II Rnase H .Reverse Transcriptase (GIBCO BRL) คือ

3′ primer 35 pmol/µl	3 µl
RNA extraction	5 µl
dH_2O	4 µl
รวม	12 µl

บ่มไว้ที่ 70°C นาน 10 นาที แล้วแช่ลงในน้ำแข็งแล้วเติมด้วยส่วนผสม

5X first strand buffer	4 µl
0.1 DTT buffer	2 µl
10 mM dNTP mixed	1 µl
RT SuperScrip II	1 µl
รวม	20 µl

บ่มที่ 42°C นาน 50 นาที และ บ่มต่อที่ 70°C นาน 15 นาที จะได้ cDNA ที่จะนำไปใช้เป็นต้นแบบในการสังเคราะห์ DNA

ข. *การสังเคราะห์เพิ่มปริมาณ DNA ด้วยวิธี PCR*

นำ cDNA มาสังเคราะห์เพิ่มปริมาณ DNA ในปฏิกิริยา PCR โดยใช้อุณภูมิและจำนวนรอบดังนี้คือ

94°C	4 นาที	1	cycle
94°C	30 วินาที	35	cycles
55°C	40 วินาที		
72°C	1 นาที		
72°C	7 นาที	1	cycle

เตรียมส่วนผสมของปฏิกิริยา PCR ในปฏิกิริยา 50 µl ดังนี้คือ

10X PCR buffer	5 µl
50X mM MgCl2	1.5 µl
10 mM dNTP mixd	1 µl
5′ primer 35 pmol/µl	3 µl
3′primer 35 pmol/µl	2 µl
TAQ polymerase 5U/µl	0.5 µl
cDNA	5 µl
dH_2O	32 µl
รวม	50 µl

หยด mineral oil จำนวน 50 µl ปั่นด้วย microfuge 30 วินาที แล้วนำไปเข้าเครื่อง DNA Thermal cycler ที่ตั้งอุณหภูมิและจำนวนรอบตามที่กล่าวข้างบน

2.2.3. การวิเคราะห์ผลการตรวจสอบด้วยวิธีการ PCR

ได้นำ PCR product ที่ สังเคราะห์ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธี การทำ electrophoresis ดูขนาดของ DNA เปรียบเทียบกับ standard marker 100 bp DNA ladder ได้สกัดตัวอย่างลิลลี่

ควบคู่ไปด้วยอีก 2 ตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 3. การพัฒนาเป็นชุดตรวจสอบ NCM-EKISA

จัดเตรียมสารเคมีและอุปกรณ์เช่นเดียวกับสารเคมีที่ใช้ในการจัด NCM- ELISA KIT ตรวจไวรัสกล้วยไม้ ซึ่งมีสารเคมีที่สามารถตรวจลิลลี่ได้ 100 ตัวอย่าง และมี IgG ของ CMV ดังนี้คือ

1. packet 1 Tris base + NaCl	2 ถุง
2. packet 2 (Extraction buffer)	3 ถุง
3. packet 3 (non-fat Milk 0.6 g)	6 ถุง /1ห่อ (ละลายใน 30 ml TBS)
4. buffer 1 tween 20	4 ml /1 ขวด
5. buffer 2 25%Triton X – 100	10 ml
6. buffer 3 18% HCl	15 ml /1 ขวด
7. buffer 4 0.2 M Tris HCl (pH 8.2)	60 ml /1 ขวด
8. buffer 5 Naphthal AS - MX	10 ml
9. GAR (goat anti rabbit conjugate)	1 ml / Micro tube
10. IgG ของ CMV	1 ml (1 หลอด)
11. Syring 2 ml	2 อัน
12. ลูกยาง	2 อัน
13. กระดาษกรอง	4 แผ่น
14. กล่องพลาสติก	2 ใบ
15. ถุงมือ	1 คู่
16. ถุงพลาสติก	30 ใบ
17. พลาสเจอร์ไปเปต	2 อัน
18. คู่มือ	1 ชุด
19. ใบเช็คผล	2 ชุด
20. แผ่น NCM	4 แผ่น
21. ตัวอย่างพืช	1 ชุด
22. FR-TR salt	5 ถุง /pack

ทดลองตรวจสอบเชื้อ CMV จากชุดตรวจสอบ

เวลาและสถานที่ ปีงบประมาณ 2544-2546

กลุ่มงานไวรัสวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลการทดลอง

1. ผลการจำแนกเชื้อไวรัสสาเหตุโรคใบด่างของลิลลี่

1.1 *ผลการศึกษาลักษณะอาการ*

ต้นใบด่างที่พบเชื้อ CMV เพียงอย่างเดียวมีอาการด่างเขียวแบบไม่ชัดเจนที่ใบ กลีบดอก และ กลีบเลี้ยงด่างชัดเจน ช่อดอกสั้น ดอกขนาดเล็กลง ความยาวต้นสั้นลง ต้นที่ได้รับการปลูกเชื้อไว้สังเกตอาการ มีอาการด่างบนใบ ดอกด่าง กลีบรองดอกด่างเป็นขีดเขียวเข้มสลับเขียวอ่อน

1.2 *ผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อ*

พบว่าเชื้อสาเหตุมีอนุภาครูปทรงกลมที่มีขนาดเส้นผ่าศูยน์กลางโดยเฉลี่ยประมาณ 29-30 nm

1.3 *ผลการถ่ายทอดเชื้อ*

ต้นยาสูบใบใหญ่แสดงอาการด่าง ภายหลังการปลูกเชื้อแล้ว 15 วัน มีอาการใบด่าง เส้นใบโปร่งใส ต้นแคระแกร็นหลังจากปลูกเชื้อแล้ว 21วัน ต้น *Ch. Amaranticolor* แสดงอาการแผลจุดเหลือง หลังจากปลูกเชื้อแล้ว 8-9 วัน และ *Ch. quinoa* แสดงอาการแผลจุดเหลือง หลังจากปลูกเชื้อ

แล้ว 8 วัน แสดงอาการชัดเจนรุนแรงหลังปลูกเชื้อแล้ว 12 วัน ส่วนต้นลิลลี่แสดงอาการด่างเขียวสลับเขียวเข้มที่ใบอ่อนหลังจากปลูกเชื้อแล้วประมาณ 18 วัน เชื้อนี้ถ่ายทอดได้ด้วยการปลูกเชื้อด้วยน้ำคั้นผ่านทางแผลที่เกิดจากผง carborundum

1.*4* *ผลการทดสอบคุณสมบัติทางเซรุ่มวิทยา*

จากการทดสอบทางเซรุ่มวิทยากับแอนติซีรัมของเชื้อ CMV พบว่าเชื้อไวรัสรูปทรงกลมนี้ ให้ปฏิกิริยาเป็นบวก ซึ่งผลทางเซรุ่มวิทยานี้ประกอบกับผลการศึกษามาทั้ง 4 หัวข้อทำให้สรุปผลการวินิจฉัยจำแนกได้ว่าเชื้อไวรัสรูปทรงกลมนี้เป็นเชื้อ CMV

2. ผลการตรวจสอบเชื้อ CMV

2. 1 ผลการตรวจสอบเชื้อ CMV ด้วยวิธี NCM-ELISA ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

2.1.1 *<u>ผลการแยกเชื้อบริสุทธิ์ของ CMV</u>*

จากการแยกเชื้อ CMV บริสุทธิ์ ได้เชื้อ CMV มีความเข้มข้นโดยเฉลี่ยของ 4 ครั้ง เท่ากับ 7.5 mg/ml ต่อใบพืชครั้งละ 100 g โดยคำนวณความเข้มข้นจากสูตร $C=OD_{260}/E$ ค่า E ของ CMV=5 (Holling and Stone, 1970) ค่า $C=OD_{260}$ =0.375X100 (เฉลี่ยจาก 4 ครั้ง) แล้วตรวจดูอนุภาคไวรัสด้วยกล้องจุลทัศน์อีเล็กตรอน พบอนุภาคของ CMV ที่สะอาด

2.1.2 *<u>ผลการฉีดกระต่ายและเจาะเลือดเก็บแอนติซีรัม</u>*

ภายหลังการแยกเชื้อไวรัสแต่ละครั้งนำไปฉีดกระต่ายรวม 4 ครั้ง แล้วเจาะเลือดกระต่ายสัปดาห์ละครั้ง ๆ ละประมาณ 15 ml แยกได้แอนติซีรัมของ CMV ครั้งละประมาณ 7 ml รวม 7 ครั้ง ได้แอนติซีรัมรวม 49 ml แบ่งใส่หลอดขนาด 1.5 ml เก็บไว้ที่ -40°C

2.1.*3* *<u>ผลการสกัด IgG ของ CMV</u>*

ได้สกัด IgG ของเชื้อ โดยค่า IgG ที่ได้ ทั้งครั้งที่ 2, 5 และ 7 เมื่อวัดด้วย spectrophotometer ได้ ค่าของ IgG ทั้ง 3 ครั้งประมาณ OD_{280} = 5.4, 6.6 และ 7.1 จึงปรับให้มีความเจือจางเป็นค่า 1.4 ก่อนนำไปใช้ เพื่อให้มีปริมาณโปรตีนในสารละลาย IgG เป็น 1 mg/ml

2.1.4 ผลการทดสอบคุณภาพของแอนติซีรัมด้วยวิธี NCM-ELISA

IgG ของแอนติซีรัมที่ได้ในครั้งที่ 2, 5 และ 7 แต่ละครั้งมีความเหมาะสมที่จะใช้ในการตรวจไวรัส ด้วยวิธี NCM-ELISA ดังนี้โดยประมาณเจือจางเป็น 1: 500 1:1000 และ 1:1000 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 การทดสอบคุณภาพของ IgG ของเชื้อ CMV กับน้ำคั้นลิลลี่เป็นโรคที่เจือจาง 1:10 ด้วยวิธี ELISA

IgG → เจือจาง

IgG ครั้งที่ ↓	1:250	1:500	1:1,000	1:10,000	1:20,000
IgG 2	+++	+++	++	−	−
IgG 5	+++	+++	++ +	+	−
IgG 7	+++	+++	+++	++	−

2.2 ผลการตรวจสอบด้วยวิธี RT-PCR ได้ผลดังนี้คือ

2.2.1 *ผลการสกัดแยก ssRNA ของเชื้อ CMV*

ขั้นตอนสุดท้ายได้ตะกอนสีขาวขนาดเล็ก เมื่อละลายน้ำแล้วทดลองทำ electrophoresis ประมาณ 10 μl เพื่อดูปริมาณ NA ที่สกัดได้หยาบๆ พบสีขาวของ NA กระจายอยู่เป็นทางยาวในเลน

2.2.2 *ผลการสร้าง cDNA และการสังเคราะห์เพิ่มปริมาณ DNA*

เมื่อนำ RNA มาทำปฏิกิริยา RT-PCR ด้วย primer ชุดดังกล่าวได้ DNA ชนิดเดียวที่มีขนาด 542 bp ตามที่ได้ออกแบบ primer ไว้

2.2.3 ผลการวิเคราะห์ปฏิกิริยา และDNA ของ CMV

ผลการทำ electrophoresis พบ แถบ DNA ของ เชื้อไวรัส CMV ที่มีขนาด 542 bp แต่ไม่พบ

แถบ DNA ขนาดนี้ในปฏิกิริยา RT-PCR ของ พืชปกติและในน้ำ ที่ทำเปรียบเทียบ

3. ผลการพัฒนาเป็นชุดตรวจสอบ NCM-EKISA

NCM-ELISA KIT ที่จัดเตรียมขึ้นสามารถใช้ตรวจเชื้อไวรัส CMV ของทั้งลิลลี่และพืชเศรษฐกิจอื่นได้ผลดี

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการดำเนินงานขั้นตอนที่ 1 ของการทดลองนี้ได้ศึกษาจำแนกโรคใบด่างของลิลลี่ ที่พบในแปลงปลูก 1 อาการว่าเกิดจากเชื้อ CMV ที่เป็นไวรัสชนิดกลมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 29-30 nm มีปฏิกิริยาเป็นบวกกับแอนติซีรัมของเชื้อ CMV เป็นเชื้อไวรัสที่สามารถถ่ายทอดได้โดยการปลูกเชื้อด้วยน้ำคั้นพืช และมีเพลี้ยอ่อนหลายชนิดเป็นแมลงพาหะ มีพืชอาศัยกว้างขวาง ทั้งในพืชผักและไม้ดอกไม้ประดับหลายชนิด และสามารถติดไปกับหัวพันธ์ของลิลลี่ได้ ทำให้เป็นแหล่งแพร่เชื้อ CMV ในแหล่งปลูกในฤดูต่อ ๆไป เป็นสาเหตุให้ข้อปล้องสั้นลง ดอกด่างและมีขนาดเล็กลง ทำให้การผลิตลิลลี่มีคุณภาพไม่ได้มาตราฐานของตลาด จึงต้องขายราคาถูก

จากการปรับใช้วิธีการตรวจสอบทั้ง 2 วิธี คือ ELISA และ RT-PCR ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นวิธีการตรวจสอบเชื้อ CMV ในลิลลี่ได้มีประสิทธิภาพ ที่ต้องผลิตแอนติซีรัมและ สั่งสังเคราะห์ primer จำเพาะของ CMV เพื่อมีไว้ใช้ในการตรวจสอบวินิจฉัยเชื้อ CMV ทำให้สามารถนำไปใช้ตรวจวินิจฉัยโรคและศึกษาการแพร่ระบาดของเชื้อ CMV ในลิลลี่ได้อย่างรวดเร็ว

การมีวิธีการตรวจสอบและมีแอนติซีรัม หรือ primer ทั้ง 2 วิธีนี้ยังมีประโยชน์ต่อการที่จะผลิตหัวพันธุ์ปลอดเชื้อ CMV ได้ในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตแอนติซีรัมไว้จึงสามารถนำมาผลิตเป็นชุด NCM-ELISA KIT เผยแพร่ให้นำไปใช้ตรวจเชื้อ CMV ในลิลลี่และพืชเศรษฐกิจอื่นๆได้ด้วย

ข้อเสนอแนะในการป้องกันกำจัดโรคใบด่างที่เกิดจากเชื้อ CMV คือ

1. ควรกำจัดและควบคุมปริมาณเพลี้ยอ่อนหลายชนิดในแปลงปลูก เพราะ CMV เป็นไวรัสที่มีเพลี้ยอ่อนหลายชนิดเป็นพาหะแพร่เชื้อ CMV ไปยังพืชผักเศรษฐกิจและไม้ดอกหลายชนิดและในทางกลับกัน ก็นำเชื้อ CMV มายังลิลลี่ทำให้เกิดการติดเชื้อกับหัวพันธุ์กลายเป็นแหล่งเชื้อในแปลง ในฤดูปลูกต่อ ๆ มา
2. ควรใช้หัวพันธุ์ปลอดโรคมาปลูก สามารถใช้ตรวจสอบความบริสุทธิ์ของหัวพันธ์ที่สั่งเข้ามาปลูก เพื่อเป็นการรักษาผลประโยชน์ของผู้ซื้อเอง
3. การปลูกโรงเรือนกางมุ้งกันแมลงก็เป็นวิธีการที่ป้องกันการแพร่ระบาดได้ดีวิธีหนึ่ง เพื่อเพิ่มคุณภาพของดอก

เอกสารอ้างอิง

สุรภี กีรติยะอังกูร. 2540. โรคไวรัสของไม้ดอกไม้ประดับ. กลุ่มงานไวรัสวิทยา กองโรคพืช และจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 122 หน้า.

อรดี สหวัชรินทร์. 2537. การปลูกลิลลี่ ดอกไม้เมืองหนาวในประเทศไทย. หนังสือเคหะเกษตร ปีที่ 18:6 .

Allen, T.C. 1972. Lily symptom less virus. CMI/AAB Description of Plant viruses No. 96.

Brunt, A.K., Crabtree and A. Gibbs. 1990. Viruses of Tropical Plants. 707pp.

Buchen-Osmond C., K. Crabtree, A. Gibbs and G. McLean. 1988. Viruses of Plants in Australia. The Australian National University Printing Service.Canberra, Australia. 590 pp.

Iwaki, M. and Y. Kumoro. 1970. Viruses isolated from Narcissus (*Narcissue* spp.) in Japan, Nacissus mosaic virus. Ann. Phytopath. Sc. Jap., 36(2) : 81-86.

Kurstak, E. 1981. Handbook of plant virus infections comparative diagnosis. 943 pp.

Lovisolo, O. and V. Lisa. 1988. VII International Symposium on Virus Disease of Ornamental Plants. At Sanremo, Italy, May 29 – June 2 1988. 520pp.

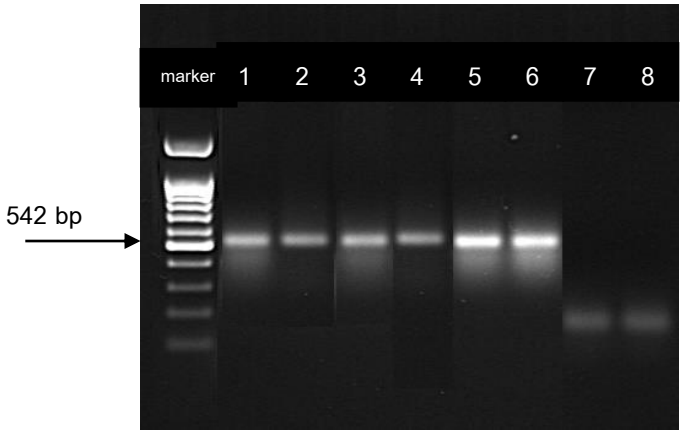
Mowat, W.P.1971. Narcissus mosaic virus. CMI/AAB Description of Plant Viruses No. 45.

Plumb, R. T. and J.M. Thresh. 1983. Plant Virus Epidemiology: The Spread and Control of Insect-Borne Viruses. 376pp.

PO. Onings Holland. The Lilly as a CutFlower and PotPLant . The International Flower Bulb Centre.

Parklaan 5, BOX 172,2180 AD Hillegom Holland. 45 pp.

Van Slogteren, D.H.M. 1971. Tulip breaking virus. CMI/AAB Description of Plant Viruses No. 227



ภาพที่ 1 การตรวจสอบเชื้อ CMV จากโรคใบด่างของลิลลี่ ด้วยปฏิกิริยา RT-PCR เลนmarker เป็น 100 bp DNA marker เลนเลขที่ 1-6 เป็น ชิ้น DNA ของเชื้อ CMV จากลิลลี่ 3 ตัวอย่างๆละ 2 ซ้ำ ชิ้น DNA ขนาด 542 bp เลนเลขที่ 7 เป็นพืชปกติ เลนเลขที่ 8 เป็นปฏิกิริยาของน้ำกลั่น

ศึกษาการใช้สารฆ่าแมลงและน้ำมันธรรมชาติบางชนิดเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งพริกไทย

Studies on the Efficacy of Some Insecticides and Natural Oil for Controlling Mealybug on Pepper

เกรียงไกร จำเริญมา **ศรุต สุทธิอารมณ์**

อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา **สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

บทคัดย่อ

ศึกษาการใช้สารฆ่าแมลงและน้ำมันธรรมชาติบางชนิดเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในพริกไทย ได้ทำการทดลองที่สวนพริกไทย ตำบลโป่งแรด อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ระหว่างตุลาคม 2545 ถึง กันยายน 2546 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB ประกอบด้วย 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี

1. carbosulfan (Posse 20% EC) อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
2. chlorpyrifos (Lorsban 40% EC) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
3. carbaryl (Sevin 85% WP) อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
4. Petroleum Spray Oil (DC Tron Plus 83.9% EC) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
5. White Oil (SK 99 En Spray) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
6. สารสกัดสะเดา อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
7. น้ำเปล่า

ทำการศึกษาโดยใช้พริกไทย 1 ค้างต่อซ้ำ ตรวจนับปริมาณเพลี้ยแป้งที่มีชีวิตในช่อพริกไทยซ้ำละ 10 ช่อ และตรวจนับปริมาณเพลี้ยแป้งที่มีชีวิตหลังพ่นสาร 1, 5 และ 7 วัน พบ สารที่ให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัด คือ carbaryl (Sevin 85% WP) อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร รองลงมา คือ chlorpyrifos (Lorsban 40% EC) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบ เพลี้ยแป้งมีชีวิต 11.01, 7.80, 4.13 และ 25.86, 11.21, 12.07% ตามลำดับ ขณะที่การพ่นน้ำเปล่า พบ เพลี้ยแป้งมีชีวิต 72.09, 91.03 และ 118.60% ตามลำดับ เมื่อเทียบกับปริมาณเพลี้ยแป้งก่อนพ่นสาร

รหัสทะเบียนวิจัย 45 06 011 010

คำนำ

พริกไทย จัดเป็นพืชสมุนไพรเครื่องเทศที่มีความสำคัญอันดับหนึ่งของพืชในกลุ่มนี้ เนื่องจากมีประโยชน์ทั้งในการนำมาใช้เป็นเครื่องเทศและสมุนไพร ในส่วนของเครื่องเทศมีคุณสมบัติช่วยปรุงแต่งกลิ่น รสอาหาร ป้องกันอาหารเน่าเสีย ในด้านของสมุนไพรมีคุณสมบัติช่วยย่อยอาหาร ขับลม แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ ช่วยลดไขมันในเส้นเลือด ทำให้การไหลเวียนของโลหิตดีขึ้น นอกจากนี้ในปัจจุบันยังมีการนำพริกไทยมาใช้ในรูปของอาหารเสริมสุขภาพมากขึ้น ในช่วงระหว่าง ปี 2540 – 2544 ปริมาณการผลิตพริกไทยในตลาดโลกเพิ่มขึ้นจาก 188,694 ตัน เป็น 303,462 ตัน โดยเพิ่มขึ้นร้อยละ 60.1 ประเทศผู้ผลิตภายใหญ่ของโลก ได้แก่ อินเดีย (80,000 ตัน) รองลงมา ได้แก่ เวียดนาม สำหรับประเทศไทย ในช่วงดังกล่าวมีพื้นที่การผลิตพริกไทยเพิ่มจาก 9,751 ไร่ ในปี 2540 เป็น 13,258 ไร่ ในปี 2544 โดยให้ผลผลิตรวมในปี 2544 จำนวน 8,823 ตัน ในการผลิตพริกไทย จะมีเพลี้ยแป้งเป็นแมลงศัตรูสำคัญ ฝังตัวดูดกินน้ำเลี้ยงจากช่อรวง ตั้งแต่เริ่มออกช่อรวงจนกระทั่งติดเมล็ด ทำให้พริกไทยไม่ค่อยติดเมล็ดหรือติดเมล็ดก็จะด้อยคุณภาพ นอกจากนั้นเกษตรกรมักจะใช้สารฆ่าแมลงที่มีอันตรายพ่น จึงมักมีปัญหาการปนเปื้อนของสารฆ่าแมลงเป็นประจำ จึงศึกษาการใช้สารฆ่าแมลงและน้ำมันธรรมชาติเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในพริกไทย เพื่อหาสารที่ปลอดภัย และมีอันตรายน้อยสำหรับป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในพริกไทย ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงพริกไทย ขนาด 1 ไร่ (ระยะปลูก 2 x 2 เมตร = 400 ค้าง/ไร่)
2. บันไดอลูมิเนียม
3. เครื่องนับแมลง
4. กรงเลี้ยงแมลง ขนาด 20 x 25 x 10 เซนติเมตร
5. กล้องจุลทรรศน์, เข็มเขี่ย, พู่กัน
6. สารฆ่าแมลง carbosulfan (Posse 20% EC), carbaryl (Sevin 85% WP) และ chlorpyrifos (Lorsban 40% EC)
7. น้ำมันธรรมชาติ ได้แก่ Petroleum Spray Oil (DC Tron Plus 83.9% EC), White Oil (SK 99 En Spray 83.9% w/v EC)
8. สารสกัดจากสะเดาของกรมวิชาการเกษตร
9. เครื่องพ่นแรงดันน้ำสูง

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB ประกอบด้วย 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้

1. พ่น carbosulfan อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร
2. พ่น chlorpyrifos อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร
3. พ่น carbaryl อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
4. พ่น Petroleum Spray Oil เข้มข้น 0.5% หรือ 100 มล./น้ำ 20 ลิตร
5. พ่น White Oil (SK 99 En Spray) เข้มข้น 0.5% หรือ 100 มล./น้ำ 20 ลิตร
6. พ่นสารสกัดสะเดา อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร
7. พ่นด้วยน้ำเปล่า

ใช้พริกไทย จำนวน 3 ค้างต่อซ้ำ หลังพริกไทยแทงช่อดอก 15 วัน ใช้แผ่นพลาสติกสีเหลืองผูกทำเครื่องหมายช่อที่จะทำการศึกษา โดยสุ่มนับซ้ำละ 50 ช่อ ตรวจนับทุก 7 วัน เมื่อพบเพลี้ยแป้งบนช่อดอกหรือยอดพริกไทยเกินระดับ 2 เริ่มพ่นสารฆ่าแมลง น้ำมันธรรมชาติ และสารสกัดสะเดา ตามกรรมวิธี

ระดับที่ 1 ไม่พบเพลี้ยแป้ง
ระดับที่ 2 พบเพลี้ยแป้ง 1 – 3 ตัว
ระดับที่ 3 พบเพลี้ยแป้ง 4 – 20 ตัว
ระดับที่ 4 พบเพลี้ยแป้ง 21 – 50 ตัว
ระดับที่ 5 พบเพลี้ยแป้ง 51 – 100 ตัว
ระดับที่ 6 พบเพลี้ยแป้งเกินกว่า 100 ตัว

โดยตรวจนับเพลี้ยแป้งทุกวัยที่มีชีวิตอยู่บนรวงพริกไทยหรือยอด ซ้ำละ 10 ช่อ ทำเครื่องหมายโดยการผูกแผ่นพลาสติกสีเหลือง ซ้ำละ 50 ช่อ และ 10 ช่อ ต่อ ๆ มาจะตัดมาตรวจนับจำนวนตัวเป็นภายหลังพ่นสาร 3, 5, 7 และ 14 วัน ตามลำดับ

วิธีตรวจนับ สุ่มตัดยอดหรือรวงพริกไทยที่ทำเครื่องหมายไว้ก่อนพ่น และหลังพ่นสารครั้งละ 10 ช่อหรือยอด โดยใช้พู่กันหรือเข็มเขี่ยตรวจนับจำนวนตัวเป็น และตัวตายภายใต้กล้องจุลทรรศน์

หากพบเพลี้ยแป้งสามารถขยายพันธุ์ภายหลังพ่นสาร 14 วัน เพิ่มขึ้นมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของช่อหรือยอดที่ทำการทดลอง ให้พ่นสารทดสอบ และตรวจนับปริมาณเพลี้ยแป้งก่อน และหลังพ่นสาร 3, 7, 10 และ 14 วัน ซ้ำเช่นเดียวอีกจนกระทั่งเมล็ดพริกไทยเริ่มเปลี่ยนสี หยุดพ่นสารซึ่งเป็นระยะเก็บเกี่ยว

การบันทึกข้อมูล

- ปริมาณเพลี้ยแป้ง แมลงศัตรูธรรมชาติ
- ปริมาณความหนาแน่นของเพลี้ยแป้งต่อช่อหรือยอดพริกไทยก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสาร 3, 5, 7 และ 14 วัน ตามลำดับ
- ปริมาณน้ำฝนตลอดฤดูการทดลอง

เวลาและสถานที่

ศึกษาระหว่างตุลาคม 2545 – กันยายน 2546 ที่สวนเกษตรกร ตำบลโป่งแรด อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษา พบว่า หลังพ่นสาร 7 วัน ปริมาณเพลี้ยแป้งบนช่อรวงพริกไทย มีปริมาณลดลงอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะการพ่นสาร carbosulfan, carbaryl และ white oil พบ เพลี้ยแป้งมีชีวิตเพียง 13.93, 11.01 และ 17.99% ตามลำดับ ขณะที่พ่นน้ำเปล่ามีปริมาณเพลี้ยแป้งมีชีวิต 72.09% หลังการพ่นสาร 5 วัน พบ การพ่นด้วย chlorpyrifos และ carbaryl ให้ผลดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในพริกไทย มีเพลี้ยแป้งมีชีวิต 11.21 และ 7.80% ตามลำดับ ขณะที่พ่นน้ำเปล่ามีเพลี้ยแป้งมีชีวิต 91.03% (ตารางที่ 1) ในการทดลองจะเห็นว่า หลังพ่นสาร 1 วัน ปริมาณเพลี้ยแป้งจะลดลงเหลือที่มีชีวิตไม่มาก แต่หลังพ่นสาร 5 วัน พบเพลี้ยแป้งมีชีวิตมากขึ้นในสารบางชนิด เนื่องจากเพลี้ยแป้งที่รอดตายหลังพ่น 1 วัน จะฝังตัวลึกลงในช่อรวงพริกไทย และออกลูกเพิ่มขึ้น การตรวจนับหลังพ่นสาร 5 วัน จึงพบตัวเพลี้ยแป้งมีชีวิตมากขึ้น โดยเฉพาะหลังพ่น 7 วัน สารที่ให้ผลดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง คือ carbaryl (Sevin 85% WP) อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบ เพลี้ยแป้งมีชีวิตเพียง 4.13% รองลงมา คือ การพ่นด้วย chlorpyrifos (Lorsban 40% EC) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบ เพลี้ยแป้งมีชีวิต 12.07% ขณะที่การพ่นน้ำเปล่า พบ เพลี้ยแป้งเพิ่มขึ้นเป็น 118.60% เมื่อเทียบกับปริมาณเพลี้ยแป้งก่อนการพ่นสารทดสอบ (ตารางที่ 1)

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษา สรุปได้ว่า สารที่ให้ผลดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งบนช่อรวงพริกไทย คือ carbaryl (Sevin 85% WP) อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร รองลงมา คือ chlorpyrifos (Lorsban 40% EC) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของเพลี้ยแป้งในพริกไทย หลังทดสอบสารชนิดต่าง ๆ

สารฆ่าแมลง	อัตราที่ใช้ (กรัม,มล./น้ำ 20 ลิตร	เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของเพลี้ยแป้งหลังพ่นสาร 1/		
		1 วัน	5 วัน	7 วัน
carbosulfan	30	13.93	36.88	38.52
chlorpyrifos	40	25.86	11.21	12.07
carbaryl	50	11.01	7.80	4.13
Petroleum oil	100	41.61	25.57	42.24
White oil	100	17.99	22.75	29.63
สารสกัดสะเดา	100	41.25	66.67	72.08
น้ำเปล่า	-	72.09	91.03	118.60

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ

รายงานผลการปฏิบัติงานวิจัยตามรายกิจกรรม ประจำปี 2546

45 06011 011

46 / กองกีฏและสัตววิทยา / กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพรและเครื่องเทศ

1. **ชื่อแผนงานวิจัย/ชุดโครงการวิจัย** วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระวาน เร่ว และกระวานเทศ
2. **ชื่อโครงการวิจัย** วิจัยและพัฒนาวิธีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงของกระวาน เร่ว และกระวานเทศ
3. **ชื่อโครงการวิจัยย่อย** โครงการวิจัยเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูที่สำคัญของ เร่ว กระวานและกระวานเทศ
4. **กลุ่มพืช/พืช** สมุนไพรและเครื่องเทศ/กระวาน
5. **สาขาวิชา** กีฏวิทยา
6. **สาขาวิชาย่อย** ป้องกันกำจัดโดยสารเคมี
7. **ชื่อกิจกรรม** ศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงและสารสกัดสะเดาเพื่อป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นในกระวาน
   Studies on the Efficacy of Some Insecticides and Neem Extract for Controlling Stem Borer on *Cardamon*
8. **ผู้ดำเนินงาน**
   หัวหน้า เกรียงไกร จำเริญมา
   ผู้ร่วมงาน ศรุต สุทธิอารมณ์ อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์
9. **ระยะเวลา** **เริ่มต้น** ตุลาคม 2544 **สิ้นสุด** กันยายน 2546
10. **บทคัดย่อ/รายงานความก้าวหน้า**

รายงานความก้าวหน้า

จากการศึกษาระหว่าง ตุลาคม 2544 - กรกฎาคม 2546 พบแมลงศัตรูทำลายกระวาน 2 - 3 ชนิดได้แก่

- เพลี้ยแป้ง พบตามดอกของกระวานทั่วไปอยู่ระหว่างการส่งจำแนกและตรวจวิเคราะห์ชื่อวิทยาศาสตร์

- หนอนเจาะลำต้น มีลักษณะลำตัวสีแดง ผีเสื้อขนาดเล็ก กางปีกกว้างประมาณ 1.5 เซนติเมตร สีเหลืองมีลายจุดสีดำทั่วทั้งปีก อยู่ระหว่างการส่งจำแนก และตรวจวิเคราะห์

- หนอนกินใบอ่อนกระวาน ตัวหนอนมีลำตัวสีเขียวขนาดยาวประมาณ 4 - 5 เซนติเมตร ใช้ใบห่อลำตัวและกัดกินใบอยู่ภายใน ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อสีเทาดำ ขนาดเมื่อกางปีกกว้าง

ประมาณ 4 - 5 เซนติเมตร อยู่ในวงษ์ Hesperiidae มีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Ancistroides nigrita* Latreille

ผีเสื้อทั้งสองชนิดพบปริมาณมาก

11. **คำค้น** กระวาน หนอนกินใบกระวาน (*Ancistroides nigrita)*

12. **ประเภทผลวิจัย** ก้าวหน้า

13. **คำแนะนำผลวิจัย** พัฒนาต่อ

14. **งบประมาณที่ได้รับทั้งหมด** 91,144 บาท

หมวดค่าจ้างชั่วคราว 69,403 บาท หมวดค่าตอบแทนใช้สอยและวัสดุ 21,741 บาท

15. **งบประมาณที่ใช้จ่ายช่วง 12 เดือน** (เดือนตุลาคม 2545 ถึงเดือนกันยายน 2546)

จำนวน 91,144 บาท : หมวดค่าจ้างชั่วคราว 69,403 บาท หมวดค่าตอบแทนใช้สอยวัสดุ 21,741 บาท

การบังคับการออกดอกและติดเมล็ดของพืชคลุมซีรูเลียม ด้วยสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช

Control of Flowering and Seed Setting of *Calopogonium caeruleum* Heinst with Plant Growth Regulators

พัชรินทร์ วณิชย์อนันตกุล[1] วิมลรัตน์ ศุกรินทร์[2] สุธาชีพ ศุภเกษร[3] เกริกชัย ธนรักษ์[4]

บทคัดย่อ

การทดลองนำต้นกล้าพืชคลุมซีรูเลียม (*Calopogonium caeruleum* Heinst) อายุ 20-40 วัน เพาะด้วยเมล็ดและส่วนของลำต้น ปลูกในช่วงฤดูฝน มิถุนายน-กรกฎาคม ที่ จ. กรุงเทพมหานคร ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น และศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี ปลูกโดยวิธีทำค้างและไม่ทำค้าง แล้วพ่นด้วยสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ในช่วงออกดอกระหว่างเดือน พฤศจิกายน-ธันวาคม พบว่า สาร paclobutrazol ซึ่งเป็นสารยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช สามารถชักนำให้ออกดอกและติดเมล็ดได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนสาร chlorocholine chloride, mepiquat chloride และ ethepon ชักนำให้ออกดอกได้น้อย พ่นสาร paclobutrazol 500 ppm ในช่วงออกดอก เริ่มเห็นดอกหลังพ่น 5-10 วัน จากดอกเป็นเมล็ดแก่ เก็บเกี่ยวได้ใช้เวลา 90-100 วัน ผลการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปลูกแบบไม่ทำค้าง พ่นสาร paclobutrazol ให้ผลผลิตเมล็ดสูงถึง 109.3 กก.ต่อไร่ ไม่พ่นสารให้ผลผลิต 12.6 กก.ต่อไร่ในปีแรก แต่การพ่นสาร paclobutrazol ให้ผลผลิตต่ำกว่าการไม่พ่นสารในปีที่ 2 คือปีที่ 2 พ่นสาร paclobutrazol ผลผลิต 21.3 กก.ต่อไร่ ไม่พ่นสาร 41.9 กก.ต่อไร่ ปลูกในเขตภาคใต้และภาคกลางไม่ทำค้างและไม่พ่นสารไม่ออกดอก พ่นสาร paclobutrazol ถ้าไม่ทำค้างเก็บผลผลิตไม่ได้ ปลูกโดยวิธีทำค้าง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น พ่นสาร paclobutrazol ให้ผลผลิตเมล็ด 120.5 กก.ต่อไร่ ไม่พ่นสาร 80.8 กก.ต่อไร่ ผลการทดลองที่กรุงเทพมหานคร และที่ จ.สุราษฎร์ธานี ในปีที่ 1 ทำค้างพ่นสาร paclobutrazol ให้ผลผลิต 28.8 และ 25.2 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ ทำค้างไม่พ่นสาร เก็บผลผลิตเมล็ดได้ต่ำมาก 1.2 และ 3.6 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ แต่ปีที่2 ที่กรุงเทพมหานคร ตัดแต่งกิ่งและบำรุงต้นให้สมบูรณ์ก่อนและหลังออกดอก ทำค้างและไม่ทำค้าง พ่นสาร paclobutrazol ให้ผลผลิตสูงกว่าปีแรก การทำค้างออกดอกและเก็บผลผลิตได้ก่อน ผลผลิตเมล็ด จำนวนเมล็ดดีต่อฝัก และน้ำหนักเมล็ดดี สูงกว่าการไม่ทำค้าง การพ่นสาร paclobutrazol ช่วยให้ออกดอกมากและดอกส่วนใหญ่จะออกพร้อมกัน ทำให้การแก่ของเมล็ดในเวลาใกล้เคียงกัน สะดวกในการเก็บเกี่ยว

---

[1]งานวิทยาการวัชพืช กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช [2]ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่
[3]ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตธารโต [4]ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันและน้ำมันสุราษฎร์ธานี

คำนำ

วัชพืชเป็นปัญหาที่สำคัญในสวนยางและปาล์มน้ำมัน การปลูกพืชคลุมดินเพื่อควบคุมวัชพืชเป็นวิธีที่ดีวิธีหนึ่ง สามารถควบคุมวัชพืชร้ายแรงได้ เช่น หญ้าคา (*Imperata cylindrica* (L.) Raeuschel) หญ้าขจรจบดอกเหลือง (*Pennisetum setosum* (SwartZ. L. Rich) สาบเสือ (*Chromelena odorata* L.) เป็นวิธีที่เกษตรกรยอมรับ แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ยังใช้สารกำจัดวัชพืช เนื่องจากพืชคลุมเพอราเรียไม่ทนแล้งและร่มเงา ควบคุมวัชพืชได้ดีในช่วง1-2 ปี ก็เริ่มแห้งตาย ทำให้เกษตรกรไม่นิยมปลูก แต่พืชคลุมซีรูเลียม ทนร่มเงาและทนแล้ง คลุมดินได้หนาแน่น และคุมวัชพืชได้นานหลายปี เป็นพืชคลุมที่เกษตรกรต้องการมาก แต่ไม่ออกดอกและติดเมล็ดเมื่อปลูกในเขตภาคใต้ เมล็ดจึงมีราคาแพง

พืชคลุมซีรูเลียม เป็นพืชวันสั้น ต้องการช่วงแสงที่เฉพาะสำหรับการออกดอก และพืชชนิดนี้จะออกดอกและติดฝัก เมื่อพืชมีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นลดลง การเจริญเติบโตทางลำต้นจะลดลงได้เมื่อระดับสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช จิบเบอเรลลิน (Gibberellin) ในต้นพืชลดลง ถ้ามีสารชนิดนี้ในต้นพืชมาก พืชมีแต่จะเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ ไม่ออกดอก สารจิบเบอเรลลินในต้นพืชที่มีมากจะลดลงได้ เมื่อพืชกระทบกับสภาพแห้งแล้ง หรือเข้าฤดูแล้ง ดินแห้ง อุณหภูมิต่ำ ธาตุไนโตรเจนในดินน้อย ดังนั้นสภาพภูมิอากาศที่เอื้ออำนวยต่อการออกดอกและติดเมล็ด จึงอยู่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ พืชคลุมซีรูเลียมที่ปลูกในเขตนี้จึงออกดอกและติดเมล็ด ตรงข้ามภาคใต้และภาคกลางปลูกแล้วไม่ติดเมล็ด เนื่องจากฝนตกติดต่อกันนาน ดินมีความชื้นสูง และมีช่วงแล้งและหนาวสั้น พืชคลุมจึงเจริญเติบโตทางลำต้นมากกว่าการสร้างดอก จึงเป็นสาเหตุให้พืชคลุมซีรูเลียมที่ปลูกในเขตภาคกลางและภาคใต้ไม่ค่อยออกดอก แต่สภาพภูมิอากาศของประเทศในแต่ละปีจะมีความแปรปรวน บางปีหนาวนาน บางปีหนาวในช่วงสั้น ๆ และบางปีฝนตกหนัก และช่วงการตกของฝนสั้น ฤดูแล้งยาว ความแปรปรวนดังกล่าว มีผลให้พืชคลุมซีรูเลียมที่ปลูกในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ ให้ผลผลิตไม่สม่ำเสมอ คือบางปีปลูกแล้วเก็บผลผลิตไม่ได้ ทำให้เกษตรกรที่ปลูกพืชคลุมซีรูเลียมเพื่อเอาเมล็ดเกิดความเสี่ยง ด้วยหลักการนี้ จึงได้นำสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชมาประยุกต์ใช้ โดยทำการทดสอบในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลางและภาคใต้ เพื่อบังคับการออกดอกติดเมล็ด เมื่อสภาพภูมิอากาศไม่เอื้ออำนวย

อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการทดลองการบังคับการออกดอกและติดเมล็ดของพืชคลุมซีรูเลียม ด้วยสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ จังหวัดขอนแก่น ภาคกลางที่กรุงเทพมหานคร และเขตภาคใต้ ที่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระหว่าง พ.ศ. 2544-2548 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี และวางแผนแบบ simple trial ปลูกแบบไม่ทำค้างและทำค้าง

การเตรียมต้นกล้าจากเมล็ด นำเมล็ดพืชคลุมซีรูเลียม คลุกด้วยกรดซัลฟูริคเข้มข้น ใช้เมล็ด 1 กิโลกรัมต่อกรด 60 ซีซี ทิ้งไว้นาน 30 นาที แล้วล้างกรดออกด้วยน้ำสะอาดหลาย ๆครั้ง ก่อนเพาะแช่เมล็ดในน้ำ 2-3 ชั่วโมง นำเมล็ดเพาะในถาดหลุมที่ใส่ดินผสม (แกลบเผา : ดิน = 1:1) 2 เมล็ดต่อหลุม นำถาดที่เพาะแล้วไปวางในเรือนทดลองหรือที่ร่ม ดูแลรดน้ำให้เมล็ดงอก หลังจากเมล็ดงอกเป็นต้นกล้าอายุ 20 วัน นำลงปลูกในแปลง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จ. ขอนแก่น ส่วนแปลงที่ปลูกที่ จ.กรุงเทพมหานคร และ ที่ จ. สุราษฎร์ธานี เพาะเมล็ดในถุงพลาสติกหลังจากเมล็ดงอก 30-40 วัน หรือมีระบบรากที่แข็งแรง จึงนำต้นกล้าลงปลูก

การเตรียมต้นกล้าจากส่วนของลำต้น นำส่วนของลำต้นที่มีใบจริง 2 ใบ (6ใบ) เพาะเมล็ดในถุงพลาสติกที่ใส่ดินผสม หลังจากต้นกล้างอกใบใหม่ มีระบบรากที่แข็งแรง อายุประมาณ 40 วัน จึงนำต้นกล้าลงปลูก เพื่อเปรียบเทียบกับต้นกล้าที่ปลูกด้วยเมล็ดอายุ 20 วัน

วิธีปลูก

ก. ปลูกแบบไม่ทำค้าง

ไถพรวนดินกำจัดวัชพืช แบ่งแปลงให้มีขนาด 3 x 4 เมตร จำนวน 20 แปลง นำต้นกล้าที่เพาะด้วยเมล็ดอายุ 20 วัน ลงปลูกในแปลง ระยะ 50 x 50 ซม. หลังปลูกใส่ปุ๋ยหินร็อคฟอสเฟต อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยหว่านเป็นแถวข้างหลุมปลูกแล้วกลบ พ่นสารกำจัดวัชพืช อะลาคลอร์ อัตรา 280 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ทันทีหลังปลูก หลังจากนั้นกำจัดวัชพืชอีก 1-2 ครั้ง ตามความจำเป็น หลังปลูก 1 เดือน ใส่ปุ๋ย สูตร 12-24-12 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่

ที่ จ. ขอนแก่น พ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชในช่วงออกดอก กลางเดือน พฤศจิกายน และที่ จ. กรุงเทพมหานคร และ สุราษฎร์ธานี พ่นสาร ปลายเดือน พฤศจิกายน และต้นเดือนธันวาคม ตามลำดับ ตามกรรมวิธี ดังนี้

1. ethephon 100 ppm.
2. paclobutrazol 500 ppm.
3. chlormiquat chloride 1,000 ppm.
4. mepiquat chloride 150 ppm.
5. ไม่ใช้สาร

ข. ปลูกแบบทำค้าง ไถพรวนดินกำจัดวัชพืช ปลูกแบบแถวคู่ ระยะ 60 x 60 ซม. จำนวน

10 ต้นต่อแถว และเว้นระยะห่างระหว่างแถวคู่ 1.2 เมตร ปลูก 4 แถวต่อแปลงย่อย จำนวน 6 แปลงย่อย วิธีปลูก การกำจัดวัชพืช และการใส่ปุ๋ย ทำนองเดียวกับการปลูกแบบไม่ทำค้าง เริ่มทำค้างหลังปลูก 1 เดือน พ่นสารกำจัดแมลงในช่วงออกดอกและติดฝัก ตามความจำเป็น

พ่นสารควบคุมการเจริญเติบโต paclobutrazol เข้มข้น 500 ppm.ในช่วงออกดอกที่ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จ.ขอนแก่น พ่นสารกลางเดือน พฤศจิกายน จ.กรุงเทพมหานคร และสุราษฎร์ธานี พ่นสาร ปลายเดือน พฤศจิกายน และต้นเดือนธันวาคม ตามลำดับ ตามกรรมวิธี ดังนี้

พืชคลุมเริ่มออกดอกประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ พ่นปุ๋ยทางใบ สูตร 0-52-24 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ในช่วงออกดอกติดเมล็ด 1-2 ครั้ง และพ่นปุ๋ยสูตรคลีเลท (คอลเซียม+โบรอน+ไนโตรเจน และอะมิโนแอวิด) 15 ซีซี ต่อน้ำ 10 ลิตร ในช่วงออกดอกและติดฝัก 2 ครั้ง ก่อนเก็บเกี่ยว เฉพาะแปลงที่ จ.ขอนแก่น ในช่วงออกดอกติดฝัก ฝนไม่ตกเป็นเวลานาน และดินแห้งมาก ให้น้ำ 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ และหยุดให้น้ำเมื่อใกล้เก็บเกี่ยว และแปลงที่มีแมลงทำลายดอกและฝัก ป้องกันกำจัดโดยการพ่นด้วยสารกำจัดแมลง 1-2 ครั้ง

การเก็บเกี่ยวผลผลิต เนื่องจากพืชคลุมชนิดนี้ จะทะยอยออกดอกและติดฝักคาบเกี่ยวกัน ทำให้ฝักแก่ไม่พร้อมกัน ต้องทะยอยเก็บเฉพาะฝักที่แก่ นำฝักไปตากแดด ประมาณ 4 แดด ฝักจะแตก เมล็ดจะดีดออกจากฝัก นำเมล็ดไปชั่งหาน้ำหนักเป็นกิโลกรัมต่อไร่ และนับแยกเมล็ดดีและเมล็ดลีบ

การบันทึกข้อมูล ผลผลิตเมล็ดเป็นกิโลกรัมต่อไร่ จำนวนเมล็ดต่อฝัก ความยาวก้านดอก จำนวนดอกย่อยที่บานต่อดอก จำนวนฝักต่อดอก จำนวนฝักต่อตารางเมตร น้ำหนัก 100 เมล็ด และบันทึกวันออกดอก ติดฝัก การแก่ของเมล็ด และช่วงการเก็บผลผลิต

ผลการทดลองและวิจารณ์

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ซีรูเลียม (*Calopogonium caeruleum* Heinst) เป็นพืชคลุมตระกูลถั่ว ประเภทเถาเลื้อย อายุข้ามปี ขึ้นได้ทั่วทุกภาคของประเทศในดินร่วนทรายและดินเหนียว ยกเว้นบนที่สูงเนื่องจากอากาศหนาวจัด ใบจะแห้ง ดอกและใบจะร่วง **ลำต้น** เลื้อยบนดิน มีขนเห็นไม่ชัด **ราก** ที่งอกออกจากเมล็ดเป็นรากแก้ว ส่วนของลำต้นที่สัมผัสกับผิวดินจะแตกรากใกล้ข้อใบ เป็นชนิดรากฝอยเกาะยึดผิวดิน ที่รากมีปม ช่วยตรึงไนโตรเจนจากอากาศ **ดอก** สีม่วง **ใบ** มีสีเขียวเข้มเป็นมันค่อนข้างหนา คล้ายใบโพธิ์ **เมล็ด** มีขนาดใหญ่ เปลือกหุ้มเมล็ดหนา เป็นพืชคลุมที่ทนต่อโรคและแมลง ทนต่อสภาพร่มเงาและความแห้งแล้ง

การเจริญเติบโตของพืชคลุมซีรูเลียม

ต้นกล้าอายุ 20 วัน ปลูกระยะ 50x50 ซม. ดูแลกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่กำหนด สามารถขึ้นคลุมเต็มพื้นที่ภายใน 3-4 เดือนหลังปลูก ในช่วงที่ยังไม่ออกดอกพืชคลุมจะเจริญเติบโตทางลำต้นและใบอย่างรวดเร็ว (ประมาณปลายเดือนตุลาคม) การเจริญเติบโตจะเริ่มลดลง เมื่อเข้าฤดูแล้ง ดินแห้ง หรือความชื้นในดินต่ำ เมื่อปลูกที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น แต่พืชคลุมซีรูเลียม ปลูกที่กลุ่มวิจัยวัชพืช จ. กรุงเทพมหานคร และ ศูนย์วิจัยพืชสวนจ. สุราษฎร์ธานี ยังมีการเจริญเติบทางลำต้นและใบอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากดินยังมีความชื้น

การออกดอกและติดเมล็ด

ภาพที่ 1 แสดงช่วงเวลาการเจริญเติบโตออกดอก และติดฝักของพืชคลุมซีรูเลียม

ซีรูเลียมเป็นพืชวันสั้น เริ่มสร้างตาดอกเมื่อกลางวันสั้น หรือเริ่มเข้าฤดูแล้งและอากาศหนาวเย็น หรือพืชลดการเจริญเติบโตทางลำต้น จากภาพที่1 เริ่มเพาะกล้าซีรูเลียม ระหว่างเดือนเมษายน - พฤษภาคม. เริ่มย้ายกล้าลงปลูก มิถุนายน - กรกฎาคม ช่วงเดือน กรกฎาคม - พฤศจิกายน พืชเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ พร้อมทั้งสะสมอาหารที่รากเพื่อการสร้างดอกและเมล็ด ซึ่งใช้เวลาประมาณ 4-5 เดือน เริ่มออกดอกตั้งแต่กลางเดือนพฤศจิกายน ดอกใช้เวลายืดดอกย่อยเพื่อการสร้างฝัก ประมาณ 1 เดือน และใช้เวลา สร้างฝักและเมล็ด ประมาณ 1 เดือน จากฝักอ่อนเป็นฝักแก่ใช้เวลาประมาณ 1 เดือน เริ่มออกดอกถึงเก็บเกี่ยวฝัก รวม 90 -100 วัน แต่การออกดอกและติดเมล็ดจะคาบเกี่ยวกัน ทำให้การสุกแก่ของเมล็ดไม่พร้อมกันจึงต้องทะยอยเก็บ

ปลูกพืชคลุมซีรูเลียมที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น เริ่มออกดอกตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน และดอกจะทะยอยบานถึงต้นเดือนมีนาคม ดอกบานเกิน 50 % ในช่วงเดือนธันวาคม ในเขตภาคกลางเริ่มออกดอกตั้งแต่ต้นเดือนธันวาคม ดอกบานเกิน 50 % ในช่วงปลายเดือนธันวาคม ส่วนเขตภาคใต้ดอกบานเกิน 50 % ประมาณเดือนมกราคม หลังยืดดอก ความยาวก้านดอก 15 -39 ซม. แต่ละดอกจะมีดอกย่อย 20 - 50 ดอก แต่เป็นดอกที่บานประมาณ 10 – 30 ดอก ดอกย่อยทยอยบานถึงเดือนเมษายน โดยเริ่มบานจากโคนดอกไปหาปลายช่อดอก ขณะเดียวกันดอกย่อยที่บานก่อนก็เริ่มเป็นฝัก ใน 1 ก้านดอก จะมีทั้งดอกเริ่มบาน ดอกบานเต็มที่ ฝักอ่อน และฝักแก่ และใน 1 ก้านดอก

จะติดฝัก 1-30 ฝัก แต่ละฝักมี 1-8 เมล็ด ตั้งแต่เริ่มออกดอกถึงเมล็ดแก่เก็บเกี่ยวได้ ใช้เวลาประมาณ 90-100 วัน การที่ดอกทยอยบาน เมล็ดจึงแก่ไม่พร้อมกัน ต้องเก็บเกี่ยวหลายครั้ง

การบังคับการออกดอกด้วยสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช

พืชคลุมซีรูเลียมที่เจริญเติบโตทางลำต้นอย่างสมบูรณ์ มีอาหารสะสมในลำต้นมาก ได้ผ่านช่วงแล้งประมาณ 20 วัน และอากาศเริ่มเย็น จะเริ่มออกดอก จึงเป็นช่วงที่เหมาะสมในการพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช เพื่อให้พืชเจริญเติบโตทางลำต้นลดลง พ่นสาร paclobutrazol ทางใบ กลางเดือน พฤศจิกายน ต้นที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปลูกที่กรุงเทพมหานครและที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี พ่นสารปลายเดือน พฤศจิกายน และ กลางเดือน ธันวาคม ตามลำดับ ทั้ง 3 แห่งที่พ่นสาร paclobutrazol ผลปรากฏว่า 5-10 วันหลังพ่นสาร paclobutrazol เริ่มเห็นตาดอกเกิดที่ปลายยอดอ่อนที่ผลิใหม่ และมีบ้างที่ดอกเจริญจากตาข้างของใบที่แก่ การพัฒนาของดอกและการสร้างเมล็ดเป็นไปในทำนองเดียวกับการไม่พ่นสาร การที่พืชคลุมสามารถออกดอกได้ เนื่องจากสาร paclobutrazol ไปยับยั้งการสังเคราะห์สารจิบเบอเรลลิน ในต้นพืช ทำให้พืชเจริญเติบโตทางลำต้นและใบลดลง ต้นพืชคลุมที่พ่นด้วยสาร paclobutrazol ใบจะเล็กลง การยืดตัวของก้านดอกหดลง ก้านดอกจะสั้น ระหว่างข้อดอกย่อยจะสั้น ถ้าการยับยั้งสูง ออกดอกมาก ดอกและฝักจะแน่น หรือออกเป็นกระจุก (ภาพที่2) ส่วนต้นที่ไม่พ่นสาร ส่วนใหญ่จะสร้างตาใบไม่สร้างตา โดยเฉพาะพืชคลุมที่ปลูกที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี และกรุงเทพมหานครไม่ออกดอก ถ้าไม่พ่นสาร paclobutrazol การพ่นสาร paclobutrazol ช่วยให้ออกดอกเร็วกว่าการไม่พ่นสาร และปริมาณดอกที่ออกค่อนข้างพร้อมกันและสม่ำเสมอ สะดวกในการเก็บเกี่ยวผลผลิต และสามารถบังคับช่วงการออกดอกได้ เพื่อหลีกเลี่ยงการเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงฤดูฝน

ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชต่อผลผลิตเมล็ดพืชคลุมซีรูเลียมปลูกแบบไม่ทำค้าง

เปรียบเทียบผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช ต่อผลผลิตเมล็ด ปลูกแบบไม่ทำค้าง พ่นด้วยสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช และไม่พ่นสาร ระหว่างปี 2544-2546 จากตารางที่ 1 ผลปรากฏว่า การทดลองนำต้นกล้าอายุ 20 วัน เพาะด้วยเมล็ด ปลูกในช่วงฤดูฝน เดือน กรกฎาคม และพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ ขอนแก่น ในช่วงออกดอกกลางเดือน พฤศจิกายน ที่กรุงเทพมหานคร พ่นสารปลายเดือน พฤศจิกายน ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี พ่นสารกลางเดือน ธันวาคม ผลการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สาร paclobutrazol สามารถชักนำให้ออกดอกและติดเมล็ดได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนสาร chlorocholine chloride, mepiquat chloride และ ethepon ชักนำให้ออกดอกได้เล็กน้อย สาร mepiquat chloride ชักนำให้ออกดอกได้ดีกว่าสาร chlorocholine chloride และ ethepon แต่ที่กรุงเทพมหานคร สาร chlorocholine chloride,

mepiquat chloride และ ethepon ไม่สามารถชักนำให้พืชคลุมซีรูเลียมออกดอกได้ ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี ให้ผลเช่นเดียวกัน ยกเว้นสาร mepiquat chloride ที่สามารถชักนำให้ออกดอกได้เล็กน้อย แต่สาร paclobutrazol สามารถบังคับให้ออกดอกได้ดีมากทั้งที่ ที่กรุงเทพมหานคร และที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี แต่การไม่ทำค้าง พืชคลุมขึ้นหนาแน่น แสงไม่สามารถส่องผ่านได้ ดอกจะฝ่อและร่วง โดยทั่วไป ดอกชุดแรกที่เริ่มบานจะร่วงก่อนติดฝัก เนื่องจากการเจริญเติบโตทางใบยังหยุดไม่สมบูรณ์ ทำให้ดอกชุดแรกถูกบังแสงด้วยใบที่แตกใหม่และใบที่มีอยู่เดิม เมื่อดอกไม่ได้รับแสงดอกจะเหี่ยวและร่วง ปลูกที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น แบบไม่ทำค้าง พ่นสาร paclobutrazol ในปีแรกให้ผลผลิตเมล็ดสูงถึง 109.3 กก.ต่อไร่ ไม่พ่นสารให้ผลผลิต 12.6 กก.ต่อไร่ แต่การพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชซ้ำในปีที่ 2 พบว่า พ่นด้วย paclobutrazol ให้ผลผลิตต่ำกว่าทุกกรรมวิธี คือปีที่ 2 พ่นสาร paclobutrazol ได้ผลผลิต 21.3 กก.ต่อไร่ ไม่พ่นสาร 41.9 กก.ต่อไร่ พ่นสาร mepiquat chloride ให้ผลผลิตในปีที่ 2 สูงสุด 48.6 กก.ต่อไร่ สูงกว่าปีแรกซึ่งให้ผลผลิต 18.4 กก.ต่อไร่ เนื่องจากในปีแรกในช่วงออกดอกพืชยังอยู่ในช่วงเจริญทางลำต้นและใบ จึงให้ผลผลิตต่ำ การใช้สาร paclobutrazol ไปยับยั้งการสร้างใบ อาหารที่พืชสะสมจะส่งไปเลี้ยงดอก การพ่นสาร paclobutrazol ในปีแรกจึงให้ฝักมากกว่าการไม่พ่นสาร แต่ปีที่ 2 อาหารที่สะสมลดลงและขาดการบำรุงรักษาต้นที่ดีในปีที่ 2 ทำให้ผลผลิตยิ่งต่ำ แม้จะพ่นด้วยสาร paclobutrazol โดยทั่วไป พืชคลุมที่ให้ผลผลิตต่ำในปีแรกจะให้ผลผลิตสูงในปีที่ 2 ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ ภัทธาวุธ 2528 ปลูกที่ขอนแก่น พืชคลุมซีรูเลียมปลูกแบบไม่พ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ปีแรกไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ แต่จะให้ผลผลิตสูงในปีที่ 2 และ 3 ผลผลิตเมล็ด 61.0 และ 39.0 กก.ต่อไร่ ปลูกแบบขึ้นค้าง และ 62.9 และ 39.4 กก.ต่อไร่ เมื่อปลูกแบบปกติบนดิน ตามลำดับ ผลการทดลองที่กรุงเทพมหานคร และศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี พ่นสาร paclobutrazol ไม่ทำค้างเก็บผลผลิตได้ 1.9 และ 0.7 กก.ต่อไร่ การปลูกพืชคลุมซีรูเลียมในเขตภาคกลางและภาคใต้จึงจำเป็นต้องทำค้าง และพ่นด้วยสาร paclobutrazol

เปรียบเทียบผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชต่อการพัฒนาดอกและฝักซีรูเลียมปลูกแบบทำค้าง และไม่ทำค้าง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

เปรียบเทียบผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชต่อการพัฒนาดอกและฝักซีรูเลียม ปลูกด้วยต้นกล้าอายุ 20 วัน ปลูกเดือน กรกฎาคม แบบทำค้าง และไม่ทำค้าง พ่นสารpaclobutrazol 500 ppm กลางเดือน พฤศจิกายน จากตารางที่ 2 ผลปรากฏว่า การพ่นด้วยสาร paclobutrazol ปลูกแบบทำค้างหรือไม่ทำค้าง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ความยาวก้านดอกจะสั้นกว่าไม่พ่นสารประมาณ 10 ซม. เนื่องจากถูกยับยั้งด้วยสาร paclobutrazol แต่จำนวนดอกย่อยจะมากกว่า และให้จำนวนฝักสูงกว่าการไม่พ่นสาร แต่น้ำหนัก100 เมล็ด มีแนวโน้มไม่แตกต่างกัน การปลูกแบบทำค้าพ่นด้วยสาร paclobutrazol จะให้ความยาวก้านดอก จำนวนเมล็ดต่อฝัก จำนวนฝักต่อพื้นที่ และน้ำหนัก100

เมล็ดสูงกว่าการปลูกแบบไม่ทำค้าง เนื่องจากดอกที่เกิดจากต้นที่ปลูกแบบทำค้าง ช่อดอกจะพุ่งออกนอกต้นชูหาแสง ทำให้ได้รับแสงเต็มที่ ดอกชุดแรกจึงพัฒนาเป็นฝัก และให้เมล็ดที่สมบูรณ์มากกว่า ส่วนการไม่ทำค้างดอกชุดแรกจะร่วง ด้วยเหตุนี้การปลูกซีรูเลียมโดยวิธีทำค้างจะเก็บผลผลิตได้เร็วกว่า เมล็ดลีบน้อยกว่า และให้ผลผลิตสูงกว่าไม่ทำค้าง ซึ่งสอดคล้องกับการทดลอง ของอนุสรณ์และคณะ 2543 ได้รายงานว่า ผลผลิตของพืชคลุมซีรูเลียมที่ปลูกปีที่ 1 การทำค้างและไม่ทำค้าง มีความแตกต่างกันทางสถิติของผลผลิต ทำค้างให้ผลผลิต 1.05 กก./ไร่ ไม่ทำค้าง 0.14 กก./ไร่

เปรียบเทียบผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชต่อการพัฒนาดอกและฝักซีรูเลียมปลูกแบบทำค้าง และไม่ทำค้าง ที่กรุงเทพมหานคร

เปรียบเทียบผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชต่อการพัฒนาดอกและฝักซีรูเลียมปลูกด้วยต้นกล้าอายุ 20 วัน เมื่อเดือน กรกฎาคม 2546 ปลูกแบบทำค้าง และไม่ทำค้าง พ่นสาร paclobutrazol 500 ppm ปลายเดือน พฤศจิกายน ที่กลุ่มวิจัยวัชพืช กรุงเทพมหานคร จากตารางที่ 3 ผลปรากฏว่า พ่นด้วยสาร paclobutrazol ปลูกแบบทำค้างหรือไม่ทำค้าง ให้ผลไปในทำนองเดียวกับการปลูกที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น คือความยาวก้านช่อดอกจะสั้น และจำนวนดอกย่อยมากกว่าการไม่พ่นสาร ในปีแรกทำค้าง และไม่ทำค้างให้ผลผลิต 106.3 และ 12.6 ฝัก ต่อตารางเมตร ตามลำดับ ต่ำกว่าการปลูกที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นอย่างมีนัยสำคัญ แต่ปีที่2 ตัดแต่งกิ่งและบำรุงต้นก่อนออกดอก พร้อมทั้งพ่นปุ๋ยทางใบและใส่ปุ๋ยทางดินในช่วงออกดอก พ่นสาร paclobutrazol ซ้ำในปีที่ 2 ให้ผลผลิตสูงกว่าปีแรก อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ปีที่2 ทำค้างให้ผลผลิต 305.8 ฝักต่อตารางเมตร ไม่ทำค้าง แต่พ่นสาร 78.4 ฝักต่อตารางเมตร ทำค้างไม่พ่นสาร paclobutrazol 15.9 ฝักต่อตารางเมตร สาเหตุที่ให้ผลผลิตสูงในปีที่2 นอกจากความสมบูรณ์ของลำต้น ในช่วงออกดอก ธันวาคม 2547-มกราคม 2548 กระทบอากาศหนาวนาน และฝนไม่ตก เป็นสภาพที่เหมาะในการออกดอกและติดเมล็ดของพืชคลุมซีรูเลียม ไม่ทำค้าง แต่พ่นสาร ออกดอกมาก แต่ดอกส่วนใหญ่ร่วงหมดก่อนเป็นเมล็ด เนื่องจากดอกต้องการแสงในการพัฒนาเป็นฝักและสร้างเมล็ด ไม่ทำค้างใบจะคลุมดอก ดอกที่อยู่ใต้ใบไม่ได้รับแสงจะร่วงก่อนพัฒนาเป็นฝัก หรือร่วงในระยะฝักอ่อน ดอกที่สามารถพัฒนาเป็นฝักได้ คือดอกที่อยู่เหนือใบ และได้รับแสงเต็มที่ และการไม่ทำค้างให้ผลผลิตเมล็ดดีต่ำกว่าการทำค้าง ไม่พ่นสาร paclobutrazol แต่ทำค้าง มีบางยอดเท่านั้นที่ออกดอก ดอกจะร่วงก่อนพัฒนาเป็นฝัก จึงเก็บผลผลิตได้น้อย ไม่ทำค้างและไม่พ่นสาร paclobutrazol พืชคลุมไม่ออกดอก การพัฒนาดอกและฝักซีรูเลียมปลูกแบบทำค้าง และไม่ทำค้าง พ่นและไม่พ่นสาร paclobutrazol ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี จ. สุราษฎร์ธานี ให้ผลในทำนองเดียวกับการปลูกที่กรุงเทพมหานคร

ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช Paclobutrazol ต่อผลผลิตเมล็ดที่ จังหวัดขอนแก่น กรุงเทพมหานคร และ สุราษฎร์ธานี ปลูกแบบทำค้าง

เปรียบเทียบผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช paclobutrazol ต่อผลผลิตเมล็ด ปลูกแบบทำค้างด้วยต้นกล้าจากสวนของลำต้นอายุ 40 วัน ผลการทดลอง ในตารางที่ 4 ปลูกที่ จังหวัดขอนแก่น กรุงเทพมหานคร และ สุราษฎร์ธานี ให้ผลผลิตเมล็ด 120.5, 28.8 และ 25.2 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับแปลงไม่พ่นสาร ให้ผลผลิต 80.6, 1.2 และ 3.6 กก.ต่อไร่ เมื่อปลูกที่ จ. ขอนแก่น กรุงเทพมหานคร และสุราษฎร์ธานี ตามลำดับ สาร paclobutrazol สามารถบังคับให้พืชคลุมซีรูเลียมที่ปลูกในเขตภาคกลาง และภาคใต้ออกดอกและติดฝักได้ แต่ปลูกที่กรุงเทพมหานครและสุราษฎร์ธานี ให้ผลผลิตเมล็ดต่ำกว่าปลูกที่ จ.ขอนแก่น เนื่องจากสภาพภูมิอากาศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเหมาะต่อการออกดอกมากกว่า อย่างไรก็ตาม การปลูกพืชคลุมซีรูเลียมให้ได้ผลผลิตสูง นอกจากการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตพืชบังคับการออกดอกแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นร่วมด้วย นอกจากสภาพภูมิอากาศที่แห้งและหนาวเย็น ได้แก่ ช่วงเวลาการปลูก พืชต้องการ การเจริญเติบโตทางลำต้นและใบเพื่อการสะสมอาหารในการสร้างเมล็ด พืชที่ปลูกล่าจะให้ผลผลิตต่ำ วิธีปลูก การใส่ปุ๋ยทางใบ และการไม่ขาดน้ำในช่วงออกดอก การกำจัดวัชพืช และการกำจัดแมลงศัตรูทำลายดอกและฝักอ่อน เป็นต้น

ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช paclobutrazol ต่อผลผลิตเมล็ด จากต้นกล้าอายุต่างกัน ปลูกแบบไม่ทำค้าง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จ. ขอนแก่น

เปรียบเทียบผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชต่อผลผลิตเมล็ด ปลูกแบบไม่ทำค้างเดือนกรกฎาคม พ่นสาร paclobutrazol กับต้นกล้าที่เพาะจากเมล็ด และจากส่วนของลำต้น จากตารางที่ 5 ผลปรากฏว่า พ่นด้วยสาร paclobutrazol ให้ผลผลิตเมล็ดสูงกว่าการไม่พ่นสาร ต้นกล้าที่เพาะจากเมล็ดอายุ 20 วัน และ ต้นกล้าเพาะจากส่วนของลำต้น อายุ 40 วัน ให้ผลผลิต 83.5 และ 105.6 กก. ต่อไร่ ตามลำดับ ต้นกล้าเพาะจากส่วนของลำต้นให้ผลผลิตสูงกว่าต้นกล้าเพาะจากเมล็ด เนื่องจากต้นกล้าที่เพาะจากส่วนของลำต้นมีอายุมากกว่า และมีระบบรากที่แข็งแรงก่อนปลูก มีช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบมากกว่า จึงมีปริมาณอาหารสะสมในใบและรากสูง ทำให้การพัฒนาทางลำต้นได้สมบูรณ์ก่อนถึงช่วงออกดอก เปรียบเทียบกับต้นกล้าที่ไม่พ่นสารให้ผลผลิตในทำนองเดียวกัน ปลูกด้วยต้นกล้าเพาะจากส่วนของลำต้น ให้ผลผลิต 49.1 กก.ต่อไร่ สูงกว่าต้นกล้าอายุ 20 วัน ซึ่งให้ผลผลิต 14.7 กก.ต่อไร่ การปลูกด้วยต้นกล้าที่เพาะจากเมล็ดอายุน้อย และปลูกล่า มีช่วงการเจริญเติบโตสั้นก่อนออกดอก จะให้ผลผลิตต่ำหรือเก็บผลผลิตไม่ได้ในปีแรก ถ้าไม่พ่นสาร paclobutrazol

ภาพที่ 2 ลักษณะดอกและฝักของพืชคลุมซีรูเลียม ปลูกแบบทำค้าง ที่กรุงเทพมหานคร พ่นด้วยสาร paclobutrazol 500 ppm

ตารางที่ 1 ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชต่อผลผลิตเมล็ดพืชคลุมซีรูเลียม ที่ จังหวัดขอนแก่นสุราษฎร์ธานี และกรุงเทพมหานคร แบบไม่ทำค้าง

สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช	ผลผลิตเมล็ด (กก./ไร่)			
	ขอนแก่น		กรุงเทพฯ	สุราษฎร์ธานี
	ปีที่ 1	ปีที่ 2*	ปีที่ 1	ปีที่ 1
1. ethephon 100 ppm	9.6b	32.8b	0.0	0.0
2. paclobutrazol 500 ppm	109.3a	21.3b	1.9	0.7
3. chlormiquat chloride 1000 ppm	13.7b	34.3b	0.0	0.0
4. mepiquat chloride 150 ppm	18.4b	48.6a	0.0	0.3
5. ไม่ใช้สาร - ppm	12.6b	41.9 a	0.0	0.0

* ผลผลิตจากต้นเดิม โดยพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชซ้ำในปีที่ 2

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์แบบ DMRT

ตารางที่ 2 ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชต่อการพัฒนาดอกและฝักซีรูเลียม ปลูกที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จ.ขอนแก่น ปลูกแบบทำค้าง และไม่ทำค้าง พ่นสาร paclobutrazol 500 ppm

กรรมวิธี	ความยาวก้านดอก(ซม.)	ดอกย่อยต่อดอก	จำนวนเมล็ด/ฝัก	จำนวนฝัก/ตร.ม	น้ำหนัก (g) /100 เมล็ด
ทำค้าง พ่น Paclobutrazol	23.5 ± 5.2	31.4 ± 6.3	6.2 ± 1.4	360.4 ± 28.6	3.2± 0.5
ทำค้างไม่พ่นสาร	35.4 ± 6.5	30.8 ± 9.2	6.0 ± 1.6	289.2 ± 21.3	3.2± 0.4
ไม่ทำค้างพ่นPaclobutrazol	16.4 ± 2.9	24.4 ± 9.8	5.2 ± 1.5	328.4 ± 19.6	3.1± 0.8
ไม่ทำค้างไม่พ่นสาร	24.6 ± 5.2	20.6 ± 6.1	4.3 ± 1.2	52.4 ± 8.4	2.9 ± 0.6

ตารางที่ 3 ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชต่อการพัฒนาดอกและฝักซีรูเลียม ที่กรุงเทพมหานคร ปลูกแบบไม่ทำค้าง และทำค้าง พ่นและไม่พ่นสาร paclobutrazol 500 ppm

กรรมวิธี	ความยาวก้านดอก(ซม.)	ดอกย่อยต่อดอก	จำนวนเมล็ด/ฝัก	จำนวนฝัก /ตร.ม(ปีที่1)	จำนวนฝัก /ตร.ม(ปีที่2)
ทำค้างพ่นสาร paclobutrazol	21.5 ± 3.8	27.31± 7.1	5.3 ± 1.6	106.3 ± 22.6	305.8 ± 22.3
ทำค้างไม่พ่นสาร	30.3± 2.6	16.4 ± 3.4	-	-	15.9 ± 3.4
ไม่ทำค้าง พ่น paclobutrazol	17.4 ± 2.1	24.4 ± 6.7	3.7 ± 1.1	12.6 ± 3.1	78.4 ± 0.2
ไม่ทำค้างไม่พ่นสาร	0	0	0	0	0

- = เก็บผลผลิตไม่ได้

0 = ไม่ออกดอก

ตารางที่ 4 ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช Paclobutrazol ต่อผลผลิตเมล็ดที่ จ. ขอนแก่น กรุงเทพมหานคร และ สุราษฎร์ธานี ปลูกแบบทำค้าง

สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช	ความเข้มข้น (ppm)	ผลผลิตเมล็ด (กก./ไร่)		
		ขอนแก่น	กรุงเทพฯ	สุราษฎร์ธานี
1. Paclobutrazol	500	120.5 ± 9.8	28.8± 5.8	25.2± 7.8
2. ไม่ใช้สาร	0	80.8 ± 8.4	1.2± 0.3	3.6± 1.2

ตารางที่ 5 ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช paclobutrazol ต่อผลผลิตเมล็ด จากต้นกล้าอายุ 20 วัน เพาะจากเมล็ด และจากต้นกล้าอายุ 40 วัน เพาะจากส่วนของลำต้น ปลูกแบบไม่ทำค้าง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จ. ขอนแก่น

สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช	ความเข้มข้น (ppm)	ผลผลิตเมล็ด (กก./ไร่)	
		ต้นกล้าจากเมล็ด	ต้นกล้าจากส่วนของลำต้น
1. Paclobutrazol	500	83.5 ± 15.8	105.6 ±12.7
2. ไม่ใช้สาร	0	14.7 ± 4.3	49.1±9.6

สรุปผลการทดลอง

1. ปลูกพืชคลุมซีรูเลียม ให้ออกดอกและติดเมล็ดในเขตภาคกลางและภาคใต้ จำเป็นต้องทำค้างและพ่นด้วยสาร paclobutrazol ไม่พ่นสารแต่ทำค้าง ออกดอกน้อยและเก็บผลผลิตเมล็ดไม่ได้ ไม่พ่นสารและไม่ทำค้าง ไม่ออกดอก
2. ปลูกพืชคลุมซีรูเลียม ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำค้างหรือไม่ทำค้างออกดอกและติดเมล็ด แต่การทำค้างให้ผลผลิตเมล็ดสูงกว่าการไม่ทำค้าง การทำค้างหรือไม่ทำค้าง แต่พ่นด้วยสาร paclobutrazol ให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่พ่นสาร พ่นสาร paclobutrazol สามารถให้ผลผลิตเมล็ดได้ในปีแรก
3. การปลูกพืชคลุมซีรูเลียมให้ได้ผลผลิตสูง ต้นต้องสมบูรณ์ ปลูกไม่ล่า เพื่อให้มีอาหารสะสมที่ใบและรากเพียงพอต่อการสร้างดอกและเมล็ด และจำเป็นต้องให้ปุ๋ยทางใบและทางดินในช่วงออกดอกติดฝัก และช่วงออกดอกติดเมล็ดต้นต้องไม่ขาดน้ำ โดยเฉพาะพืชคลุมซีรูเลียมที่ปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และป้องกันกำจัดแมลงทำลายดอก สภาพอากาศหนาวเย็นนาน จะช่วยให้การติดฝักและเมล็ดมากขึ้น

คำขอบคุณ

คณะผู้ดำเนินงานวิจัย ขอขอบคุณ คุณสุเมธ กันทรารมย์ ข้าราชการบำนาญ คุณศุกร์ เก็บไว้ ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา คุณสุภาภรณ์ ภัทรสุทธิ สำนักเทคโนโลยีชีวภาพ คุณอนุสรณ์ แรมลี ศูนย์วิจัยยางหนองคาย และคุณจำแลง เที่ยงตรง ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มสุราษฎร์ธานี ที่ให้คำปรึกษา และช่วยเหลือในการดำเนินงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

ภัทธาวุธ จิวตระกูล. 2528. การผลิตเมล็ดพืชคลุมคาโลโปโกเนียม ซีรูเลียม กลุ่มพืชกรรมยาง ศูนย์วิจัยยางสงขลา. ว. ยางพารา 6(2) : 78-89 หน้า.

อนุสรณ์ แรมลี , สุทธาชีพ ศุภเกษร , นภาวรรณ เลขะวิพัฒน์, สมบูรณ์ ภูจอมดาว, ปัทมา เพ็ชรสุวรรณ์ และ เพชรรัตน์ พลชา. 2543. ศึกษาการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชคลุม *Calopogonium caeruleum* ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ศูนย์วิจัยยางหนองคาย กลุ่มวิจัยและพัฒนาการผลิตยาง สถาบันวิจัยยาง. เอกสารโรเนียว 10 หน้า.

การควบคุมวัชพืชบริเวณรอบโคนต้นปาล์มน้ำมันปลูกใหม่ด้วยสารกำจัดวัชพืช

Chemical Weed Control on Circle Newly Planted Oil Palm

พัชรินทร์ วณิชย์อนันตกุล **เกริกชัย ธนรักษ์** [1/]

กลุ่มวิจัยวัชพืช **สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

บทคัดย่อ

ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อน และหลังวัชพืชงอก ต่อการควบคุมวัชพืชบริเวณรอบโคนต้นปาล์มน้ำมันปลูกใหม่ ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม สุราษฎร์ธานี วางแผนการทดลองแบบ RCB เตรียมแปลงปลูกปาล์มน้ำมัน ระยะปลูก 9 x 9 x 9 เมตร ขนาดแปลงย่อย 9 x 7.8 เมตร ใช้ปาล์มน้ำมันพันธุ์เทเนอร่า แปลงที่ 1 พ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอกทันทีหลังปลูกเสร็จ แปลงที่ 2 พ่นสารกำจัดวัชพืช ประเภทใช้หลังวัชพืชงอกประมาณ 1 เดือน โดยพ่นห่างจากโคนต้นปาล์มน้ำมัน 0.5 -1 เมตร พ่นเป็นรัศมี 2 เมตร ที่อายุ 1, 6 และ 12 เดือน หลังปลูก ผลการทดลองปรากฏว่า สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ oxadiazon, alachlor, metolachlor, oxyfluorfen, pendimethalin, ametryn, atrazine, และ diuron อัตรา 160, 280, 280, 40, 160, 480, 480, และ 480 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ ไม่เป็นพิษต่อต้นปาล์มน้ำมันปลูกใหม่ สารกำจัดวัชพืช oxadiazon และ metolachlor มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชประเภทใบแคบและใบกว้างที่งอกจากเมล็ดได้ใกล้เคียงกัน oxyfluorfen ควบคุมใบกว้างได้ดีกว่าใบแคบ แต่ alachlor และ pendimethalin ควบคุมใบแคบได้ดีกว่าใบกว้าง และสารเหล่านี้คุมวัชพืชได้ดีในช่วง 30 วันหลังพ่น สาร ametryn และ atrazine คุมวัชพืชใบแคบและใบกว้างได้นาน 90 วัน diuron คุมวัชพืชได้นาน 150 วัน แต่สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอกไม่สามารถควบคุมวัชพืชข้ามปี เช่น หญ้าคา (*Imperata cylindrica* L. Raeuschel) และสาบเสือ (*Chromolaena odoratum* (*L.*) R.M.King.) สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอก ได้แก่ dicamba, imazapyr, glyphosate isopropylamine salt, glyphosate trimesium salt, glyphosate/dicamba, glyphosate/2,4-D, glufosinate ammonium salt และ paraquat อัตรา 120, 60, 200, 200, 200, 240, 240 และ 120 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ โดยพ่นที่ 1 เดือนหลังปลูก ผลปรากฏว่า สารกำจัดวัชพืช ทุกชนิดในอัตราที่ทดลอง เมื่อพ่นบริเวณรอบโคนต้นเป็นพิษต่อต้นปาล์มน้ำมันปลูกใหม่ระดับปานกลาง สาร imazapyr เป็นพิษต่อต้นปาล์มน้ำมันสูงกว่าสารกำจัดวัชพืชทุกชนิด แต่พ่นที่ 6 และ 12 เดือนหลังปลูกปาล์มน้ำมัน สารทุกชนิดในอัตราที่ทดลองไม่เป็นพิษต่อต้นปาล์มน้ำมันปลูกใหม่ ยกเว้นสาร imazapyr ยังคงเป็นพิษต่อต้นปาล์มน้ำมันเล็กน้อย เมื่อพ่น ที่ 6 เดือน แต่พ่น ที่ 12 เดือน ต้นปาล์มน้ำมันไม่เป็นพิษ สาร dicamba กำจัดได้เฉพาะวัชพืชใบกว้าง ส่วนสาร glyphosate isopropylamine salt, glyphosate trimesium salt, glyphosate/dicamba, glyphosate/2,4-D และ glufosinate ammonium salt กำจัดได้ทั้งวัชพืชใบแคบและใบกว้างที่งอกจากเมล็ด และควบคุมวัชพืชในระดับดีได้นาน 60-90 วัน แต่ในอัตรานี้ไม่สามารถกำจัดหญ้าคาและวัชพืชบางชนิดที่

[1/]ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มสุราษฎร์ธานี

งอกจากเมล็ด และมีระบบรากลึก ได้แก่ กระต่ายจาม (*Scoparia dulcis* L.) และสาบเสือ ยกเว้น imazapyr กำจัดได้ทั้งวัชพืชใบแคบและใบกว้างที่งอกจากเมล็ด หญ้าคา และสาบเสือ ทั้งยังสามารถควบคุมเมล็ดวัชพืชในดินไม่ให้งอกได้อีกด้วย และคุมวัชพืชได้นานกว่าสารอื่น ๆ

คำนำ

วัชพืชนับว่าเป็นอุปสรรคที่สำคัญในการปลูกสร้างสวนปาล์มน้ำมัน เนื่องจากสวนปาล์มน้ำมันปลูกใหม่มีพื้นที่ว่างระหว่างแถวปาล์มน้ำมันให้วัชพืชขึ้นได้มาก ประกอบกับทางภาคใต้มีฝนตกชุกเกือบตลอดทั้งปี ช่วยให้วัชพืชขึ้นปกคลุมพื้นที่ในเวลาอันรวดเร็วและขึ้นหนาแน่น โดยเฉพาะปัญหาวัชพืชที่ขึ้นบริเวณรอบโคนต้นปาล์มน้ำมันปลูกใหม่ วัชพืชเหล่านี้ แก่งแย่ง ธาตุอาหาร น้ำ แสงสว่าง และเป็นที่อาศัยของศัตรูพืช ได้แก่ หนู โรค และแมลง นอกจากนี้ยังกีดขว้างการเข้าไปปฏิบัติต่อต้นปาล์มน้ำมัน เช่น การใส่ปุ๋ย การเก็บปาล์มลูกร่วง ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ต้องการ การดูแลกำจัดวัชพืชอย่างต่อเนื่อง จึงจะให้ผลผลิตสูงและเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ยาวนาน Syamsuddim, Tobing and Lubis (1992) ได้รายงานว่า วัชพืชทำให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันลดลง 15-20 เปอร์เซ็นต์ และค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดูแลรักษาสวนปาล์มน้ำมันปลูกใหม่ เป็นส่วนของวัชพืช 50-70 เปอร์เซ็นต์ ในการควบคุมวัชพืชในสวนปาล์มน้ำมัน แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ การกำจัดวัชพืชบริเวณรอบโคนต้นหรือบริเวณทรงพุ่ม การกำจัดวัชพืชในระหว่างแถวปาล์มน้ำมัน และ การกำจัดวัชพืชบริเวณทางเดินขนผลผลิต การกำจัดวัชพืชบริเวณรอบโคนต้นปาล์มน้ำมัน มีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันวัชพืชแย่งปุ๋ยที่ใส่ให้กับต้นปาล์มน้ำมัน และเพื่อสะดวกในการใส่ปุ๋ย ลดการแข่งขันระหว่างวัชพืชกับต้นปาล์มน้ำมัน และมีที่ให้ปาล์มลูกร่วงหล่น รัศมีรอบโคนต้นที่ต้องกำจัด 0.50-0.75 เมตร ในปาล์มปลูกใหม่อายุ 0-6 เดือน โดยใช้แรงงานคนถาก ปาล์มอายุ 6-12 เดือน รัศมีรอบโคนต้นที่ต้องกำจัด 1.0-1.25 เมตร พื้นที่กำจัดเพิ่มมากขึ้น ต้องใช้แรงงานมากขึ้น โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนที่มีวัชพืชขึ้นหนาแน่น ปัญหาขาดแคลนแรงงาน และปัญหาการเข้าไปปฏิบัติงานลำบากในช่วงฤดูฝน การใช้สารกำจัดวัชพืชจึงเป็นทางเลือกที่เกษตรกรยอมรับ และนำไปปฏิบัติ การทดสอบหาสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนและหลังวัชพืชงอกที่เหมาะสม ไม่เป็นพิษต่อต้นปาล์มน้ำมันปลูกใหม่ และปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับแนะนำเกษตรกร น่าจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ 1 ศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช ประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก (pre-emergence herbicides) ต่อการควบคุมวัชพืชบริเวณรอบโคนต้นปาล์มน้ำมันปลูกใหม่

ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มสุราษฎร์ธานี จ. สุราษฎร์ธานี วางแผน

การทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 10 กรรมวิธี โดยเตรียมแปลงปลูกปาล์มน้ำมัน ด้วยการไถดะและไถแปร 2-3 ครั้ง เพื่อกำจัดวัชพืชก่อนปลูกปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะหญ้าคา และทำร่องระบายน้ำ ปลูกปาล์มน้ำมัน พันธุ์เทเนอร่า ระยะปลูก 9 x 9 x 9 เมตร ขนาดแปลงย่อย 9 x 7.8 เมตร (single tree plot) พ่นสารกำจัดวัชพืชทันทีหลังปลูก ด้วยเครื่องพ่นแบบสะพายหลัง ใช้หัวฉีดแบบพัด ปริมาณน้ำ 80 ลิตรต่อไร่ พ่นห่างจากโคนปาล์มน้ำมัน 0.5-1 เมตร ประเมินความเป็นพิษ ที่ 15, 30 และ 45 วัน หลังพ่น บันทึกประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช ที่ 15, 30, 45, 60, 90 และ150 วัน หลังพ่น ปฏิบัติตามกรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธี

กรรมวิธี	สารกำจัดวัชพืช	อัตรา กรัม (สารออกฤทธิ์ต่อไร่)
1.	Oxadiazon 25% EC	160
2.	Alachlor 48% EC	280
3.	Metolachlor 40% EC	280
4.	Oxyfluorfen 23.5% EC	40
5.	Pendimethalin 33% EC	160
6.	Ametryn 80 % WP	480
7.	Atrazine 80 % WP	480
8.	Diuron 80 % WP	480
9.	กำจัดโดยการถาก 1 ครั้งที่ 15-20 วันหลังวัชพืชงอก	-
10.	ไม่กำจัดวัชพืช	-

การทดลองที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช ประเภทใช้หลังวัชพืชงอก (post-emergence herbicides) ต่อการควบคุมวัชพืชบริเวณรอบโคนต้นปาล์มน้ำมันปลูกใหม่

ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี จ. สุราษฎร์ธานี วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 10 กรรมวิธี โดยเตรียมแปลงปลูกปาล์มน้ำมัน ด้วยการไถดะและไถแปร 2-3 ครั้ง เพื่อกำจัดวัชพืชก่อนปลูกปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะหญ้าคา และทำร่องระบายน้ำ ปลูกปาล์มน้ำมันพันธุ์เทเนอร่า ระยะ 9x9x9 เมตร ขนาดแปลงย่อย 9 x 7.8 เมตร (single tree plot) พ่นสารกำจัดวัชพืช 1, 6 และ 12 เดือน หลังปลูก ด้วยเครื่องพ่นแบบสะพายหลัง ใช้หัวฉีดแบบพัด ปริมาณน้ำ 60 ลิตรต่อไร่ พ่นทั้งแปลงและบริเวณรอบโคนต้น ประเมินความเป็นพิษ ที่ 15, 30 และ 45 วัน หลังพ่น บันทึกประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช ที่ 15, 30, 45, 60, 90 และ150 วัน หลังพ่น ปฏิบัติตามกรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธี

กรรมวิธี	สารกำจัดวัชพืช	อัตรา กรัม (สารออกฤทธิ์ต่อไร่)
1.	Dicamba 48% EC	120
2.	Imazapyr 10% AS	60
3.	Glyphosate isopropylamine salt 48% SL	200
4.	Glyphosate trimesium salt 48% SL	200
5.	Glyphosate/dicamba 34.74 % SL	200
6.	Glyphosate/2,4-D 36% SL	240
7.	Glufosinate ammonium salt 15% SL	240
8.	Paraquat 27.6% SL	120
9.	กำจัดโดยการถาก 1 ครั้ง	-
10.	ไม่กำจัดวัชพืช	-

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองที่ 1 ศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช ประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก (pre-emergence herbicides) ต่อการควบคุมวัชพืชบริเวณรอบโคนต้นปาล์มน้ำมันปลูกใหม่

ชนิดและปริมาณวัชพืชในแปลงไม่กำจัดวัชพืช ที่ 45 วันหลังพ่น

ตรวจนับชนิดและปริมาณวัชพืชในแปลงไม่กำจัดวัชพืช ที่ 45 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ในแปลงไม่กำจัดวัชพืช พบวัชพืชเริ่มงอกหลังปลูกปาล์มน้ำมัน 7-10 วัน วัชพืชที่พบส่วนใหญ่เป็นวัชพืชประเภทใบแคบ ซึ่งพบประมาณ 70% ของพื้นที่ ได้แก่ หญ้าโขย่ง *(Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.D. Clayton.), หญ้าขจรจบดอกเหลือง (*Pennisetum setosum* (Swartz) L.C. Rich.) หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P.Beauv.) และ หญ้าคา (*Imperata cylindrica* (L.) Raeuschel) ส่วนวัชพืชใบกว้าง พบประมาณ 30% ได้แก่ กระต่ายจาม (*Scoparia dulcis* L.) ไมยราบ (*Mimosa pudica* L.) สาบเสือ (*Chromolaena odoratum* (L.) R.M. King.) สาบแร้งสาบกา (*Ageratum*

conyzoides L.) พันงูเขียว (*Stachytarpheta indica* Vahl) และ เทียนนา (*Ludwigia hyssopfolia* (G.Don) Exell)

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช ประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอกต่อต้นปาล์มน้ำมันปลูกใหม่

สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ oxadiazon, alachlor, metolachlor, oxyfluorfen, pendimethalin, ametryn, atrazine และ diuron อัตรา 160, 280, 280, 40, 160, 480, 480 และ 480 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ ไม่เป็นพิษต่อต้นปาล์มน้ำมันปลูกใหม่ นอกจากมีบางใบที่ปลายใบและยอดใบที่สัมผัสสารแห้งเล็กน้อยจากการใช้สาร oxdiazon แต่ใบปาล์มน้ำมันจะเขียวเป็นปกติหลังพ่นประมาณ 3-4 อาทิตย์ และไม่พบว่า สารกำจัดวัชพืชมีผลให้ต้นปาล์มน้ำมันชะงักการเจริญเติบโตแต่อย่างใด เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่กำจัดวัชพืชด้วยการใช้แรงงานคนถากวัชพืชออก ส่วนแปลงไม่กำจัดวัชพืชพบวัชพืชขึ้นหนาแน่น (ตารางที่ 1)

ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก

สารกำจัดวัชพืช oxadiazon, alachlor, metolachlor, oxyfluorfen และ pendimethalin ในอัตราที่นำมาทดลองมีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ใกล้เคียงกัน คือ สามารถออกฤทธิ์คุมวัชพืชที่งอกจากเมล็ดได้ดีในช่วง 30 วันหลังพ่น (ตารางที่ 2) แต่ที่ 45-60 วันหลังพ่น สารกำจัดวัชพืช ทั้ง 5 ชนิดส่วนใหญ่เสื่อมฤทธิ์ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชลดลง มีผลให้วัชพืชทั้งประเภทใบแคบและใบกว้างเริ่มงอก และที่พบมาก ได้แก่ หญ้าขจรจบดอกเหลือง และหญ้าคา สารกำจัดวัชพืช ametryn และ atrazine มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ใกล้เคียงกัน คุมวัชพืชที่งอกจากเมล็ดได้นานประมาณ 90 วัน สาร diuron ควบคุมวัชพืชได้ดีและได้นานกว่า ametryn และ atrazine 1 - 2 เดือน แต่สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอกที่นำมาทดลอง ไม่สามารถคุมวัชพืชข้ามปีได้ เช่น หญ้าคา พบหญ้าคาเริ่มงอก 15-30 วันหลังพ่น เปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช วัชพืชขึ้นหนาแน่นตลอดการทดลอง มีทั้งวัชพืชประเภทใบแคบและใบกว้าง

การทดลองที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช ประเภทใช้หลังวัชพืชงอก (post-emergence herbicides) ต่อการควบคุมวัชพืชบริเวณรอบโคนต้นปาล์มน้ำมันปลูกใหม่

พ่น ที่ 1 เดือนหลังปลูกปาล์มน้ำมัน

ชนิดและปริมาณวัชพืชในแปลงทดลองก่อนพ่นสารกำจัดวัชพืช

ตรวจนับชนิดและปริมาณวัชพืชในแปลงทดลองก่อนพ่นสารกำจัดวัชพืช 1 วัน ที่ 1 เดือนหลังปลูกปาล์มน้ำมัน วัชพืชที่พบส่วนใหญ่เป็นวัชพืชประเภทใบแคบ สูงประมาณ 20-30 ซม. ซึ่งพบประมาณ 70% ของพื้นที่ ได้แก่ หญ้าขจรจบดอกเหลือง (*Pennisetum setosum* (Swartz) L.C. Rich.) หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) ปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P.Beauv.) และหญ้าคา

(*Imperata cylindrica* (L.) Raeuschel) วัชพืชใบกว้าง พบประมาณ 30% ของพื้นที่ ได้แก่ ไมยราบ (*Mimosa pudica* L.) สาบเสือ (*Chromolaena odoratum* (L.) R.M. King) และสาบแร้งสาบกา (*Ageratum conyzoides* L.)

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอกต่อต้นปาล์มน้ำมันอายุ 1 เดือน

การพ่นสารกำจัดวัชพืช ประเภทใช้หลังวัชพืชงอก 1 เดือนหลังปลูกปาล์มน้ำมัน ได้แก่ dicamba, imazapyr, glyphosate isopropylamine salt, glyphosate trimesium salt, glyphosate/dicamba, glyphosate/2,4-D, glufosinate ammonium salt และ paraquat สารกำจัดวัชพืชทุกชนิดในอัตราที่ทดลอง เมื่อพ่นรอบโคนต้น และละอองสารไปสัมผัสใบ มีผลให้ต้นปาล์มน้ำมันปลูกใหม่เป็นพิษ สาร imazapyr เป็นพิษต่อต้นปาล์มน้ำมันสูงกว่าสารกำจัดวัชพืชทุกชนิด ใบยอดของต้นปาล์มน้ำมันเหลืองเล็กน้อย ส่วนสาร dicamba มีผลให้ใบอ่อนม้วนเล็กน้อย แต่ใบที่แตกใหม่เป็นปกติ 45 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช อาการเป็นพิษลดลง โดยเปรียบเทียบกับกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยการถากด้วยจอบ (ตารางที่ 3)

ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช ประเภทใช้หลังวัชพืชงอก เมื่อพ่นที่ 1 เดือนหลังปลูก

สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอก dicamba กำจัดได้เฉพาะวัชพืชใบกว้าง ได้แก่ สาบเสือ ไมยราบ และสาบแร้งสาบกา วัชพืชใบแคบที่ไม่ตาย ได้แก่ หญ้าตีนกา ขจรจบดอกเหลือง ปากควาย และหญ้าคา ส่วนแปลงที่พ่นด้วย สาร glyphosate isopropylamine salt, glyphosate trimesium salt, glyphosate/dicamba, glyphosate/2,4-D และ glufosinate ammonium salt อัตราที่พ่นสามารถกำจัดได้ทั้งวัชพืชใบแคบและใบกว้างที่งอกจากเมล็ด ได้ดีนาน 60-90 วัน สาร glyphosate isopropylamine salt และ glyphosate trimesium salt กำจัดวัชพืชใบแคบได้ดีกว่าใบกว้าง glyphosate/dicamba และ glyphosate/2,4-D และ glufosinate ammonium กำจัดวัชพืชใบแคบและใบกว้างได้ใกล้เคียงกัน สาร paraquat กำจัดได้ทั้งวัชพืชใบแคบและใบกว้าง ได้ดีนานประมาณ 30 วัน แต่สารกำจัดวัชพืชทั้งหมดในอัตราที่นำมาทดลองไม่สามารถกำจัดหญ้าคาได้ ยกเว้นสาร imazapyr กำจัดได้ทั้งวัชพืชใบแคบและใบกว้างที่งอกจากเมล็ด และลำต้นใต้ดินได้ และสามารถควบคุมเมล็ดวัชพืชในดินไม่ให้งอกได้อีกด้วย คุมวัชพืชได้นาน 90-150 วันหลังพ่น และคุมวัชพืชได้นานกว่าสารกำจัดวัชพืชทุกชนิดที่นำมาทดลอง (ตารางที่ 4) สาร glyphosate isopropylamine salt และ glyphosate trimesium salt กำจัดหญ้าคาได้ที่ อัตรา 320-400 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ (นิรนาม, 2538)

พ่น ที่ 6 เดือนหลังปลูกปาล์มน้ำมัน

ชนิดและปริมาณวัชพืชในแปลงทดลองก่อนพ่นสารกำจัดวัชพืช

ตรวจนับชนิดและปริมาณวัชพืชในแปลงทดลอง 6 เดือนหลังปลูกปาล์มน้ำมัน ก่อนพ่นสารกำจัดวัชพืช 1 วัน ชนิดวัชพืชในแต่ละแปลงแตกต่างกันตามชนิดของสารกำจัดวัชพืชที่พ่นครั้งแรก แปลงที่พ่นด้วย dicamba มาก่อน วัชพืชที่พบจะเป็นใบแคบประมาณ 80% ของพื้นที่ นอกนั้นเป็นวัชพืชใบกว้าง แปลงที่พ่นด้วย glyphosate isopropylamine salt และ glyphosate trimesium salt มาก่อน วัชพืชที่พบจะเป็นใบกว้าง ประมาณ 68% ของพื้นที่ แปลงที่พ่นด้าย imazapyr, gyphosate/dicamba, glyphosate/2,4-D, glufosinate ammonium salt และ paraquat มาก่อน วัชพืชที่พบ เป็นวัชพืชใบแคบและใบกว้าง ใกล้เคียงกัน ประมาณ 50-70% ของพื้นที่ การพ่นสารกำจัดวัชพืชครั้งที่ 2 ที่ 6 เดือนหลังปลูกปาล์มน้ำมัน ในแปลงเดิมที่พ่นเมื่อ 1 เดือนหลังปลูกปาล์ม ชนิดวัชพืชที่พบในแปลงทดลองก่อนพ่นสารกำจัดวัชพืชเพิ่มขึ้น ได้แก่ หญ้าตีนนก *(Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henr.) หญ้าเห็บ (*Paspalum conjugatum* Berg.) กระต่ายจาม (*Scoparia dulcis* Linn.) กระดุมขน (*Mitracarpus villosus* (Sw.) DC.) พันงูเขียว (*Stachytarpheta indica* Vahl.) ลำพาสี (*Crassocephalum crepidioides* Benth. Moore) และ เขมรเล็ก (*Borreria laevis* Lamk.) ขณะพ่นวัชพืชสูง 20-50 ซม.

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอกต่อต้นปาล์มน้ำมันอายุ 6 เดือน

การพ่นสารกำจัดวัชพืช ที่ 6 เดือนหลังปลูกปาล์มน้ำมัน สาร dicamba, glyphosate isopropylamine salt, glyphosate trimesium salt, glyphosate/dicamba, glyphosate/2,4-D, glufosinate ammonium salt และ paraquat เมื่อพ่นรอบโคนต้นและละอองสารไปถูกใบ มีผลให้ต้นปาล์มน้ำมันปลูกใหม่เป็นพิษเล็กน้อย แต่น้อยกว่าการพ่นที่ 1 เดือนหลังปลูก ใบที่ถูกละอองสารจะเห็นปลายใบเหลืองในช่วง 15 วันหลังพ่น หลังจากนั้นใบเจริญเป็นปกติ และใบที่แตกใหม่เป็นปกติ สารทุกชนิดในอัตราที่ทดลองไม่มีผลให้ปาล์มชะงักการเจริญเติบโต ยกเว้นสาร imazapyr พ่นที่ปาล์มอายุ 6 เดือน ยังเป็นพิษต่อต้นปาล์มน้ำมันเล็กน้อย (ตารางที่ 5)

ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช ประเภทใช้หลังวัชพืชงอก พ่นที่ 6 เดือนหลังปลูก

ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของ dicamba, glyphosate isopropylamine salt, glyphosate trimesium salt, glyphosate/dicamba, glyphosate/2,4-D glufosinate ammonium salt และ paraquat เมื่อพ่นครั้งที่ 2 เป็นไปในทำนองเดียวกับการพ่นครั้งที่ 1 ที่ 1 เดือน หลังปลูกปาล์มน้ำมัน แต่สารกำจัดวัชพืชทุกชนิดในอัตราที่ทดลองไม่สามารถกำจัด หญ้าคา กระต่ายจาม และสาบเสือ ส่วนสาร imazapyr ให้ผลเป็นไปในทำนองเดียวกับการพ่นที่ 1 เดือน แต่สามารถกำจัด กระต่ายจาม และสาบเสือได้ดีปานกลาง (ตารางที่ 4 และ 6)

พ่น ที่ 12 เดือนหลังปลูกปาล์มน้ำมัน

ชนิดและปริมาณวัชพืชในแปลงทดลองก่อนพ่นสารกำจัดวัชพืช

พ่นสารกำจัดวัชพืชครั้งที่ 3 ที่ 12 เดือนหลังปลูกปาล์มน้ำมันในแปลงเดิมที่พ่นเมื่อ 6 เดือนหลังปลูก ชนิดวัชพืชในแต่ละแปลงใกล้เคียงกับการพ่นที่ 6 เดือนหลังปลูก แต่ปริมาณความหนาแน่นของวัชพืชลดลง โดยเฉพาะแปลงที่พ่นด้วยสาร imazapyr วัชพืชชนิดใบแคบและใบกว้างลดลงประมาณ 25-30 % จากเมื่อเริ่มต้นการทดลอง

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอกต่อต้นปาล์มน้ำมันอายุ 12 เดือน

พ่นสารกำจัดวัชพืชที่ 12 เดือนหลังปลูกปาล์มน้ำมัน พบว่า dicamba, imazapyr, glyphosate isopropylamine salt, glyphosate trimesium salt, glyphosate/dicamba, glyphosate/2,4-D, glufosinate ammonium salt และ paraquat สารทุกชนิดในอัตราที่ทดลอง เมื่อพ่นรอบโคนต้น และละอองสารปลิวไปสัมผัสใบ ปลายใบแห้งเล็กน้อยในช่วง 15 วันหลังพ่น แต่ใบที่ไม่สัมผัสละอองสารเจริญเติบโตเป็นปกติ (ตารางที่ 7)

ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช ประเภทใช้หลังวัชพืชงอก พ่นที่ 12 เดือนหลังปลูก

ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของ dicamba, imazapyr, glyphosate isopropylamine salt, glyphosate trimesium salt, glyphosate/dicamba, glyphosate/2,4-D glufosinate ammonium salt และ paraquat เป็นไปในทำนองเดียวกับการพ่นที่ 6 เดือน หลังปลูกปาล์มน้ำมัน (ตารางที่ 4 และ 6)

ตารางที่ 1 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก เมื่อพ่นบริเวณรอบโคนต้น ที่ 1 เดือนหลังปลูกปาล์มน้ำมัน โดยการประเมินด้วยสายตา

กรรมวิธี	สารกำจัดวัชพืช	กรัม (a.i./ไร่)	ความเป็นพิษ[1] วัน (หลังพ่น)		
			15	30	45
1.	Oxadiazon	160	3	1	1
2.	Alachlor	280	1	1	1
3.	Metolachlor	280	1	1	1
4.	Oxyfluorfen	40	1	1	1
5.	Pendimethalin	160	1	1	1
6.	Ametryn	480	1	1	1
7.	Atrazine	480	1	1	1
8.	Diuron	480	1	1	1
9.	กำจัดโดยการถาก 1 ครั้งที่ 15-20 วัน หลังวัชพืชงอก	-	1	1	1
10.	ไม่กำจัดวัชพืช	-	1	1	1

[1] คะแนนความเป็นพิษ

1 = ไม่เป็นพิษต่อพืชปลูก 2-3 = มีพิษต่อพืชปลูกเล็กน้อย

4-5 = มีพิษต่อพืชปลูกปานกลาง 6-7 = มีพิษต่อพืชปลูกมาก

8-9 = มีพิษต่อพืชปลูกรุนแรงจนตายบางส่วน 9-10 = มีพิษต่อพืชปลูกจนตายหมด

- = ไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช ประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก เมื่อพ่นบริเวณรอบโคนต้น ที่ 1 เดือนหลังปลูกปาล์มน้ำมัน โดยการประเมินด้วยสายตา

กรรมวิธี	สารกำจัดวัชพืช	กรัม (a.i./ไร่)	ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช[1] วัน (หลังพ่น)					
			15	30	45	60	90	150
1.	Oxadiazon	160	8.2	8.9	5.8	2.5	1	1
2.	Alachlor	280	7.5	7.2	3.5	1.9	1	1
3.	Metolachlor	280	7.2	7.3	3.2	1.8	1	1
4.	Oxyfluorfen	40	8.0	7.8	4.4	3.4	1	1
5.	Pendimethalin	160	7.8	7.9	4.5	2.9	1	1
6.	Ametryn	480	8.9	9.2	8.1	7.9	7.5	4.1
7.	Atrazine	480	8.9	8.9	8.3	8.2	7.8	3.5
8.	Diuron	480	9.2	9.4	9.2	8.8	8.9	5.4
9.	กำจัดโดยการถาก 1 ครั้งที่ 15-20 วัน หลังวัชพืชงอก	-	10	9.1	6.7	5.2	3.0	2.0
10.	ไม่กำจัดวัชพืช	-	0	0	0	0	0	0

[1]ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช

1 = ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้ 2-3 = ควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อย

4-5 = ควบคุมวัชพืชได้ในระดับปานกลาง 6-7 = ควบคุมวัชพืชได้ในระดับดี

8-9 = ควบคุมวัชพืชได้ในระดับดีมาก 10 = วัชพืชตายหมด

ตารางที่ 3 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอก เมื่อพ่นบริเวณรอบโคนต้น ที่ 1 เดือนหลังปลูกปาล์มน้ำมัน โดยการประเมินด้วยสายตา

กรรมวิธี	สารกำจัดวัชพืช	กรัม (a.i./ไร่)	ความเป็นพิษ[1] วัน (หลังพ่น)		
			15	30	45
1.	Dicamba 48% EC	120	3.8	2.6	1.5
2.	Imazapyr 10% AS	60	4.5	5.1	3.8
3.	Glyphosate isopropylamine salt 48% SL	200	3.1	2.9	1.3
4.	Glyphosate trimesium salt 48% SL	200	3.8	2.3	1.2
5.	Glyphosate/dicamba 34.74 % SL	200	3.0	2.4	1.8
6.	Glyphosate/2,4-D 36% SL	240	3.1	2.8	1.6
7.	Glufosinate ammonium salt 15% SL	240	5.2	3.2	1
8.	Paraquat 27.6% SL	120	5.4	2.8	1
9.	กำจัดโดยการถาก 1 ครั้ง	-	1	1	1
10.	ไม่กำจัดวัชพืช	-	1	1	1

[1] คะแนนความเป็นพิษ

1 = ไม่เป็นพิษต่อพืชปลูก 2-3 = มีพิษต่อพืชปลูกเล็กน้อย 4-5 = มีพิษต่อพืชปลูกปานกลาง

6-7 = มีพิษต่อพืชปลูกมาก 8-9 = มีพิษต่อพืชปลูกรุนแรงจนตายบางส่วน

9-10 = มีพิษต่อพืชปลูกจนตายหมด - = ไม่ได้พ่นสารกำจัดวัชพืช

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช ประเภทใช้หลังวัชพืชงอก เมื่อพ่น ที่ 1 เดือนหลังปลูกปาล์มน้ำมัน โดยการประเมินด้วยสายตา

กรรมวิธี	สารกำจัดวัชพืช กรัม (a.i./ไร่)		ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช[1] วัน (หลังพ่น)					
			15	30	45	60	90	150
1.	Dicamba	120	5.4	4.3	2.1	2.4	1	1
2.	Imazapyr	60	2.1	3.4	7.5	8.2	7.5	4.2
3.	Glyphosate isopropylamine salt	200	8.0	8.2	7.2	6.8	4.5	1.2
4.	Glyphosate trimesium salt	200	8.2	8.4	7.6	6.4	4.9	1.8
5.	Glyphosate/dicamba	200	7.9	8.4	7.8	7.7	5.2	1.5
6.	Glyphosate/2,4-D	240	7.9	8.5	7.6	7.4	5.2	2.1
7.	Glufosinate ammonium salt	240	9.2	7.8	5.8	5.1	2.6	1
8.	Paraquat	120	9.7	6.8	2.5	1.8	1	1
9.	กำจัดโดยการถาก 1 ครั้ง		1	1	1	1	1	1
10.	ไม่กำจัดวัชพืช		1	1	1	1	1	1

[1]ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช

1 = ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้ 2-3 = ควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อย

4-5 = ควบคุมวัชพืชได้ในระดับปานกลาง 6-7 = ควบคุมวัชพืชได้ในระดับดี

8-9 = ควบคุมวัชพืชได้ในระดับดีมาก 10 = วัชพืชตายหมด

ตารางที่ 5 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอก เมื่อพ่นที่ 6 เดือนหลังปลูกปาล์มน้ำมัน

กรรมวิธี	สารกำจัดวัชพืช	กรัม (a.i./ไร่)	ความเป็นพิษ[1] วัน (หลังพ่น)		
			15	30	45
1.	Dicamba 48% EC	120	2.1	1.9	1
2	Imazapyr 10% AS	60	1.2	4.8	3.2
3.	Glyphosate isopropylamine salt 48% SL	200	2.3	1.5	1
4.	Glyphosate trimesium salt 48% SL	200	2.2	1.6	1
5.	Glyphosate/dicamba 34.74 % SL	200	2.1	1.5	1
6.	Glyphosate/2,4-D 36% SL	240	2.3	1.8	1
7.	Glufosinate ammonium salt 15% SL	240	3.4	1.2	1
8.	Paraquat 27.6% SL	120	3.5	1	1
9.	กำจัดโดยการถาก 1 ครั้ง	-	1	1	1
10.	ไม่กำจัดวัชพืช	-	1	1	1

[1] คะแนนความเป็นพิษ

1 = ไม่เป็นพิษต่อพืชปลูก 2-3 = มีพิษต่อพืชปลูกเล็กน้อย

4-5 = มีพิษต่อพืชปลูกปานกลาง 6-7 = มีพิษต่อพืชปลูกมาก

8-9 = มีพิษต่อพืชปลูกรุนแรงจนตายบางส่วน 9-10 = มีพิษต่อพืชปลูกจนตายหมด

- = ไม่ได้พ่นสารกำจัดวัชพืช

ตารางที่ 6 ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชแต่ละชนิดของสารกำจัดวัชพืช ประเภทใช้หลังวัชพืชงอกหลังที่พ่น 60 วันหลังพ่น เมื่อพ่น ที่ 6 เดือนหลังปลูกปาล์มน้ำมัน

สารกำจัดวัชพืช กรัม (สารออกฤทธิ์/ไร่)		วัชพืชใบแคบ						วัชพืชใบกว้าง					
		หญ้าคา	หญ้าขจรจบ	หญ้าเห็บ	หญ้าตีนกา	หญ้าปากควาย	หญ้าตีนนก	กระดุมขน	ลำพาสี	กระต่ายจาม	เขมรเล็ก	สาบเสือ	สาบแร้งสาบกา
1. Dicamba	120	1	1	1	1	1	1	5	6	4	4	6	7
2. Imazapyr	60	7	8	8	8	8	8	6	6	5	5	6	6
3.Glyphosate ispropylamine salt	200	7	8	8	8	9	8	4	5	2	2	3	5
4. Glyphosate trimesium salt	200	4	6	6	6	6	7	4	5	2	2	3	6
5. Glyphosate / dicamba	200	3	6	6	6	6	7	5	6	3	3	4	6
6. Glyphosate / 2,4-D	240	3	6	6	6	6	7	5	6	3	3	4	6
7.Glufosinate ammonium salt	240	4	5	5	5	5	5	2	2	1	1	2	3
8. Paraquat	120	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
9. กำจัดโดยการถาก 1 ครั้ง	-	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10. ไม่กำจัดวัชพืช	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

[1]ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช

1 = ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้ 2-3 = ควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อย 4-5 = ควบคุมวัชพืชได้ในระดับปานกลาง

6-7 = ควบคุมวัชพืชได้ในระดับดี 8-9 = ควบคุมวัชพืชได้ในระดับดีมาก 10 = วัชพืชตายหมด

ตารางที่ 7 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอก เมื่อพ่นที่ 12 เดือนหลังปลูกปาล์มน้ำมัน

กรรมวิธี	สารกำจัดวัชพืช	กรัม (a.i./ไร่)	ความเป็นพิษ[1] วัน (หลังพ่น)		
			15	30	45
1.	Dicamba 48% EC	120	1	1	1
2.	Imazapyr 10% AS	60	1	2	1
3.	Glyphosate isopropylamine salt 48% SL	200	2	1	1
4.	Glyphosate trimesium salt 48% SL	200	2	1	1
5.	Glyphosate/dicamba 34.74 % SL	200	2	1	1
6.	Glyphosate/2,4-D 36% SL	240	2	1	1
7.	Glufosinate ammonium salt 15% SL	240	3	1	1
8.	Paraquat 27.6% SL	120	3	1	1
9.	กำจัดโดยการถาก 1 ครั้ง	-	1	1	1
10.	ไม่กำจัดวัชพืช	-	1	1	1

[1] คะแนนความเป็นพิษ

1 = ไม่เป็นพิษต่อพืชปลูก 2-3 = มีพิษต่อพืชปลูกเล็กน้อย

4-5 = มีพิษต่อพืชปลูกปานกลาง 6-7 = มีพิษต่อพืชปลูกมาก

8-9 = มีพิษต่อพืชปลูกรุนแรงจนตายบางส่วน 9-10 = มีพิษต่อพืชปลูกจนตายหมด

- = ไม่ได้พ่นสารกำจัดวัชพืช

สรุปผลการทดลอง

สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ oxadiazon, alachlor, metolachlor, oxyfluorfen, pendimethalin, ametryn, atrazine และ diuron เมื่อพ่นบริเวณรอบโคนต้น ในอัตราที่นำมาทดลอง ไม่เป็นพิษต่อต้นปาล์มน้ำมันปลูกใหม่ คุมวัชพืชที่งอกจากเมล็ดได้นาน 30-150 วัน แต่ไม่สามารถควบคุมวัชพืชข้ามปีที่งอกจากหน่อ

สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอก ได้แก่ dicamba, 2,4-D, imazapyr, glyphosate isopropylamine salt, glyphosate trimesium salt, glyphosate/dicamba, glyphosate/2,4-D, glufosinate ammonium salt และ paraquat เมื่อพ่นที่ 1 เดือนหลังปลูกปาล์มน้ำมัน โดยพ่นบริเวณรอบโคนต้น เป็นพิษต่อต้นปาล์มน้ำมันปลูกใหม่ แต่พ่นที่ 6 เดือนหลังปลูกปาล์มน้ำมัน สารทุกชนิดในอัตราที่ทดลองไม่เป็นพิษต่อต้นปาล์มน้ำมันปลูกใหม่ ยกเว้นสาร imazapyr ยังคงเป็นพิษต่อต้นปาล์มน้ำมันเล็กน้อย เมื่อพ่น ที่ 6 เดือน แต่พ่นที่ 12 เดือน ต้นปาล์มน้ำมันไม่เป็นพิษ ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช สาร dicamba กำจัดได้เฉพาะวัชพืชใบกว้าง สาร glyphosate isopropylamine salt, glyphosate trimesium salt, glyphosate/ dicamba, glyphosate/2,4-D และ glufosinate ammonium salt กำจัดได้ทั้งวัชพืชใบแคบและใบกว้างที่งอกจากเมล็ด และควบคุมวัชพืชในระดับดีได้นาน 60-90 วัน แต่ในอัตรานี้กำจัดหญ้าคา กระต่ายจาม และเขมรเล็กไม่ได้ ยกเว้น imazapyr กำจัดได้ทั้งวัชพืชใบแคบและใบกว้างที่งอกจากเมล็ดและหญ้าคาและสามารถควบคุมเมล็ดวัชพืชในดินไม่ให้งอกได้อีกด้วย และคุมวัชพืชได้นานกว่าสารอื่น ๆ 1-2 เดือน

เอกสารอ้างอิง

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

พัชรินทร์ วณิชย์อนันตกุล และประทีป กระแสสินธุ์. 2540. การปลูกพืชแซมในสวนปาล์มน้ำมันปลูกใหม่ เพื่อการควบคุมวัชพืช. การประชุมวิชาการกองพฤกษศาสตร์และวัชพืช. 22-23 กุมภาพันธ์ 2540. ณ โรงแรมวสุ ฯ, อำเภอเมือง, จังหวัดมหาสารคาม. หน้า 48-58.

Syamsuddin, E., T.L. Tobing dan and R.A. Lubis. 1992. The integrated weed control management in oil palm plantation in Indonesia. Marihat Bulletin, Vol 12 , No 2, 30-41.

ศึกษาสาเหตุและความรุนแรงของโรคเน่าดำของกาแฟอาราบิก้า

Study on Causal Agent and Severity of Black Rot of Arabica Coffee

ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช **พรพิมล อธิปัญญาคม**

กลุ่มวิจัยโรคพืช **สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

บทคัดย่อ

การศึกษาโรคเน่าดำของกาแฟลูกผสมอาราบิก้า ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนกันยายน 2544 - กันยายน 2546 ที่ศูนย์วิจัยและส่งเสริมกาแฟอาราบิก้าโครงการหลวงแม่หลอด จ.เชียงใหม่ซึ่งปลูกกาแฟในที่ร่ม โรคเน่าดำของกาแฟอาราบิก้ามีสาเหตุจากเชื้อรา *Ceratobasidium noxium* (Donk) P. Roberts cmb. Nov. เชื้อราสาเหตุเข้าทำลายยอดอ่อน กิ่ง ก้าน ใบ และผล ของกาแฟ ทำให้ใบอ่อนแสดงอาการเน่าใบเปลี่ยนเป็นสีดำและแห้ง ใบที่แสดงอาการเน่าดำเมื่อแห้งจะหลุดร่วงจากต้นจะถูกดึงไว้ด้วยเส้นใยของเชื้อราที่อยู่ระหว่างใบและกิ่ง และห้อยอยู่บนต้นไม่ร่วงลงดิน การประเมินการเกิดโรคเน่าดำของกาแฟอาราบิก้าลูกผสม HDT derivative F_2 จำนวน 24 สายพันธุ์ พบว่าเปอร์เซ็นต์ต้นที่เป็นโรคจะแตกต่างกันอยู่ระหว่าง 5% – 41% โดยสายพันธุ์ที่เป็นโรคมากที่สุดคือสายพันธุ์ H.285/23 เป็นโรค 41% ในการประเมินความรุนแรงของโรคเน่าดำสายพันธุ์ H.420/9 มีความรุนแรงของโรคโดยเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 0.615 ส่วนการประเมินการเกิดโรคของกาแฟอาราบิก้าลูกผสม HDT derivative F_3 จำนวน 11 สายพันธุ์ พันธุ์ Robusta, Liberica, *C.congensis* และ MATARi พบว่าสายพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงสุดคือ สายพันธุ์ H.496/52 ML1/2 เป็นโรค 20% และเป็นสายพันธุ์ที่เกิดความรุนแรงของโรคสูงสุด

ระหัสทะเบียนวิจัย 43 16 100 091

คำนำ

กาแฟ (*Coffea* spp.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของโลกรองจากน้ำมันปิโตรเลียม โดยมีแหล่งดั้งเดิมอยู่ที่ทวีปแอฟริกา มีมากกว่า 50 ประเทศที่ปลูกกาแฟเป็นพืชหลัก กาแฟที่นิยมปลูกเป็นการค้าในปัจจุบัน คือ กาแฟอาราบิก้า (*Coffea arabica* L.) และกาแฟโรบัสต้า (*Coffea canephora* Pierre) กาแฟอาราบิก้ามีถิ่นกำเนิดในป่าใต้ร่มเงาไม้ใหญ่ความสูงระหว่าง 1,350 – 1,800 เมตร อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 6 – 9 องศาเหนือของประเทศเอธิโอเปีย ซึ่งมีสภาพอากาศค่อนข้างเย็น (Mitchell, 1988) ประเทศไทยปลูกกาแฟอาราบิก้าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2393 ตามบันทึกของพระสารศาสตร์พลขันธ์ ซึ่งเป็นชาวอิตาเลียน โดยครั้งแรกนำมาปลูกไว้ที่จังหวัดจันทบุรี จึงมีชื่อเรียกว่า กาแฟจันทบูร ในปัจจุบันกาแฟอาราบิก้านับเป็นพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจของภาคเหนือของประเทศไทย เนื่องจากเป็นพืชที่ปลูกทดแทนฝิ่นบนภูเขา

กาแฟอาราบิก้าเป็นกาแฟที่มีคุณภาพดีให้ทั้งรสชาติ (flavour) และกลิ่นหอม (aroma) มีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่อคุณภาพทั้งสองของกาแฟอาราบิก้า เช่น พันธุ์ สภาพดิน ความสูง สภาพแวดล้อม การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว ตลอดจนกรรมวิธีปรุงรส ในด้านสภาพแวดล้อม ในที่มีสภาพที่เหมาะสมทั้งความอุดมสมบูรณ์ของดิน สภาพอากาศ ฯลฯ ผลผลิตของกาแฟที่ปลูกกลางแจ้งจะให้ผลผลิตสูงกว่าที่ปลูกในที่ร่ม ในทางตรงกันข้ามในที่ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ปริมาณน้ำฝนมากเกินไป อุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไป แสงแดดจ้าเกินไป จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีร่มเงาให้กับกาแฟ (อาภรณ์, 2533)

กาแฟอาราบิก้ามีปัญหาโรคพืชที่ทำความเสียหายอย่างสูงแก่ผลผลิต เช่น โรคราสนิม โรคเน่าดำ และโรครากเน่า เป็นต้น โรคเน่าดำ (black rot) เป็นที่รู้จักกันดีในประเทศอินเดียมาเป็นเวลานาน โรคนี้ทำความเสียหายร้ายแรงกับกาแฟอาราบิก้าในเขตมรสุมที่มีปริมาณฝนค่อนข้างมาก ความชื้นในอากาศสูง โดยเชื้อราสาเหตุจะเข้าทำลายยอดอ่อน ใบ กิ่ง และผลของกาแฟ ในแหล่งปลูกกาแฟส่วนใหญ่ไม่ได้มีการประเมินการเกิด และความเสียหายเนื่องจากโรคเน่าดำอย่างจริงจัง แต่มีการประเมินการไว้ว่า อาจถึง 6.25 ล้านไร่ในแหล่งปลูกกาแฟทั้ง 36 ประเทศ (Wellman, 1961) ประเทศต่างๆ ที่มีรายงานความเสียหายของกาแฟเนื่องจากโรคเน่าดำได้แก่ เวเนซูเอลา โคลัมเบีย อาร์เยนตินา บราซิล เปรู โบลิเวีย เอลซัลวาดอร์ กัวเตมาลา ปานามา คอสตาริก้า ซาอีร์ ฟิจิ นิคารากัว จาไมกา เปอร์โตริโก ทรินิแดดแอนด์โทบาโก สุรินาม คิวบา ไอวารี่โคสต์ นิวคาลิโดเนีย ปาปัวนิวกินี อินเดีย ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย อินโดนีเซีย และออสเตรเลีย (อาภรณ์, 2543; Narasimhan, 1993) อาภรณ์ (2543) รายงานพบโรคเน่าดำของกาแฟอาราบิก้าในประเทศไทยที่สถานีวิจัยกาแฟอาราบิก้า มูลนิธิโครงการหลวง บ้านแม่หลอด อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ในปี พ.ศ. 2535 แต่ยังไม่มีการศึกษาการแยกเชื้อสาเหตุ

จากการศึกษาและการจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุของโรคเน่าดำ มีรายงานเชื้อสาเหตุของโรคคือ เชื้อรา *Pellicularia koleroga* Cooke. (Wellman, 1961) ซึ่งบางครั้งจะเรียกเชื้อรานี้ว่า thread fungus และเรียกโรคที่เกิดจากเชื้อรานี้ว่า web blight นอกจากเข้าทำลายกาแฟเชื้อราสาเหตุยังเข้าทำลายพืชอีกหลายชนิด เช่น พืชตระกูลส้ม มังคุด ยางพารา หมาก ยี่โถ ในสหรัฐอเมริกา Wolf และ Bach (1927) ได้รายงานว่าเชื้อรานี้ทำให้

เกิดโรคเน่าดำกับส้ม สาลี่ องุ่น ทับทิม ดังนั้นการศึกษาถึงเชื้อสาเหตุของโรคเน่าดำของกาแฟที่พบในประเทศไทยตลอดจนความรุนแรงของโรคที่พบจะเป็นแนวทางในการหาทางในการหลีกเลี่ยงหรือหาวิธีการป้องกันกำจัดโรคต่อไปในอนาคต

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นกาแฟอาราบิก้าพันธุ์ลูกผสม HDT derivative F_2 และ F_3
2. อุปกรณ์แยกเชื้อ เช่น อาหารเลี้ยงเชื้อ กล้องจุลทัศน์
3. อุปกรณ์บันทึกผลการทดลอง

วิธีการ

1. ศึกษาลักษณะอาการของโรคเน่าดำของกาแฟอาราบิก้า

สำรวจและศึกษาลักษณะอาการของโรคเน่าดำของกาแฟอาราบิก้าจากแปลงปลูกสถานีวิจัยกาแฟอาราบิก้าโครงการหลวงบ้านแม่หลอด อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

2. จำแนกชนิดของเชื้อสาเหตโรคเน่าดำของกาแฟอาราบิก้า

การศึกษาภายใต้กล้องจุลทัศน์

ศึกษาลักษณะของเชื้อสาเหตุภายใต้กล้อง stereomicroscope และเตรียมสไลด์ของเชื้อสาเหตุตรวจดูภายใต้กล้อง microscpe ศึกษาการเจริญบนพืช

การจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุจากการแยกเชื้อ

ล้างทำความสะอาดตัวอย่างด้วยน้ำ ซับตัวอย่างให้แห้ง ตัดตัวอย่างบริเวณรอยต่อระหว่างส่วนที่เป็นโรคและส่วนที่ไม่เป็นโรคเป็นชิ้นขนาด 1-5 มิลลิเมตร ฆ่าเชื้อบริเวณผิวด้วยการแช่ใน sodium hypochlirite หรือ calcium hypochlirite 10% นาน 1-5 นาที ล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ นำชิ้นตัวอย่างวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ

เมื่อเชื้อสาเหตุเจริญจากชิ้นตัวอย่างแยกไปเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อเพื่อให้ได้เชื้อบริสุทธิ์ นำเชื้อสาเหตุที่ได้ไปศึกษาลักษณะรายละเอียดของเชื้อเพื่อจำแนกชนิดตามหลักวิชาโรคพืช

3. ประเมินการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคเน่าดำของกาแฟอาราบิก้า

กำหนดแปลงทดลอง กำหนดแปลงศึกษา คือ แปลงลูกผสม HDT derivative F_2 ที่สถานีวิจัยกาแฟอาราบิก้าโครงการหลวงบ้านแม่หลอด อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

ประเมินจำนวนต้นเป็นโรค โดยนับจำนวนต้นกาแฟที่แสดงอาการของโรคเน่าดำในแต่ละสายพันธุ์ทุก 6 เดือน

ประเมินความรุนแรงของโรค ประเมินความรุนแรงของโรคเน่าดำของกาแฟอาราบิก้า จากการให้คะแนนโดยให้ระดับความรุนแรงของโรคดังนี้

0 = ไม่แสดงอาการของโรค
1 = แสดงอาการของโรคเน่าดำที่ยอดและใบ
2 = แสดงอาการที่กิ่ง
3 = แสดงอาการผล

นำข้อมูลความรุนแรงของโรคเน่าดำมาคำนวณหาระดับความรุนแรงของโรคเฉลี่ย ของแต่ละโรค โดยดัดแปลงจากวิธีการของ Horsfall and Heuberger (1942) ดังนี้

$$\text{ระดับความรุนแรงของโรคเฉลี่ย} = \frac{\text{ผลรวม (จำนวนต้นที่แสดงอาการ x ระดับอาการ)}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด}}$$

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา	กันยายน 2544 - กันยายน 2546
สถานที่ทำการทดลอง	กองโรคพืชและจุลชีววิทยา
	สถานีวิจัยกาแฟอาราบิก้าโครงการหลวงบ้านแม่หลอด
	อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ลักษณะอาการของโรคเน่าดำ

เชื้อราสาเหตุเข้าทำลายยอดอ่อนของกาแฟ ทำให้ใบอ่อนแสดงอาการเน่าใบเปลี่ยนเป็นสีดำและแห้ง เชื้อราเจริญลุกลามไปยังส่วนอื่น เช่น กิ่ง ก้าน ใบ และผล เชื้อราสร้างเส้นใยสีขาวแผ่กระจายไปตามจากขั้วใบสู่ผิวใบ กิ่ง และผล โดยเส้นใยเจริญด้านใต้ใบคล้ายใยแมงมุม เส้นใยเหล่านี้อาจจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลคล้ายเส้นด้าย และขยายตัวอย่างรวดเร็ว ทำให้อาการใบเน่าดำขยายเพิ่มขึ้นบนต้น ใบที่แสดงอาการเน่าดำเมื่อแห้งจะหลุดร่วงจากต้น แต่ใบเหล่านี้จะถูกดึงไว้ด้วยเส้นใยของเชื้อราที่อยู่ระหว่างใบและกิ่ง ใบ ทำให้มองเห็นใบแห้งห้อยอยู่บนต้นไม่ร่วงลงดิน ในต้นที่เป็นโรคอย่างรุนแรงใบกาแฟจะแห้งหมดต้น เส้นใยของเชื้อราที่เจริญบนใบ กิ่ง และผลสามารถจะลอกออกจากผิวพืชได้โดยง่าย

จากการศึกษาภายใต้กล้องจุลทัศน์พบว่าเชื้อราเจริญเข้าสู่ใบโดยทางปากใบ (stomata) และเจริญอยู่ระหว่างเซลล์พืช ในช่วงฤดูแล้งเชื้อราจะหยุดการเจริญเติบโตและพักตัว ในช่วงฤดูฝน หลังจากฝนตกประมาณ 2-4 สัปดาห์ เชื้อราจะเริ่มเจริญเติบโต และเข้าทำลายพืชในที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งแปลงกาแฟอา

ราบิก้าที่สถานีวิจัยกาแฟอาราบิก้าโครงการหลวงบ้านแม่หลอดเป็นการปลูกกาแฟภายใต้ไม้บังร่มที่ประกอบด้วยสะตอ (*Parkia speciosa*) เหรียง (*Parkia timoriana*) และถั่วหูช้าง (*Enterolobium cyclocarpum*) :ซึ่งเป็นสภาพที่เหมาะสมต่อการเกิดโรคเน่าดำ

2. การจำแนกชนิกของเชื้อสาเหตุ

จากการแยกเชื้อบริสุทธิ์ของเชื้อราสาเหตุของโรคเน่าดำได้เชื้อราสร้างโคโลนีสีขาวบนอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar เส้นใยของเชื้อราไม่มีสีผนังบาง ความกว้างของเส้นใย 3-8 μm ไม่สร้าง clamp connection โดยกลุ่มของเส้นใยจะรวมตัวกันอย่างหนาแน่น และสร้าง basidium เดี่ยว ที่ปลายเส้นใย ภายใน basidium สร้าง basidospore รูปไข่ มี 4 sterigmata ซึ่งลักษณะดังกล่าวตรงกับเชื้อรา *Ceratobasidium noxium* (Donk) P. Roberts cmb. Nov. (Roberts,1999)

3. ผลการประเมินการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคเน่าดำของกาแฟอาราบิก้า

การประเมินการเกิดโรค

การประเมินการเกิดโรคเน่าดำของกาแฟอาราบิก้า แปลงลูกผสม HDT derivative F_2 จำนวน 24 สายพันธุ์ที่สถานีวิจัยกาแฟอาราบิก้าโครงการหลวงบ้านแม่หลอด อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ซึ่งเป็นแม่พันธุ์ที่จะใช้ในการผสมพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่ตามที่ต้องการ พบว่าเปอร์เซ็นต์ต้นที่เป็นโรคจะแตกต่างกันอยู่ระหว่าง 5% – 41% โดยสายพันธุ์ที่เป็นโรคมากที่สุดคือสายพันธุ์ H.285/23 เป็นโรค 41% รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ H.528/46 และ H.528/21 เป็นโรค 33% และ 31% ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์ ที่ไม่พบโรคเลย ได้แก่สายพันธุ์ H.377/8, H.361/3, H.528/18, 2252/2, H.503/24, S.288, H.589, H.441/14, H.235/55, H.W.26/7 Pilippines, และ Villalobos ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ลูกผสม HDT derivative F_3 จำนวน 11 สายพันธุ์ พันธุ์ Robusta, Liberica, Coffea congensis และพันธุ์ Matari สายพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงสุดคือ สายพันธุ์ H.496/52 ML1/2 เป็นโรค 20% รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ H.285/23ML 2/5 และ H.528/21 ML 2/6 ซึ่งเกิดโรค 0.31% และ 20% ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์ที่ไม่พบอาการของโรคเน่าดำได้แก่ H.285/23 ML 1/11, H.528/21 ML 1/6, H.361/3 ML 2/9, H.503/24 ML 1/9, Robusta, Liberica, *C.congensis* และ MATARi (ตารางที่ 2)

การประเมินความรุนแรงของโรค

การประเมินความรุนแรงของโรคเน่าดำในกาแฟอาราบิก้าลูกผสม HDT derivative F_2 จำนวน 24 สายพันธุ์ดังกล่าวพบว่าสายพันธุ์ H.420/9 มีความรุนแรงของโรคโดยเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 0.615 เนื่องจากในจำนวนต้นกาแฟที่ตรวจทั้งหมด 13 ต้นพบว่ามีต้นที่แสดงอาการของโรคเน่าดำ 4 ต้น (31%) และทั้ง 4 ต้นนี้เป็นโรคเน่าดำในระดับความรุนแรงที่ 2 คือพบว่าเชื้อราสาเหตุเข้าทำลายใบยอด ใบแก่ และกิ่ง ส่วนสายพันธุ์ที่เป็นโรครองลงมาได้แก่สายพันธุ์ 2252/57, H.285/23, H.528/46 และ H.398/6 ซึ่งมีความรุนแรงของ

โรคโดยเฉลี่ย 0.538, 0.526, 0.476 และ 0.416 ตามลำดับ ในสายพันธุ์ 2252/57 ที่พบโรคเพียง 15% แต่มีความรุนแรงของโรคโดยเฉลี่ยสูงกว่าสายพันธุ์อื่น เนื่องจากต้นที่เป็นโรคมีความรุนแรงของโรคในระดับที่สูงกว่าอีก 3 สายพันธุ์ (ตารางที่ 1)

ความรุนแรงของโรคเน่าดำในกาแฟอาราบิก้าลูกผสม HDT derivative F_3 สายพันธุ์ที่มีความรุนแรงของโรคสูงสุดได้แก่สายพันธุ์ H.496/52 ML 1/2 ซึ่งมีความรุนแรงของโรคโดยเฉลี่ย 0.4 สายพันธุ์ที่มีความรุนแรงของโรครองลงมาได้แก่สายพันธุ์ H.285/23 ML 2/5 และ H.528/21 ML 2/6 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

สรุปผลทดลองและคำแนะนำ

โรคเน่าดำของกาแฟอาราบิก้ามีสาเหตุจากเชื้อรา *Ceratobasidium noxium* (*Kerologa noxia*) เชื้อราสาเหตุเข้าทำลายยอดอ่อน กิ่ง ก้าน ใบ และผล ของกาแฟ ทำให้ใบอ่อนแสดงอาการเน่าใบเปลี่ยนเป็นสีดำและแห้ง ใบที่แสดงอาการเน่าดำเมื่อแห้งจะหลุดร่วงจากต้น แต่ใบเหล่านี้จะถูกดึงไว้ด้วยเส้นใยของเชื้อราที่อยู่ระหว่างใบและกิ่ง ทำให้มองเห็นใบแห้งห้อยอยู่บนต้นไม่ร่วงลงดิน ในต้นที่เป็นโรคอย่างรุนแรงใบกาแฟจะแห้งหมดต้น

การประเมินการเกิดโรคเน่าดำของกาแฟอาราบิก้า แปลงลูกผสม HDT derivative F_2 จำนวน 24 สายพันธุ์ที่สถานีวิจัยกาแฟอาราบิก้าโครงการหลวงบ้านแม่หลอด อ.แม่แตง พบว่าเปอร์เซ็นต์ต้นที่เป็นโรคจะแตกต่างกันอยู่ระหว่าง 5% – 41% โดยสายพันธุ์ที่เป็นโรคมากที่สุดคือสายพันธุ์ H.285/23 เป็นโรค 41% ในการประเมินความรุนแรงของโรคเน่าดำสายพันธุ์ H.420/9 มีความรุนแรงของโรคโดยเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 0.615 ส่วนลูกผสม HDT derivative F_3 จำนวน 11 สายพันธุ์ พันธุ์ Robusta, Liberica, Coffea congensis และพันธุ์ Matari สายพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงสุดคือ สายพันธุ์ H.496/52 ML1/2 เป็นโรค 20% และเป็นสายพันธุ์ที่มีความรุนแรงของโรคโดยเฉลี่ยสูงสุดคือ 0.40 ซึ่งผลการทดลองนี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการปรับปรุงพันธุ์กาแฟเพื่อให้ได้พันธุ์ที่ไม่เป็นโรคต่อไป

เนื่องจากเชื้อราสาเหตุโรคเร่าดำจะพบระบาดบนกาแฟที่ปลูกภายใต้ร่มเงา ดังนั้นเกษตรที่ปลูกกาแฟในลักษณะดังกล่าวควรจะดูแลในด้านการป้องกันไม่ให้เกิดโรค โดยลดแหล่งสะสมของเชื้อ คือตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรคออกทำลายให้หมด พยายามตัดแต่งกิ่งต้นกาแฟให้โปร่งอย่างน้อยปีละครั้ง และควรมีการตัดแต่งกิ่งของไม้บังร่มด้วยถ้าจำเป็น (อาภรณ์, 2543)

เอกสารอ้างอิง

อาภรณ์ ธรรมเขต. 2543. โรคเน่าดำของกาแฟ. ข่าวสารโรคพืชและจุลชีววิทยา ปีที่ 10 เล่มที่ 2 หน้า 25-30.

อาภรณ์ ธรรมเขต. 2533. สภาพแวดล้อมสำหรับการเจริญของกาแฟอาราบิก้า. วารสารวิชาการเกษตร. กรมวิชาการกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ปีที่ 8 เล่ม 1 2533. หน้า 53-61.

Mitchell, H.W. 1988. Cultivation and harveting of the arabica coffee tree. Page 43-89 *In* Coffee. Agronomy. R.J. Clarke and R. MaeRae eds. Elsevier Applied Science. London. 334 PP.

Narasimhan, M.J. 1933. Black rot of coffee in Mysore. Phytopathology 23 : 875-886.

Roberts, Peter. 1999. Rhizoctonia-forming fungi. A taxonomc guide. The Herbarium, Royal Botanic Gardens Kew. Great Britain, Whistable Litho Printers Ltd. Whistable Kent. 48-53 pp.

Trujillo, Eduardo E., Stepphen Ferreira, Donald P. Schmitt and Wallace C. Mitchell. 1995. Serious Economic Pests of Coffee that may Accidentally be Introduecd to Hawaii. Research Extention Series 156. University of Hawaii. 21 pp.

Wellman, F.L. 1961. Coffee : Botaty, Cultivation and Utilization. Leonard Hill (Book) Ltd. 488 pp.

Wolf, F.A. and W.J. Bach. 1927. The thread blight disease caused by *Corticium koleroga* (Cooke) von Hoehnel : on citrus and pamaceous plant. Phytopathol. 17 : 689 – 709.

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค ระดับความรุนแรงของโรคเฉลี่ย ของกาแฟอาราบิก้าลูกผสม HDT derivative F_2 ต่อโรคเน่าดำที่สถานีวิจัยกาแฟอาราบิก้าโครงการหลวง บ้านแม่หลอด อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

พันธุ์	จำนวนต้นทั้งหมด	% ต้นที่เป็นโรค	ความรุนแรงของโรคโดยเฉลี่ย
H.285/23	19	41	0.526
H.398/6	12	25	0.416
2252/57	13	15	0.538
H.473/13	20	10	0.15
H. 528/46	21	33	0.476
H.306/1	19	11	0.158
H. 377/8	17	0	0
H.420/9	13	31	0.615
H.361/3	13	0	0
H.528/18	22	0	0
2252/2	6	0	0
H.373/24	15	13	0.200
H.528/21	19	5	0.053
H.503/24	11	0	0
S.288	1	0	0
H.589	15	0	0
H.441/14	9	0	0
H.288/33	5	20	0.200
H.373/46	11	9	0.090
H.285/55	10	0	0
H.496/52	12	8	0.083
H.W. 26/7	16	0	0
Philippines	8	0	0
Villalobos	9	0	0
ML (แม่หลอด)	15	18	0.200

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค ระดับความรุนแรงของโรคเฉลี่ย ของกาแฟอาราบิก้าลูกผสม HDT derivative F_3 ต่อโรคเน่าดำที่สถานีวิจัยกาแฟอาราบิก้าโครงการหลวง บ้านแม่หลอด อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

พันธุ์	จำนวนต้นทั้งหมด	% ต้นที่เป็นโรค	ความรุนแรงของโรคโดยเฉลี่ย
H.361/3 ML 2/1	20	5	0.05
H.589 ML 1/3	19	5	0.05
H.285/23 ML 1/11	19	0	0
H.503/24 ML 1/2	21	10	0.09
H.528/21 ML 2/3	20	10	0.20
H.528/21 ML 1/6	14	0	0
H.361/3 ML 2/9	20	0	0
H.503/24 ML 1/9	17	0	0
H.496/52 ML 1/2	10	20	0.40
H.528/46 ML 2/10	12	5	0.08
H.285/23 ML 2/5	13	15	0.31
Robusta	10	0	0
Liberica	10	0	0
C. congensis	6	0	0
MATARI	4	0	0

ชนิดและเขตการแพร่กระจายของ เพลี้ยไฟสกุล *Frankilniella*

Species and Distribution of Thrips in Genus *Frankilniella*

ศิริณี พูนไชยศรี

ชลิดา อุณหวุฒิ **สมหมาย ชื่นราม**

กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง **กองกีฏและสัตววิทยา**

บทคัดย่อ

การศึกษาชนิดและเขตการแพร่กระจายของเพลี้ยไฟสกุล *Frankilniella* โดยการเก็บรวบรวมตัวอย่างไม้ดอกไม้ประดับ พืชไร่ พืชสวน และพืชอื่นๆ ในเขตภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศไทย ระหว่างเดือนตุลาคม 2544 ถึงเดือนกันยายน 2546 นำตัวอย่างไปศึกษาในห้องปฏิบัติการ กองกีฏและสัตววิทยา เพื่อจำแนกชนิดโดยวิธีการทำสไลด์ถาวร และตรวจวิเคราะห์ชนิดใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope และชนิด compound microscope รวมทั้งศึกษาจากตัวอย่างที่มีอยู่ในพิพิธภัณฑ์แมลง พบเพลี้ยไฟสกุล *Frankilniella* ทั้งหมด 2 ชนิด คือ *Feankliniella schultzei* Trybom และ *Frankilniella occidentalis* Pergande รวมทั้งได้รายงานถึงรายละเอียด (description) พืชอาศัย (host plant) และเขตการแพร่กระจาย (distribution area) ไว้ด้วย

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 44 06013 002

คำนำ

Frankliniella sp. เป็นเพลี้ยสกุลหนึ่งที่เข้าทำลายพืชได้หลายชนิด ทั้งไม้ดอกไม้ประดับ พืชไร่ พืชสวน และพืชอื่นๆ ในเขตภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศไทยโดยทั่วไปเพลี้ยไฟสกุลนี้จะเข้าทำลายพืชในส่วนของดอก ทำให้ดอกร่วงไม่ติดผลหรือติดฝัก ส่วนในไม้ดอกทำให้เกิดรอยด่างขาวกระจายทั่วไปบนกลีบดอกที่มีสีเข้ม เช่น ดอกฟรีเซีย แต่ในดอกเบญจมาศจะทำให้เกิดลักษณะเป็นเส้นคล้ายรอยขีดข่วนสั้นๆ ตามความยาวของกลีบดอก ลักษณะเหล่านี้ ทำให้เก็บเกี่ยวผลผลิตได้น้อย หรือเก็บได้ แต่ขายไม่ได้ราคา และถ้าเป็นการระบาดอย่างรุนแรง จะไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ ซึ่งเหตุการณ์เหล่านี้เคยเกิดขึ้นในการปลูกไม้ดอกบนดอยอ่างขางมาแล้ว เพลี้ยไฟสกุลนี้ นอกจากจะเข้าทำลายพืชให้เกิดความเสียหายแล้ว ยังสามารถเป็นพาหะนำโรคมาสู่พืชได้อีกด้วย (Palmer and Mound,1989) นอกจากความสำคัญดังกล่าวแล้วในด้านรูปร่างลักษณะ เพลี้ยไฟสกุลนี้หลายชนิดมีรูปร่างลักษณะภายนอกที่คล้ายคลึงกันมาก ซึ่งนอกจากจะคล้ายคลึงในสกุลเดียวกันแล้ว ยังคล้ายคลึงกับเพลี้ยไฟสกุลอื่นอีกด้วย โดยเฉพาะเพลี้ยไฟสกุล *Thrips* sp. ดังนั้นการศึกษาถึงชนิดของเพลี้ยไฟสกุล *Frankliniella* sp. จะนำมาซึ่งข้อมูลทั้งทางด้านอนุกรมวิธานของแต่ละชนิดที่พบ เขตการแพร่กระจาย ตลอดจนรายละเอียดอื่นๆ เช่น พืชอาศัย ซึ่งข้อมูลที่ได้ศึกษาในครั้งนี้ จะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญยิ่งในการนำไปวิจัยต่อหรือพัฒนางานวิจัยอื่นๆ ให้ประสบผลสำเร็จต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

รวบรวมเพลี้ยไฟสกุล *Frankilniella* โดยการเก็บตัวอย่างจากไม้ดอกไม้ประดับ พืชไร่ พืชสวน และพืชอื่นๆ ในเขตภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศไทย น้ำยาดองเพลี้ยไฟ AGA (alcohol 60% 1 ส่วน glycerine 1 ส่วน และ glacial acetic acid 1 ส่วน) น้ำยา และอุปกรณ์ในการทำสไลด์ถาวร คือ น้ำกลั่น, NaOH 5%, พู่กัน, เข็มเขี่ย, ขวดดองแมลง, หลอดดูด, syracuse watchglass, clove oil, Canada balsum, xylene, แผ่นสไลด์แก้วพร้อม cover slip, กล้อง stereo microscope, กล้อง compound microscope, ตู้อบแผ่นสไลด์, อุปกรณ์ในการวาดภาพ เช่น ดินสอ, ยางลบ, กระดาษกราฟ, กระดาษเขียนแบบ, ปากกา rotring, grid, state micrometer, กล้องถ่ายรูปพร้อมฟิล์ม

วิธีการ

สำรวจรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยไฟสกุล *Frankilniella* จากแหล่งปลูกไม้ดอกไม้ประดับ พืชไร่ พืชสวน และพืชอื่นๆ ในเขตภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศไทย รวมทั้งตามสวนเกษตรกรทั่วไป โดยวิธีการเคาะจากใบ ดอกและผลให้เพลี้ยไฟตกลงบนแผ่นกระดาษที่รองรับแล้วใช้พู่กันเขี่ยเพลี้ยไฟเหล่านั้น หรือใช้พู่กันเขี่ยเพลี้ยไฟจากใบ และดอกโดยตรง นำเพลี้ยไฟที่เขี่ยได้ดองในขวดซึ่งบรรจุน้ำยา AGA บันทึกสถานที่เก็บตัวอย่าง ส่วนของพืชที่พบเพลี้ยไฟ นำตัวอย่างเหล่านั้นกลับไปยังห้องปฏิบัติการกองกีฏและสัตววิทยา ทำการตรวจดูลักษณะภายนอกก่อนนำไปทำสไลด์ถาวร โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope บันทึกรูปร่างลักษณะ สีสันและรายละเอียดอื่นๆที่ตรวจพบ นำเพลี้ยไฟที่ตรวจดูลักษณะ

ภายนอกแล้ว ไปทำสไลด์ถาวรตามวิธีการ ของศิริณี (2533) เพื่อตรวจจำแนกชนิด โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิด compound microscope ที่มีกำลังขยายสูง 600 เท่า ตรวจดูลักษณะที่สำคัญ เช่นอวัยวะรับความรู้สึก (sense cone) บนปล้องหนวด ลวดลายบนสันหลังอกปล้องสุดท้าย (metanotum) ขนบริเวณปล้องอกทุกปล้อง อวัยวะวางไข่ (ovipositor) ฯลฯ เมื่อทำการตรวจจำแนกวิเคราะห์ชนิดเรียบร้อยแล้ว จึงจัดทำแนวทางวินิจฉัยชนิดของเพลี้ยไฟที่พบในพืชทั้งหมด พร้อมทั้งวาดภาพประกอบโดยใช้กล้อง compound microscope ประกอบ grid และ state micrometer

เวลาและสถานที่

เวลา ตุลาคม 2543 - กันยายน 2546

สถานที่ 1. แหล่งปลูกไม้ดอกไม้ประดับ พืชไร่ พืชสวน และพืชอื่นๆ ในเขตภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศไทย

2. ห้องปฏิบัติการกองกีฏและสัตววิทยา

ผลการทดลองและวิจารณ์

เพลี้ยไฟ *Frankilniella* เป็นแมลงในอันดับ Thysanoptera อันดับย่อย Terebrantia วงศ์ Thripidae ชนิดที่พบในไม้ดอกไม้ประดับ พืชไร่ พืชสวน และพืชอื่นๆ ในเขตภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศไทย มีเพียง 2 ชนิด คือ *Feankliniella schultzei* Trybom และ *Frankilniella occidentalis* Pergande เพลี้ยไฟทั้ง 2 ชนิด สามารถจำแนกชนิดโดยใช้ลักษณะตามรายละเอียด (description) ตามเอกสารของ ศิริณี (2536); Ananthakrishnan and Sen (1980); Palmer and Mound (1989 และ Mound and Gillespia (1997)

รายละเอียดของเพลี้ยไฟแต่ละชนิด

***Frankliniella schultzei* Trybom, 1910**

(Fig. 1)

Physopus schultzei Trybom, 1910

Frankliniella persetosa Karny, 1922

Frankliniella dampfi Priesner, 1923

Frankliniella africana Bagnall, 1926

Frankliniella kellyana Kelly & Mayne, 1934

Frankliniella ipomoeae Moulton, 1948

ชื่อสามัญ เพลี้ยไฟดอกไม้ : Flower Thrips

รูปร่างลักษณะ

ลำตัว เป็นเพลี้ยไฟขนาดกลาง ยาว 0.9 – 1.2 มิลลิเมตร สีเหลืองใส / สีน้ำตาล

หัว ค่อนข้างกว้าง ตาเดี่ยวมี ขนาดใหญ่ 3 ตา สีเทา หนวดมีจำนวนปล้องหนวด 8 ปล้อง ปล้องที่ 3 และ 4 ปรากฏอวัยวะรับความรู้สึกเป็นรูปส้อม ปล้องที่ 1 - 2 เหลืองใส ปล้องที่ 3 - 5 สีน้ำตาล ปล้องที่ 6 - 8 สีน้ำตาลเข้ม

อก อกปล้องแรกมีริ้วรอย ดังภาพ พบขนขนาดใหญ่บนสันหลังอกปล้องนี้จำนวน 5 คู่ บริเวณสันหลังอกปล้องสุดท้ายมีลวดลาย และตำแหน่งขน ดังภาพ ขาทุกคู่สีเดียวกับลำตัว ขนบริเวณปีกคู่หน้าเรียงกันเป็นเส้นปีกแบบสมบูรณ์

ท้อง สีเหลืองใส บริเวณด้านข้างของปล้องที่ 4 - 7 พบกลุ่มขนรูปโค้งปล้องละ 1 คู่ และลักษณะดังกล่าวนี้ปรากฏที่ปล้องที่ 8 บริเวณเหนือรูหายใจ อวัยวะวางไข่โค้งออกจากลำตัว

ความสำคัญ พบเข้าทำลายส่วนดอก

เขตการแพร่กระจาย

ภาคกลาง จังหวัดลพบุรี นครปฐม กาญจนบุรี สุพรรณบุรี กรุงเทพฯ อยุธยา เพชรบุรี ราชบุรี สระบุรี ปราจีนบุรี ชัยนาท ฉะเชิงเทรา สมุทรสาคร นครนายก

ภาคเหนือ จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ ลำพูน

ภาคตะวันออก จังหวัดจันทบุรี ระยอง

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดนครราชสีมา ขอนแก่น มหาสารคาม นครราชสีมา สกลนคร อุบลราชธานี อุดรธานี

Frankilniella occidentalis Pergande, 1895

(Fig. 2)

Euthrips occidentalis Pergande, 1895

Euthrips helianthi Moulton, 1911

Euthrips tritici californicus Moulton, 1911

Frankliniella tritici moultoni Hood, 1914

Frankliniella nubila Treherne, 1924

Frankliniella claripennis Morgan, 1925

Frankliniella canadensis Morgan, 1925

Frankliniella trehernei Morgan, 1925

Frankliniella tritici maculata Priesner, 1925

Frankliniella occidentalis brunnescens Priesner, 1932

Frankliniella occidentalis dubia Priesner, 1932

Frankliniella venusta Moulton, 1936

Frankliniella conspicua Moulton, 1936

Frankliniella cyrysanthemi Kurosawa, 1941

Frankliniella dahliae Moulton, 1948

Frankliniella dianthi Moulton, 1948

Frankliniella syringae Moulton, 1948

Frankliniella umbrosa Moulton, 1948

ชื่อสามัญ เพลี้ยไฟดอกไม้ตะวันตก : Western Flower Thrips

รูปร่างลักษณะ

ลำตัว เป็นเพลี้ยไฟขนาดกลางยาว 0.9 – 1.2 มิลลิเมตร มีสีแตกต่างกัน 2 สี บางตัวสีเหลืองอ่อนปนน้ำตาล และบางตัวสีน้ำตาลเข้ม

หัว มีขนาดกว้างเท่าๆ กับอกปล้องแรก ตาเดี่ยว 3 ตา หนวด 8 ปล้อง ปล้องที่ 2 และปล้องที่ 6 – 8 สีน้ำตาล ปล้องที่ 3 – 5 สีเหลืองส่วนปลายปล้องสีน้ำตาล อวัยวะรับความรู้สึกบริเวณปล้องที่ 3 – 4 เป็นรูปส้อม

อก อกปล้องแรกมีลักษณะดังภาพ พบขนขนาดใหญ่บนสันหลังอกปล้องแรก 5 คู่ เช่นเดียวกับ *Frankliniella schultzei* บริเวณสันหลังอกปล้องสุดท้ายมีลวดลายและตำแหน่งขนดังภาพ ขาทุกคู่สีเหลืองอ่อน / สีน้ำตาลอ่อน ปีกคู่หน้ามีลักษณะเช่นเดียวกับ *Frankliniella schultzei*

ท้อง สีเหลืองใส / สีน้ำตาลเข้ม เป็นสีเหลืองใสมีจุดแต้มสีน้ำตาลอ่อนบริเวณส่วนกลางของปล้องหลังแต่ละปล้อง ส่วนลักษณะอื่นๆ ที่ปรากฏเช่นเดียวกับ *Frankliniella schultzei*

ความสำคัญ พบเข้าทำลายส่วนดอก

เขตการแพร่กระจาย

ภาคเหนือ จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ ลำพูน

พืชอาศัย (host plant) และเขตการ แพร่กระจาย (distribution area)

ชนิดเพลี้ยไฟ	พืชอาศัย	เขตการแพร่กระจาย
Frankliniella schultzei **Trybom**	ทานตะวัน พู่ม่วง พุดแอฟริกัน มะลิ บัวดาวเรือง กล้วยไม้ กุหลาบ โป๊ยเซียน จำปางวงช้าง	**ภาคกลาง** ลพบุรี นครปฐม กาญจนบุรี สุพรรณบุรี กรุงเทพฯ อยุธยา เพชรบุรี ราชบุรี สระบุรี ปราจีนบุรี **ภาคเหนือ** เชียงราย **ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ** นครราชสีมา
	ถั่วลิสง หน่อไม้ฝรั่ง ข้าวโพด พริก หอมหัวใหญ่ มะเขือยาว แตงไทย ฟักทอง กะเพรา มะเขือเทศ แฟง มะระ แตงกวา กวางตุ้ง กระเจี๊ยบ งา แตงเทศ ผักชีลาว โหระพา	**ภาคกลาง** นครปฐม เพชรบุรี ราชบุรี กาญจนบุรี สุพรรณบุรี ชัยนาท นครนายก ลพบุรี ปราจีนบุรี **ภาคเหนือ** เชียงใหม่ **ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ** ขอนแก่น มหาสารคาม นครราชสีมา สกลนคร อุบลราชธานี อุดรธานี
	มะม่วง องุ่น แตงโม มะม่วงหิมพานต์ มังคุด	**ภาคกลาง** เพชรบุรี สุพรรณบุรี ฉะเชิงเทรา ลพบุรี สมุทรสาคร ราชบุรี นครนายก กาญจนบุรี **ภาคตะวันออก** จันทบุรี **ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ** นครราชสีมา
	วัชพืช	**ภาคเหนือ** ลำพูน **ภาคตะวันออก** ระยอง **ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ** อุดรธานี

ชนิดเพลี้ยไฟ	พืชอาศัย	เขตการแพร่กระจาย
Frankliniella occidentalis **Pergande**	กุหลาบพันปี กุหลาบ กุหลาบหิน แอฟริกันเจราตุ้ม เจอราเนียม ตาเวีย เทียนราชินี บีโกเนีย ผีเสื้อ ไฮเดรนเยีย เยอบีร่า เบญจมาศ ฟรีเซีย โคมญี่ปุ่น เสี้ยนฝรั่ง กาลิซัม ดอกไม้จีน อคาเพนทัส ซัลเวีย ลำโพง พิทูเนีย หน้าวัว บัวตอง บานไม่รู้โรย ดอกไข่ดาว ดอกจานขาว หลิวไต้หวัน คื่นฉ่าย พริก บวบญี่ปุ่น กะทกรก มะเขือเทศ ผักชีลาว สตรอเบอรี่ ท้อ	**ภาคเหนือ** เชียงใหม่ เชียงราย **ภาคเหนือ** ลำพูน เชียงใหม่ **ภาคเหนือ** เชียงใหม่

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาชนิดและเขตการแพร่กระจายของเพลี้ยไฟสกุล *Frankilniella* ระหว่างเดือนตุลาคม 2543 ถึงเดือนกันยายน 2546 พบเพลี้ยไฟสกุลนี้ทั้งหมดเพียง 2 ชนิด ในวงศ์ Thripidae ได้แก่ *Feankliniella schultzei* Trybom และ *Frankilniella occidentalis* Pergande เพลี้ยไฟทั้ง 2 ชนิด เป็นเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายส่วนดอกของไม้ดอกไม้ประดับ พืชไร่ พืชสวน และพืชอื่นๆ สามารถจำแนกชนิดได้โดยดูจากลักษณะของปล้องแรก และลวดลายบนสันหลังอกปล้องสุดท้าย ส่วนเขตการแพร่กระจาย *Feankliniella schultzei* พบได้ในพืชดังกล่าวทั่วทุกภาคของประเทศ แต่ *Frankilniella occidentalis* พบแต่เฉพาะในเขตจังหวัดภาคเหนือเท่านั้น ข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการที่จะนำไปศึกษาเกี่ยวกับเพลี้ยไฟทั้ง 2 ชนิด ในด้านอื่นๆ และน่าสนใจคือ *Frankilniella occidentalis* Pergande ที่พบเขตการแพร่กระจายเฉพาะทางภาคเหนือเท่านั้น จึงควรติดตามเพื่อเฝ้าระวังไม่ให้เกิดการแพร่กระจายไปภาคอื่นๆ เพราะเพลี้ยไฟชนิดนี้เป็นเพลี้ยไฟที่สร้างปัญหาในการป้องกันกำจัดอย่างมากต่อประเทศในแถบยุโรป อเมริกา และญี่ปุ่น

เอกสารอ้างอิง

ศิริณี พูนไชยศรี. 2533. เพลี้ยไฟและการเตรียมตัวอย่างเพื่อการจำแนกชนิด. วารสารกีฏและสัตววิทยา. 12(1) : 26 – 27.

ศิริณี พูนไชยศรี. 2536. ชนิดของเพลี้ยไฟที่พบในไม้ผล. วารสารวิชาการเกษตร. 11(3) : 148 - 161.

Ananthakrishnan, T.N. and S. Sen. 1980. Zoological Survey of India. Hand Book Series No 1. Taxonomy of Indian Thysanoptera. Amrapress, Calcutta. 259 p.

Mound L.A. and P.S. Gillespia . 1997. Identification Guide to Thrips Associated with Crops in Australia. NSW Agriculture & CSIRO Entomology. 56 p.

Palmer, J. M., L.A. Mound and G.J. du Heaume. 1989. CIE Guides to Insects of Importance to Man. 2. Thysanoptera. British Museum Natural History. 69 p.

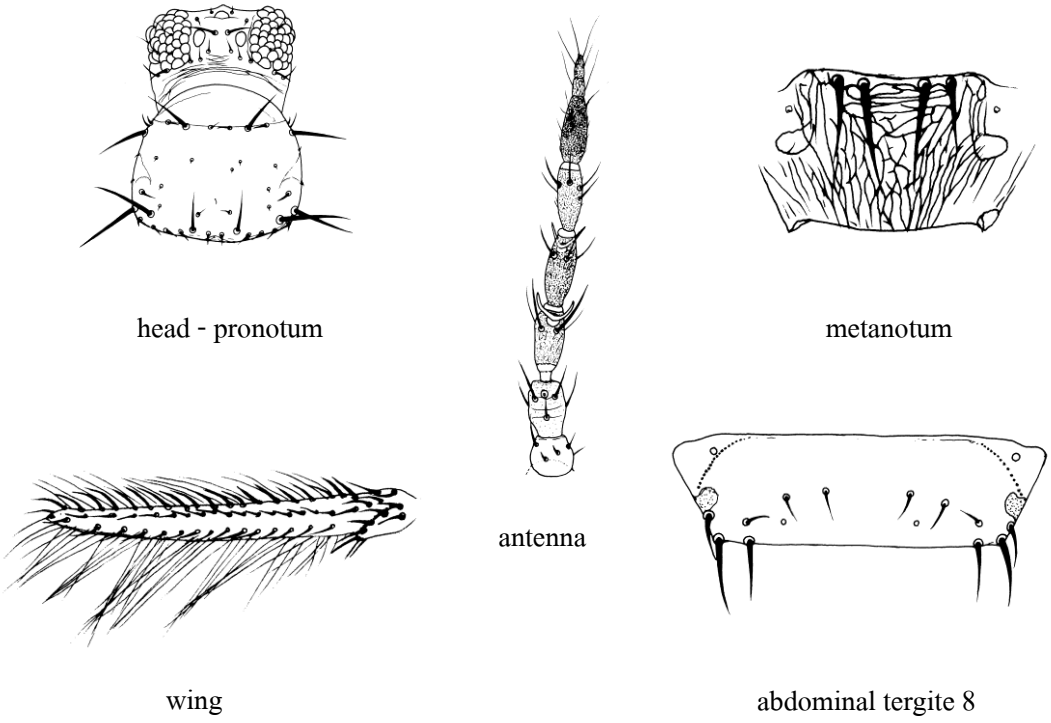


Fig. 1 ***Frankliniella schultzei*** **Trybom**

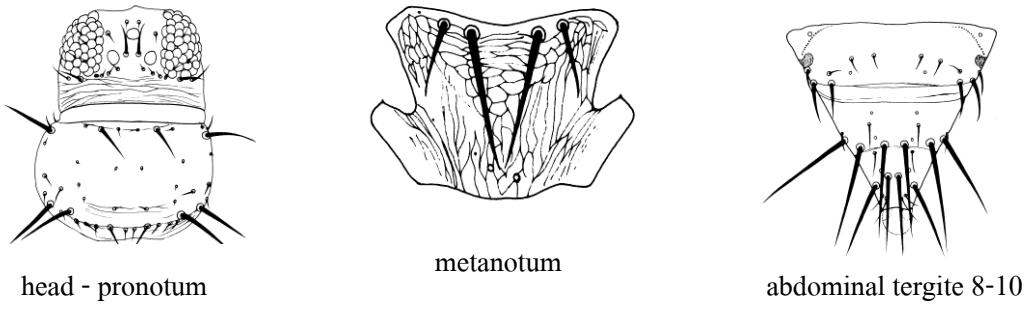


Fig. 2 ***Frankliniella occidentalis*** **Pergande**

การศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งศัตรูมังคุด

Taxonomic Study on Mealybugs, Pests of Mangosteen

ชลิดา อุณหวุฒิ บุปผา เหล่าสินชัย

ศิริณี พูนไชยศรี สมหมาย ชื่นราม

กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กองกีฏและสัตววิทยา

บทคัดย่อ

เพลี้ยแป้ง เป็นแมลงศัตรูมังคุด ทำความเสียหายโดยดูดน้ำเลี้ยงจากส่วนต่าง ๆ ของพืช และมีโอกาสที่จะติดไปกับผลผลิตที่ส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ จึงได้ศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งศัตรูมังคุด ระหว่างเดือนตุลาคม 2542 ถึงเดือนกันยายน 2546 เพื่อทราบชนิด พืชอาศัย เขตแพร่กระจาย และแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งศัตรูไม้ผลดังกล่าว โดยเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยแป้งจากแหล่งปลูกมังคุด ทุกภาคของประเทศ นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่รวบรวมได้ไปทำสไลด์ถาวรและตรวจจำแนกชนิดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope และ compound microscope และศึกษาแมลงศัตรูธรรมชาติ ณ ห้องปฏิบัติการกองกีฏและสัตววิทยา พบเพลี้ยแป้งศัตรูมังคุด จำนวน 3 ชนิด คือ *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley, *Planococcus minor* (Maskell) และ *Pseudococcus cryptus* Hempel นอกจากนี้ยังพบบนพืชอาศัยอื่นๆ อีก รวม 23 ชนิด และพบว่าเพลี้ยแป้งทั้ง 3 ชนิด มีเขตการแพร่กระจายเกือบทุกภาคของประเทศ

พบแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้ง รวม 4 ชนิด เป็นแมลงห้ำ 3 ชนิด ได้แก่ ด้วงเต่า *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera : Coccinellidae) เป็นแมลงห้ำของ *P. cryputs* ด้วงเต่า *Nephus ryuguus* (H.Kamiya) (Coleoptera : Coccinellidae) และหนอนผีเสื้อ *Spalgis epius epius* Westwood (Lepidoptera : Lycaenidae) เป็นแมลงห้ำของ *D. neobrevipes* และ *P. minor* สำหรับแมลงเบียนพบ 1 ชนิด คือ แตนเบียน *Aprostocetus purpureus* Cameron (Hymenoptera : Eulophidae) เป็นแมลงเบียนของ *P. minor*

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 43 06013 003

คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม รายได้ส่วนหนึ่งของประเทศจึงมาจากผลผลิตและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ดังเช่นไม้ผล ซึ่งในแต่ละปีนำเงินตราเข้าสู่ประเทศ คิดเป็นมูลค่านับหมื่น

ล้านบาท ในปี พ.ศ.2544 มูลค่าการส่งออกไม้ผลและผลิตภัณฑ์โดยรวมประมาณ 22,405.22 ล้านบาท โดยที่มะม่วงมีมูลค่าการส่งออกประมาณ 217.49 ล้านบาท กล้วยสด 95.72 ล้านบาท ส้มโอ 101.53 ล้านบาท ส้มเขียวหวานและส้มเปลือกล่อน 8.32 ล้านบาท มะนาวฝรั่ง 2.80 ล้านบาท อโวคาโด ฝรั่ง และมังคุด รวมกันประมาณ 14.72 ล้านบาท (ศูนย์สารสนเทศการเกษตร, 2545) สำหรับมังคุดเป็นผลไม้ที่มีศักยภาพในการส่งออก รัฐบาลได้พยายามส่งเสริมให้มีการเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงคุณภาพให้ได้มาตรฐาน เพื่อเพิ่มปริมาณการส่งออกและขยายตลาดต่างประเทศ แต่อุปสรรคที่สำคัญประการหนึ่ง คือ แมลงศัตรูพืช

เพลี้ยแป้ง (mealybug) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของมังคุด ทำลายพืชโดยดูดน้ำเลี้ยงจากส่วนต่าง ๆ ของพืช ทำให้บริเวณที่ถูกทำลายมีลักษณะผิดปกติ เช่นใบเป็นจุดสีเหลืองและบางครั้งมีลักษณะย่น ผลบิดเบี้ยวและร่วง ถ้าพืชถูกทำลายรุนแรงจะทำให้ต้นเหี่ยวชะงักการเจริญเติบโตและบางครั้งทำให้ต้นตายได้ นอกจากนี้เพลี้ยแป้งยังขับถ่ายของเหลว มีลักษณะเป็นน้ำเหนียว ๆ เรียกว่า มูลน้ำหวาน (honeydew) ซึ่งเป็นอาหารของราดำ ทำให้ราดำเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็วปกคลุมใบและผล ใบจึงไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้อย่างเต็มที่ สำหรับผลจะสกปรกเนื่องจากมูลน้ำหวานและราดำ ในกรณีผลสกปรกนี้มีผลกระทบโดยตรงต่อไม้ผลนานาชนิด เพราะจะไม่เป็นที่ต้องการของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ

เพลี้ยแป้งสามารถขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว มีชีพจักรค่อนข้างสั้น ตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัว ออกลูกได้นับร้อยตัว เช่น เพลี้ยแป้ง *Ferrisia virgata* (Cockerell) เมื่อเลี้ยงด้วยมันสำปะหลัง ตัวเต็มวัยเพศเมียให้ลูกเป็นตัวอ่อน เฉลี่ย 146.95 ตัว รวมระยะเวลาตลอดชีพจักร เฉลี่ย 49.35 วัน (อรุณี,2535) นอกจากนี้สามารถหลบซ่อนตัวอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ของผล เช่น บริเวณเปลือก ขั้วผล ขน หนาม และใต้กลีบเลี้ยงของผล โดยยังคงมีชีวิตอยู่ได้แม้อยู่ในระหว่างการขนส่งไกล ๆ จึงเป็นอุปสรรคในการส่งออกไม้ผลไปจำหน่ายยังต่างประเทศ เพลี้ยแป้งหลายชนิดจัดเป็นแมลงที่มีความสำคัญทางด้านกักกันพืช เมื่อไรก็ตามที่เพลี้ยแป้งเหล่านี้บังเอิญเล็ดลอดไปสู่พื้นที่เพาะปลูกแหล่งใหม่ที่ปราศจากศัตรูธรรมชาติ เพลี้ยแป้งเหล่านั้นก็จะแพร่ขยายพันธุ์เกิดการระบาดและทำความเสียหายอย่างรุนแรงให้กับพืชผลต่าง ๆ ในแหล่งใหม่ ตัวอย่างเช่น *Rastrococcus invadens* Williams เป็นเพลี้ยแป้งที่มีแหล่งกำเนิดในเขตเอเชียใต้ พบระบาดที่ประเทศกานา และโตโกในปี ค.ศ.1981 – 1982 ต่อมาเพลี้ยแป้งชนิดนี้แพร่กระจายอย่างรวดเร็วไปสู่ทุกประเทศแถบแอฟริกาตะวันตก ทำความเสียหายอย่างรุนแรงกับมะม่วง ส้ม กล้วย และฝรั่ง (Williams, 1989) ด้วยเหตุนี้ในหลายประเทศจึงได้กำหนดมาตรฐานของสินค้าเกษตรที่จะนำเข้า โดยอ้างมาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (sanitary and phytosanitary measures) ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับสารพิษตกค้างในผลผลิต ข้อมูลศัตรูพืช (pest list) และการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (pest risk analysis) ซึ่งประเทศที่จะส่งออกสินค้าเกษตรทุกชนิด จะต้องส่งข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันให้แก่ประเทศที่จะนำเข้า

ในประเทศไทยได้มีการศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งศัตรูกล้วย ฝรั่ง และน้อยหน่า พบ *Ferrisia virgata* (Cockerell) ทำลายฝรั่งและน้อยหน่า *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley

ทำลายฝรั่ง กล้วย และน้อยหน่า *Planococcus minor* Maskell ทำลายกล้วยและน้อยหน่า และ *Planococcus lilacinus* (Cockerell) ทำลายน้อยหน่า (บุปผา,2536 ; 2537 ; 2538) สำหรับมังคุดเริ่มมีบทบาทเป็นไม้ผลส่งออก ดังนั้นการศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งศัตรูไม้ผลดังกล่าวจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อทราบชนิดและชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน พืชอาศัย เขตแพร่กระจาย และศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งแต่ละชนิดที่เป็นศัตรูมังคุด สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาแนวทางการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง และใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดทำข้อมูลศัตรูมังคุดที่ถูกต้องต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่รวบรวมได้จากแปลงปลูกมังคุด
2. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างเพลี้ยแป้ง ได้แก่ alcohol ขวดดองตัวอย่างแมลง พู่กันและกล่องพลาสติกขนาดต่าง ๆ
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำสไลด์ถาวร ได้แก่ สารเคมีต่าง ๆ เช่น potassium hydroxide, alcohol, hydrochloric acid, glacial acetic acid, xylene, carbolic acid, acid fuchsin, N-butyl alcohol, clove oil และ canada balsam บีคเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร เตาไฟฟ้า (hot plate) ตู้อบแผ่นสไลด์แก้ว แผ่นสไลด์แก้วและแผ่นแก้วปิดสไลด์
4. กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope และ compound microscope ที่ติด camera lucida เป็นอุปกรณ์เสริมช่วยในการวาดภาพเพลี้ยแป้ง อุปกรณ์กล้องถ่ายภาพ และฟิล์ม
5. อุปกรณ์วาดภาพ ได้แก่ ปากกา Rotring และกระดาษไขเขียนแบบ
6. เอกสารประกอบการจำแนกชนิดเพลี้ยแป้ง

วิธีการ

1. สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยแป้งจากแหล่งปลูกมังคุดทุกภาคของประเทศ ใช้พู่กันเขี่ยตัวอย่างเพลี้ยแป้งส่วนหนึ่งใส่ขวดดองตัวอย่างแมลงที่บรรจุ alcohol 70% อยู่ภายในขวด กรณีที่เพลี้ยแป้งกำลังดูดน้ำเลี้ยงบนพืช ปากจะฝังอยู่ที่เนื้อเยื่อพืช ควรตัดส่วนของพืชที่มีเพลี้ยแป้งเกาะอยู่ แช่ใน alcohol 70% เช่นเดียวกัน บันทึกสถานที่ วัน เดือน ปีที่เก็บตัวอย่าง ชนิดของพืชและส่วนของพืชที่ถูกทำลาย รวมทั้งชื่อผู้เก็บตัวอย่าง บนกระดาษไขเขียนแบบใส่ลงในขวดดองตัวอย่างแมลงแต่ละขวด เก็บตัวอย่างเพลี้ยแป้งอีกส่วนหนึ่งรวมทั้งพืชอาหารใส่ในกล่องพลาสติกใสที่ฝากล่องบุด้วยลวดตาข่ายตาถี่ พร้อมกับบันทึกรายละเอียดปิดไว้ที่กล่องพลาสติกเช่นเดียวกับที่ใส่ลงในขวดดองตัวอย่างเพลี้ยแป้ง ถ่ายภาพลักษณะอาการของพืชที่ถูกทำลายในสภาพธรรมชาติ จากนั้นนำตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่รวบรวมได้กลับไปยังห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กองกีฏและสัตววิทยา เพื่อจำแนกชนิด และศึกษาแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งแต่ละชนิด
2. ตรวจลักษณะภายนอกของเพลี้ยแป้ง และแมลงศัตรูธรรมชาติภายใต้กล้องจุลทรรศน์

ชนิด stereo microscope แล้วบันทึกรายละเอียดต่าง ๆ เช่น รูปร่างลักษณะ ขนาด และสี เป็นต้น

3. นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งเพศเมียจากขวดดองตัวอย่างแมลง (ข้อ 1) มาทำสไลด์ถาวร โดยดัดแปลงวิธีการของ Williams and Watson (1988) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ใช้เข็มเจาะที่ตรงกลางส่วนอกด้านบนของเพลี้ยแป้ง แล้วนำไปใส่ในหลอดทดลองที่บรรจุด้วยสารละลาย potassium hydroxide 10% จากนั้นนำเพลี้ยแป้งที่อยู่ในหลอดทดลองดังกล่าวไปต้มด้วยวิธี waterbath เพื่อทำให้แมลงมีลักษณะใสโดยนำไปใส่ในบีคเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร ที่บรรจุน้ำและตั้งอยู่บนเตาไฟฟ้า ต้มประมาณ 15 นาที นับตั้งแต่น้ำในบีคเกอร์เดือด ระวังไม่ให้สารละลาย potassium hydroxide ที่อยู่ในหลอดทดลองเดือด เพราะจะทำให้ตัวอย่างเสียหาย

3.2 นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่ต้มแล้วมาล้างในน้ำกลั่น กดเบา ๆ บนลำตัวด้วยเข็มดัดปลายให้โค้ง เพื่อทำให้ไข่หรือตัวอ่อนและของเหลวที่อยู่ในลำตัวหลุดออกมาทางรอยที่เจาะไว้ แต่ถ้ายังมีก้อนไขมันตกค้างอยู่ในลำตัว ต้องกำจัดออกไปโดยนำไปแช่ใน alcohol 95% นานประมาณ 2 – 3 นาที แล้วย้ายไปแช่ใน carbol xylene ประมาณ 10 นาที จนกระทั่งตัวอย่างเพลี้ยแป้งใสดีแล้วจึงนำไปแช่ใน alcohol 95% อีกครั้ง เพื่อล้าง carbol xylene จากนั้นย้ายตัวอย่างเพลี้ยแป้งไปแช่ใน acid alcohol (สารละลายของ glaclal acetic acid กับ alcohol 50% อัตราส่วน 1 : 4) ประมาณ 2 – 3 นาที

3.3 แช่ตัวอย่างเพลี้ยแป้งในน้ำย้อมสี (สารละลายของ acid fuchsin 0.5 กรัม hydrochloric acid 10% 25 มิลลิลิตร และน้ำกลั่น 300 มิลลิลิตร) นาน 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นย้ายไปแช่ใน alcohol 95% ประมาณ 2 – 3 นาที เพื่อให้สีที่เป็นส่วนเกินหลุดออกไป

3.4 ย้ายตัวอย่างเพลี้ยแป้งไปแช่ในสารละลายของ N-butyl alcohol กับ alcohol 95% อัตราส่วน 1:1 นาน 10 นาที จากนั้นย้ายไปแช่ใน N-butyl alcohol อีก 10 นาที

3.5 แช่ตัวอย่างเพลี้ยแป้งจากข้อ 3.4 ใน clove oil ประมาณ 20 นาที

3.6 นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งขึ้นจาก clove oil วางลงบนแผ่นสไลด์แก้วใช้กระดาษกรองซับ clove oil ส่วนเกินออกไป หยด canada balsam 1 หยดบนตัวอย่างเพลี้ยแป้ง ปิด cover slip แล้วนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 40^{o}C ประมาณ 14 วัน จากนั้นจึงนำมาตรวจจำแนกชนิดต่อไป

ตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่ผ่านขั้นตอนที่ 3 จะมีลักษณะใส เมื่อดูจากด้านบน (dorsum) จะเห็นลักษณะต่าง ๆ ทางด้านล่าง (venter) ของผนังลำตัวด้วย เนื่องจากการจำแนกชนิดต้องศึกษารายละเอียดของอวัยวะต่าง ๆ ที่อยู่ทั้งด้านบนและด้านล่าง ดังนั้นจึงทำสไลด์ถาวรให้มองเห็นได้ชัดเจนทั้งด้านบนและด้านล่างของเพลี้ยแป้ง

4. ตรวจจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้ง โดยนำตัวอย่างเพลี้ยแป้งบนแผ่นสไลด์แก้วมาตรวจ

จำแนกชนิด ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ compound microscope ที่มีกำลังขยายสูง 600 เท่า ตรวจดูลักษณะสำคัญที่ใช้จำแนกชนิดได้แก่ หนวด (antennae) ขน (setae) รู (pores) ท่อ (tubular ducts) ช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางของลำตัว (ostioles) วงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย (anal ring) และกลุ่มอวัยวะที่ผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว (cerarii)

5. วาดรูปแสดงลักษณะทางอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งแต่ละชนิด โดยใช้ camera lucida ติดกับกล้องจุลทรรศน์ compound microscope โดยวาดรูปเพลี้ยแป้งทางด้านบนครึ่งหนึ่ง และด้านล่างครึ่งหนึ่งให้อยู่ในรูปเดียวกันบนกระดาษไขเขียนแบบ จัดทำแนวทางวินิจฉัย (key) สกุล และชนิดของเพลี้ยแป้งศัตรูมังคุด ที่รวบรวมได้

6. บันทึกชื่อชนิดของเพลี้ยแป้งที่สำรวจพบ พืชอาศัย เขตการแพร่กระจาย และแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งแต่ละชนิด

เวลาและสถานที่

เวลา : เดือนตุลาคม 2542 - กันยายน 2546

สถานที่ : 1) แหล่งปลูกมังคุด ทุกภาคของประเทศ

2) ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กองกีฏและสัตววิทยา

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยแป้งบนมังคุด จากแหล่งปลูกไม้ผลดังกล่าว พบเพลี้ยแป้งมีรูปร่างกลมรี ลำตัวปกคลุมด้วยไขแป้ง (mealy wax) ด้านข้างลำตัวของเพลี้ยแป้งส่วนใหญ่มีไขแป้งที่มีลักษณะยาวเป็นเส้น (filament of wax) มีความยาวแตกต่างกันแล้วแต่ชนิด จากการศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งที่ทำลายมังคุด พบเพลี้ยแป้งซึ่งอยู่ในวงศ์ Pseudococcidae จำนวน 3 ชนิด คือ *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley, *Planococcus minor* (Maskell) และ *Pseudococcus cryptus* Hempel

ในการตรวจจำแนกชนิดเพลี้ยแป้งใช้เฉพาะเพศเมีย เนื่องจากในสภาพธรรมชาติส่วนใหญ่พบแต่เพศเมีย สำหรับเพศผู้พบจำนวนน้อยมาก บางชนิดไม่พบเลย อีกทั้งการเก็บตัวอย่างเพศผู้ทำได้ยากเพราะมีลักษณะบอบบาง นักอนุกรมวิธานส่วนใหญ่จึงใช้เพศเมียในการตรวจจำแนกชนิด

ลักษณะทางอนุกรมวิธานของแมลงในวงศ์ Pseudococcidae (ภาพที่ 1) มีดังนี้

ลำตัว (Body) บางชนิดรูปร่างเรียวยาว รูปไข่หรือกลม จะพบช่องเปิดของอวัยวะสืบพันธุ์ (vulva) อยู่ประมาณปล้องท้องปล้องที่ 7 และ 8 ของผนังลำตัวด้านล่าง ส่วนปาก (beak) จะอยู่ระหว่างปล้องฐานขา (coxae) ของขาคู่ที่ 1

หนวด (Antennae) ส่วนใหญ่หนวดจะมี 6 – 9 ปล้อง แต่บางชนิดมี 4 – 5 ปล้องหรือมีเพียง 2 ปล้อง โดยทั่วไปปล้องสุดท้ายมักมีขนาดใหญ่และยาวกว่าปล้องรองสุดท้าย

ขา (Legs) ปลายเท้า (tarsus) มี 1 ปล้อง และส่วนใหญ่มีเล็บ (claw) 1 อัน ใกล้ฐานของเล็บจะมีคล้ายเส้นขน (seta – like) จำนวน 2 เส้น เรียกว่า digitules และเพลี้ยแป้งบางชนิดที่ผิวหน้าของเล็บจะมีปุ่มขนาดเล็กมีลักษณะคล้ายฟัน เรียกว่า denticle

Circulus แผ่นแข็งที่มีลักษณะเป็นวง อยู่ที่ปล้องท้องด้านล่าง มักจะอยู่ระหว่างปล้องท้องปล้องที่ 3 และ 4 นักกีฏวิทยาบางท่านเชื่อว่าเป็นอวัยวะที่มีลักษณะคล้ายกาวเหนียวช่วยในการยึดติด (adhesive organ) แต่หน้าที่ที่แท้จริงยังไม่มีผู้ใดทราบ

Ostioles ช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางพบอยู่ทางด้านบนของลำตัว ทำหน้าที่ในการป้องกันตัว โดยปล่อยสารออกมาใส่ศัตรู เพลี้ยแป้งทั่วไปมีจำนวน 2 คู่ คู่ที่ 1 อยู่ทางส่วนหน้า (anterior) ของลำตัว พบที่อกปล้องแรก (prothorax) อีกคู่หนึ่งอยู่ทางส่วนหลัง (posterior) พบที่ปล้องท้องปล้องที่ 6 หรือ 7 บางชนิดไม่มี หรือมีแต่คู่ที่อยู่ทางส่วนหลังของลำตัวเท่านั้น ostioles ประกอบด้วยรูเปิดรูปสามเหลี่ยม (trilocular pores) และขนขนาดเล็กจำนวน 2 – 3 เส้น

Anal ring วงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย มักจะอยู่บริเวณปลายส่วนท้าย โดยทั่วไปจะประกอบด้วยรูเล็ก ๆ เรียงกัน 2 แถว และขนจำนวน 6 เส้น

Anal lobes ติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย มีขนค่อนข้างยาวอยู่ปลายสุดของติ่ง (apical setae) ซึ่งมีความสำคัญในการจำแนกสกุลและชนิดของเพลี้ยแป้ง บางชนิดจะมีแถบแคบ ๆ ที่เรียกว่า anal lobe bar บนติ่งดังกล่าว และจะพบขนบนแถบแคบ ๆ (bar setae) อยู่ประมาณกึ่งกลางของความยาวของแถบแคบ ๆ นั้น

Cerarii กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว เป็นลักษณะเฉพาะที่พบในเพลี้ยแป้งเท่านั้น ตามปกติจะมี 18 คู่ แต่บางชนิดมีเพียง 1 คู่บนติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย หรืออาจไม่มีเลย แต่ละอันประกอบด้วยรูเปิดรูปสามเหลี่ยม และขนขนาดค่อนข้างใหญ่ เรียกว่า cerarian setae มีลักษณะต่าง ๆ เช่น ปลายแหลมคล้ายรูปกรวย (conical setae) หรือรูปหอก (lanceolate setae) หรือมีลักษณะปลายตัด (truncate setae) อย่างน้อย 2 เส้น แต่บางครั้งจะมีขนเส้นเล็ก ๆ บาง ๆ เรียกว่า auxiliary setae รวมกลุ่มอยู่ด้วย ที่บริเวณส่วนหัวมี 3 คู่ เรียกว่า frontal cerarii, preocular cerarii และ ocular cerarii สำหรับอีก 2 คู่สุดท้าย เรียกว่า penultimate cerarii และ anal lobe cerarii ตามลำดับ

รู (Pores) เพลี้ยแป้งมีรูเปิดต่าง ๆ ที่สำคัญ 5 ชนิด คือ multilocular disc pores เป็นรูเปิดรูปวงกลม บริเวณใกล้เส้นรอบวงแบ่งเป็นช่องเล็ก ๆ 10 ช่อง (loculi) ทำหน้าที่สร้างไขแป้งในการสร้างถุงหุ้มไข่ (ovisac) บางชนิดจะไม่มี หรือมีเป็นจำนวนมากทั้งด้านบนและด้านล่างของลำตัว ตามปกติจะพบรูเปิดรูปวงกลมบริเวณรอบช่องเปิดของอวัยวะสืบพันธุ์ เพลี้ยแป้งที่มีรูเปิดรูปวงกลมจำนวนมากมักจะเป็นพวกที่ออกลูกเป็นไข่ (oviparous) และพวกที่มีรูเปิดรูปวงกลมจำนวนน้อยมักเป็นพวกที่ออกลูกเป็นตัวอ่อน (viviparous) หรือพวกที่ตัวอ่อนฟักอยู่ในตัวแม่ (ovoviviparous) trilocular pores บางครั้งเรียก swirled trilocular pores เป็นรูเปิดรูปสามเหลี่ยมภายในประกอบด้วยช่องเล็ก ๆ 3 ช่อง มักพบกระจายอยู่ทั่วไปทั้งด้านบนและด้านล่างของลำตัว ทำหน้าที่ผลิตไขแป้งเพื่อปกคลุมลำตัวแมลง บางชนิดไม่พบรูเปิดรูปสามเหลี่ยม และบางชนิดรูเปิดรูปสามเหลี่ยมที่อยู่ล้อมรอบเส้นขนที่ประกอบเป็นกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว (cerarian setae) จะมีขนาดใหญ่กว่าพวกที่พบบริเวณอื่น ๆ หรือพวกที่อยู่ทางด้านบน มีขนาดใหญ่กว่าพวกที่

อยู่ทางด้านล่างของลำตัว quinquelocular pores เป็นรูเปิดรูปห้าเหลี่ยมภายในประกอบด้วยช่องเล็ก ๆ 5 ช่อง จะพบรูเปิดชนิดนี้ในเพลี้ยแป้งบางสกุลเท่านั้น ส่วนใหญ่จะพบอยู่ที่ผนังลำตัวด้านล่าง ทำหน้าที่เช่นเดียวกับรูเปิดรูปสามเหลี่ยม discoidal pores เป็นรูกลมเล็ก ๆ และ translucent pores เป็นรูที่มีลักษณะโปร่งใส ซึ่งไม่ทราบหน้าที่ที่แน่นอน

ท่อ (Tubular ducts) เป็นท่อที่ตัวท่ออยู่ภายในลำตัวและปากท่ออยู่บนผิวของผนังลำตัว ในเพลี้ยแป้งปลายท่อด้านในมักจะแบนไม่โค้งเป็นรูปถ้วย ตามปกติทำหน้าที่ผลิตเส้นแป้ง (filament of wax) ซึ่งจะไปรวมในการสร้างถุงหุ้มไข่ แต่บางครั้งจะพบท่อในพวกที่ออกลูกเป็นตัวอ่อนด้วย ลักษณะของท่ออาจมีรูปร่างต่าง ๆ แต่ที่เห็นได้ชัดมี 2 แบบคือ ท่อชนิดที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็ง (oral collar tubular ducts) และท่อชนิดที่บริเวณรอบปากท่อเป็นขอบแข็ง (oral rim tubular ducts)

ขน (Setae) นอกจากขนที่ประกอบเป็นกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว ที่ผนังลำตัวของเพลี้ยแป้งทั้งด้านบนและด้านล่างจะประกอบด้วยขน (body setae) รูปร่างต่างๆ เช่นขนที่ผนังลำตัวด้านบนอาจเป็นขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวย หรือรูปหอก หรือเป็นเส้นบาง ๆ คล้ายแส้ (flagellate setae) โดยปกติแล้วมีลักษณะเส้นบาง ๆ คล้ายแส้ มักพบบริเวณกลาง ๆ ของผนังลำตัวด้านล่าง ขนที่ผนังลำตัวด้านบนมักมีลักษณะเฉพาะของสกุล ปลายส่วนท้องด้านล่างมีขนที่สำคัญอีก 2 คู่ อยู่ที่ปล้องท้องปล้องสุดท้ายโดยอยู่เรียงกัน ขนคู่แรกอยู่ด้านหน้ามีขนาดเล็กกว่าและอยู่ห่างจากวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่ายมากกว่าคู่ที่ 2 เรียกว่า obanal setae สำหรับขนคู่ที่ 2 เรียกว่า cisanal setae (Williams and Watson, 1988)

แนวทางวินิจฉัย สกุล และชนิดของเพลี้ยแป้งศัตรูมังคุด

1. - กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว (cerarii) มีจำนวน 18 คู่ บนติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย (anal lobes) มีแถบแคบๆ (anal lobe bar) 1 แถบ…….**สกุล *Planococcus***
   ลำตัวมีขนลักษณะเรียวบาง ขนที่ลำตัวด้านบน (dorsal setae) สั้นกว่าขนที่ลำตัวด้านล่าง (ventral setae) ขนที่อยู่ปลายส่วนท้องและอยู่ใกล้กับวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย (cisanal setae) สั้นกว่าขนที่อยู่บนวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย (anal ring setae)……..…….***Planococcus minor* (Maskell)**
   - กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 17 คู่ บนติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้ายไม่มีแถบแคบ……..……**2**
2. ด้านบนของลำตัวมีท่อชนิดที่บริเวณรอบปากท่อเป็นขอบแข็ง (oral rim tubular)…….
   ……..…….**สกุล *Pseudococcus***
   มีรูโปร่งใส (translucent pores) บนปล้องฐานขา (coxa) ต้นขา (femur) และหน้าแข้ง (tibia) ของขาคู่หลัง……..…….***Pseudococcus cryptus* Hempel**
   - ด้านบนของลำตัวไม่มีท่อชนิดที่บริเวณรอบปากท่อเป็นขอบแข็ง……..**สกุล *Dysmicoccus***
   รูกลมเล็กๆ (discoidal pores) ขนาดต่างๆ กัน กระจายอยู่บนผนังลำตัวทั้งด้านบนและด้านล่าง

แต่ละรูมีขอบหนาและผิวหน้ามีลักษณะเป็นเม็ดเล็กๆ (granular)……...……...

……...……*Dysmicoccus neobreuipes* **Beardsley**

รายละเอียดและลักษณะที่สำคัญของเพลี้ยแป้งแต่ละชนิด

Genus *Dysmicoccus* Ferris, 1950

Dysmicoccus **Ferris, 1950 : 53**

รูปร่างลักษณะ

ตัวเต็มวัยเพศเมียรูปร่างคล้ายรูปไข่ ค่อนข้างกลม จำนวนปล้องหนวดมี 8 ปล้อง ช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางของลำตัว มีจำนวน 2 คู่ อยู่ทางส่วนหน้าของลำตัว 1 คู่ และส่วนหลังอีก 1 คู่ ขายาวเรียว เล็บไม่มีปุ่มขนาดเล็กที่มีลักษณะคล้ายฟัน กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 6 – 17 คู่ ไม่มีคู่ที่ 2 ที่อยู่บนส่วนหัว (preocular cerarii) แต่ละอันประกอบด้วยขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวยขนาดใหญ่จำนวน 5 – 6 เส้น และมีขนเส้นเล็ก ๆ บาง ๆ จำนวน 2 – 3 เส้น แต่บางครั้งไม่พบขนเส้นเล็ก ๆ บาง ๆ ที่คู่ที่อยู่บนปล้องท้องก่อนปล้องรองสุดท้าย (antepenultimate cerarii) ตามปกติจะมีแผ่นแข็งที่มีลักษณะเป็นวง แต่บางชนิดไม่มีแผ่นแข็งดังกล่าว ไม่มีท่อชนิดที่บริเวณรอบปากท่อเป็นขอบแข็ง (oral rim tubular ducts) ขนที่อยู่ด้านบนของลำตัวมีลักษณะเป็นเส้นบาง ๆ คล้ายแส้ แต่อาจมีขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวยปะปนอยู่ด้วย ด้านล่างของติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้ายแต่ละอันอาจมีหรือไม่มีลักษณะเป็นแผ่นแข็ง (sclerotized area) ปรากฏอยู่ ไม่มีแถบแคบ ๆ บนติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย (Williams และ Watson,1988)

จากการศึกษาพบเพลี้ยแป้งสกุลนี้ 1 ชนิด คือ *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley

Dysmicoccus neobrevipes Beardsley, 1959

Dysmicoccus neobrevipes **Beardsley, 1959 : 31 ; 1965 : 61 ; 1966 : 410 ;**

1975 : 657

ชื่อสามัญ เพลี้ยแป้งสับปะรดสีเทา grey pineapple mealybug

รูปร่างลักษณะ

ลักษณะในธรรมชาติ ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างค่อนข้างกลม ผนังลำตัวปกคลุมด้วยไขแป้งสีขาว ด้านข้างรอบลำตัวมีเส้นแป้งสั้น ๆ เส้นแป้งด้านท้ายของลำตัวยาวกว่าด้านข้างเล็กน้อย

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว (ภาพที่ 2) ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างค่อนข้างกลม ลำตัวยาวประมาณ 3.3 – 3.5 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 2.7 – 3.0 มิลลิเมตร จำนวนปล้องหนวดมี 8 ปล้อง ขายาว เรียว เล็บไม่มีปุ่มขนาดเล็กที่มีลักษณะคล้ายฟัน กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 17 คู่ แต่ละอันประกอบด้วยรูเปิดรูปสามเหลี่ยมและขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวย คู่ที่อยู่บริเวณส่วนหัว มีขนดังกล่าวจำนวน 3 – 6 เส้น ที่ส่วนอกมีจำนวน 2 – 3 เส้น ที่ปล้องท้องปล้องที่

4 – 7 มีมากถึง 6 เส้น แต่คู่รองสุดท้าย และคู่สุดท้ายแต่ละคู่จะมีขนชนิดนี้เพียง 2 เส้นเท่านั้น ช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางของลำตัว มีจำนวน 2 คู่ อยู่ทางส่วนหน้าของลำตัว 1 คู่ และส่วนหลังอีก 1 คู่ แผ่นแข็งที่มีลักษณะเป็นวง เจริญดี

ผนังลำตัวด้านบน มีขนสั้น ๆ ปลายแหลม รวมทั้งขนที่อยู่บนปล้องท้องปล้องสุดท้าย มีรูเปิดรูปสามเหลี่ยม เป็นจำนวนมากกระจายอยู่ทั่วไป รูกลมเล็ก ๆ มีขนาดต่าง ๆ กันกระจายอยู่บนผนังลำตัว แต่ละรูมีขอบหนาและผิวหน้ามีลักษณะเป็นเม็ดเล็ก ๆ (granular) พวกที่มีขนาดใหญ่ที่สุดมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่ารูเปิดรูปสามเหลี่ยม เห็นได้ชัดบนแนวกลาง (median area) ของส่วนท้อง โดยเฉพาะบริเวณแนวกลางของปล้องท้องปล้องท้าย ๆ ส่วนที่เหลือจะมีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับรูเปิดรูปสามเหลี่ยมหรือขนาดเล็กกว่า วงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย ประกอบด้วยขนจำนวน 6 เส้น

ผนังลำตัวด้านล่าง มีขนสั้น ๆ ยกเว้นที่ส่วนหัวและปล้องท้องปล้องท้าย ๆ ซึ่งจะมีขนาดยาวกว่า รูเปิดรูปวงกลมจะอยู่เรียงเป็นแถว 1 แถวที่ขอบด้านหลังของปล้องท้องปล้องที่ 7 และพบจำนวนน้อยที่บริเวณขอบด้านหน้าของปล้องท้องปล้องที่ 7 และจากด้านหลังของปล้องนี้ไปจนถึงช่องเปิดของอวัยวะสืบพันธุ์ โดยทั้งหมดนี้จะอยู่บริเวณกึ่งกลางหรือเกือบกึ่งกลางของปล้อง รูเปิดรูปสามเหลี่ยมและรูกลมเล็ก ๆ กระจายอยู่ทั่วไป และจะมีรูกลมเล็ก ๆ จำนวน 2 – 3 รูอยู่บริเวณด้านหลังของขอบรอบตา ท่อชนิดที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็ง (oral collar tubular ducts) มี 2 ขนาด พวกที่มีขนาดเล็ก จะมีความยาวของท่อเท่ากับรูเปิดรูปวงกลม และปากท่อกว้างเท่ากับรูเปิดรูปสามเหลี่ยม โดยเรียงกันเป็นแถวจำนวน 1 แถวหรือ 2 แถวตามขวาง โดยผ่านกลางปล้องท้องปล้องที่ 5 – 7 นอกจากนี้ยังพบที่ปล้องท้องปล้องแรก ๆ แต่ไม่มากนักและพบบนบริเวณกลางส่วนอก บางครั้งพบระหว่างฐานของหนวดอีกด้วย สำหรับพวกที่มีขนาดกว้างจะมีความยาวของท่อสั้นกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของรูเปิดรูปวงกลมมักจะพบเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ที่ขอบด้านข้างของปล้องท้องปล้องที่ 4 – 7 ไม่มีแถบแคบ ๆ บนติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย ขนที่ปลายส่วนท้องซึ่งอยู่ใกล้วงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย (cisanal setae) มีขนาดสั้นกว่าขนที่อยู่บนวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย

ความสำคัญและพืชอาศัย

พบดูดน้ำเลี้ยงบนผลมังคุดที่ขั้วผลบริเวณกลีบเลี้ยงและก้านผล นอกจากนี้ยังพบบนผลของไม้ผลอีกหลายชนิด ได้แก่ มะม่วง น้อยหน่า กล้วยน้ำว้า กล้วยหอม กล้วยเล็บมือนาง ทับทิม มะขาม และพบทำลายใบและกิ่งของลั่นทม จามจุรี พะยอม อากาเว่ กร่าง สัก แคแดง ปีบ ยังพบบนดอกทานตะวันอีกด้วย

เขตการแพร่กระจาย

ภาคกลาง จังหวัดกรุงเทพมหานคร นนทบุรี นครปฐม สมุทรสาคร ลพบุรี สระบุรี

ภาคเหนือ จังหวัดนครสวรรค์

ภาคตะวันออก จังหวัดจันทบุรี ระยอง ชลบุรี ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดนครราชสีมา

ภาคตะวันตก จังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี เพชรบุรี

ภาคใต้ จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี

Genus *Planococcus* Ferris, 1950

Planococcus **Ferris, 1950 : 164**

Allococcus **Ezzat and McConnell, 1956 : 13**

รูปร่างลักษณะ

ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างกลม หรือกลมรีคล้ายรูปไข่ จำนวนปล้องหนวดมี 8 ปล้อง ขาเจริญดี เล็บไม่มีปุ่มขนาดเล็กที่มีลักษณะคล้ายฟัน ปล้องฐานขาของขาคู่หลังประกอบด้วยรูที่มีลักษณะโปร่งใส ช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางของลำตัว มีจำนวน 2 คู่ อยู่ทางส่วนหน้าของลำตัว 1 คู่ และส่วนหลังอีก 1 คู่ กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 18 คู่ คู่ที่อยู่บนปล้องท้องทุกคู่ประกอบด้วยขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวยขนาดใหญ่จำนวน 2 เส้น และไม่มีขนเส้นเล็ก ๆ บาง ๆ ตามปกติแล้วจะมีแผ่นแข็งที่มีลักษณะเป็นวง บางชนิดพบท่อชนิดที่บริเวณรอบปากท่อเป็นขอบแข็ง บนผนังลำตัวด้านบนมักจะมีขนลักษณะเรียวบาง แต่บางครั้งจะมีขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวยปะปนอยู่ด้วย รูเปิดรูปวงกลมพบทั่วไปโดยเฉพาะที่ส่วนท้องด้านล่างของลำตัว มีแถบแคบ ๆ บนติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย (Williams and Watson, 1988)

จากการศึกษาพบเพลี้ยแป้งสกุล *Planococcus* 1 ชนิดคือ *Planococcus minor* (Maskell)

Planococcus minor (Maskell), 1989

Planococcus pacificus **Cox, 1981 : 48 ; Cox and Freeston, 1985 : 721**

Planococcus minor **(Maskell) ; Cox, 1989 : 52**

ชื่อสามัญ เพลี้ยแป้งเสาวรส passionvine mealybug

รูปร่างลักษณะ

ลักษณะในธรรมชาติ ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างกลมรีคล้ายรูปไข่ ผนังลำตัวปกคลุมด้วยไขแป้งสีขาว และด้านข้างลำตัวมีเส้นแป้งสั้น ๆ ปรากฏอยู่โดยรอบ

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว (ภาพที่ 3) ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างกลมรีคล้ายรูปไข่ ลำตัวยาวประมาณ 3.0 – 3.3 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 2.0 – 2.5 มิลลิเมตร จำนวนปล้องหนวดมี 8 ปล้อง ขายาวเรียว เล็บไม่มีปุ่มขนาดเล็กที่มีลักษณะคล้ายฟัน กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัวมีจำนวน 18 คู่ แต่ละอันประกอบด้วยรูเปิดรูปสามเหลี่ยมและขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวย จำนวน 2 เส้น แต่ไม่มีขนเส้นเล็ก ๆ บาง ๆ ช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางของลำตัว มีจำนวน 2 คู่ อยู่ทางส่วนหน้าของลำตัว 1 คู่ และส่วนหลังอีก 1 คู่ แผ่นแข็งที่มีลักษณะเป็นวง เจริญดี

ผนังลำตัวด้านบน มีขนลักษณะเรียวบางค่อนข้างสั้น ฐานของขนค่อนข้างหนา รูเปิดรูปสามเหลี่ยมกระจายอยู่ทั่วไป รูกลมเล็ก ๆ มี 2 ขนาด คือขนาดเล็กและขนาดใหญ่ วงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่ายมีขนจำนวน 6 เส้น

ผนังลำตัวด้านล่าง มีขนลักษณะเรียวบางค่อนข้างยาว รูเปิดรูปสามเหลี่ยมกระจายอยู่ทั่วไป ผนังลำตัวบริเวณที่อยู่ถัดจากกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว คู่ที่ 4 ลงมาจะไม่พบท่อชนิดที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็ง รูเปิดรูปวงกลม พบที่ส่วนอกใกล้กับปล้องฐานขา ของขาคู่ที่ 1 และที่ส่วนท้องบริเวณส่วนท้าย ๆ ของปล้องท้องปล้องที่ 4 – 7 รูเปิดรูปวงกลมเรียงตัวเป็น 2 แถว มีแถบแคบ ๆ ปรากฏอยู่บนติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย และขนที่ปลายส่วนท้องซึ่งอยู่ใกล้กับวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย มีขนาดสั้นกว่าขนบนวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย

ความสำคัญและพืชอาศัย

พบดูดน้ำเลี้ยงบนผลมังคุดบริเวณขั้วผล มักหลบซ่อนอยู่บริเวณใต้กลีบเลี้ยงมังคุด และยังพบทำลายผลทุเรียน เงาะ ลางสาด น้อยหน่า กล้วยน้ำว้า อีกทั้งพบบนใบมะม่วงหิมพานต์ มันฝรั่ง และหงอนไก่

เขตการแพร่กระจาย

ภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่

ภาคตะวันออก จังหวัดจันทบุรี ระยอง ปราจีนบุรี

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดนครราชสีมา นครพนม

ภาคใต้ จังหวัดชุมพร

Genus *Pseudococcus* Westwood, 1840

***Pseudococcus* Westwood, 1840 : 118**

รูปร่างลักษณะ

ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างคล้ายรูปไข่ จำนวนปล้องหนวดมี 8 ปล้อง กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 12 – 17 คู่ แต่ละอันประกอบด้วยขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวย จำนวน 2 เส้น (แต่อาจมีมากกว่า 2 เส้น) ไม่มีกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว คู่ที่ 2 ที่บริเวณส่วนหัว (preocular cerarii) ทุกคู่มักจะประกอบด้วยขนเส้นเล็ก ๆ บาง ๆ โดยเฉพาะคู่สุดท้ายและคู่รองสุดท้าย (Williams and Watson,1988) ด้านบนของลำตัวจะมีท่อชนิดที่บริเวณรอบปากท่อเป็นขอบแข็ง แต่บางครั้งท่อนี้จะเห็นไม่ชัด

จากการศึกษาพบเพลี้ยแป้ง สกุล *Pseudococcus* 1 ชนิด คือ *Pseudococcus cryptus* Hempel

Pseudococcus cryptus Hempel, 1918

***Pseudococcus citriculus* Green ; Zimmerman, 1948 : 210**

***Pseudococcus cryptus* Hempel ; Williams and Granara de Willink, 1992 : 437 – 440**

ชื่อสามัญ เพลี้ยแป้งมังคุด cryptic mealybug

รูปร่างลักษณะ

ลักษณะในธรรมชาติ ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างคล้ายรูปไข่ค่อนข้างกว้าง ผนังลำตัวปกคลุมด้วยไขแป้งสีขาว ด้านข้างลำตัวมีเส้นแป้งจำนวนมากล้อมรอบ เส้นแป้งที่อยู่ทางด้านหน้าจะสั้นกว่าทางด้านหลังของลำตัว โดยความยาวของเส้นแป้งจะเพิ่มขึ้นตามลำดับ และเส้นแป้งที่อยู่ท้ายสุดจะยาวที่สุด

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว (ภาพที่ 4) ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ ค่อนข้างกว้าง ส่วนที่กว้างที่สุดคือส่วนอกปล้องที่ 3 ลำตัวยาวประมาณ 2.8 – 3.0 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 1.7 – 2.0 มิลลิเมตร จำนวนปล้องหนวดมี 8 ปล้อง ขาเจริญดี เล็บไม่มีปุ่มขนาดเล็กที่มีลักษณะคล้ายฟัน มีท่อโปร่งใสบนปล้องฐานขา ต้นขาและหน้าแข้งของขาคู่หลัง กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 17 คู่ บางคู่ที่ส่วนหัวจะประกอบด้วยขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวย จำนวน 3 หรือ 4 เส้น ขนเส้นเล็ก ๆ บาง ๆ มีขนาดยาวกว่าขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวย และรูเปิดรูปสามเหลี่ยมส่วนคู่ที่อยู่ทางส่วนหน้าจะมีขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวยจำนวน 2 เส้น สำหรับคู่สุดท้ายแต่ละอันจะมีขนปลายแหลมรูปกรวยขนาดใหญ่จำนวน 2 เส้น ล้อมรอบด้วยกลุ่มของรูเปิดรูปสามเหลี่ยมและขนเส้นเล็ก ๆ บาง ๆ ทั้งหมดนี้อยู่บนแผ่นแข็งรูปไข่ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย เล็กน้อย ช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางของลำตัวมีจำนวน 2 คู่อยู่ทางส่วนหน้าของลำตัว 1 คู่ และส่วนหลังอีก 1 คู่ แผ่นแข็งที่มีลักษณะเป็นวง ด้านกว้าง ๆ กว่าด้านยาว

ผนังลำตัวด้านบน มีขนเส้นบาง ๆ คล้ายแส้ มีขนาดต่าง ๆ แต่ส่วนใหญ่แล้วจะมีความยาวและขนาดเท่ากับขนบนผนังลำตัวด้านล่าง รูเปิดรูปสามเหลี่ยม และรูกลมเล็ก ๆ พบกระจายอยู่ทั่วไป ท่อชนิดที่บริเวณรอบปากท่อเป็นขอบแข็ง แต่ละท่อมีขนาดใหญ่กว่ารูเปิดรูปสามเหลี่ยม 2 เท่า สำหรับท่อชนิดที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็ง มีขนาดเท่ากับรูเปิดรูปสามเหลี่ยม วงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่ายจะประกอบด้วยขน จำนวน 6 เส้น

ผนังลำตัวด้านล่าง มีขนเส้นบาง ๆ คล้ายแส้ รูเปิดรูปวงกลมพบบนปล้องท้องปล้องท้าย ๆ ขึ้นมาถึงปล้องที่ 4 โดยเรียงตัวเป็นแถว 1 แถวอยู่ทางส่วนหลังของแต่ละปล้องท้อง และพบจำนวนน้อยที่ส่วนอกหรือไม่พบเลย รูเปิดรูปสามเหลี่ยมกระจายอยู่ทั่วไป ท่อชนิดที่บริเวณรอบปากท่อเป็นขอบแข็งจะมีที่ส่วนอก ที่ส่วนท้องบนปล้องที่อยู่ทางส่วนหน้าและบริเวณขอบของผนังลำตัว นอกจากนี้พบท่อชนิดที่ปากท่อมีลักษณะเป็นขอบแข็ง มีขนาดต่าง ๆ กัน 3 ขนาด ไม่มีแถบแคบ ๆ ปรากฏอยู่บนติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย ขนที่ปลายส่วนท้องซึ่งอยู่ใกล้กับวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย มีขนาดสั้นกว่าขนบนวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย

ความสำคัญและพืชอาศัย

พบดูดน้ำเลี้ยงบนผลมังคุด บริเวณขั้วผล และพบทำลายใบมะม่วงและมะพร้าว มักพบอยู่ทางด้านหลังใบ นอกจากนี้พบทำลายฝักมะขามด้วย Ben-Dov (1994) รายงานว่า *P. cryptus* ระบาดในประเทศอิสราเอล ตั้งแต่ปี ค.ศ.1956 ทำลายฝรั่ง อโวกาโด และไม้ดอกต่าง ๆ

เขตการแพร่กระจาย

ภาคกลาง จังหวัดกรุงเทพมหานคร สระบุรี

ภาคตะวันออก จังหวัดฉะเชิงเทรา จันทบุรี ระยอง

ภาคตะวันตก จังหวัดกาญจนบุรี

ภาคใต้ จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี

การจำแนกสกุลและชนิดของเพลี้ยแป้งที่เป็นศัตรูมังคุด โดยใช้ลักษณะทางอนุกรมวิธานที่แตกต่างระหว่างสกุลและชนิด พบว่าเพลี้ยแป้งสกุล *Planococcus* มีกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว จำนวน 18 คู่ ขณะที่สกุล *Dysmicoccus* และสกุล *Pseudococcus* มีจำนวน 17 คู่ เพลี้ยแป้ง 2 สกุลนี้ มีลักษณะใกล้เคียงกันมาก แตกต่างกันที่บริเวณด้านบนของลำตัว เพลี้ยแป้งสกุล *Pseudococcus* มีท่อชนิดที่บริเวณรอบปากท่อเป็นแผ่นแข็ง ขณะที่สกุล *Dysmicoccus* ไม่มีท่อชนิดดังกล่าว นอกจากนี้ด้านล่างของลำตัวบริเวณติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้ายจะปรากฏแถบแคบ ๆ ดังเช่นสกุล *Planococcus*

การจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้ง ใช้ลักษณะของขนที่ผนังลำตัวทั้งด้านบนและด้านล่างของลำตัว เช่น เพลี้ยแป้ง *P. minor* ขนด้านบนของลำตัวสั้นกว่าขนด้านล่างของลำตัว ขณะที่ *P. cryptus* ขนที่ผนังลำตัวด้านบนและด้านล่างมีขนาดเท่ากัน นอกจากนี้ยังมีอีกหลายลักษณะที่นำใช้เป็นแนวทางวินิจฉัยชนิดเพลี้ยแป้ง ได้แก่ จำนวนปล้องหนวด ลักษณะของขาและเล็บ ความยาวของขนที่ปลายส่วนท้องด้านล่าง ซึ่งอยู่ใกล้วงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย ขนที่วงแหวนล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย ลักษณะจำนวนและที่ตั้งของท่อ และรูต่าง ๆ

การสำรวจพืชอาศัยของเพลี้ยแป้งทั้ง 3 ชนิด พบว่า *D. neobrevipes* มีพืชอาศัย 17 ชนิด คือ มังคุด มะม่วง น้อยหน่า กล้วยน้ำว้า กล้วยหอม กล้วยเล็บมือนาง ทับทิม มะขาม จามจุรี ลั่นทม พะยอม อากาเว่ กร่าง สัก แคแดง ปีบและทานตะวัน *P. minor* มีพืชอาศัย 9 ชนิด คือ มังคุด ทุเรียน เงาะ ลางสาด น้อยหน่า กล้วยน้ำว้า มะม่วงหิมพานต์ มันฝรั่ง และหงอนไก่ *P. cryptus* มีพืชอาศัย 4 ชนิด คือ มังคุด มะม่วง มะขาม และมะพร้าว

เพลี้ยแป้งดังกล่าวทำความเสียหายให้กับพืชต่าง ๆ โดยดูดน้ำเลี้ยงจากส่วนต่าง ๆ ของพืชอาศัย เช่น กิ่ง ใบ ดอก ผล มักพบบริเวณเส้นกลางใบก่อนแล้วกระจายไปตามเส้นใบ จนกระทั่งเต็มใบ จากนั้นเคลื่อนย้ายไปทำลายกิ่งและผล มักหลบซ่อนอยู่ใต้กลีบเลี้ยงของผล และภายในช่อผลส่วนที่ถูกทำลายมีสีซีดเหลือง นอกจากนี้เพลี้ยแป้งยังขับถ่ายมูลน้ำหวาน ซึ่งเป็นอาหารของราดำ ทำให้ราดำเจริญเติบโตแพร่กระจายปกคลุมส่วนต่าง ๆ ของพืช ส่งผลให้ใบไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ ผลเจริญเติบโตไม่เต็มที่ และสกปรก ด้อยคุณภาพ ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด อีกทั้งอาจ

สร้างปัญหาในการส่งออก เพราะว่าเพลี้ยแป้งมีขนาดเล็ก สามารถหลบซ่อนตามส่วนต่าง ๆ ของพืชที่ส่งออก เช่น บริเวณใต้กลีบเลี้ยงของผล จึงมีโอกาสติดไปกับผลที่ส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ

การสำรวจและรวบรวมแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งที่เป็นศัตรูสำคัญของมังคุดพบแมลงศัตรูธรรมชาติรวม 4 ชนิด เป็นแมลงห้ำ 3 ชนิด และแมลงเบียน 1 ชนิด ได้แก่

แมลงห้ำ พบ 3 ชนิด ได้แก่

1) ด้วงเต่า *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera : Coccinellidae) พบทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัยเป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้ง *P. cryptus*

ตัวเต็มวัยเป็นด้วงที่มีขนาดโตกว่าด้วงเต่า *Scymnus* sp. ลำตัวยาวประมาณ 4.2 – 4.6 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 2.8 – 3.0 มิลลิเมตร มีสีดำ หัวและอกปล้องแรกมีสีส้ม ปีกคู่หน้าสีดำปลายปีกมีสีส้ม **ตัวหนอน**มีขนาดเล็ก ลำตัวปกคลุมด้วยไขแป้ง มีลักษณะเป็นเส้นยาวคล้ายเส้นแป้งของเพลี้ยแป้ง Mani *et al.* (1995) รายงานว่าพบด้วงเต่าชนิดนี้ที่ประเทศอินเดีย หนอนด้วงเต่า 1 ตัว สามารถกินตัวอ่อน *Rastrococcus iceryoides* (Green) ได้ 498 ตัวหรือกินไข่ได้ 355 ฟอง นอกจากนี้ สมหมาย (2545) รายงานว่าพบด้วงเต่า *C. montrouzieri* เป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้ง *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell), *Maconellicoccus hirsutus* (Green), *N. viridis* และ *R. iceryoides*

2) ด้วงเต่า *Nephus ryuguus* (H.Kamiya) (Coleoptera : Coccinellidae) พบทั้งหนอนและตัวเต็มวัยเป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้ง *D. neobrevipes* และ *P. minor*

ตัวเต็มวัยเป็นด้วงขนาดเล็กมาก ลำตัวยาวประมาณ 1.9 - 2.2 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 1.3 – 1.8 มิลลิเมตร หัวและปีกคู่หน้ามีสีน้ำตาลเข้มเกือบดำ ปีกคู่หน้ามีจุดสีส้มค่อนข้างกลมขนาดใหญ่ข้างละ 1 จุด อยู่บริเวณใกล้ ๆ ปลายปีกคู่หน้า **ตัวหนอน**ขนาดเล็กมากลำตัวปกคลุมด้วยไขแป้งสีขาว มีลักษณะเป็นเส้นยาว ๆ คล้ายเส้นแป้งของเพลี้ยแป้ง ทำให้ดูคล้ายเพลี้ยแป้งมาก สมหมาย (2545) รายงานว่าด้วงเต่า *N. ryuguus* เป็นแมลงห้ำของแมลงวงศ์ Pseudococcidae ซึ่งเป็นวงศ์ของเพลี้ยแป้ง

3) หนอนผีเสื้อ *Spalgis epius epius* Westwood (Lepidoptera : Lycaenidae) พบเป็นแมลงห้ำทำลายเพลี้ยแป้ง *D. neobrevipes* และ *P. minor*

ตัวหนอนมีขนาดเล็ก ลำตัวยาวประมาณ 5.0 – 10.0 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 3.0 – 3.5 มิลลิเมตร ลำตัวประกอบด้วยขนเล็ก ๆ ละเอียดและปกคลุมด้วยสารสีขาวคล้ายแป้ง ทำให้ดูคล้ายเพลี้ยแป้ง **ดักแด้**มีสีดำ ลักษณะคล้ายหอยตัวเล็ก ๆ **ตัวเต็มวัย**เป็นผีเสื้อกลางวันขนาดเล็ก ปีกด้านบนสีน้ำตาลแกมเทา ด้านล่างสีขาวอมเทา

แมลงเบียน พบ 1 ชนิด ได้แก่

1) แตนเบียน *Aprostocetus purpureus* (Cameron) (Hymenoptera : Eulophidae) เป็นแมลงเบียนของเพลี้ยแป้ง *P. minor*

เพศเมีย ตัวเต็มวัยมีขนาดลำตัวยาวประมาณ 1.3 – 1.8 มิลลิเมตร หัวและอกสีน้ำตาล

เข้มหรือน้ำตาลอ่อน ปล้องท้องปล้องที่ 1 – 3 มีสีเหลือง ปล้องที่เหลือสีน้ำตาลอ่อน หนวดปล้องแรกยาวเรียว ปล้องสุดท้ายประกอบด้วย 2 ปล้องเชื่อมติดกัน และมีขนาดโตกว่าปล้องที่อยู่ติดกันเล็กน้อย มีปีก 2 คู่ ปีกใส เส้นปีกบริเวณขอบปีกของปีกคู่หน้าจะสั้น ความยาวไม่เกิน 3 หรือ 4 เท่าของความยาวขอบปีก หนามแข็งที่หน้าแข้งของขาคู่หน้ามีลักษณะตรง

เพศผู้ ลักษณะคล้ายเพศเมีย แต่มีขนาดเล็กกว่าเพศเมียเล็กน้อย หนวดปล้องแรกยาวเรียว ปล้องที่เหลือมีขนาดสม่ำเสมอกันโดยตลอด และมีขนยาวเป็นพู่ระหว่างปล้อง ปล้องสุดท้ายประกอบด้วย 2 ปล้องเชื่อมติดกัน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งศัตรูมังคุด พบเพลี้ยแป้ง 3 สกุล รวม 3 ชนิด สกุล *Dysmicoccus* พบ 1 ชนิด คือ *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley สกุล *Planococcus* พบ 1 ชนิด คือ *Planococcus Planococcus minor* (Maskell) และสกุล *Pseudococcus* พบ 1 ชนิด คือ *Pseudococcus cryptus* Hempel สามารถจำแนกชนิดได้โดยดูจากลักษณะทางอนุกรมวิธานที่แตกต่างระหว่างสกุลและชนิด ได้แก่ จำนวนและที่ตั้งของกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว จำนวนและลักษณะของเส้นขนที่ประกอบเป็นกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว จำนวนช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางของลำตัว แถบแคบ ๆ บนติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย ลักษณะขนบริเวณผนังลำตัวด้านบนและด้านล่าง ความยาวของเส้นขนต่าง ๆ เช่น ขนที่ปลายส่วนท้องซึ่งอยู่ใกล้วงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย และขนบนวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย ลักษณะ จำนวนและที่ตั้งของท่อและรู จำนวนปล้องหนวด ลักษณะของขาและเล็บ เป็นต้น

เพลี้ยแป้ง *D. neobrevipes, P. minor* และ *P. cryptus* นอกจากเป็นศัตรูมังคุดแล้วยังพบบนพืชอาศัยอื่นอีก รวม 23 ชนิด เพลี้ยแป้งจะทำลายพืชต่าง ๆ โดยดูดน้ำเลี้ยงจากส่วนต่าง ๆ ของพืชอาศัยบริเวณกิ่ง ใบ ดอก ผล มักหลบซ่อนอยู่ใต้กลีบเลี้ยงและในช่อผล และเพลี้ยแป้งทั้ง 3 ชนิดนี้มีเขตการแพร่กระจายเกือบทุกภาคของประเทศ

จากการศึกษาศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งศัตรูมังคุด พบแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งรวม 4 ชนิด เป็นแมลงห้ำ 3 ชนิด ได้แก่ ด้วงเต่า *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera : Coccinellidae) เป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้ง *P. cryptus* ด้วงเต่า *Nephus ryuguus* (H.Kamiya) (Coleoptera : Coccinellidae) และหนอนผีเสื้อ *Spalgis epius epius* Westwood (Lepidoptera : Lycaenidae) เป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้ง *D. neobrevipes* และ *P. minor* สำหรับแมลงเบียนพบ 1 ชนิด คือ แตนเบียน *Aprostocetus purpureus* Cameron (Hymenoptera : Eulophidae) เป็นแมลงเบียนของเพลี้ยแป้ง *P. minor*

เนื่องจากด้วงเต่าทั้ง 2 ชนิดที่เป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้ง มีขนาดเล็ก และตัวหนอนมีลักษณะคล้ายคลึงกับเพลี้ยแป้ง เช่นเดียวกับหนอนผีเสื้อ *S. epius epius* แมลงห้ำเหล่านี้มักจะอาศัยปะปนอยู่ในกลุ่มของเพลี้ยแป้ง ดังนั้นในการตัดสินใจป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง จำเป็นต้องสังเกต

กลุ่มของเพลี้ยแป้งเหล่านั้นว่ามีแมลงห้ำดังกล่าว อาศัยปะปนอยู่ด้วยหรือไม่ ถ้ามีปะปนอยู่ควรเลือกสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งที่มีผลกระทบน้อยที่สุดต่อด้วงเต่าและหนอนผีเสื้อ หรือไม่ก็หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี ทั้งนี้เพื่ออนุรักษ์แมลงศัตรูธรรมชาติให้คงอยู่เพื่อสร้างความสมดุลในธรรมชาติต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ Dr. D.J. Williams ผู้เชี่ยวชาญด้านเพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอยจาก The Natural History Museum, Department of Entomology ประเทศอังกฤษ ที่ได้ให้คำแนะนำและเอกสารเพื่อใช้สำหรับค้นคว้าวิจัยด้านอนุกรมวิธานแมลงจำพวกเพลี้ยแป้ง Dr. Hiroshi Kuroko ผู้เชี่ยวชาญด้านผีเสื้อจากประเทศญี่ปุ่น ที่กรุณาตรวจจำแนกชนิดของหนอนผีเสื้อ *S. epius epius* ซึ่งเป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้ง ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

บุปผา เหล่าสินชัย. 2536. การศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งศัตรูน้อยหน่า และแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้ง, หน้า 94 – 116. *ใน* รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2536. กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลงและวิจัยไร, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร.

บุปผา เหล่าสินชัย. 2537. การศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยหอยเพลี้ยแป้งศัตรูฝรั่งและแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้ง, หน้า 24 – 50. *ใน* รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2537. กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลงและวิจัยไร, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร.

บุปผา เหล่าสินชัย. 2538. การศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งศัตรูกล้วยและแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้ง, หน้า 116 –128. *ใน* รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ปี 2538. กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร.

สมหมาย ชื่นราม. 2545. ด้วงเต่าในประเทศไทย. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 211 หน้า. (ไม่ระบุสำนักพิมพ์)

ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2545. สถิติการค้าสินค้าเกษตรกรรมไทยกับต่างประเทศ ปี 2544. เอกสารสถิติการเกษตรเลขที่ 1/2545. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 415 หน้า.

อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์. 2535. แมลงและไรศัตรูมันสำปะหลังและการป้องกันกำจัด, หน้า 209-210. *ใน* สุวัฒน์ รวยอารีย์ (ผู้รวบรวม), แมลงและสัตว์ศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร. เอกสารวิชาการฉบับพิเศษ, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ไอเดีย สแควร์, กรุงเทพฯ.

Beardsley, J.W. 1959. On the taxonomy of pineapple mealybugs in Hawaii, with a description

of a previously unnamed species (Homoptera : Pseudococcidae). Proceeding of the Hawaiian Entomological Society 17 : 29 – 37.

Beardsley, J.W. 1965. Notes on the pineapple mealybug complex, with description of two species (Homoptera : Pseudococcidae). Proceedings of the Hawaiian Entomological Society 19 : 55 – 68.

Beardsley, J.W. 1966. Insects of Micronesia, Homoptera : Coccoidea. Insects of Micronesia 6 : 377 – 562.

Ben-Dov, Y. 1994. *Pseudococcus cryptus* Hempel in Israel. Review of Agriculture Entomology 82 (1) : 1197.

Cox, J.M. 1981. Identification of *Planococcus citri* (Homoptera : Pseudococcidae) and a description of a new species. Systematic Entomology 6 : 47 – 53.

Cox, J.M. 1989. The mealybug genus *Planococcus* (Homoptera : Pseudococcidae). Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology Series 58:1 – 78.

Cox, J.M. and A.C. Freeston. 1985. Identification of mealybugs of the genus *Planococcus* (Homoptera : Pseudococcidae) occurring on cacao throughout the World. Journal of Natural History 19 : 719 – 728.

Ezzat, Y.M. and H.S. McConnell. 1956. A classification of the mealybug tribe Planococcini (Pseudococcidae, Homoptera). Bulletin of the University of Maryland Agricultural Experiment Station A – 84 : 1 – 108.

Ferris, G.F. 1950. Atlas of the Scale Insects of North America. Series 5. The Pseudococcidae (Part 1). California Stanford University Press, California. 278 p.

Mani, M., A. Krishnamoorthy and G.L.Pattar. 1995. Biological control of the mango mealybug, *Rastrococcus iceryoides* (Green) (Homoptera : Pseudococcidae). Pest Management in Horticultural Ecosystem 1 (1) : 15 – 20.

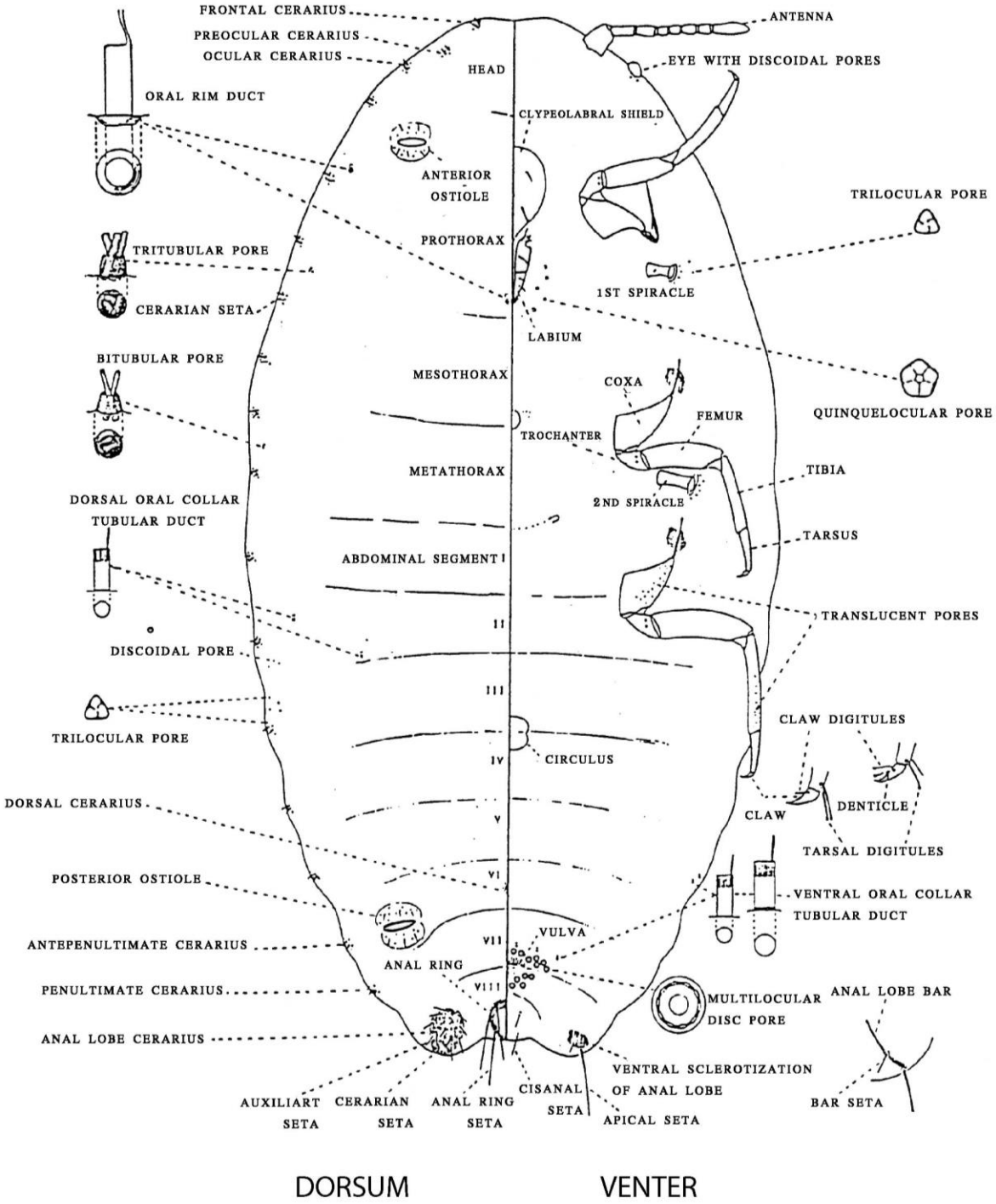
Westwood, J.O. 1840. An introduction to the modern classification of insects ; founded on the natural habits and corresponding organization of different families. Longman, Orme, Brown & Green, London. 587 p.

Williams, D.J. 1989. The mealybug genus *Rastrococcus* Ferris (Hemiptera : Pseudococcidae). Systematic Entomology 14 : 433 – 486.

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

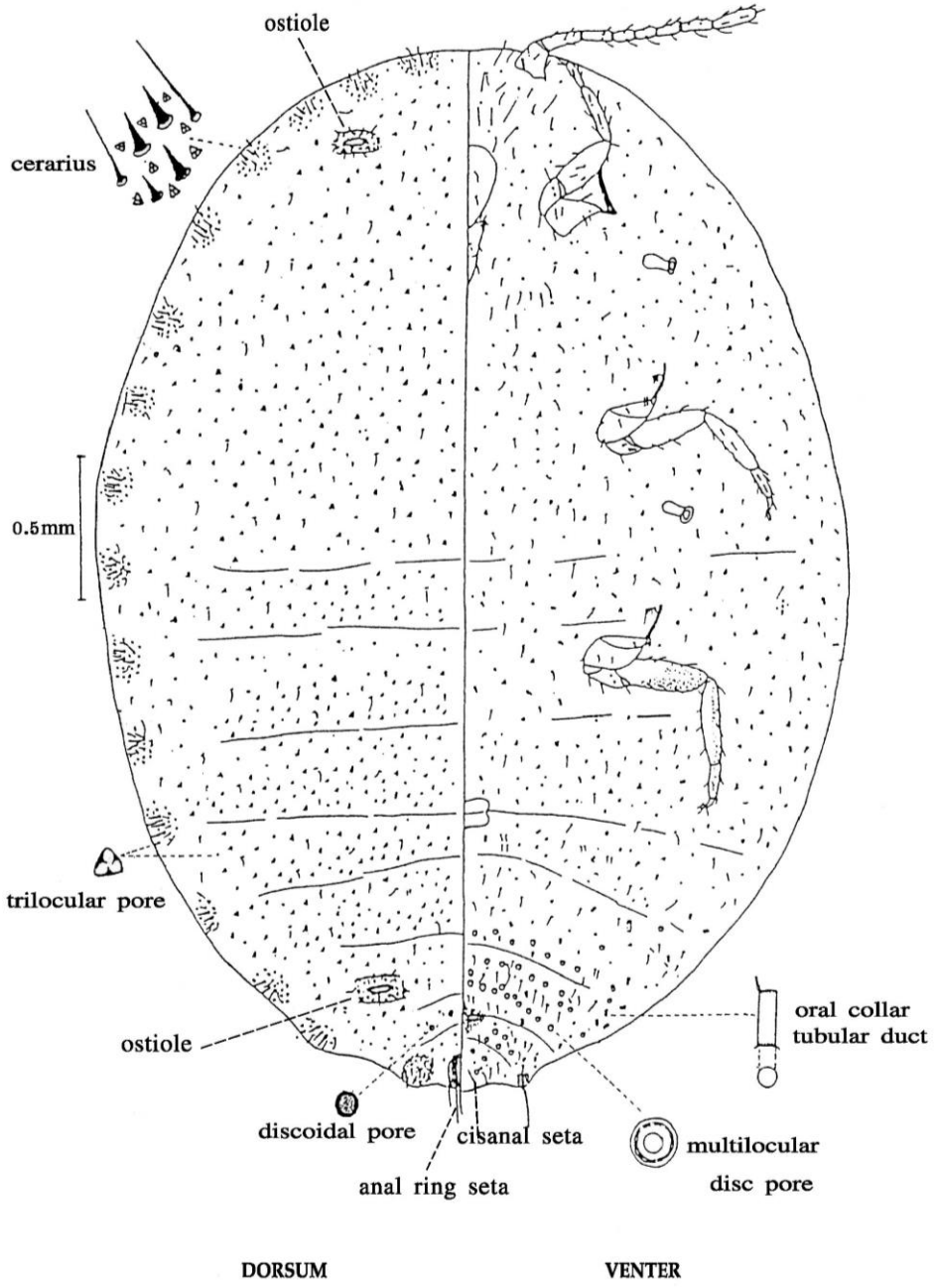
Williams, D.J. and M.C. Granara de Willink. 1992. Mealybugs of Central and South America. CAB International Institute of Entomology, Wallingford. 635 p.

Zimmerman, E.C. 1948. Homoptera : Sternorrhyncha. Insects of Hawaii 5 : 132 – 464.

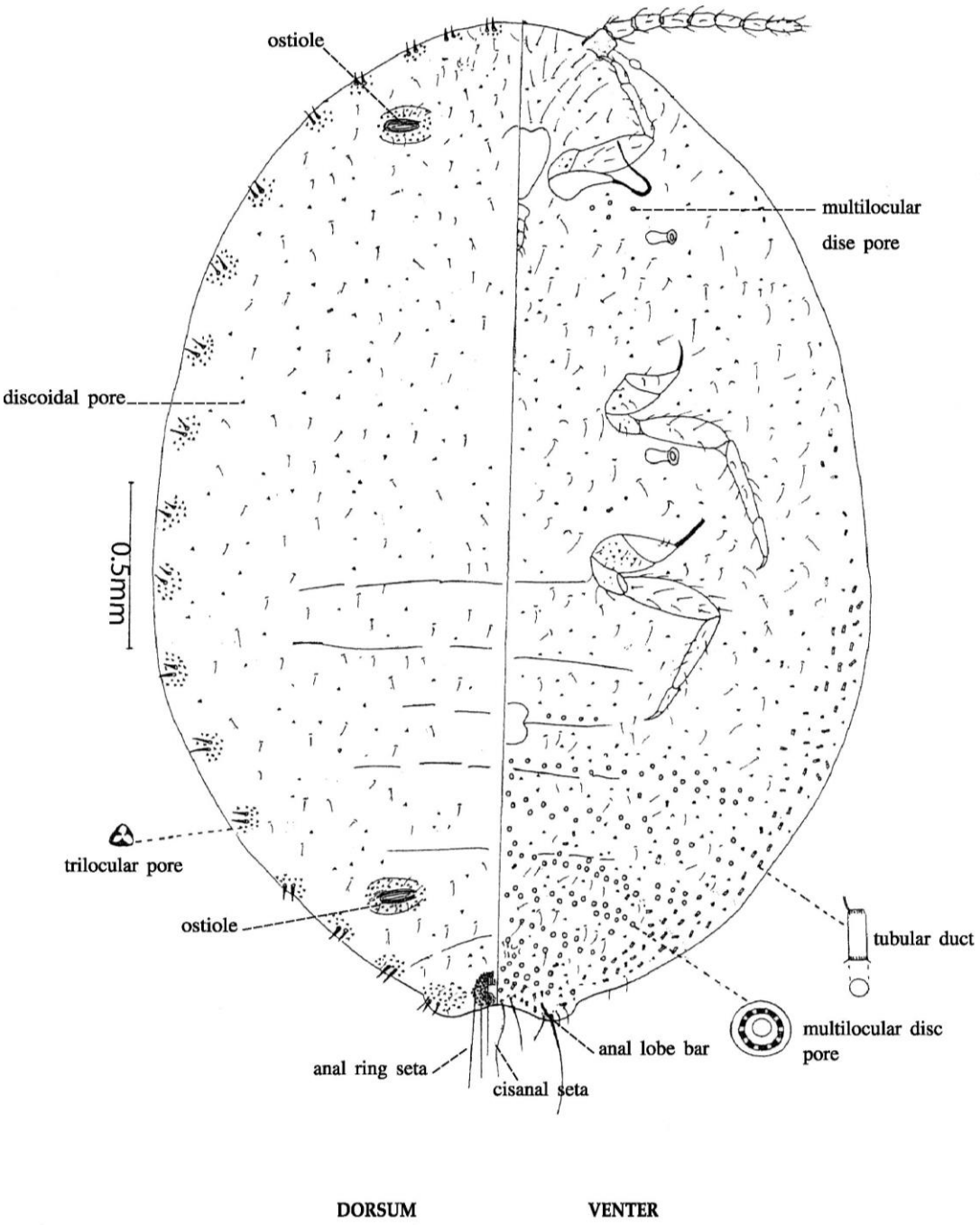


ภาพที่ 1 ลักษณะทางสันฐานวิทยาของเพลี้ยแป้งตัวเต็มวัยเพศเมีย

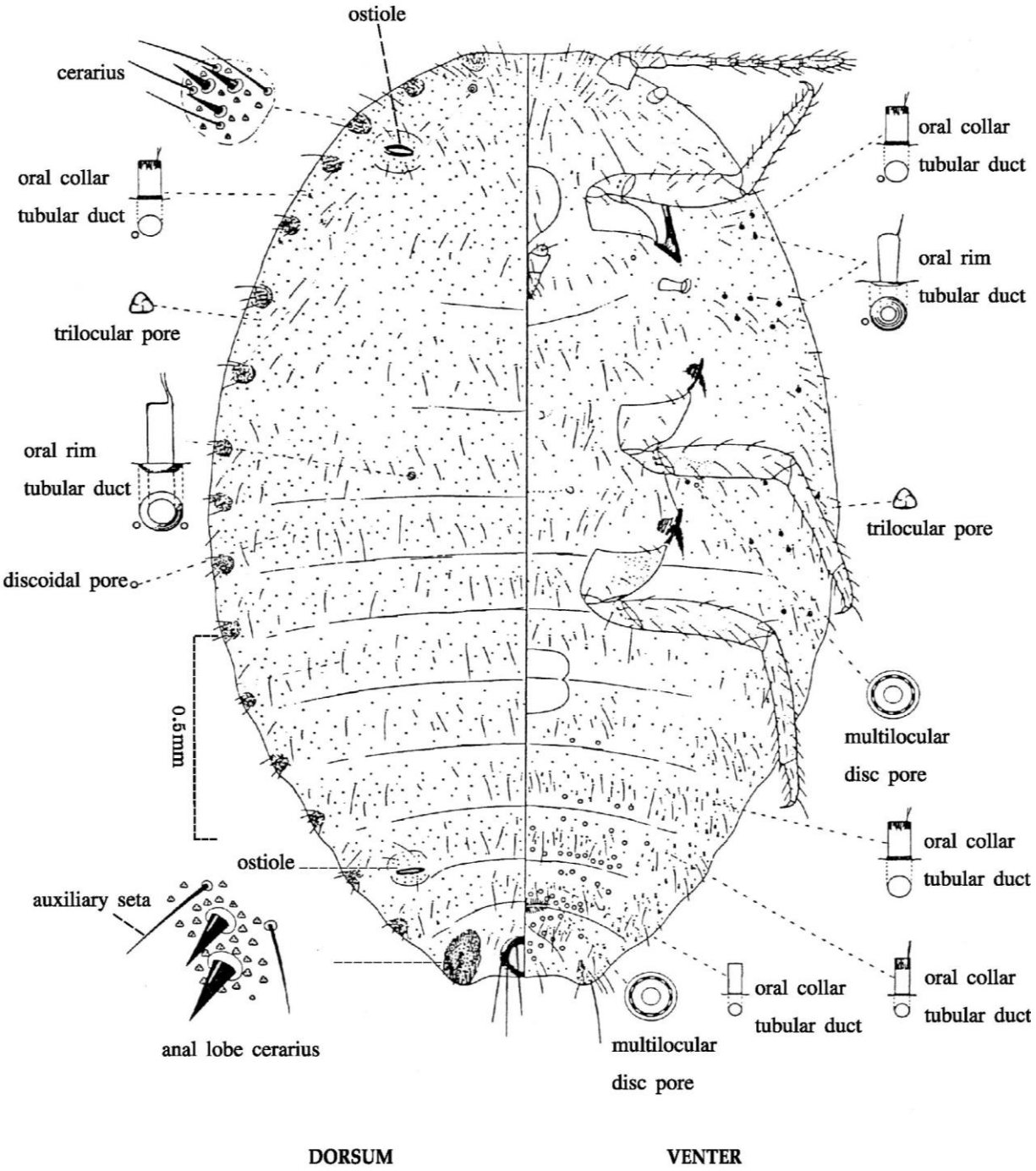
(After Wiliams and Watson, 1988)



ภาพที่ 2 เพลี้ยแป้ง *Dysmicoccus neobrevipes* Beardley, ตัวเต็มวัยเพศเมีย



ภาพที่ 3 เพลี้ยแป้ง *Planococcus minor* (Maskell), ตัวเต็มวัยเพศเมีย



การศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งศัตรูลองกอง

Taxonomic of Mealybugs, Pest of Longkong

ชลิดา อุณหวุฒิ

ศิริณี พูนไชยศรี สมหมาย ชื่นราม

กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กองกีฏและสัตววิทยา

บทคัดย่อ

เพลี้ยแป้ง เป็นแมลงศัตรูลองกองทำความเสียหายโดยดูดน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ ของพืช และมีโอกาสที่จะติดไปกับผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว จึงได้ศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งศัตรูลองกอง ระหว่างเดือนตุลาคม 2543 ถึงเดือนกันยายน 2546 เพื่อทราบชนิด พืชอาศัย เขตแพร่กระจาย และแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งศัตรูไม้ผลดังกล่าว โดยเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยแป้งจากแหล่งปลูกลองกอง ทุกภาคของประเทศ นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่รวบรวมได้ไปทำสไลด์ถาวรและตรวจจำแนกชนิดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope และ compound microscope และศึกษาแมลงศัตรูธรรมชาติ ณ ห้องปฏิบัติการกองกีฏและสัตววิทยา พบเพลี้ยแป้งศัตรูลองกอง จำนวน 3 ชนิด คือ *Cataenococcus hispidus* (Morrison), *Planococcus lilacinus* (Cockerell) และ *Rastrococcus invadens* Williams และยังสำรวจพบพืชอาศัยอื่นๆ ของเพลี้ยแป้งทั้ง 3 ชนิด รวม 8 ชนิด

พบเพลี้ยแป้ง *P. lilacinus* มีเขตการแพร่กระจายเกือบทุกภาคของประเทศ ขณะที่ *C. hispidus* มีเขตการแพร่กระจายทางภาคใต้ และภาคตะวันออก พบที่จังหวัดนครศรีธรรมราช และสระแก้ว ตามลำดับ สำหรับ *R. invadens* มีเขตการแพร่กระจายทางภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ โดยพบที่จังหวัดสุพรรณบุรี ชลบุรี และนราธิวาส ตามลำดับ

พบแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้ง รวม 3 ชนิด ได้แก่ ด้วงเต่า *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera : Coccinellidae) เป็นแมลงห้ำ *P. lilacinus* และ *R. invadens* ด้วงเต่า *Scymnus pallidicollis* Mulsant (Coleoptera : Coccinellidae) เป็นแมลงห้ำของ *P. lilacinus* และหนอนผีเสื้อ *Spalgis epius epius* Westwood (Lepidoptera : Lycaenidae) เป็นแมลงห้ำ *P. lilacinus* และ *R. invadens*

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 44 06 013 004

คำนำ

ลองกองเป็นไม้ผลที่มีศักยภาพในการส่งออก เช่นเดียวกับลำไย และลิ้นจี่ รัฐบาลจึงพยายามส่งเสริมให้มีการเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงคุณภาพให้ได้มาตรฐาน เพื่อเพิ่มปริมาณการส่งออกและขยายตลาดต่างประเทศ แต่อุปสรรคที่สำคัญประการหนึ่ง คือ เพลี้ยแป้ง (mealybug) ซึ่งเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของลองกอง ทำลายพืชโดยดูดน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ ของพืช ทำให้บริเวณที่ถูกทำลายมีลักษณะผิดปกติ เช่นใบเป็นจุดสีเหลืองและบางครั้งมีลักษณะย่น ผลบิดเบี้ยวและร่วง ถ้าพืชถูกทำลายรุนแรงจะทำให้ต้นเหี่ยวชะงักการเจริญเติบโตและบางครั้งทำให้ต้นตายได้ นอกจากนี้เพลี้ยแป้งยังขับถ่ายของเหลว มีลักษณะเป็นน้ำเหนียว ๆ เรียกว่า มูลน้ำหวาน (honeydew) ซึ่งเป็นอาหารของราดำ ทำให้ราดำเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว ปกคลุมใบและผล ใบจึงไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้อย่างเต็มที่ สำหรับผลจะสกปรกเนื่องจากมูลน้ำหวานและราดำ ส่งผลกระทบทำให้ลองกองไม่เป็นที่ต้องการของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ

เพลี้ยแป้งสามารถขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว มีชีพจักรค่อนข้างสั้น ตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัว ออกลูกได้นับร้อยตัว เช่น เพลี้ยแป้ง *Ferrisia virgata* (Cockerell) เมื่อเลี้ยงด้วยมันสำปะหลัง ตัวเต็มวัยเพศเมียให้ลูกเป็นตัวอ่อน เฉลี่ย 146.95 ตัว รวมระยะเวลาตลอดชีพจักร เฉลี่ย 49.35 วัน (อรุณี,2535) นอกจากนี้สามารถหลบซ่อนตัวอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ของผล เช่น บริเวณเปลือก ขั้วผล ขน หนาม และใต้กลีบเลี้ยงของผล โดยยังคงมีชีวิตอยู่ได้แม้อยู่ในระหว่างการขนส่งไกล ๆ จึงเป็นอุปสรรคในการส่งออกไม้ผลไปจำหน่ายยังต่างประเทศ เพลี้ยแป้งหลายชนิดจัดเป็นแมลงที่มีความสำคัญทางด้านกักกันพืช เมื่อไรก็ตามที่เพลี้ยแป้งเหล่านี้บังเอิญเล็ดลอดไปสู่พื้นที่เพาะปลูกแหล่งใหม่ที่ปราศจากศัตรูธรรมชาติ เพลี้ยแป้งเหล่านั้นก็จะแพร่ขยายพันธุ์เกิดการระบาดและทำความเสียหายอย่างรุนแรงให้กับพืชผลต่าง ๆ ในแหล่งใหม่ ตัวอย่างเช่น *Rastrococcus invadens* Williams เป็นเพลี้ยแป้งที่มีแหล่งกำเนิดในเขตเอเชียใต้ พบระบาดที่ประเทศกานา และโตโกในปี ค.ศ.1981 – 1982 ต่อมาเพลี้ยแป้งชนิดนี้แพร่กระจายอย่างรวดเร็วไปสู่ทุกประเทศแถบแอฟริกาตะวันตก ทำความเสียหายอย่างรุนแรงกับมะม่วง ส้ม กล้วย และฝรั่ง (Williams, 1989)

ในประเทศไทยได้มีการศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งศัตรูกล้วย ฝรั่ง และน้อยหน่า พบ *Ferrisia virgata* (Cockerell) ทำลายฝรั่งและน้อยหน่า *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley ทำลายฝรั่ง กล้วย และน้อยหน่า *Planococcus minor* Maskell ทำลายกล้วยและน้อยหน่า และ *Planococcus lilacinus* (Cockerell) ทำลายน้อยหน่า (บุปผา,2536 ; 2537 ; 2538) สำหรับลองกองเริ่มมีบทบาทเป็นไม้ผลส่งออก ดังนั้นการศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งศัตรูลองกอง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อทราบชนิดและชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน พืชอาศัย เขตแพร่กระจาย และศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งแต่ละชนิดที่เป็นศัตรูลองกอง สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาแนวทางการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง และประกอบการจัดทำรายชื่อศัตรูลองกอง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่รวบรวมได้จากแปลงปลูกลองกอง
2. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างเพลี้ยแป้ง ได้แก่ ขวดดองตัวอย่างแมลง alcohol พู่กันและกล่องพลาสติกขนาดต่าง ๆ
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำสไลด์ถาวร ได้แก่ สารเคมีต่าง ๆ เช่น potassium hydroxide, alcohol, hydrochloric acid, glacial acetic acid, xylene, carbolic acid, acid fuchsin, N-butyl alcohol, clove oil และ canada balsam บีคเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร เตาไฟฟ้า (hot plate) ตู้อบแผ่นสไลด์แก้ว แผ่นสไลด์แก้วและแผ่นแก้วปิดสไลด์
4. กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope และ compound microscope ที่ติด camera lucida เป็นอุปกรณ์เสริมช่วยในการวาดภาพเพลี้ยแป้ง อุปกรณ์กล้องถ่ายภาพ และฟิล์ม
5. อุปกรณ์วาดภาพ ได้แก่ ปากกา Rotring และกระดาษไขเขียนแบบ
6. เอกสารประกอบการจำแนกชนิดเพลี้ยแป้ง

วิธีการ

1. สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยแป้งจากแหล่งปลูกลองกองทุกภาคของประเทศ ใช้พู่กันเขี่ยตัวอย่างเพลี้ยแป้งส่วนหนึ่งใส่ขวดดองตัวอย่างแมลงที่บรรจุ alcohol 70% อยู่ภายในขวด กรณีที่เพลี้ยแป้งกำลังดูดน้ำเลี้ยงบนพืช ปากจะฝังอยู่ที่เนื้อเยื่อพืช ควรตัดส่วนของพืชที่มีเพลี้ยแป้งเกาะอยู่ แช่ใน alcohol 70% เช่นเดียวกัน บันทึกสถานที่ วัน เดือน ปีที่เก็บตัวอย่าง ชนิดของพืช และส่วนของพืชที่ถูกทำลาย รวมทั้งชื่อผู้เก็บตัวอย่าง บนกระดาษไขเขียนแบบใส่ลงในขวดดองตัวอย่างแมลงแต่ละขวด เก็บตัวอย่างเพลี้ยแป้งอีกส่วนหนึ่งรวมทั้งพืชอาหารใส่ในกล่องพลาสติกใสที่ฝากล่องบุด้วยลวดตาข่ายตาถี่ พร้อมกับบันทึกรายละเอียดปิดไว้ที่กล่องพลาสติกเช่นเดียวกับที่ใส่ลงในขวดดองตัวอย่างเพลี้ยแป้ง ถ่ายภาพลักษณะอาการของพืชที่ถูกทำลายในสภาพธรรมชาติ จากนั้นนำตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่รวบรวมได้กลับไปยังห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กองกีฏและสัตววิทยา เพื่อจำแนกชนิด และศึกษาแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งแต่ละชนิด
2. ตรวจลักษณะภายนอกของตัวอย่างเพลี้ยแป้งและแมลงศัตรูธรรมชาติภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope แล้วบันทึกรายละเอียดต่าง ๆ เช่น รูปร่างลักษณะ ขนาด และสี เป็นต้น
3. นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งเพศเมียจากขวดดองตัวอย่างแมลง (ข้อ 1) มาทำสไลด์ถาวร โดยดัดแปลงวิธีการของ Williams and Watson (1988) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ใช้เข็มเจาะที่ตรงกลางส่วนอกด้านบนของเพลี้ยแป้ง แล้วนำไปใส่ในหลอดทดลองที่บรรจุด้วยสารละลาย potassium hydroxide 10% จากนั้นนำเพลี้ยแป้งที่อยู่ในหลอดทดลองดังกล่าวไปต้มด้วยวิธี waterbath เพื่อทำให้แมลงมีลักษณะใสโดยนำไปใส่ในบีคเกอร์ขนาด 500

มิลลิลิตร ที่บรรจุน้ำและตั้งอยู่บนเตาไฟฟ้า ต้มประมาณ 15 นาที นับตั้งแต่น้ำในบีคเกอร์เดือด ระวังไม่ให้สารละลาย potassium hydroxide ที่อยู่ในหลอดทดลองเดือด เพราะจะทำให้ตัวอย่างเสียหาย

3.2 นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่ต้มแล้วมาล้างในน้ำกลั่น กดเบา ๆ บนลำตัวด้วยเข็มดัดปลายให้โค้ง เพื่อทำให้ไข่หรือตัวอ่อนและของเหลวที่อยู่ในลำตัวหลุดออกมาทางรอยที่เจาะไว้ แต่ถ้ายังมีก้อนไขมันตกค้างอยู่ในลำตัว ต้องกำจัดออกไปโดยนำไปแช่ใน alcohol 95% นานประมาณ 2 – 3 นาที แล้วย้ายไปแช่ใน carbol xylene ประมาณ 10 นาที จนกระทั่งตัวอย่างเพลี้ยแป้งใสดีแล้วจึงนำไปแช่ใน alcohol 95% อีกครั้ง เพื่อล้าง carbol xylene จากนั้นย้ายตัวอย่างเพลี้ยแป้งไปแช่ใน acid alcohol (สารละลายของ glaclal acetic acid กับ alcohol 50% อัตราส่วน 1 : 4) ประมาณ 2 – 3 นาที

3.3 แช่ตัวอย่างเพลี้ยแป้งในน้ำย้อมสี (สารละลายของ acid fuchsin 0.5 กรัม hydrochloric acid 10% 25 มิลลิลิตร และน้ำกลั่น 300 มิลลิลิตร) นาน 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นย้ายไปแช่ใน alcohol 95% ประมาณ 2 – 3 นาที เพื่อให้สีที่เป็นส่วนเกินหลุดออกไป

3.4 ย้ายตัวอย่างเพลี้ยแป้งไปแช่ในสารละลายของ N-butyl alcohol กับ alcohol 95% อัตราส่วน 1:1 นาน 10 นาที จากนั้นย้ายไปแช่ใน N-butyl alcohol อีก 10 นาที

3.5 แช่ตัวอย่างเพลี้ยแป้งจากข้อ 3.4 ใน clove oil ประมาณ 20 นาที

3.6 นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งขึ้นจาก clove oil วางลงบนแผ่นสไลด์แก้วใช้กระดาษกรองซับclove oil ส่วนเกินออกไป หยด canada balsam 1 หยดบนตัวอย่างเพลี้ยแป้ง ปิด cover slip แล้วนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 40^{O}C ประมาณ 14 วัน จากนั้นจึงนำมาตรวจจำแนกชนิดต่อไป

ตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่ผ่านขั้นตอนที่ 3 จะมีลักษณะใส เมื่อดูจากด้านบน (dorsum) จะเห็นลักษณะต่าง ๆ ทางด้านล่าง (venter) ของผนังลำตัวด้วย เนื่องจากการจำแนกชนิดต้องศึกษารายละเอียดของอวัยวะต่าง ๆ ที่อยู่ทั้งด้านบนและด้านล่าง ดังนั้นจึงทำสไลด์ถาวรให้มองเห็นได้ชัดเจนทั้งด้านบนและด้านล่างของเพลี้ยแป้ง

4. ตรวจจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้ง โดยนำตัวอย่างเพลี้ยแป้งบนแผ่นสไลด์แก้วมาตรวจจำแนกชนิด ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ compound microscope ที่มีกำลังขยายสูง 600 เท่า ตรวจดูลักษณะสำคัญที่ใช้จำแนกชนิดได้แก่ หนวด (antennae) ขน (setae) รู (pores) ท่อ (tubular ducts) ช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางของลำตัว (ostioles) วงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย (anal ring) และกลุ่มอวัยวะที่ผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว (cerarii)

5. วาดรูปแสดงลักษณะทางอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งแต่ละชนิด โดยใช้ camera lucida ติดกับกล้องจุลทรรศน์ compound microscope โดยวาดรูปเพลี้ยแป้งทางด้านบนครึ่งหนึ่ง และด้านล่างครึ่งหนึ่งให้อยู่ในรูปเดียวกันบนกระดาษไขเขียนแบบ จัดทำแนวทางวินิจฉัย (key) สกุลและชนิดของเพลี้ยแป้งศัตรูลองกอง ที่รวบรวมได้ พร้อมภาพประกอบ

6. บันทึกชื่อชนิดของเพลี้ยแป้งที่สำรวจพบ พืชอาศัย เขตการแพร่กระจาย และแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งแต่ละชนิด

เวลาและสถานที่

เวลา : เดือนตุลาคม 2543 - กันยายน 2546

สถานที่ : 1) แหล่งปลูกลองกอง ทุกภาคของประเทศ

2) ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กองกีฏและสัตววิทยา

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยแป้งบนลองกอง จากแหล่งปลูกไม้ผลดังกล่าว พบเพลี้ยแป้งมีรูปร่างกลมรี ลำตัวปกคลุมด้วยไขแป้ง (mealy wax) ด้านข้างลำตัวของเพลี้ยแป้งส่วนใหญ่มีไขแป้งที่มีลักษณะยาวเป็นเส้น (filament of wax) มีความยาวแตกต่างกันแล้วแต่ชนิด จากการศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งที่ทำลายลองกอง พบเพลี้ยแป้งซึ่งอยู่ในวงศ์ Pseudococcidae จำนวน 3 ชนิด คือ *Cataenococcus hispidus* (Morrison) , *Planococcus lilacinus* (Cockerell) และ *Rastrococcus invadens* Williams

ในการตรวจจำแนกชนิดเพลี้ยแป้งใช้เฉพาะเพศเมีย เนื่องจากในสภาพธรรมชาติส่วนใหญ่พบแต่เพศเมีย สำหรับเพศผู้พบจำนวนน้อยมาก บางชนิดไม่พบเลย อีกทั้งการเก็บตัวอย่างเพศผู้ทำได้ยากเพราะมีลักษณะบอบบาง นักอนุกรมวิธานส่วนใหญ่จึงใช้เพศเมียในการตรวจจำแนกชนิด

ลักษณะทางอนุกรมวิธานของแมลงในวงศ์ Pseudococcidae (ภาพที่ 1) มีดังนี้

ลำตัว (Body) บางชนิดรูปร่างเรียวยาว รูปไข่หรือกลม จะพบช่องเปิดของอวัยวะสืบพันธุ์ (vulva) อยู่ประมาณปล้องท้องปล้องที่ 7 และ 8 ของผนังลำตัวด้านล่าง ส่วนปาก (beak) จะอยู่ระหว่างปล้องฐานขา (coxae) ของขาคู่ที่ 1

หนวด (Antennae) ส่วนใหญ่หนวดจะมี 6 – 9 ปล้อง แต่บางชนิดมี 4 – 5 ปล้องหรือมีเพียง 2 ปล้อง โดยทั่วไปปล้องสุดท้ายมักมีขนาดใหญ่และยาวกว่าปล้องรองสุดท้าย

ขา (Legs) ปลายเท้า (tarsus) มี 1 ปล้อง และส่วนใหญ่มีเล็บ (claw) 1 อัน ใกล้ฐานของเล็บจะมีคล้ายเส้นขน (seta – like) จำนวน 2 เส้น เรียกว่า digitules และเพลี้ยแป้งบางชนิดที่ผิวหน้าของเล็บจะมีปุ่มขนาดเล็กมีลักษณะคล้ายฟัน เรียกว่า denticle

Circulus แผ่นแข็งที่มีลักษณะเป็นวง อยู่ที่ปล้องท้องด้านล่าง มักจะอยู่ระหว่างปล้องท้องปล้องที่ 3 และ 4 นักกีฏวิทยาบางท่านเชื่อว่าเป็นอวัยวะที่มีลักษณะคล้ายกาวเหนียวช่วยในการยึดติด (adhesive organ) แต่หน้าที่ที่แท้จริงยังไม่มีผู้ใดทราบ

Ostioles ช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางพบอยู่ทางด้านบนของลำตัว ทำหน้าที่ในการป้องกันตัว โดยปล่อยสารออกมาใส่ศัตรู เพลี้ยแป้งทั่วไปมีจำนวน 2 คู่ คู่ที่ 1 อยู่ทางส่วนหน้า (anterior) ของลำตัว พบที่อกปล้องแรก (prothorax) อีกคู่หนึ่งอยู่ทางส่วนหลัง (posterior) พบ

ที่ปล้องท้องปล้องที่ 6 หรือ 7 บางชนิดไม่มี หรือมีแต่คู่ที่อยู่ทางส่วนหลังของลำตัวเท่านั้น ostioles ประกอบด้วยรูเปิดรูปสามเหลี่ยม (trilocular pores) และขนขนาดเล็กจำนวน 2 – 3 เส้น

Anal ring วงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย มักจะอยู่บริเวณปลายส่วนท้อง โดยทั่วไปจะประกอบด้วยรูเล็ก ๆ เรียงกัน 2 แถว และขนจำนวน 6 เส้น

Anal lobes ติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย มีขนค่อนข้างยาวอยู่ปลายสุดของติ่ง (apical setae) ซึ่งมีความสำคัญในการจำแนกสกุลและชนิดของเพลี้ยแป้ง บางชนิดจะมีแถบแคบๆ ที่เรียกว่า anal lobe bar บนติ่งดังกล่าว และจะพบขนบนแถบแคบ ๆ (bar setae) อยู่ประมาณกึ่งกลางของความยาวของแถบแคบ ๆ นั้น

Cerarii กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว เป็นลักษณะเฉพาะที่พบในเพลี้ยแป้งเท่านั้น ตามปกติจะมี 18 คู่ แต่บางชนิดมีเพียง 1 คู่บนติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย หรืออาจไม่มีเลย แต่ละอันประกอบด้วยรูเปิดรูปสามเหลี่ยม และขนขนาดค่อนข้างใหญ่ เรียกว่า cerarian setae มีลักษณะต่าง ๆ เช่น ปลายแหลมคล้ายรูปกรวย (conical setae) หรือรูปหอก (lanceolate setae) หรือมีลักษณะปลายตัด (truncate setae) อย่างน้อย 2 เส้น แต่บางครั้งจะมีขนเส้นเล็ก ๆ บาง ๆ เรียกว่า auxiliary setae รวมกลุ่มอยู่ด้วย ที่บริเวณส่วนหัวมี 3 คู่ เรียกว่า frontal cerarii, preocular cerarii และ ocular cerarii สำหรับอีก 2 คู่สุดท้าย เรียกว่า penultimate cerarii และ anal lobe cerarii ตามลำดับ

รู (Pores) เพลี้ยแป้งมีรูเปิดต่าง ๆ ที่สำคัญ 5 ชนิด คือ multilocular disc pores เป็นรูเปิดรูปวงกลม บริเวณใกล้เส้นรอบวงแบ่งเป็นช่องเล็กๆ 10 ช่อง (loculi) ทำหน้าที่สร้างไขแป้งในการสร้างถุงหุ้มไข่ (ovisac) บางชนิดจะไม่มี หรือมีเป็นจำนวนมากทั้งด้านบนและด้านล่างของลำตัว ตามปกติจะพบรูเปิดรูปวงกลมบริเวณรอบช่องเปิดของอวัยวะสืบพันธุ์ เพลี้ยแป้งที่มีรูเปิดรูปวงกลมจำนวนมากมักจะเป็นพวกที่ออกลูกเป็นไข่ (oviparous) และพวกที่มีรูเปิดรูปวงกลมจำนวนน้อยมักเป็นพวกที่ออกลูกเป็นตัวอ่อน (viviparous) หรือพวกที่ตัวอ่อนฟักอยู่ในตัวแม่ (ovoviviparous) trilocular pores บางครั้งเรียก swirled trilocular pores เป็นรูเปิดรูปสามเหลี่ยมภายในประกอบด้วยช่องเล็กๆ 3 ช่อง มักพบกระจายอยู่ทั่วไปทั้งด้านบนและด้านล่างของลำตัว ทำหน้าที่ผลิตไขแป้งเพื่อปกคลุมลำตัวแมลง บางชนิดไม่พบรูเปิดรูปสามเหลี่ยม และบางชนิดรูเปิดรูปสามเหลี่ยมที่อยู่ล้อมรอบเส้นขนที่ประกอบเป็นกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว (cerarian setae) จะมีขนาดใหญ่กว่าพวกที่พบบริเวณอื่นๆ หรือพวกที่อยู่ทางด้านบน มีขนาดใหญ่กว่าพวกที่อยู่ทางด้านล่างของลำตัว quinquelocular pores เป็นรูเปิดรูปห้าเหลี่ยมภายในประกอบด้วยช่องเล็กๆ 5 ช่อง จะพบรูเปิดชนิดนี้ในเพลี้ยแป้งบางสกุลเท่านั้น ส่วนใหญ่จะพบอยู่ที่ผนังลำตัวด้านล่าง ทำหน้าที่เช่นเดียวกับรูเปิดรูปสามเหลี่ยม discoidal pores เป็นรูกลมเล็กๆ และ translucent pores เป็นรูที่มีลักษณะโปร่งใส ซึ่งไม่ทราบหน้าที่ที่แน่นอน

ท่อ (Tubular ducts) เป็นท่อที่ตัวท่ออยู่ภายในลำตัวและปากท่ออยู่บนผิวของผนังลำตัว ในเพลี้ยแป้งปลายท่อด้านในมักจะแบนไม่โค้งเป็นรูปถ้วย ตามปกติทำหน้าที่ผลิตเส้นแป้ง (filament of wax) ซึ่งจะไปรวมในการสร้างถุงหุ้มไข่ แต่บางครั้งจะพบท่อในพวกที่ออกลูกเป็นตัวอ่อนด้วย ลักษณะของท่ออาจมีรูปร่างต่าง ๆ แต่ที่เห็นได้ชัดมี 2 แบบคือ ท่อชนิดที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็ง (oral collar tubular ducts) และท่อชนิดที่บริเวณรอบปากท่อเป็นขอบแข็ง (oral rim tubular ducts)

ขน (Setae) นอกจากขนที่ประกอบเป็นกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว ที่ผนังลำตัวของเพลี้ยแป้งทั้งด้านบนและด้านล่างจะประกอบด้วยขน (body setae) รูปร่างต่างๆ เช่นขนที่ผนังลำตัวด้านบนอาจเป็นขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวย หรือรูปหอก หรือเป็นเส้นบาง ๆ คล้ายแส้ (flagellate setae) โดยปกติแล้วมีลักษณะเส้นบาง ๆ คล้ายแส้ มักพบบริเวณกลาง ๆ ของผนังลำตัวด้านล่าง ขนที่ผนังลำตัวด้านบนมักมีลักษณะเฉพาะของสกุล ปลายส่วนท้องด้านล่างมีขนที่สำคัญอีก 2 คู่ อยู่ที่ปล้องท้องปล้องสุดท้ายโดยอยู่เรียงกัน ขนคู่แรกอยู่ด้านหน้ามีขนาดเล็กกว่าและอยู่ห่างจากวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่ายมากกว่าคู่ที่ 2 เรียกว่า obanal setae สำหรับขนคู่ที่ 2 เรียกว่า cisanal setae (Williams and Watson, 1988)

แนวทางวินิจฉัย สกุล และชนิดของเพลี้ยแป้งศัตรูลองกอง

1. - กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว (cerarii) มีจำนวน 17 คู่ ขนที่ประกอบเป็นกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีลักษณะปลายตัด (truncate cerarian setae) ……..…….. ……**สกุล *Rastrococcus***

ขนที่มีลักษณะเหมือนกับขนที่ประกอบเป็นกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว ปรากฏอยู่ระหว่างกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัวที่เป็นกลุ่มหลัก (intermediate cerarian setae) บริเวณด้านหน้า (anterior) กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัวของปล้องท้องปล้องที่ 2 มีขนดังกล่าวจำนวน 4 เส้น และมีจำนวน 1 หรือ 2 เส้น บริเวณด้านหน้ากลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัวของปล้องท้องปล้องที่ 3 และ 4 มีช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางของลำตัว จำนวน 1 คู่……...……...… ***Rastrococcus invadens* Williams**

- กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 18 คู่ ขนที่ประกอบเป็นกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีลักษณะปลายแหลมคล้ายรูปกรวย (conical cerarian setae)…….…… **2**

2.- ติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย มีแถบแคบ ๆ (anal lobe bar) 1 แถบ…….……. ……...…….…….. **สกุล *Planococcus***

ขนที่ประกอบเป็นกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 2 เส้น ด้านบนของลำตัวมีขนลักษณะเรียวบางค่อนข้างยาว ขนที่อยู่ปลายส่วนท้องและอยู่ใกล้กับวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย (cisanal setae) ยาวกว่าขนที่อยู่บนวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย (anal ring setae) ขาสั้นและป้อม……...…..***Planococcus lilacinus* (Cockerell)**

- ติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย ไม่มีแถบแคบ ๆ ……..……**สกุล *Cataenococcus***
ขนที่ประกอบเป็นกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัวคู่ที่อยู่ทางส่วนหน้า มีจำนวน 2-6 เส้น คู่สุดท้าย (anal lobe cerarii) มีขนดังกล่าวจำนวน 5 เส้น ด้านบนของลำตัวมีขนขนาดใหญ่และค่อนข้างยาวด้านล่างของลำตัวปรากฏแผ่นแข็งรูปสามเหลี่ยมขนาดใหญ่ที่ ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย และแผ่นแข็งขนาดเล็กที่บริเวณขอบของปล้องท้องปล้องที่ 8 ขาใหญ่ ป้อม ค่อนข้างสั้น……...***Cataenococcus hispidus* (Morrison)**

รายละเอียดและลักษณะที่สำคัญของเพลี้ยแป้งแต่ละชนิด

Genus *Cataenococcus* Ferris, 1955

***Cataenococcus* Ferris; Williams, 1970 : 120**

รูปร่างลักษณะ

ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างคล้ายรูปไข่หรือกลม จำนวนปล้องหนวดมี 7 – 8 ปล้อง ขาเจริญดี เล็บ (claw) ไม่มีปุ่มขนาดเล็กที่มีลักษณะคล้ายฟัน มีรูโปร่งใส (translucent pores) บนปล้องฐานขา (coxa) และหน้าแข้ง (tibia) ของขาคู่หลัง แผ่นแข็งที่มีลักษณะเป็นวง (circulus) เจริญดี มีช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางตามลำตัว จำนวน 2 คู่ อยู่ทางส่วนหน้าของลำตัว 1 คู่ และส่วนหลัง อีก 1 คู่ กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 18 คู่ แต่ละอันมีขนขนาดใหญ่ลักษณะปลายแหลมคล้ายรูปกรวย ประมาณ 2 – 6 เส้น และมีขนเส้นเล็ก ๆ บาง ๆ (auxiliary setae) ขนที่ผนังลำตัวด้านบนมีขนาดต่าง ๆ แต่ส่วนใหญ่จะมีขนาดใหญ่และยาว สำหรับขนที่ผนังลำตัวด้านล่างมีขนาดเล็กกว่าขนบนผนังลำตัวด้านบน ไม่มีแถบแคบๆ (anal lobe bar) บนติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย (anal lobes) รูเปิดรูปสามเหลี่ยม พบกระจายอยู่ทั่วไป รูเปิดรูปวงกลม อยู่รอบช่องเปิดอวัยวะสืบพันธุ์ บางครั้งพบที่ปล้องท้องปล้องที่ 7

จากการศึกษาพบเพลี้ยแป้งสกุล *Cataenococcus* 1 ชนิด คือ *Cataenococcus hispidus* (Morrison)

Cataenococcus hispidus (Morrison), 1970

***Pseudococcus hispidus* Morrison ; Williams, 1970 : 120**

***Pseudococcus jacobsoni* Green ; Williams, 1970 : 120**

***Cataenococcus hispidus* (Morrison); Williams, 1970 : 120**

ชื่อสามัญ เพลี้ยแป้งลองกอง citrus mealybug

รูปร่างลักษณะ

ลักษณะในธรรมชาติ ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างรูปไข่ค่อนข้างกว้าง เมื่อเพลี้ยแป้งอายุมากขึ้นจะมีรูปร่างเกือบกลม ด้านข้างลำตัวประกอบด้วยเส้นแป้งสั้น ๆ โดยรอบ เส้นแป้งที่อยู่ด้านท้ายของลำตัวยาวกว่าด้านข้าง

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว (ภาพที่ 2) ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างรูปไข่ค่อนข้างกว้าง ลำตัวยาวประมาณ 2.4 – 2.5 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 1.8 – 2.0 มิลลิเมตร จำนวนปล้องหนวดมี 8 ปล้อง ขาใหญ่ สั้นและป้อม เล็บไม่มีปุ่มขนาดเล็กที่มีลักษณะคล้ายฟัน มีรูโปร่งใสบนปล้องฐานขา และหน้าแข้งของขาคู่หลัง กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 18 คู่ แต่ละอันประกอบด้วยขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวย คู่ที่อยู่ทางส่วนหน้าของลำตัว มีขนลักษณะดังกล่าวประมาณ 2 – 6 เส้น สำหรับคู่สุดท้าย (anal lobe cerarii) มีขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวยขนาดใหญ่ จำนวน 5 เส้น ล้อมรอบด้วยรูเปิดรูปสามเหลี่ยม และขนเส้นเล็ก ๆ บาง ๆ ประมาณ 2 – 3 เส้น ซึ่งทั้งหมดนี้จะอยู่บนแผ่นแข็ง (sclerotized area) ขนาดใหญ่มีพื้นที่ประมาณ 2 เท่าของพื้นที่วงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย (anal ring) ขณะที่คู่รองสุดท้าย (penultimate cerarii) ประกอบด้วยขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวยจำนวน 4 หรือ 5 เส้น และมีรูเปิดรูปสามเหลี่ยม อยู่บนแผ่นแข็งขนาดเล็ก ช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางของลำตัว มีจำนวน 2 คู่ อยู่ทางส่วนหน้าของลำตัว 1 คู่ ทางส่วนหลัง อีก 1 คู่ แผ่นแข็งที่มีลักษณะเป็นวง เจริญดี

ผนังลำตัวด้านบน มีขนขนาดใหญ่และค่อนข้างยาว รูเปิดรูปสามเหลี่ยมกระจายอยู่ทั่วไป วงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย ประกอบด้วยรูเล็ก ๆ เรียงเป็นแถว 2 แถวและขนจำนวน 6 เส้น

ผนังลำตัวด้านล่าง มีขนขนาดเล็กกว่าขนบนผนังลำตัวด้านบน ขนที่อยู่ปลายสุดของติ่งของปล้องท้องปล้องสุดท้าย (apical setae) มีขนาดเท่ากับขนบนวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย (anal ring setae) บริเวณขอบของปล้องท้องปล้องที่ 8 จะเป็นแผ่นแข็งรูปสามเหลี่ยมขนาดเล็ก ขณะที่ติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย จะเป็นแผ่นแข็งรูปสามเหลี่ยมขนาดใหญ่ และไม่มีแถบแคบ ๆ บนติ่งดังกล่าว รูเปิดรูปสามเหลี่ยมกระจายอยู่ทั่วไป รูเปิดรูปวงกลม พบอยู่รอบช่องเปิดอวัยวะสืบพันธุ์ และบางครั้งพบที่ปล้องท้องปล้องที่ 7

ความสำคัญและพืชอาศัย

พบดูดน้ำเลี้ยงบนผลลองกอง มักจะหลบซ่อนอยู่ภายในช่อผล นอกจากนี้พบทำลายกิ่งและผลละมุดด้วย ในประเทศมาเลเซีย *C. hispidus* เป็นศัตรูสำคัญของโกโก้ (Ho and Khoo, 1997)

เขตการแพร่กระจาย

ภาคตะวันออก จังหวัดสระแก้ว

ภาคใต้ จังหวัดนครศรีธรรมราช

Genus *Planococcus* Ferris, 1950

Planococcus **Ferris, 1950 : 164**

Allococcus **Ezzat and McConnell, 1956 : 13**

รูปร่างลักษณะ

ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างกลม หรือกลมรีคล้ายรูปไข่ จำนวนปล้องหนวดมี 8 ปล้อง ขาเจริญดี เล็บไม่มีปุ่มขนาดเล็กที่มีลักษณะคล้ายฟัน ปล้องฐานขาของขาคู่หลังประกอบด้วยรูที่มีลักษณะโปร่งใส ช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางของลำตัว มีจำนวน 2 คู่ อยู่ทางส่วนหน้าของลำตัว 1 คู่ และส่วนหลังอีก 1 คู่ กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 18 คู่ คู่ที่อยู่บนปล้องท้องทุกคู่ประกอบด้วยขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวยขนาดใหญ่จำนวน 2 เส้น และไม่มีขนเส้นเล็ก ๆ บาง ๆ ตามปกติแล้วจะมีแผ่นแข็งที่มีลักษณะเป็นวง บางชนิดพบท่อชนิดที่บริเวณรอบปากท่อเป็นขอบแข็ง บนผนังลำตัวด้านบนมักจะมีขนลักษณะเรียวบาง แต่บางครั้งจะมีขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวยปะปนอยู่ด้วย รูเปิดรูปวงกลมพบทั่วไปโดยเฉพาะที่ส่วนท้องด้านล่างของลำตัว มีแถบแคบ ๆ บนติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย (Williams and Watson, 1988)

จากการศึกษาพบเพลี้ยแป้งสกุล *Planococcus* 1 ชนิดคือ *Planococcus lilacinus* (Cockerell)

***Planococcus lilacinus* (Cockerell), 1950**

***Pseudococcus lilacinus* Cockerell, 1905 : 128**

***Planococcus lilacinus* (Cockerell) ; Ezzat and McConnell, 1956 : 89 ;**

Williams, 1982 : 443 ; Cox and Freeston, 1985 : 727

ชื่อสามัญ เพลี้ยแป้งโกโก้ cacao mealybug, coffee mealybug

รูปร่างลักษณะ

ลักษณะในธรรมชาติ ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างค่อนข้างกลม ผนังลำตัวปกคลุมด้วยไขแป้งสีขาว ด้านบนของลำตัวมักมีลักษณะเป็นช่องว่างตามแนวยาวของลำตัวเนื่องจากไม่มีไขแป้งคลุม ทำให้มองเห็นผนังลำตัวบริเวณช่องว่างนั้น ด้านข้างลำตัวมีเส้นแป้ง สั้น ๆ สีขาว

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว (ภาพที่ 3) ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างค่อนข้างกลม ลำตัวยาวประมาณ 2.6 – 3.1 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 2.0 – 2.7 มิลลิเมตร จำนวนปล้องหนวดมี 8 ปล้อง ขาสั้นและป้อม เล็บไม่มีปุ่มขนาดเล็กที่มีลักษณะคล้ายฟัน กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 18 คู่ แต่ละอันประกอบด้วยขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวย จำนวน 2 เส้น และรูเปิดรูปสามเหลี่ยมแต่ไม่มีขนเส้นเล็ก ๆ บาง ๆ ช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางของลำตัว มีจำนวน 2 คู่ อยู่ทางส่วนหน้าของลำตัว 1 คู่ และส่วนหลังอีก 1 คู่ แผ่นแข็งที่มีลักษณะเป็นวงเจริญดี

ผนังลำตัวด้านบน มีขนลักษณะเรียวบางค่อนข้างยาว ขนที่ปล้องท้องปล้องที่ 6 หรือ 7 จะยาวกว่าที่ปล้องอื่น ๆ บริเวณฐานของขนไม่มีรูเปิดรูปสามเหลี่ยม เหมือนกับขนที่ประกอบเป็นกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว รูกลมเล็ก ๆ ที่ผนังลำตัวด้านบน มีขนาดเล็กกว่าที่พบบนผนังลำตัวด้านล่าง วงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย มีขนจำนวน 6 เส้น

ผนังลำตัวด้านล่าง มีขนลักษณะเรียวบางค่อนข้างยาว โดยเฉพาะที่ส่วนหัวและส่วนล่างของลำตัว ผนังลำตัวบริเวณที่อยู่ถัดจากกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัวคู่ที่ 4 ลงมาจะปรากฏท่อชนิดที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็งประมาณ 1 – 10 ท่อ รูเปิดรูปวงกลม พบเป็นจำนวนมากบริเวณใกล้ช่องเปิดอวัยวะสืบพันธุ์ บนติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย มีแถบแคบ ๆ ปรากฏอยู่ด้วย และขนที่ปลายส่วนท้องซึ่งอยู่ใกล้กับวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย มีขนาดยาวกว่าขนที่อยู่บนวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย

ความสำคัญและพืชอาศัย

พบดูดน้ำเลี้ยงบนกิ่งลองกอง และพบทำลายผลเงาะ ทุเรียน มะม่วง น้อยหน่า และสละ

เขตการแพร่กระจาย

ภาคกลาง จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ภาคเหนือ จังหวัดอุตรดิตถ์

ภาคตะวันออก จังหวัดจันทบุรี ตราด ระยอง ปราจีนบุรี

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดนครราชสีมา

ภาคใต้ จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี พัทลุง สงขลา

Genus *Rastrococcus* Ferris, 1954

Rastrococcus **Ferris ; Williams, 1989 : 438**

รูปร่างลักษณะ

ตัวเต็มวัยเพศเมียส่วนมากมีลำตัวรูปไข่ ค่อนข้างกว้าง ส่วนท้องปล้องแรก ๆ จะกว้างกว่าส่วนท้องปล้องท้าย ๆ แต่บางชนิดรูปร่างยาวรี และผนังลำตัวด้านข้างเกือบจะขนานกัน ด้านท้ายของลำตัวมีลักษณะกลม หนวดเรียวยาว จำนวนปล้องหนวดมี 9 ปล้อง ตาค่อนข้างใหญ่ ขาเจริญดี พวกที่เล็บมีลักษณะเรียวยาว ผิวหน้าเล็บจะไม่มีปุ่มขนาดเล็กที่มีลักษณะคล้ายฟัน พวกที่เล็บมีลักษณะค่อนข้างป้อมมักจะมีปุ่มขนาดเล็กที่มีลักษณะคล้ายฟันเห็นได้ชัด บางชนิดมีแผ่นแข็งที่มีลักษณะเป็นวงอยู่ที่ส่วนท้องด้านล่างระหว่างปล้องท้องปล้องที่ 3 และ 4 แต่บางชนิดไม่มีแผ่นแข็งดังกล่าว ช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางของลำตัวมีจำนวน 1 – 2 คู่ โดยอยู่ทางส่วนหน้าของลำตัว 1 คู่ และส่วนหลังอีก 1 คู่ กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 14 – 17 คู่ แต่ละอันประกอบด้วยขนที่มีลักษณะปลายตัด และรูเปิดรูปสามเหลี่ยมเป็นจำนวนมาก มักจะพบอยู่บนแผ่นแข็ง บางครั้งรูเปิดรูปสามเหลี่ยมที่ประกอบเป็นกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีขนาดใหญ่กว่าพวกที่พบทั่วไปที่ส่วนอื่น บางชนิดมีขนปลายตัดเหมือนกับขนที่ประกอบ

เป็นกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว ปรากฏอยู่ระหว่างกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัวที่เป็นกลุ่มหลัก (main cerarii) เรียกว่า intemediate cerarius setae

ผนังลำตัวด้านบนมีขนสั้น ๆ ปลายแหลมคล้ายรูปหอกและรูเปิดรูปสามเหลี่ยมเป็นจำนวนมาก สำหรับผนังลำตัวด้านล่างมีขนเส้นบาง ๆ คล้ายแส้ มีรูเปิดรูปวงกลมและรูเปิดรูปห้าเหลี่ยมบางครั้งพบรูเปิดรูปห้าเหลี่ยมขนาดใหญ่บริเวณขอบผนังลำตัวด้านล่างและผนังลำตัวด้านบน วงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย มีขนจำนวน 6 เส้น ไม่มีแถบแคบ ๆ บนติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย

Rastrococcus invadens Williams, 1986

***Rastrococcus invadens* Williams, 1986 : 695 ; 1989 : 452**

ชื่อสามัญ เพลี้ยแป้งส้มโอ mango mealybug

รูปร่างลักษณะ

ลักษณะในธรรมชาติ ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างรูปไข่ค่อนข้างกว้าง ผนังลำตัวสีเขียวอ่อนปกคลุมด้วยไขแป้งสีขาวยกเว้นบริเวณตรงกลางตามยาวของผนังลำตัวด้านบนด้านข้างของลำตัวประกอบด้วยเส้นแป้ง ยาว ๆ ลักษณะบอบบางและหักง่าย เส้นแป้งด้านหัวยาวกว่าด้านข้าง และด้านท้ายของลำตัวยาวกว่าด้านหัวและด้านข้าง

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว (ภาพที่ 4) ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างคล้ายรูปไข่ค่อนข้างกว้าง ลำตัวยาวประมาณ 1.2 – 1.5 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 0.6 – 0.8 มิลลิเมตร จำนวนปล้องหนวดมี 9 ปล้อง ขายาวเรียว เล็บมีปุ่มขนาดเล็กที่มีลักษณะคล้ายฟัน 1 ปุ่ม กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 17 คู่ แต่ละอันจะประกอบด้วยขนปลายตัดและรูเปิดรูปสามเหลี่ยม ทุกคู่จะอยู่บนฐานซึ่งมีลักษณะค่อนข้างแข็ง คู่สุดท้ายประกอบด้วยขนปลายตัด ประมาณ 25 – 30 เส้น ส่วนคู่อื่น ๆ ประกอบด้วยขนปลายตัด จำนวน 15 – 18 เส้น รูเปิดรูปสามเหลี่ยม ที่ประกอบเป็นกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว แต่ละรูมีขนาดใหญ่ นอกจากนี้พบขนปลายตัดซึ่งมีลักษณะเหมือนกับขนที่ประกอบเป็นกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัวอยู่ระหว่างกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัวที่เป็นกลุ่มหลัก บริเวณด้านหน้ากลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัวของปล้องท้องปล้องที่ 2 มีขนดังกล่าว จำนวน 4 เส้น และมีจำนวน 1 หรือ 2 เส้น บริเวณด้านหน้ากลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัวของปล้องท้องปล้องที่ 3 และ 4 ช่องเปิดที่มีลักษณะคล้าย

รอยแตกตามขวางของลำตัว มีจำนวน 1 คู่ อยู่ทางส่วนหลังของลำตัว แผ่นแข็งที่มีลักษณะเป็นวง มีความกว้างมากกว่าความยาว

ผนังลำตัวด้านบน มีขนสั้น ๆ ปลายแหลมคล้ายรูปหอก รูเปิดรูปสามเหลี่ยมมีขนาดใหญ่ พบจำนวนน้อยที่บริเวณขอบของผนังลำตัว

ผนังลำตัวด้านล่าง มีขนเส้นบาง ๆ คล้ายแส้ รูเปิดรูปห้าเหลี่ยมมี 2 ขนาด พวกที่มีขนาดใหญ่จะมีขนาดเกือบเท่ารูเปิดรูปวงกลม พบอยู่รอบผนังลำตัวด้านข้าง สำหรับพวกที่มีขนาดเล็กจะกระจายอยู่อย่างห่าง ๆ บนผนังลำตัว รูเปิดรูปวงกลมพบอยู่บริเวณปล้องท้องปล้องที่ 5 และปล้องท้าย ๆ ของลำตัว ท่อมีรูปร่างเรียวยาว บริเวณรอบปากท่อเป็นขอบแข็ง วงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย มีขนจำนวน 6 เส้น ไม่มีแถบแคบ ๆ บนติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย ขนที่ปลายส่วนท้องซึ่งอยู่ใกล้กับวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย มีขนาดสั้นกว่าขนบนวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย

ความสำคัญและพืชอาศัย

พบดูดน้ำเลี้ยงบนใบและกิ่งของลองกอง ส้มโอ และข่อย Narasimham (1990) พบ *R. invadens* เป็นศัตรูมะม่วงและฟักทองในประเทศอินเดีย

เขตการแพร่กระจาย

ภาคกลาง จังหวัดสุพรรณบุรี

ภาคตะวันออก จังหวัดชลบุรี

ภาคใต้ จังหวัดนราธิวาส

การจำแนกสกุลและชนิดของเพลี้ยแป้งที่เป็นศัตรูลองกอง โดยใช้ลักษณะทางอนุกรมวิธานที่แตกต่างระหว่างสกุลและชนิด พบว่าเพลี้ยแป้งสกุล *Rastrococcus* มีกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว 17 คู่ สำหรับสกุล *Cataenococcus* และสกุล *Planococcus* มีครบทั้ง 18 คู่ ลักษณะของขนที่ประกอบเป็นกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว ซึ่งเพลี้ยแป้งส่วนใหญ่ ขนดังกล่าวมีลักษณะปลายแหลมคล้ายรูปกรวยหรือรูปหอก มีเพียงสกุลเดียวที่มีลักษณะปลายตัด นั่นคือ สกุล *Rastrococcus* จำนวนขนที่ประกอบเป็นกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัวคู่สุดท้ายเป็นลักษณะสำคัญที่ใช้จำแนกสกุล *Cataenococcus* เพราะว่าเพลี้ยแป้งสกุลนี้มีขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวยขนาดใหญ่ จำนวน 5 เส้นหรือมากกว่า บนกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัวคู่สุดท้าย เพลี้ยแป้งสกุล *Cataenococcus* และสกุล *Planococcus* มีช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางของลำตัว จำนวน 2 คู่ ขณะที่สกุล *Rastrococcus* มีช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางของลำตัวเพียง 1 คู่ นอกจากนี้ด้านล่างของลำตัวบริเวณติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้ายจะปรากฏแถบแคบๆ ดังเช่นสกุล *Planococcus*

การจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้งใช้ลักษณะของขนที่ผนังลำตัวทั้งด้านบนและด้านล่างของลำตัว เช่น เพลี้ยแป้ง *P. lilacinus* ขนด้านบนของลำตัวมีลักษณะเรียวบางค่อนข้างยาว สำหรับ *C. hispidus* ขนบริเวณดังกล่าวมีขนาดใหญ่ค่อนข้างยาว นอกจากนี้ยังมีอีกหลายลักษณะที่นำใช้เป็น

แนวทางวินิจฉัยชนิดเพลี้ยแป้ง ได้แก่ จำนวนปล้องหนวด ลักษณะของขาและเล็บความยาวของขน ที่ปลายส่วนท้องด้านล่าง ซึ่งอยู่ใกล้วงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย ขนที่วงแหวนล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย ลักษณะจำนวนและที่ตั้งของท่อ และรูต่าง ๆ

การสำรวจพืชอาศัยของเพลี้ยแป้งทั้ง 3 ชนิด พบว่า *C. hispidus* มีพืชอาศัย 2 ชนิด คือ ลองกอง และละมุด *P. lilacinus* มีพืชอาศัย 6 ชนิด คือ ลองกอง เงาะ ทุเรียน มะม่วง น้อยหน่า และสละ และ *R. invadens* มีพืชอาศัย 3 ชนิด คือ ลองกอง ส้มโอ และข่อย

เพลี้ยแป้งดังกล่าวทำความเสียหายให้กับพืชต่าง ๆ โดยดูดน้ำเลี้ยงจากส่วนต่าง ๆ ของพืชอาศัย เช่น กิ่ง ใบ ดอก ผล มักพบบริเวณเส้นกลางใบก่อนแล้วกระจายไปตามเส้นใบ จนกระทั่งเต็มใบ จากนั้นเคลื่อนย้ายไปทำลายกิ่งและผล มักหลบซ่อนอยู่ใต้กลีบเลี้ยงของผล และภายในช่อผล ส่วนที่ถูกทำลายมีสีซีดเหลือง นอกจากนี้เพลี้ยแป้งยังขับถ่ายมูลน้ำหวาน ซึ่งเป็นอาหารของราดำ ทำให้ราดำเจริญเติบโตแพร่กระจายปกคลุมส่วนต่าง ๆ ของพืช ส่งผลให้ใบไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ ผลเจริญเติบโตไม่เต็มที่ และสกปรก ด้อยคุณภาพ ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด อีกทั้งอาจสร้างปัญหาในการส่งออก เพราะว่าเพลี้ยแป้งมีขนาดเล็ก สามารถหลบซ่อนภายในช่อผล จึงมีโอกาสติดไปกับผลที่ส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ

การสำรวจและรวบรวมแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งที่เป็นศัตรูสำคัญลองกอง พบแมลงศัตรูธรรมชาติเป็นแมลงห้ำรวม 3 ชนิด

1) ด้วงเต่า *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera : Coccinellidae) (ภาพที่ 21) พบทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัยเป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้ง *P. lilacinus* และ *R. invadens*

ตัวเต็มวัยเป็นด้วงที่มีขนาดโตกว่าด้วงเต่า *Scymnus* sp. ลำตัวยาวประมาณ 4.2 – 4.6 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 2.8 – 3.0 มิลลิเมตร มีสีดำ หัวและอกปล้องแรกมีสีส้ม ปีกคู่หน้าสีดำ ปลายปีกมีสีส้ม **ตัวหนอน**มีขนาดเล็ก ลำตัวปกคลุมด้วยไขแป้ง มีลักษณะเป็นเส้นยาวคล้ายเส้นแป้งของเพลี้ยแป้ง Mani *et al.* (1995) รายงานว่าพบด้วงเต่าชนิดนี้ที่ประเทศอินเดีย หนอนด้วงเต่า 1 ตัว สามารถกินตัวอ่อน *Rastrococcus iceryoides* (Green) ได้ 498 ตัวหรือกินไข่ได้ 355 ฟอง นอกจากนี้ สมหมาย (2545) รายงานว่าพบด้วงเต่า *C. montrouzieri* เป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้ง *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell), *Maconellicoccus hirsutus* (Green), *N. viridis* และ *R. iceryoides*

2) ด้วงเต่า *Scymnus pallidicollis* Mulsant (Coleoptera : Coccinellidae) พบเป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้ง *P. lilacinus*

ตัวเต็มวัยเป็นด้วงที่มีขนาดเล็กมาก ลำตัวยาวประมาณ 1.7 – 2.0 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 1.2 – 1.5 มิลลิเมตร หัวและอกปล้องแรกมีสีน้ำตาลเข้มเกือบดำ ปีกคู่หน้ามีสีน้ำตาลอม

ส้มและมีลวดลายหยักสีดำ สมหมาย (2545) รายงานว่า ด้วงเต่า *S. pallidicollis* เป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้ง *Rastrococcus spinosus* (Robinson)

3) หนอนผีเสื้อ *Spalgis epius epius* Westwood (Lepidoptera : Lycaenidae) พบเป็นแมลงห้ำทำลายเพลี้ยแป้ง *P. lilacinus* และ *R. invadens*

ตัวหนอนมีขนาดเล็ก ลำตัวยาวประมาณ 5.0 – 10.0 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 3.0 – 3.5 มิลลิเมตร ลำตัวประกอบด้วยขนเล็ก ๆ ละเอียดและปกคลุมด้วยสารสีขาวคล้ายแป้ง ทำให้ดูคล้ายเพลี้ยแป้ง **ดักแด้**มีสีดำ ลักษณะคล้ายหอยตัวเล็ก ๆ **ตัวเต็มวัย**เป็นผีเสื้อกลางวันขนาดเล็ก ปีกด้านบนสีน้ำตาลแกมเทา ด้านล่างสีขาวอมเทา

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งศัตรูลองกอง พบเพลี้ยแป้ง 3 สกุล รวม 3 ชนิด สกุล *Cataenococcus* พบ 1 ชนิด คือ *Cataenococcus hispidus* (Morrison) สกุล *Planococcus* พบ 1 ชนิด คือ *Planococcus lilacinus* (Cockerell) และสกุล *Rastrococcus* พบ 1 ชนิด คือ *Rastrococcus invadens* Williams ซึ่งเพลี้ยแป้งทั้ง 3 ชนิดสามารถจำแนกชนิดได้โดยดูจากลักษณะทางอนุกรมวิธานที่แตกต่างระหว่างสกุลและชนิด ได้แก่ จำนวนและที่ตั้งของกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว จำนวนและลักษณะของเส้นขนที่ประกอบเป็นกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว จำนวนช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางของลำตัว แถบแคบ ๆ บนติ่งที่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย ลักษณะขนบริเวณผนังลำตัวด้านบนและด้านล่าง ความยาวของเส้นขนต่าง ๆ เช่น ขนที่ปลายส่วนท้องซึ่งอยู่ใกล้วงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย ขนที่อยู่ปลายสุดของติ่งของปล้องท้องปล้องสุดท้าย และขนบนวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย ลักษณะจำนวนและที่ตั้งของท่อและรู จำนวนปล้องหนวด ลักษณะของขาและเล็บ เป็นต้น

เพลี้ยแป้งที่พบทั้ง 3 ชนิด นอกจากเป็นศัตรูลองกองแล้ว ยังสำรวจพบพืชอาศัยอื่นอีก 8 ชนิด ซึ่งเพลี้ยแป้งจะทำลายพืชต่าง ๆ โดยดูดน้ำเลี้ยงจากส่วนต่าง ๆ ของพืชอาศัยบริเวณกิ่ง ใบ ดอก ผล

เพลี้ยแป้ง *P. lilacinus* มีเขตการแพร่กระจายเกือบทุกภาคของประเทศ ขณะที่ *C. hispidus* มีเขตการแพร่กระจายทางภาคใต้และภาคตะวันออก พบที่จังหวัดนครศรีธรรมราช และสระแก้ว ตามลำดับ สำหรับ *R. invadens* พบแพร่กระจายทางภาคกลางที่จังหวัดสุพรรณบุรี ภาคตะวันออก พบที่จังหวัดชลบุรี และภาคใต้พบที่จังหวัดนราธิวาส

จากการศึกษาศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งศัตรูลองกอง พบแมลงศัตรูธรรมชาติ เป็นแมลงห้ำ 3 ชนิด ได้แก่ ด้วงเต่า *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera : Coccinellidae) เป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้ง *P. lilacinus* และ *R. invadens* ด้วงเต่า *Scymnus pallidicollis* Mulsant (Coleoptera : Coccinellidae) เป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้ง *P. lilacinus* หนอนผีเสื้อ *Spalgis*

epius epius Westwood (Lepidoptera : Lycaenidae) เป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้ง *P. lilacinus* และ *R. invadens*

เนื่องจากด้วงเต่าทั้ง 2 ชนิดที่เป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้ง มีขนาดเล็ก และตัวหนอนมีลักษณะคล้ายคลึงกับเพลี้ยแป้ง เช่นเดียวกับหนอนผีเสื้อ *S. epius epius* แมลงห้ำเหล่านี้มักจะอาศัยปะปนอยู่ในกลุ่มของเพลี้ยแป้ง ดังนั้นในการตัดสินใจป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง จำเป็นต้องสังเกตกลุ่มของเพลี้ยแป้งเหล่านั้นว่ามีแมลงห้ำดังกล่าว อาศัยปะปนอยู่ด้วยหรือไม่ ถ้ามีปะปนอยู่ควรเลือกสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งที่มีผลกระทบน้อยที่สุดต่อด้วงเต่าและหนอนผีเสื้อ หรือไม่ก็หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี ทั้งนี้เพื่ออนุรักษ์แมลงศัตรูธรรมชาติให้คงอยู่เพื่อสร้างความสมดุลในธรรมชาติต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ Dr. D.J. Williams ผู้เชี่ยวชาญด้านเพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอยจาก The Natural History Museum, Department of Entomology ประเทศอังกฤษ ที่ได้ให้คำแนะนำและเอกสารเพื่อใช้สำหรับค้นคว้าวิจัยด้านอนุกรมวิธานแมลงจำพวกเพลี้ยแป้ง Dr. Hiroshi Kuroko ผู้เชี่ยวชาญด้านผีเสื้อจากประเทศญี่ปุ่น ที่กรุณาตรวจจำแนกชนิดของหนอนผีเสื้อ *S. epius epius* ซึ่งเป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้ง ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

บุปผา เหล่าสินชัย. 2536. การศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งศัตรูน้อยหน่า และแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้ง, หน้า 94 – 116. *ใน* รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2536. กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลงและวิจัยไร, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร.

บุปผา เหล่าสินชัย. 2537. การศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยหอยเพลี้ยแป้งศัตรูฝรั่งและแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้ง, หน้า 24 – 50. *ใน* รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2537. กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลงและวิจัยไร, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร.

บุปผา เหล่าสินชัย. 2538. การศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งศัตรูกล้วยและแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้ง, หน้า 116 –128. *ใน* รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ปี 2538. กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร.

สมหมาย ชื่นราม. 2545. ด้วงเต่าในประเทศไทย. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 211 หน้า. (ไม่ระบุสำนักพิมพ์)

อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์. 2535. แมลงและไรศัตรูมันสำปะหลังและการป้องกันกำจัด, หน้า 209-210.*ใน* สุวัฒน์ รวยอารีย์ (ผู้รวบรวม), แมลงและสัตว์ศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร. เอกสารวิชาการฉบับพิเศษ, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. ห้างหุ้นส่วนจำกัดไอเดีย สแควร์, กรุงเทพฯ.

Cockerell, T. D. A. 1905. Some Coccidae from the Philippine Islands. Proceedings of the Davenport Academy of Sciences 10 : 127 – 136.

Cox, J.M. and A.C. Freeston. 1985. Identification of mealybugs of the genus *Planococcus* (Homoptera : Pseudococcidae) occurring on cacao throughout the World. Journal of Natural History 19 : 719 – 728.

Ezzat, Y.M. and H.S. McConnell. 1956. A classification of the mealybug tribe Planococcini (Pseudococcidae, Homoptera). Bulletin of the University of Maryland Agricultural Experiment Station A – 84 : 1 – 108.

Ferris, G.F. 1950. Atlas of the Scale Insects of North America. Series 5. The Pseudococcidae (Part 1). California Stanford University Press, California. 278 p.

Ho, C.T. and K.C.Khoo. 1997. Partners in biological control of cocoa pests : mytualism between *Dolichoderus thoracicus* (Hymenoptera : Formicidae) and *Cataenococcus hispidus* (Hemiptera : Pseudococcidae). Bulletin of Entomological Research 87 (5) : 461 – 470.

Mani, M. , A. Krishnamoorthy and G. L. Pattar. 1995. Biological control of the mango mealybug,*Rastrococcus iceryoides* (Green) (Homoptera : Pseudococcidae) . Pest Management in Horticultural Ecosystem 1 (1) : 15 – 20.

Narasimham, A.U. 1990. Field diagnostic characters of some *Rastrococcus* species (Homoptera :Coccoidea : Pseudococcidae) occurring in India. Oriental Insects 24 : 259 – 265.

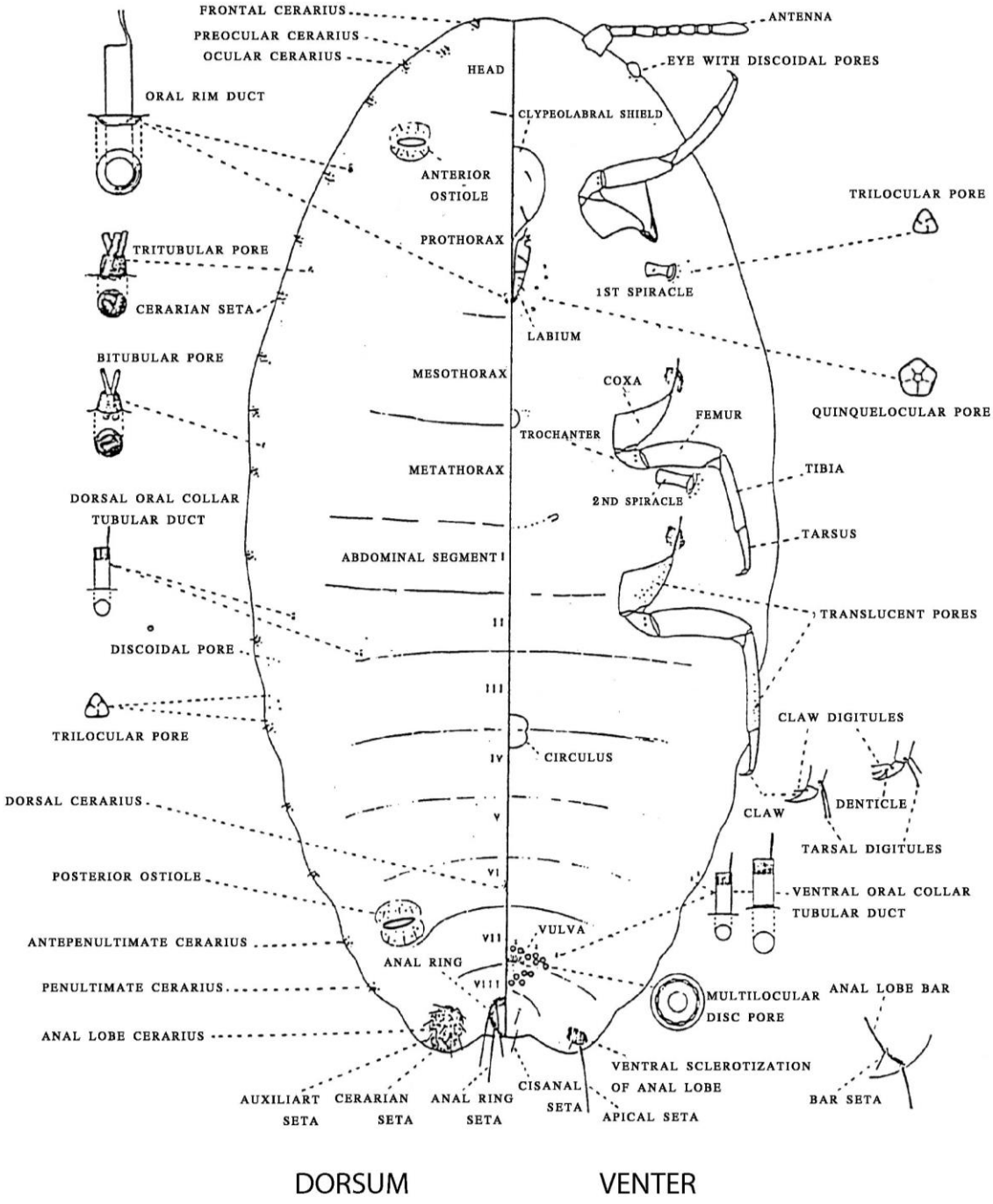
Williams, D.J. 1970. The mealybugs (Homoptera, Coccoidea, Pseudococcidae) of sugarcane, rice and sorghum. Bulletin of Entomological Research 60 : 109 – 122.

Williams, D.J. 1982. The distribution of the mealybug genus *Planococcus* (Hemiptera : Pseudococcidae) in Melanesia, Polynesia and Kiribate, Bulletin of Entomological Research 72 : 441 – 455.

Williams, D.J. 1986. *Rastrococcus invadens* sp.n. (Hemiptera : Pseudococcidae) introduces from the Oriental region to West Africa and causing damage to mango, citrus and other trees. Bulletin of Entomological Research 76 : 695 – 699.

Williams, D.J. 1989. The mealybug genus *Rastrococcus* Ferris (Hemiptera : Pseudococcidae). Systematic Entomology 14 : 433 – 486.

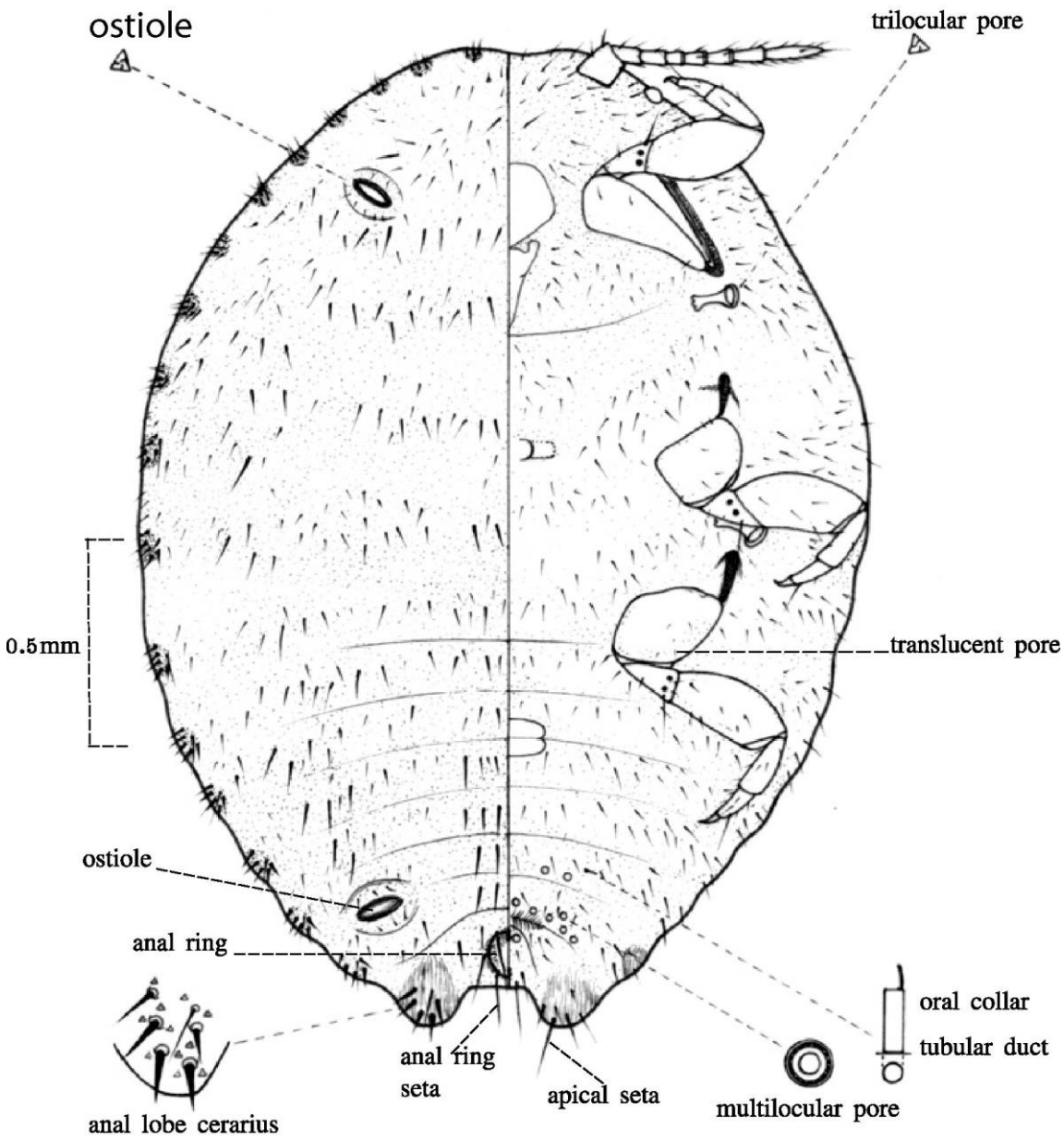
Williams, D.J. and G.W. Watson. 1988. The Scale Insects of the Tropical South Pacific Region Part 2, the Mealybugs (Pseudococcidae). CAB International Institute of Entomology, Wallingford. 260 p.



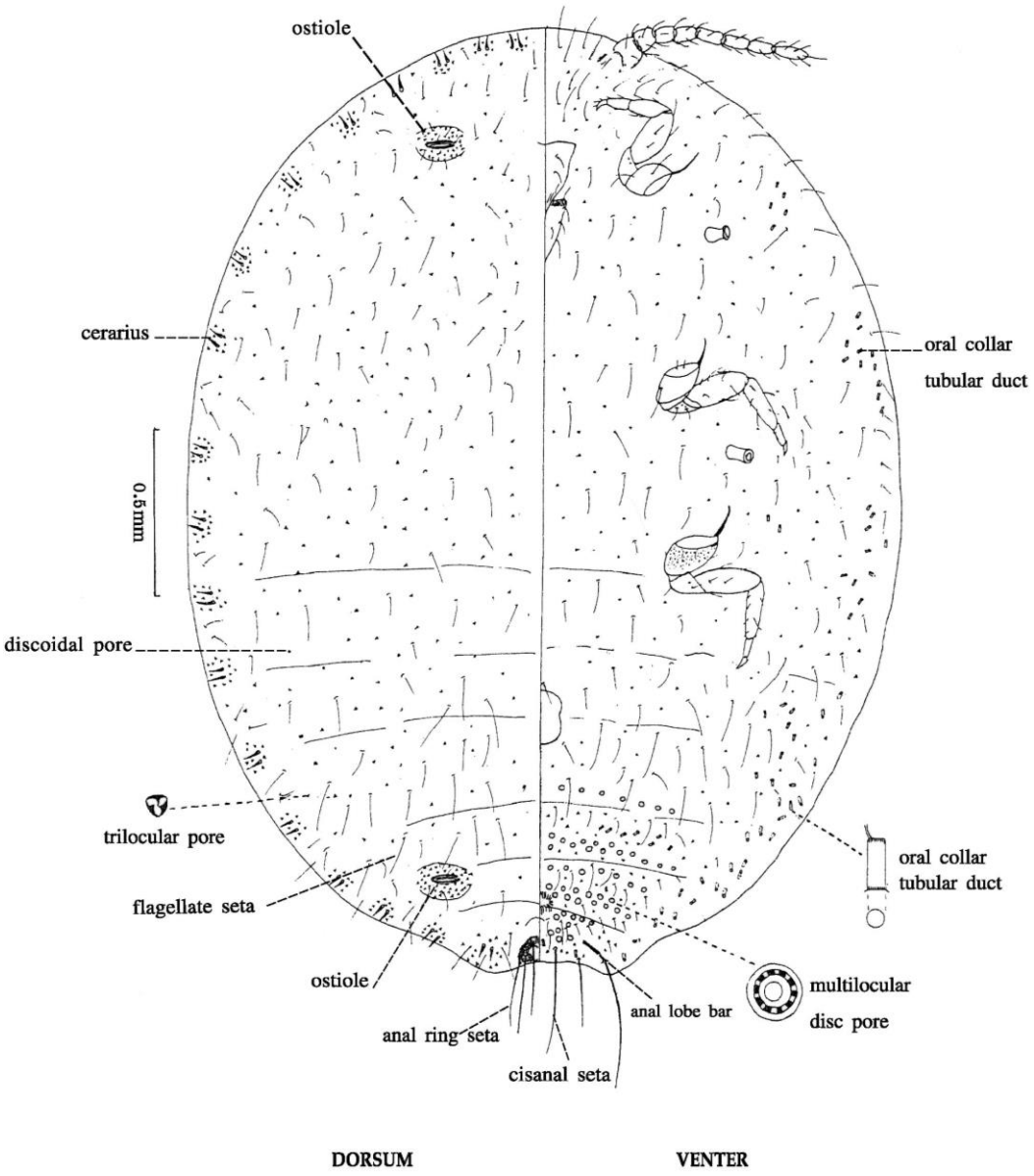
ภาพที่ 1 ลักษณะทางสันฐานวิทยาของเพลี้ยแป้งตัวเต็มวัยเพศเมีย

(After Wiliams and Watson, 1988)

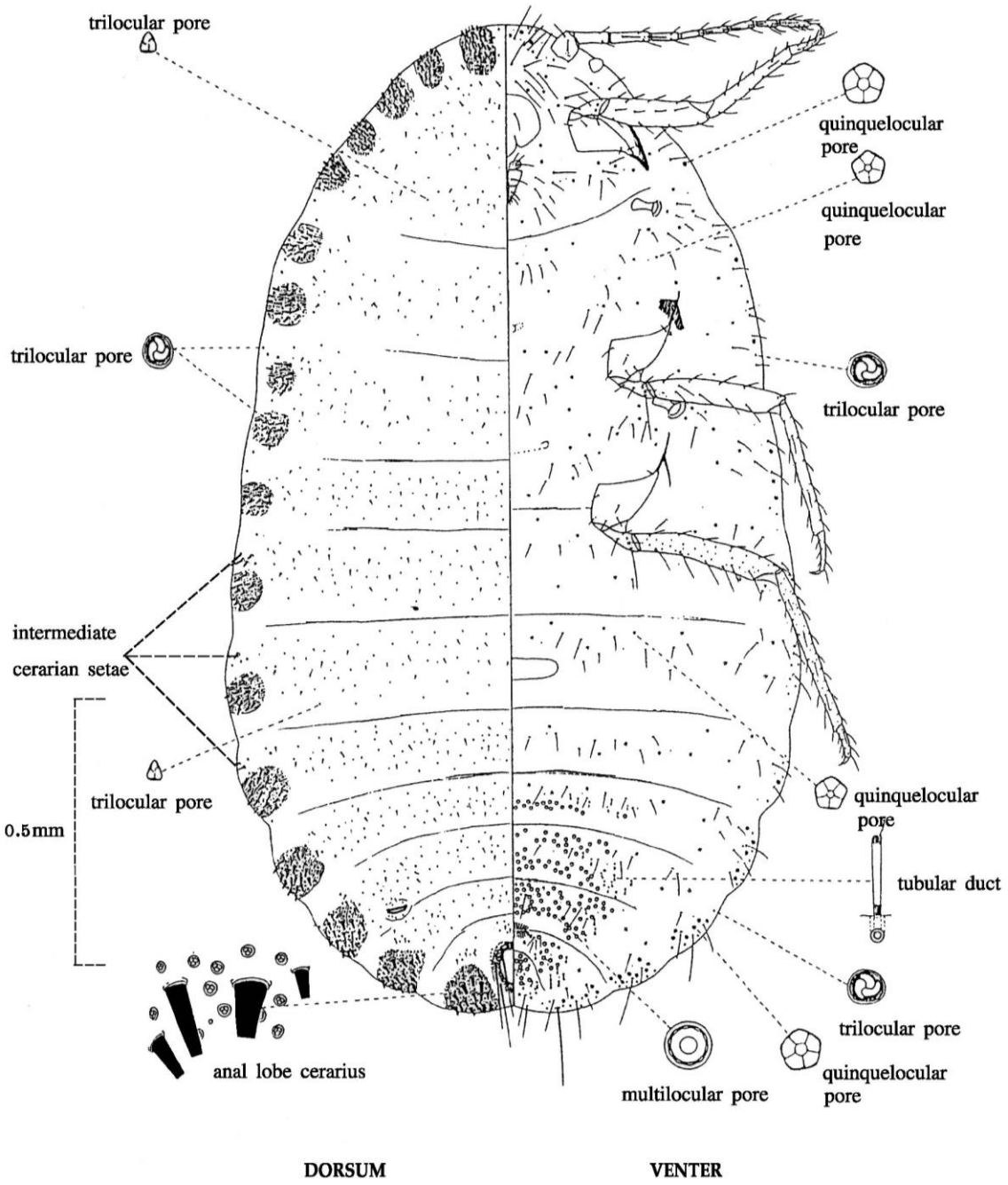
ostiole



ภาพที่ 2 เพลี้ยแป้ง *Cataenococcus hispidus* (Morrison), ตัวเต็มวัยเพศเมีย



ภาพที่ 3 เพลี้ยแป้ง *Planococcus lilacinus* (Cockerell), ตัวเต็มวัยเพศเมีย



ภาพที่ 4 เพลี้ยแป้ง *Rastrococcus invadens* Williams, ตัวเต็มวัยเพศเมีย