กรมวิชาการเกษตร
Department of Agricultur
แหล่งความรู้ แหล่งพัฒนา แหล่งก้าวหน้า

รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี ๒๕๔๘
เล่มที่ ๓

ลำดับเลขที่ 2/2549

ISBN: 374-436-561-7

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

กรมวิชาการเกษตร

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ส่วนบริหารโครงการวิจัย
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
เลขรับ.....
วันที่ 6 ส.ค. 50
เวลา.....

กรมวิชาการเกษตร
Department of Agriculture
แหล่งความรู้ แหล่งพัฒนา แหล่งก้าวหน้า

รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี ๒๕๔๘
เล่มที่ ๓

ลำดับเลขที่ 2/2549 ISBN: 374-436-561-7

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ส่วนบริหารโครงการวิจัย
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
เลขรับ.....
วันที่ 6 ต.ค. 50
เวลา.....

คำนำ

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช มีหน้าที่ ศึกษา ค้นคว้า วิจัย สำรวจ และรวบรวม เกี่ยวกับ แมลง สัตว์ ศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช และหาวิธีป้องกันและกำจัดที่เหมาะสม ปฏิบัติงานร่วมกันหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งเป็นภารกิจที่ต้องรับผิดชอบดำเนินการตั้งแต่การผลิตในไร่นา จนถึงการส่งออก นำเข้าสินค้าเกษตร มีการค้นคว้าวิจัยเพื่อการอารักขาพืชที่คลอบคลุมหลายสาขา ทั้งสัตว์ พืช จุลินทรีย์ ได้แก่ แมลงต่างๆ ไร แมงมุม สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เช่น หนู หอยศัตรูพืช เช่น หอยทาก หอยเชอรี่ นกชนิดที่ช่วยในการกำจัดศัตรูพืช ไส้เดือนฝอย จุลินทรีย์ เช่น บักเตรี รา ไวรัส เห็ด เป็นต้น รวมทั้งวัชพืชต่างๆ อันเป็นหน้าที่ของกลุ่มกีฏและสัตววิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช กลุ่มวิจัยวัชพืช ส่วนด้านการส่งออกนำเข้าสินค้าเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช มีหน้าที่ รวบรวมข้อมูล ศัตรูพืช วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช เสนอร่างกฎกระทรวง ร่างประกาศกระทรวง และร่าง ประกาศกรม กำหนดเรื่องนโยบาย หลักเกณฑ์ วิธีการนำเข้า/นำผ่านพืชตาม พ.ร.บ กักพืช พ.ศ. 2507 การวินิจฉัยขั้นละเอียดเกี่ยวกับโรคพืชและศัตรูพืชกักกัน ของพืชที่นำเข้าและส่งออก รับรอง การปลอดโรคพืช/ศัตรูเฉพาะชนิด กักพืชเพื่อตรวจวินิจฉัยโรคพืชและกักพืช ฯลฯ ซึ่งเป็นหน้าที่ของ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช

การส่งออกสินค้า การเจรจาทางการค้าภายใต้ข้อตกลงว่าด้วยการใช้บังคับมาตรการ สุขอนามัยและสุขอนามัยพืช โดยสินค้าเกษตรจะต้องมีมาตรฐาน คุณภาพและความปลอดภัย ตั้งแต่ระบบการผลิตในไร่นา จนถึงผู้บริโภคทั้งภายในและภายนอกประเทศ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะสำเร็จ ได้ต้องอาศัยข้อมูลงานวิจัยด้านอารักขาพืชเป็นหลัก ดังนั้นหลังจากที่ทำการวิจัยแล้วสำนักวิจัย พัฒนาการอารักขาพืชจึงได้รวบรวมรายงานผลงานวิจัย เรื่องเต็มปี 2548 ขึ้น ประกอบด้วย งานวิจัยภายใต้ 14 แผนงานหลัก 9 กรอบโครงการ 26 กิจกรรม 67 การทดลอง ของกรม วิชาการเกษตร มีจำนวนเรื่องที่เสนอ 133 เรื่อง จัดพิมพ์เผยแพร่เป็นแหล่งความรู้ทางวิชาการที่ ผู้สนใจใช้สืบค้นข้อมูล นำไปวิจัยประยุกต์ต่อยอดขยายผลเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกร และ ประชาชนต่อไป

(นายศุภชัย แก้วมีชัย)

ผู้อำนวยการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

สิงหาคม 2549

สารบัญ

หน้า

แผนงานหลัก 3.1 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช ขยายพันธุ์พืช พิสูจน์พันธุ์ ตรวจสอบพืช ศัตรูพืช จุลินทรีย์และการอนุรักษ์พันธุ์

กรอบโครงการ 3.1.1 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ ขยายพันธุ์ และพิสูจน์พันธุ์

กิจกรรม 05-01-47-08

การพัฒนาเทคนิคอณูชีววิทยาเพื่อตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรคพืช

การทดลอง 05-01-47-0801

- การพัฒนาวิธีตรวจสอบ เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค.....1

แคงเกอร์ของพืชตระกูลส้มโดยวิธี PCR

โดย ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ

กรอบโครงการวิจัย 3.1.2 อนุรักษ์พันธุกรรมพืช จุลินทรีย์ แมลง เห็ด สาหร่าย และไหม

กิจกรรม 05-02-47-10

จำแนก เก็บรักษาและใช้ประโยชน์ตัวอย่างพรรณไม้ ศัตรูพืช ศัตรูธรรมชาติ ตัวอย่างโรคพืช และผ้าไหมในพิพิธภัณฑ์

การทดลอง 05-02-47-1003

สำรวจ รวบรวม จำแนกตัวอย่างแมลง ศัตรูธรรมชาติ และการเก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์

- ชนิดเขตการแพร่กระจาย และพืชอาศัยของแมลงหวี่ขาว.....15

โดย สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี และคณะ

- อนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งสกุล *Pseudococcus*.....32

โดย ชลิดา อุณหวุฒิ และคณะ

- อนุกรมวิธานของเพลี้ยอ่อนสกุล *Aphis* 45

โดย ลักขณา บำรุงศรี และคณะ

- อนุกรมวิธานของมวนในสกุล *Sycanus* และ *Polytoxus* 53

วงศ์ Reduviidae และการเก็บรักษา

โดย รัตนา นชะพงษ์ และคณะ

● อนุกรมวิธานด้วงในเผ่า Cryptonychini วงศ์ Chrysomellidae.....70
และการเก็บรักษา
โดย พรรณเพ็ญ ชโยภาส และคณะ

กิจกรรม 06-01-47-04
การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธี
การทดลอง 06-01-47-0401
การใช้ประโยชน์จากเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* spp. ในการควบคุมเชื้อ *Ralstonia solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวในมันฝรั่ง ขิง และมะเขือเทศ
● การใช้เชื้อ *Bacillus* spp. ในการควบคุมโรคเหี่ยวในขิง.....90
โดย ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ

กรอบโครงการวิจัย 4.1.2 วิจัยการกักกันพืช

กิจกรรม 06-02-47-01
การจัดทำข้อมูลบัญชีรายชื่อและวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช
การทดลอง 06-02-47-0101
การจัดทำข้อมูลบัญชีรายชื่อศัตรูพืชเพื่อการนำเข้า
● ศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชของพืชนำเข้า.....106
โดย ศิริณี พูนไชยศรี และคณะ
การทดลอง 06-02-47-0102
การจัดทำข้อมูลบัญชีรายชื่อศัตรูพืชเพื่อการส่งออก
● ศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชของพืชส่งออก.....129
โดย ศิริณี พูนไชยศรี และคณะ

การพัฒนาวิธีการตรวจหาเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคแคงเกอร์ของพืชตระกูลส้ม โดยวิธี Polymerase Chain Reaction

Detection of Citrus bacterial canker by the Polymerase Chain Reaction

นางณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล[1/] นางสาวอรวรรณ ชัชวาลพาณิชย์
นางปิยะรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์[1/] นายวิชัย โฆสิตรัตน[3/] นายวงศ์ บุญสีบสกุล[1/]
1/ กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
2/ หน่วยพันธุวิศวกรรมด้านพืช ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีแห่งชาติ
3/ ศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

บทคัดย่อ

การตรวจหาเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* สาเหตุโรคแคงเกอร์ของพืชตรกูลส้ม ด้วยเทคนิค polymerase chain reaction (PCR) โดยคู่ไพรเมอร์ D1(GGCCTTGATCAAAAGAACCA) และ D2(TTGAAGTAGG GGACGGTTTA) ที่ออกแบบจาก avirulence/ pathogenicity gene (*pthA* gene) ของเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* strain 306 และ GenBank accession number XCU28802 โดยมีปฏิกิริยาการเพิ่มปริมาณ (DNA amplification reaction condition) ประกอบด้วย 93^0 C เป็นเวลา 30 วินาที , 58^0 C เป็นเวลา 30 วินาที และ 72^0 C เป็นเวลา 45 วินาที ทำปฏิกิริยาซ้ำ 40 รอบ สามารถเพิ่มปริมาณชิ้นดีเอ็นเอได้ 1 แถบ ขนาด 299 คู่เบส และสามารถตรวจสอบเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodis* pv.*citri* สาเหตุโรคแคงเกอร์ได้ ทั้งในระดับดีเอ็นเอ และเซลล์แขวนลอยของเชื้อ โดยความไว (sensitivity) ในการตรวจเชื้อที่ความเข้มข้นต่ำสุดของดีเอ็นเอ เท่ากับ 5 พิโคกรัม และความเข้มข้นต่ำสุดของเซลล์แขวนลอยเชื้อที่ตรวจได้คือ 100 หน่วยโคโลนีต่อมิลลิลิตร โดยมีความเฉพาะเจาะจงกับเชื้อ *X. axonopodis* pv.*citri* สายพันธุ์ canker A ผลการตรวจหาเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* จากตัวอย่างโรคแคงเกอร์ที่เก็บมาจากแปลงปลูกส้มโอที่ อ. เวียงแก่น จ.เชียงราย จำนวน 10 ตัวอย่าง โดยใช้ไพรเมอร์ D1/D2 สามารถตรวจพบเชื้อจำนวน 8 ตัวอย่าง

รหัสกิจกรรม 05-01-47-0801

คำนำ

โรคแคงเกอร์เป็นโรคที่สำคัญโรคหนึ่งของพืชตระกูลส้ม สามารถเข้าทำลายต้นส้มได้ในทุกส่วนของต้น และมักพบระบาดรุนแรงในช่วงฤดูฝน (อำไพวรรณ และคณะ, 2527) เมื่อเป็นโรคมากๆจะทำให้ต้นส้มทรุดโทรม ใบร่วงต้นแคระแกรน ผลผลิตลดลงและไม่มีคุณภาพ (Fawcett, 1936) สาเหตุของโรคเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (=*Xanthomonas campestris* pv. *citri*) จากการศึกษาเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้สามารถแบ่งกลุ่มตามการแพร่ระบาดในแหล่งต่างๆ ทั่วโลก (geographic distribution) และตามพืชอาศัย (Host rage) และแบ่งตามคุณสมบัติทางชีวเคมีเป็น 5 กลุ่ม (Schoulties *et al.*, 1987) ซึ่งเชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* ที่พบในประเทศไทยจัดอยู่ในกลุ่ม CBCD-A (Citrus Bacterial Canker Disease – A) เป็นกลุ่มที่แพร่ระบาดมากที่สุดในเอเชีย แอฟริกา หมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิก และในอเมริกาใต้ เชื้อในกลุ่มนี้จัดเป็นเชื้อที่มีพืชอาศัยกว้างที่สุด เชื้อแบคทีเรียชนิดนี้ที่พบระบาดในประเทศไทยเข้าทำลายพืชตระกูลส้มทุกชนิดที่ปลูก และสามารถแพร่ระบาดไปกับผลส้ม มะนาว และกิ่งพันธุ์ โดยเฉพาะกิ่งพันธุ์ถ้ามีโรคนี้ติดไป จะทำให้เกิดการระบาดไปยังต้นอื่นๆ ได้ ปัจจุบันได้มีการพยายามส่งออกผลส้มออกไปขายยังต่างประเทศ โดยเฉพาะส้มโอ ทำให้จำเป็นต้องหาวิธีการป้องกันกำจัดโรคนี้ มิฉะนั้นจะไม่สามารถส่งผลส้มไปขายได้ เพราะเชื้อโรคนี้เป็นเชื้อที่สำคัญทางกักกันพืช (Schoulties *et al.*, 1987) ในประเทศอเมริกา ออสเตรเลีย และญี่ปุ่น มีการตรวจสอบการนำเข้าผลส้มหรือกิ่งพันธุ์ส้มอย่างเข้มงวด ในสวนที่ต้องการส่งออกผลผลิตส้มไปยังต่างประเทศไม่ว่าจะเป็นส้มโอ และส้มเขียวหวาน จำเป็นต้องมีการกำจัดโรคให้หมดไปและต้องตรวจแปลงไม่ให้มีโรคในแปลงปลูก วิธีการที่จะป้องกันกำจัดให้ได้ผลดีจำเป็นต้องมีวิธีการตรวจหาเชื้ออย่างรวดเร็ว แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ การวิธีการตรวจหาเชื้อที่ใช้โดยทั่วไปจะทำการแยกเชื้อและปลูกเชื้อกลับบนต้นอ่อนส้ม ให้ต้นอ่อนส้มแสดงอาการ ต้องใช้เวลาในการตรวจหาเชื้อ 14-21 วัน ซึ่งใช้เวลานานไม่ทันต่อสถานการณ์ บางครั้งต้นส้มอาจเกิดการระบาดของโรคไปแล้ว ถ้ามีวิธีการตรวจหาที่รวดเร็วจะทำให้แก้ไขหรือป้องกันกำจัดได้ทันสถานการณ์ ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีชีวภาพมาปรับใช้ในการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืช

Roberts และคณะ (1996) ได้รายงานเกี่ยวกับการตรวจสอบเชื้อ *Xanthomonas fragariae* สาเหตุโรค angular leaf spot ของ สตอเบอร์รี โดยใช้ specific primer และ nested PCR พบว่า specific primer RST2 และ RST3 จากการ design primer จาก *hrp* gene สามารถตรวจหาเชื้อได้ในระดับ 10^4 -10^5 cfu/ml ในขณะที่ใช้ วิธี nested PCR สามารถตรวจหาเชื้อได้ถึงระดับต่ำ เพียง 18 เซลล์

Hartung และคณะ (1993) ได้ทำการศึกษาการตรวจสอบเชื้อ *Xanthomonas campestris* pv. *citri* โดยวิธีเทคนิค PCR โดยใช้ fragment ขนาด 572 bp EcoRI จาก plasmid DNA ของ *Xanthomonas campestris* pv. *citri* XC62 ที่เชื่อมต่อกับ pUC9 นำไปหาลำดับเบส และ design primer ได้ primer ขนาด 18 bp จำนวน 7 primer นำมาทดสอบโดยใช้เทคนิค PCR กับเชื้อ *Xanthomonas campestris* pv. *citri* และ เชื้อแบคทีเรียอื่นๆ พบว่า มี 4 primer ที่สามารถเพิ่มปริมาณได้กับเชื้อ *Xanthomonas campestris* pv. *citri* และไม่เพิ่มปริมาณในเชื้ออื่นๆ และพบว่า primer 2-3 สามารถเพิ่มปริมาณได้กับเชื้อ *Xanthomonas campestris* pv. *citri* pathotype A

Hartung และคณะ (1996) ได้ศึกษาการตรวจสอบอย่างรวดเร็วโดยใช้เทคนิค Immunocapture และ nested PCR ในการตรวจสอบเชื้อ *Xanthomonas axodopodis* pv. *citri* โดยใช้ specific primer ในการเพิ่มปริมาณในส่วนของ plasmid DNA ของเชื้อแบคทีเรีย PCR product ที่ได้ถูกนำมาใช้ในการตรวจหาโดยวิธี immunocapture โดยใช้ monoclonal antiserum ในการตรวจสอบพบว่า สามารถตรวจหาเชื้อในใบส้มได้ในปริมาณที่ต่ำได้ โดยมีประสิทธิภาพเพิ่มมากกว่าการใช้ nested PCR อย่างเดียวอยู่ถึง 100 เท่า

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการนำเอาเทคนิค polymerase chain reaction (PCR) ซึ่งเป็นเทคนิคด้านเทคโนโลยีชีวภาพ มาปรับใช้ในการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคแคงเกอร์ของพืชตระกูลส้ม ให้เกิดความรวดเร็ว แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ ลดการระบาดของโรคและสามารถหาทางป้องกันกำจัดได้ทันถ่วงที และสามารถนำไปปรับใช้ในงานกักกันพืชต่อไปในอนาคตได้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*
2. เครื่อง Thermal cycler ของ Perkin Elmer 240
3. เครื่อง horizontal gel electrophoresis apparatus
4. กล้อง Polaroid, ฟิล์ม Polaroid 667
5. primer
6. อาหารเลี้ยงเชื้อ potato semisynthetic agar (PSA)
7. สารเคมีชนิดต่างๆ ที่ใช้เตรียมทดสอบเตรียมปฏิกิริยา PCR ได้แก่ Tris-base, $MgCl_2$, เอนไซม์ Taq DNA polymerase, dNTP set เป็นต้น
8. สารเคมีที่ใช้ในการทำ electrophoresis ได้แก่ agarose LE, TAE buffer, 1 kb DNA size ladder, Ethidium bromide, loading dye

9. อุปกรณ์เครื่องแก้วต่างๆ ได้แก่ จานเลี้ยงเชื้อ หลอดทดลอง หลอดทดลองชนิดฝาเกลียว เป็นต้น
10. อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ spectrophotometer loop ตะเกียงแอลกอฮอล์ incubator เป็นต้น

วิธีการ

1. **เชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*** ใช้เชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodis pv. citri* จากหน่วยเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมจุลลินทรีย์สาเหตุโรคพืช กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ในการทดลองครั้งนี้ จำนวน 50 ไอโซเลท

2. **ออกแบบ specific primer** ออกแบบ specific primer โดยใช้ primer design software ชื่อ Primer3 จาก *pthA* gene family ได้แก่ *pthA* gene (Gene Bank accession U28802) *apl1* (AB021363) *apl2* (AB021364) *apl3* (AB021365) *pthA*1, *pthA2*, *pthA3*, *pthA4* (Gene Bank accession AE008925) จำนวน 1 คู่สาย นำไปสั่งสังเคราะห์ primer จาก หน่วยบริการชีวภาพ ศูนย์พันธุวิศวกรรมแห่งชาติ โดยมีprimer 2/3 ที่ Hartung *et al.* (1993) รายงานว่าสามารถตรวจหาเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* ได้ เพื่อเปรียบเทียบกับ primer ที่ออกแบบไว้

3. **การแยก genomic DNA ให้บริสุทธิ์ (Purified genomic DNA)**

การแยก genomic DNA ให้บริสุทธิ์ ใช้วิธีของ Pitcher *et al.* (1989) โดยใช้เชื้อบริสุทธิ์แบคทีเรีย *X. axonopodis* pv. *citri* สาเหตุโรคแคงเกอร์ของพืชตระกูลส้ม อายุ 48 ชั่วโมง บนอาหารแข็ง LB ใช้ลูปฆ่าเชื้อ แตะเชื้อแบคทีเรียให้เต็มหนึ่งลูป ละลาย ใน 1 มิลลิลิตร Resuspension buffer (0.15 M NaCl และ 0.01M EDTA pH 8.0) นำไปปั่นตกตะกอนด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยง Hettich (Universal 116, Germany) ที่ความเร็วรอบ 14,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที ทิ้งส่วนน้ำใสข้างบน เติมด้วย 100 ไมโครลิตร TE buffer pH 8.0 (10 mM Tris และ 1mM EDTA pH 8.0) ผสมให้เข้ากันโดยใช้ เครื่องปั่น vortex เติมด้วย 500 ไมโครลิตรของ Guanidine thiocyanate – EDTA – Sarkosyl solution ผสมให้เข้ากัน เติมด้วย 250 ไมโครลิตร ของ 7.5 M ammonium acetate ที่แช่เย็นใน ตู้เย็น -20 °C ผสมให้เข้ากัน วางบนน้ำแข็ง 5 นาที เติมด้วย 500 ไมโครลิตร chloroform/iso-amyl-alcohol (24/1) ผสมให้เข้ากัน นำไปปั่นตกตะกอนด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยง Hettich (Universal 116, Germany) ที่ความเร็วรอบ 14,000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที เก็บส่วนน้ำใสข้างบน ใส่หลอดใหม่ที่บรรจุสาร isopropanol ที่แช่เย็นใน ตู้เย็น -20 °C จำนวน 378 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันโดยการพลิกหลอดกลับไปมา จากนั้นนำไปหมุนเหวี่ยงเพื่อ

เก็บตะกอน genomic DNA ที่ความเร็วรอบ 14000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที ล้างตะกอนดีเอนเอด้วย 150 ไมโครลิตร ของ 70 % ethanol จำนวน 2 ครั้ง ทิ้งให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง ลายตะกอน DNA ด้วย TE buffer pH 8.0 ปริมาณ 100 ไมโครลิตร วัดปริมาณความเข้มข้น และคุณภาพของดีเอนเอ ที่ช่วงคลื่น A260/A280 ด้วยเครื่อง spectrophotometer (U 2001 UV/Vis, Hitachi Instruments, Inc., USA) และปรับความเข้มข้น DNA ของเชื้อแต่ละไอโซเลทให้มีความเข้มข้น 50 นาโนกรัม/ไมโครลิตร เพื่อนำไปทดสอบปฏิกิริยา Polymerase chain reaction

4. **ทดสอบปฏิกิริยา** Polymerase chain reaction

ทดสอบปฏิกิริยา Polymerase chain reaction ของ Primer ทดสอบปฏิกิริยา PCR ในการเพิ่มปริมาณ DNA ของ primer ที่ออกแบบได้ และ primer เปรียบเทียบด้วยเครื่อง PE2400 thermal cycle applied biosgster โดยใช้ genomic DNA ของเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* ตามตารางที่ 1 จำนวน 50 นาโนกรัม เป็นเป้าหมายในการทดสอบปฏิกิริยา PCR ในครั้งนี้

Primer D_1/D_2 ปริมาตรรวมของปฏิกิริยา PCR จำนวน 25 ไมโครลิตร ประกอบด้วย 1xTaq buffer, 3mM $MgCl_2$, 0.5 uM primers 0.2mM deoxynucleoside triphosphate (dNTPs) และ 1U Taq polymerase (Promega) ปฏิกิริยา PCR เริ่มด้วยการแยกสาย DNA ต้นแบบเริ่มต้น (initial denaturation) ที่อุณหภูมิ 94^0 C เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นใช้ปฏิกิริยาการเพิ่มปริมาณ (DNA amplification reaction condition) ประกอบด้วย 93^0 C เป็นเวลา 30 วินาที , 58^0 C เป็นเวลา 30 วินาที และ 72^0 C เป็นเวลา 45 วินาที ทำปฏิกิริยาซ้ำ 40 รอบ สุดท้ายทำการสังเคราะห์ดีเอ็นเอรอบสุดท้าย (final extension) ที่อุณหภูมิ 72^0 C 10 นาที

Primer 2/3 ใช้ปริมาตรรวมของปฏิกิริยา PCR จำนวน 25 ไมโครลิตร ประกอบด้วย 1xTaq buffer, 3mM $MgCl_2$, 1uM primers 0.2 mM deoxynucleoside triphosphate (dNTP) และ 1 U Taq Polymerase (Promega) ปฏิกิริยา PCR เริ่มด้วยการแยกสาย DNA ต้นแบบเริ่มต้น (initial denaturation) ที่อุณหภูมิ 94^0 C เป็นเวลา 10 นาที จากนั้นใช้ปฏิกิริยาการเพิ่มปริมาณ (DNA amplification reaction) ประกอบด้วย 95^0 C เป็นเวลา 70 วินาที, 58^0 C เป็นเวลา 60 วินาที และ 72^0 C เป็นเวลา 60 วินาที ทำปฏิกิริยาซ้ำ 40 รอบ สุดท้ายทำการสังเคราะห์ดีเอ็นเอรอบสุดท้าย (final extension) ที่อุณหภูมิ 72^0 C เป็นเวลา 10 นาที (Hartung *et al* .,1993)

ผลผลิตจากปฏิกิริยา PCR ถูกนำมาวิเคราะห์โดยใช้ 2% agarose gel electrophoresis ใน 0.5XTAE buffer ใช้กระแสไฟฟ้าที่ 100 โวลล์ นาน 15 นาที นำมาย้อมด้วย 0.1% ethidium bromide 5 นาที ตรวจสอบ DNA ภายใต้แสงยูวีด้วยเครื่อง ultraviolet transluminator model GDS 7500 ถ่ายภาพด้วยฟิล์มโพลารอยด์ Type 760

5. **ทดสอบความจำเพาะ** (specificity) **และความไว** (sensitivity) **ของปฏิกิริยา** PCR **ในการตรวจเชื้อ** *Xanthomonas axonopodis* pv.*citri*

ทดสอบความจำเพาะของ primer ทำการทดสอบความจำเพาะของ primer D_1/D_2 โดยใช้ DNA และเซลล์ของเชื้อแบคทีเรียตามตารางที่ 1 ความเข้มข้นของ DNA ที่ 50 ng และความเข้มข้นของเซลล์ที่ 10^8 cfu/ml ใช้ปฏิกิริยา PCR สำหรับ D_1/D_2 ตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

ทดสอบความไวในการตรวจสอบเชื้อแคงเกอร์ (sensitivity) ของ primer ทำการทดสอบความไวในการตรวจสอบเชื้อแคงเกอร์ของ primer D_1/D_2 โดยใช้ DNA ของเชื้อ Xac. ให้มีความเข้มข้น 8 ระดับ ตั้งแต่ 50 นาโนกรัม ถึง 100 เฟมโตกรัม และใช้เซลล์แบคทีเรีย Xac. ที่ความเข้มข้น 10^8, 10^7, 10^6, 10^5, 10^4, 10^3, 10^2, 10 cfu/ml ใช้ปฏิกิริยา PCR สำหรับ D_1/D_2 ตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

6. **การตรวจหาเชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* จากตัวอย่างโรคแคงเกอร์**

ทำการเก็บตัวอย่างโรคแคงเกอร์ของส้มโอจากแปลงเกษตรกรใน อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย จำนวน 10 ตัวอย่าง ตัดแผลตัวอย่างโรค โดย cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 mm. นำตัวอย่างใส่หลอด 1.5 ml microcentrifuge ที่เติมด้วย 100 ul ของ phosphate buffer saline pH 7.0 บดตัวอย่างด้วย plastic disposable pestles ให้ละเอียดนำไปตกตะกอนด้วยเครื่อง centrifuge ที่ 5,000 rpm เป็นเวลา 5 นาที เก็บส่วนบนที่เป็นน้ำใสใส่หลอด microcentrifuge ขนาด 1.5 ml ทิ้งส่วนตะกอน นำ 2 ul ของตัวอย่างเป็นต้นแบบในการทำปฏิกิริยา PCR กับ primer D_1/D_2 ตามปฏิกิริยาที่กล่าวมาแล้วข้างต้น และทุกตัวอย่างเปรียบเทียบกับการตรวจเชื้อบนอาหาร semi-selective for *Xanthomonas* (SX media) โดยนำตัวอย่างโรคแคงเกอร์แต่ละตัวอย่างปริมาณ 50 ไมโครลิตร ไปเกลี่ยให้ทั่วบนอาหารเลี้ยงเชื้อ SX โดยใช้แท่งแก้วรูปตัวแอล บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28^0 C นาน 72 ชั่วโมง ตรวจนับปริมาณเชื้อที่ขึ้นบนอาหาร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. **เชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*** เชื้อแบคทีเรียที่ใช้ในการทดลอง ตามตารางที่ 1
2. **ออกแบบ specific primer** ออกแบบไพรเมอร์ จาก *pth A* gene จำนวน 1 คู่สาย โดยมีลำดับเบสดังนี้

   D_1 : GG CC TT GA TC AAAA G AA CCA

   D_2 : TT GA AG TA GGGG ACGG TTTA

นำไปสังเคราะห์เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป การเลือกออกแบบไพรเมอร์จาก *pth A* gene เนื่องจาก *pth A* gene เป็น gene ที่จำเป็นสำหรับเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* ในการชักนำให้เกิดโรคแคงเกอร์ในพืชตระกูลส้ม (Swarup *et al.*, 1991) โดย gene นี้จะทำให้เกิดลักษณะอาการของโรคแคงเกอร์เฉพาะในพืชตระกูลส้มเท่านั้น (Duan *et al.*, 1999) ลำดับเบสของ *pth A* gene

ถูกรักษาให้เหมือนกันและถ่ายทอดไปยังรุ่นต่อๆ ไป การเลือกออกแบบไพรเมอร์จาก *pth A* gene น่าจะได้ไพรเมอร์ที่เฉพาะเจาะจงกับเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri*

3. **การแยก** genomic DNA **ให้บริสุทธิ์** (Purified genomic DNA)

การสกัดดีเอ็นเอเชื้อ สกัดดีเอ็นเอของเชื้อแบคทีเรียตามตารางที่ 1 ดีเอ็นเอที่สกัดได้มีปริมาณความเข้มข้นโดยเฉลี่ยตั้งแต่ 50-500 นาโนกรัม/ไมโครลิตร ดีเอ็นเอถูกละลายด้วย TE buffer และเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ -20^0 C

4. **ทดสอบปฏิกิริยา** Polymerase chain reaction

การทดสอบปฏิกิริยา PCR ของไพรเมอร์ ไพรเมอร์ที่ออกแบบไว้ D_1 มีค่า Tm 60 ^{0}C และ D_2 มีค่า Tm 58 ^{0}C เพื่อนำมาทำการทดสอบปฏิกิริยาพีซีอาร์ โดยใช้อุณหภูมิในการจับคู่ไพรเมอร์กับดีเอ็นเอต้นแบบ (annealing) ที่ 58 ^{0}C พบว่าสามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอได้จากดีเอ็นเอต้นแบบ โดยได้ดีเอ็นเอขนาด 299 bp ในขณะที่ไพรเมอร์ 2/3 สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอได้จากดีเอ็นเอต้นแบบ โดยได้ดีเอ็นเอขนาน 222 bp ซึ่งเป็นไปตามที่ Hartung *et al.* (1993) ได้รายงานไว้

จากผลการทดลองไพรเมอร์ D_1/D_2 โดยใช้ความเข้มข้นของไพรเมอร์ 0.5 uM 3mM $MgCl_2$ และ 0.2 mM ของ $dNTP_s$ และปฏิกิริยาพีซีอาร์เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ ประกอบด้วย 93 ^{0}C 30 วินาที, 58 ^{0}C 30 วินาที และ 72 ^{0}C 45 วินาที ที่ 40 รอบ สามารถเพิ่มปริมาณจากดีเอ็นเอต้นแบบได้ทั้ง 50 ไอโซเลท เช่นเดียวกับไพรเมอร์ 2/3

Hartung *et al.* (1993) ได้ออกแบบไพรเมอร์ 2/3 จากชิ้นดีเอ็นเอของผลสกัดดีเอ็นเอที่ถูกตัดด้วยเอนไซม์ EcoR1 และชิ้นส่วนนี้พบในเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* ไพรเมอร์ 2/3 นี้สามารถใช้ตรวจสอบและจำแนกเชื้อ Xanthomonas สาเหตุโรคแคงเกอร์ในสหรัฐอเมริกาได้

5. **ทดสอบความจำเพาะ** (specificity) **และความไว** (sensitivity) **ของปฏิกิริยา** PCR **ในการตรวจเชื้อ** *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*

ผลการทดสอบความจำเพาะของไพรเมอร์ พบว่า ไพรเมอร์ D_1/D_2 สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอขนาด 299 bp ดีเอ็นเอต้นแบบและการแขวนลอยเซลล์แบคทีเรียของเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* ที่พบในประเทศไทยทั้ง 50 ไอโซเลท และเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* สายพันธุ์ Canker A และ *X. campestris malvacearum* ไม่สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอจากดีเอ็นเอต้นแบบและสารแขวนลอยเซลล์แบคทีเรียของเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* สายพันธุ์ Canker B, C และ D, *X. axonopodis* pv. *citrumelo*, *X. campestris* pv. *diffenbachiae*, *X. campestris* pv. *campestris*, *X. axonopodis* pv. *glycines*, *X. oryzae*, *X. vesicatoria* และ ซาร์โปรไฟท์ ที่แยกได้จากใบและผลพืชตระกูลส้มทั้ง 10 ไอโซเลท

ผลการทดสอบความไวในการตรวจเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* ของไพรเมอร์ D_1/D_2 พบว่าไพรเมอร์ D_1/D_2 สามารถตรวจเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* ที่ความเข้มข้นต่ำสุดของดีเอ็น

เอคือ 5 พิโคกรัม และความเข้มข้นของสารแขวนลอยเซลล์แบคทีเรียต่ำสุดคือ 100 หน่วยโคโลนีต่อมิลลิลิตร

จากผลการทดสอบความจำเพาะของไพรเมอร์ ไพรเมอร์ D_1/D_2 สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอได้จากต้นแบบของเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* ที่พบในประเทศไทย ทั้ง 50 ไอโซเลท ซึ่งณัฏฐิมาและวงศ์ (2546) ได้รายงานไว้ว่าเป็นเชื้อสาเหตุโรคแคงเกอร์ในประเทศไทยเป็นไพรเมอร์ D_1/D_2 สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอจากดีเอ็นเอต้นแบบของเชื้อ type strain *X. axonopodis* pv. *citri* สายพันธุ์ canker A เช่นกัน แต่ไม่สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอจากต้นแบบของเชื้อ *X. axonopodis* pv. *aurantifolii* สายพันธุ์ B, C, D และ *X. axonopodis* pv. *citrumelo* (canker สายพันธุ์ E) แสดงว่าไพรเมอร์ D_1/D_2 สามารถตรวจสอบเชื้อ *X. campestris* pv. *malvacearum* ได้ เนื่องจากสารออกแบบไพรเมอร์ได้ออกแบบมาจาก *pth A* gene ซึ่งอยู่ภายใต้กลุ่ม Xanthomonas avirulence-pathogenicity family gene (Gabriel, 1991) ซึ่งเป็นกลุ่ม gene ที่มีอยู่ในเชื้อแบคทีเรียกลุ่ม Xanthomonas ซึ่งกลุ่ม gene จะมีความเหมือนกันค่อนข้างมากทำให้ไพรเมอร์สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอได้จากต้นแบบของเชื้อในกลุ่ม Xanthomonas อื่นๆ ได้ *X. campestris* pv. *malvacearum* ไม่เกี่ยวข้องกับพืชตระกูลส้มไม่สามารถเข้าทำลายพืชตระกูลส้มได้เพราะพืชตระกูลส้มไม่ใช่พืชอาศัยของเชื้อ *X. campestris* pv. *malvacearum* ทำให้ไม่เกิดปัญหาเมื่อใช้ primer D_1/D_2 ตรวจสอบโรคแคงเกอร์

6. **การตรวจสอบ *X. axonopodis* pv. *citri* จากตัวอย่างโรคแคงเกอร์**

ผลการตรวจสอบเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* จากตัวอย่างโรคแคงเกอร์ที่เก็บมาแปลงปลูกส้มโอ อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย จำนวน 10 ตัวอย่าง ด้วย primer D_1/D_2 พบว่าสามารถตรวจพบโรคแคงเกอร์ได้จากตัวอย่างจำนวน 8 ตัวอย่าง เช่นดียวกับการตรวจเชื้อด้วยอาหาร SX ที่พบโคโลนีของเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* เจริญในอาหาร จำนวน 8 ตัวอย่าง แต่การตรวจด้วยอาหาร SX ต้องใช้เวลา 3-4 วัน จึงจะทราบผลว่าตัวอย่างใดมีเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* แต่การตรวจสอบด้วย primer D_1/D_2 สามารถตรวจสอบและทราบผลภายใน 1 วัน เป็นการประหยัดเวลาและสามารถหาทางป้องกันกำจัดได้ทันท่วงที ทำให้ลดการระบาดของโรคและยังสามารถนำไปใช้ในงานตรวจรับรองสินค้าเพื่อการส่งออกได้ต่อไปในอนาคต

สรุปผลการทดลอง

primer D1 และ D2 ที่ถูกออกแบบมาจาก *pthA* gene ของ complete genome ของเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* strain 306 และ Gene Bank accession No. V28802 เพื่อให้

เฉพาะเจาะจงกับเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* สาเหตุโรคแคงเกอร์ของพืชตระกูลส้มในประเทศไทย เมื่อนำมาทดสอบปฏิกิริยา PCR โดยใช้ 3 mM $MgCl_2$, 0.5 uM primer, 0.2 mM dNTP และมีปฏิกิริยาการเพิ่มปริมาณ ประกอบด้วย 93^0 ซ. เป็นเวลา 30 วินาที, 58^0 ซ. เป็นเวลา 30 วินาที และ 72^0 ซ. เป็นเวลา 45 วินาที ทำปฏิกิริยาซ้ำ 40 รอบ สามารถเพิ่มปริมาณชิ้นดีเอ็นเอได้ 1 แถบ ขนาด 299 คู่เบส การทดสอบความเฉพาะเจาะจงของไพรเมอร์ D1/D2 พบว่า ไพรเมอร์ D1/D2 สามารถตรวจสอบเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodis* pv. *citri* สายพันธุ์ Canker A และ ไอโซเลทที่แยกได้จากประเทศไทยได้ทุกสายพันธุ์ แต่ไม่สามารถตรวจสอบเชื้อ *X. axonopodis* pv. *auramtitollii* สายพันธุ์ Canker B, C, D และ E ได้ โดยมีความไวในการตรวจหาที่ความเข้มข้นต่ำสุดของดีเอ็นเอเท่ากับ 5 พิโคกรัม และความเข้มข้นต่ำสุดของเซลล์แขวนลอยเท่ากับ 100 หน่วยโคโลนีต่อมิลลิลิตร และเมื่อนำไพรเมอร์ D1/D2 ไปใช้ตรวจหาเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* จากตัวอย่างโรคแคงเกอร์ที่เก็บมาจากแปลงปลูกส้มโอที่ อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย จำนวน 10 ตัวอย่าง ตรวจพบเชื้อจำนวน 8 ตัวอย่าง จากผลการทดลองนี้ ไพรเมอร์ D1/D2 สามารถนำไปใช้ในการตรวจหาเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* เพื่อให้เกิดความรวดเร็ว แม่นยำ มีประสิทธิภาพ ลดการระบาดของโรค สามารถนำไปใช้ในงานด่านกักกันพืชและในการตรวจรับรองสินค้าเกษตรในการส่งออกอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และ วงศ์ บุญสืบสกุล. 2546. รวบรวมสายพันธุ์ อนุกรมวิธานของเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *citri* สาเหตุโรคแคงเกอร์ของพืชตระกูลส้มในประเทศไทยและการเก็บรักษาภายใต้น้ำมันพาราฟินและน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ. รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2546 เล่มที่2 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.หน้า 932 – 948.

อำไพวรรณ ภราดรนุวัฒน์, วิชัย ก่อประดิษฐ์สกุล, วิเชียร กำจายภัย, สุพัฒน์ อรรถธรรม และนิพนธ์ ทวีชัย, 2527, โรคส้มในประเทศไทย. โรงพิมพ์ หจก. พันนีพับลิชชิง, กรุงเทพฯ. 126 หน้า

Duan, Y.P., Castaneda, A., Zhao, G., Ergos, G., and Gabriel, D.W.1999. Expression of a single, host-specific, bacterial pathogenicity gene in plant cells elicits division, enlargement, and cell death. Mol. Plant Microbe Interact. 12:556-560.

Fawcett , N.S. 1936. Citrus Disease and Their Control. 2d ed. , Mc Grow – Hill Book Co. , Inc. New York. 656 p.

Gabriel, D.W. 1999. The Xanthomonas avr/pth gene family. Pages 39-55 in: Plant-Microbe Interactions, vol. 4. G. Stacey and N.T. Keen, eds. The American Phytopathological Society, St. Paul, MN.

Hartung, J. S., Daniel, J. F. and Pruvost, O. P .1993. Detection of *Xanthomonas campestris* pv. *citri* by the polymerase chain reaction method. Appl Environ Microbiol ;59:1143-8

Hartung, J. S., Pruvost, O. P ,Villemot I.,and Alvarez, A. 1996. Rapid and colorimetric detection of *Xanthomonas axonopodis* p.v. *citri* by immunocapture and nested – polymerase chain reaction assay. Phytopathology 86:95-101.

Roberts, P. R., Jone, J. B., Chandler, C. K., Stall, R. E. and Berger, R. D.1996. Survival of *Xanthomonas fragariae* on strawberry in summer nurseries in Florida detected by specific primer and nested polymerase chain reaction . Plant Dis. 80 :1283-1288.

Schoulties, C.B., E.L. Civerolo, Miller, R.E. Stall, C. J. Krass, S.R. Poc and S.P. Oucharmo. 1987. Citrus canker in Florida. Plant Dis. 71: 388 – 395.

Swarup, S., De Feyter, R., Brlansky, R.H., and Gabriel, D. W. 1991. A pathogenicity locus from *Xanthomonas citri* enables strains from several pathovars of *X. campestris* to elicit cankerlike lesions on citrus. Phytopathology 81:802-809.

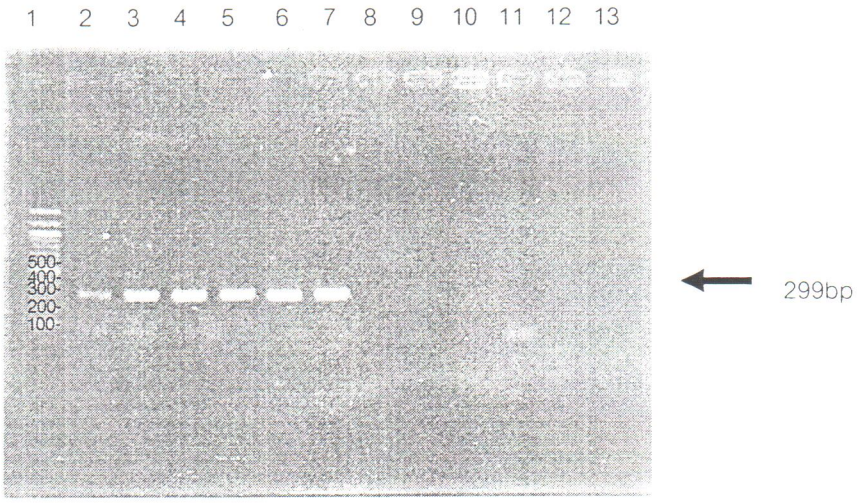


Figure 1 Specificity of primers D1/D2 Lane 1: 100 bp DNA Ladder Plus marker; Lane 2: strain 1123 *X. axonopodis* pv. *citri* ; Lane 3 : strain 884 *X. axonopodis* pv. *citri* ; Lane 4 : strain 873 *X. axonopodis* pv. *citri* ; Lane 5 : strain 950 *X. axonopodis* pv. *citri* ; Lane 6 : strain 1318 *X. campestris* pv. *malvacearum* ; Lane 7 : strain 1201 *X. axonopodis* pv. *citri* canker A ; Lane 8: strain 1416 *X. axonopodis* pv. *aurantifollii* canker B; Lane 9: strain 1419 *X. axonopodis* pv. *aurantifollii* canker C ; Lane 10: strain 1360 *X. axonopodis* pv. *aurantifollii* canker D; Lane 11: strain 1267 *X. axonopodis* pv.*citrumelo* canker E; Lane 12: strain 1058 *X. campestris* pv. *diffenbachiae* ; Lane 13: strain 728 *X. axonopodis* pv. *glycines*

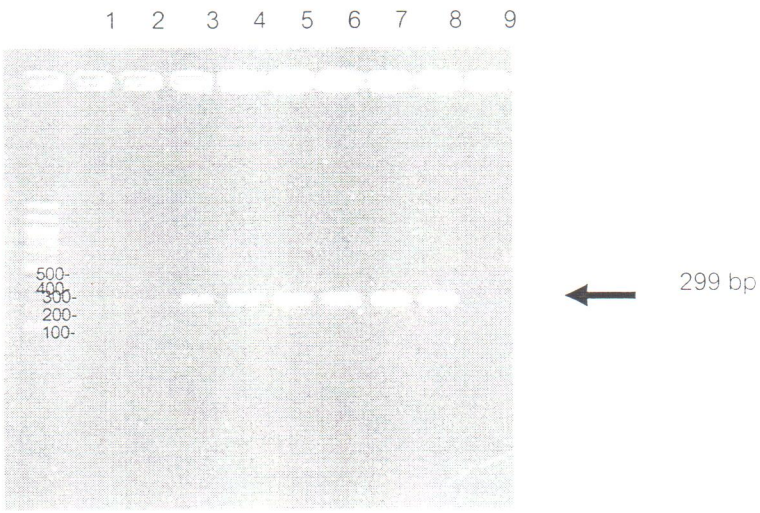


Figure 2 Sensitivity of primers D1/D2 Lane 1: 100 bp DNA Ladder Plus marker; Lane 2: 100 fg ; Lane 3 : 1 pg; Lane 4 : 5 pg ; Lane 5 : 50 pg ; Lane 6 : 500 pg; Lane 7: 1 ng; Lane 8 : 5 ng; Lane 9 : 50 ng

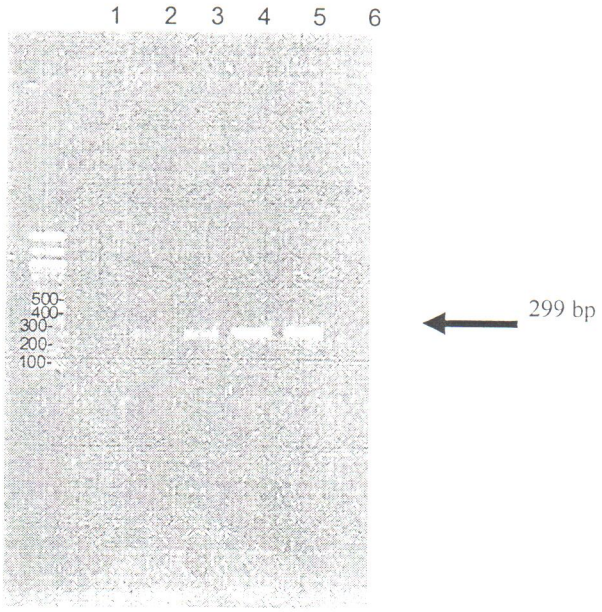


Figure 3 Sensitivity of primers D1/D2 Lane 1: 100 bp DNA Ladder Plus marker; Lane 2: 10 cfu/ml, ; Lane 3 : 10^2 cfu/ml; Lane 4 : 10^3 cfu/ml; Lane 5 : 10^4 cfu/ml; Lane 6 : 10^5 cfu/ml

Table 1 Strains of *Xanthomonas* spp. And other bacteria to used to evaluate Primer D1/D2 and Primer 2/3

Taxon	Strains	Host	Origin	PCR results	
				primer sD1/D 2	Primer s 2/3
X. axonopodis pv. *citri*	1125,1110,1419, 1014,120,125,1229, 251,777,1042,157, 1049, 1623,1222,1170	Lime	Thailand	+	+
X. axonopodis pv. *citri*	250, 831, 888, 967	Leech Lime	Thailand	+	+
X. axonopodis pv. *citri*	1695, 1717, 1677, 950, 873,1541, 931, 982, 819, 1047, 1224, 866, 1148, 1046, 1018	Sweet orange	Thailand	+	+
X. axonopodis pv. *citri*	1123,1010, 1023, 884, 118, 694, 840, 895, 1044, 1048, 1095, 1189, 1199,1202,1044	Pomelo	Thailand	+	+
X. axonopodis pv. *citri* ; CankerA	1201	Grape fruit	USA	+	+
X. axonopodis pv. *aurantifolii* ; canker B	1416	Mexican Lime	USA	-	-
X. axonopodis pv. *aurantifolii* ; cankerC	1419	Mexican Lime	USA	-	-
X. axonopodis pv. *aurantifolii* ; canker D	1360	Mexican Lime	USA	-	-
X. axonopodis pv.*citrumelo* ; CankerE	1267	Mexican Lime	USA	-	-
X .campestris malvacearum	1318	cotton	Thailand	+	NT
X. campestris pv. *diffenbachiae*	1058	Antherium	Thailand	-	NT
X .campestris pv. *campestris*	1104	Kale	Thailand	-	NT
X. axonopodis pv. *glycines*	728	Soybean	Thailand	-	NT
X. oryzae	0009	Rice	Thailand	-	NT
X. vesicatoria	1726	Tomato	Thailand	-	NT
Saprophyte	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10	Lime , Pomelo	Thailand	-	NT

PCR results: + = positive ; - = negative (no band); NT= not test

Table 2 Results of detection of citrus canker from pomelo leaves using of primers D1/D2 and SX media

Sample	PCR result	SX media
1	+	+
2	+	+
3	+	+
4	+	+
5	-	-
6	+	+
7	+	+
8	+	+
9	-	-
10	+	+

+ = positive; - = negative

ชนิด เขตการแพร่กระจาย และพืชอาศัยของแมลงหวี่ขาว

Species, Distributions and Host Plants of Whiteflies

สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี ศิริณี พูนไชยศรี
ชลิดา อุณหวุฒิ รัตนา นชะพงษ์
ณัฐวัฒน์ แย้มยิ้ม สิทธิศิโรดม แก้วสวัสดิ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

แมลงหวี่ขาวเป็นแมลงศัตรูพืชที่มีขนาดเล็กชนิดหนึ่ง อยู่ในอันดับ Homoptera วงศ์ Aleyrodidae ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืช และถ่ายมูลเหนียวที่เป็นน้ำหวานซึ่งเป็นอาหารของราดำ ทำให้ใบและผลผลิตของพืชเสียหาย นอกจากนี้แมลงหวี่ขาวยังเป็นพาหะนำโรคไวรัสสู่พืชบางชนิด ทำให้พืชแสดงอาการใบหงิก ลำต้นแคระแกรนและอาจถึงตายได้ การศึกษาชนิด เขตการแพร่กระจายและพืชอาศัยของแมลงหวี่ขาว ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2546 ถึงเดือนกันยายน 2548 โดยทำการสำรวจรวบรวมแมลงหวี่ขาวในพืชสำคัญทางเศรษฐกิจต่างๆ และพืชทั่วๆไปที่อาจเป็นแหล่งอาศัยของแมลงหวี่ขาวในภาคต่างๆ ภาคเหนือได้แก่ กำแพงเพชร เชียงราย เชียงใหม่ ตาก แพร่ และอุตรดิตถ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ นครราชสีมา และอุดรธานี ภาคกลางได้แก่ กรุงเทพฯ กาญจนบุรี นครนายก นครปฐม ปทุมธานี เพชรบุรี ราชบุรี สุพรรณบุรี และสมุทรสงคราม ภาคใต้ ได้แก่ กระบี่ รวม 18 จังหวัด นำตัวอย่างที่รวบรวมได้มาศึกษาในห้องปฏิบัติการ โดยนำตัวเต็มวัยและดักแด้บางส่วนเก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลงเพื่อเป็นข้อมูลการสำรวจ และนำดักแด้บางส่วนไปทำสไลด์ถาวร เพื่อตรวจวิเคราะห์จำแนกชนิด ผลการศึกษาพบแมลงหวี่ขาว 2 Subfamily ได้แก่ Subfamily Aleurodicinae พบแมลงหวี่ขาว 1 ชนิด คือ *Aleurodicus dispersus* Russell และ ใน Subfamily Aleyrodinae พบ 8 สกุล สามารถวิเคราะห์ชนิดได้ 3 ชนิด คือ *Aleurocanthus woglumi* Ashby *Aleurolobus barodensis* (Maskell) และ *Bemisia tabaci* (Gennadius) และอีก 5 สกุลไม่สามารถวิเคราะห์ชนิดได้ คือ *Aleurocybotus* sp. *Aleurothrixus* sp. *Aleurotrachelus* sp. *Aleyrodes* sp. และ *Trialeurodes* sp. และได้จัดทำแนวทางวินิจฉัย (key) รายละเอียดพร้อมภาพประกอบตลอดจนเขตการแพร่กระจายและพืชอาศัยของแมลงหวี่ขาวแต่ละชนิดที่สำรวจพบ

รหัส 05-02-47-10-0301

คำนำ

แมลงหวี่ขาว (whitefly) เป็นแมลงศัตรูพืชชนิดหนึ่ง มีขนาดเล็ก ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากต้นพืชแล้วถ่ายมูลเหนียวที่เป็นน้ำหวานออกมาตามใบและดอกของพืชที่มันอาศัย ซึ่งมูลเหนียวนี้เป็นอาหารของราดำทำให้ใบพืชสกปรกคุณภาพเสียไป มีรายงานว่าแมลงหวี่ขาวบางชนิด ได้แก่ *Bemisia tabaci* (Gennadius) เป็นพาหะของเชื้อไวรัสใบหด (tabacco leaf curl virus) ซึ่งเป็นโรคสำคัญของใบยาสูบ และยังพบว่าแมลงหวี่ขาวชนิดนี้ก่อให้เกิดความเสียหายในฝ้าย ทำให้ใบและปุยฝ้ายเสียหาย ผลผลิตของฝ้ายลดลง และยังพบในพืชอาหารหลายชนิด ได้แก่ มะเขือ พืชตระกูลแตง มะเขือเทศ มันฝรั่ง และพืชผักต่างๆ รวมถึงวัชพืชหลายชนิด เป็นต้น (สิริวัฒน์, 2526; Ohno, 1992) นอกจากนี้ยังมีรายงานถึงการทำลายของแมลงหวี่ขาวชนิดต่างๆที่สำรวจพบในประเทศไทยโดย Mound และ Halsey (1978) พบแมลงหวี่ขาวที่เป็นศัตรูพืชไม่น้อยกว่า 50 ชนิด ในพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจต่างๆและวัชพืชทั่วไป ตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวส่วนใหญ่มีลักษณะรูปร่างภายนอกที่คล้ายคลึงกัน จึงเป็นการยากที่จะระบุชนิดของแมลงหวี่ขาวด้วยลักษณะภายนอก และในแต่ละระยะของตัวอ่อน มีลักษณะที่แตกต่างไม่ชัดเจน จะเห็นความแตกต่างได้ชัดเจนเมื่อเข้าสู่ระยะดักแด้ ดังนั้นจึงต้องใช้ดักแด้ของแมลงหวี่ขาวมาจำแนกชนิดและสกุล (Martin,1987) สำหรับการศึกษาแมลงหวี่ขาวในประเทศไทยพบว่ายังขาดข้อมูลด้านอนุกรมวิธานของแมลงหวี่ขาวค่อนข้างมาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธานของแมลงหวี่ขาว ซึ่งจะช่วยให้ทราบชนิดของแมลงหวี่ขาวต่าง ๆ ในประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นบานในด้านกีฏวิทยา และยังใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการป้องกันกำจัด และจัดทำ PL/PRA เพื่อการส่งออกและนำเข้าผลิตผลทางการเกษตรต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์ที่ใช้เก็บตัวอย่างแมลง ได้แก่ ปากคีบ พู่กัน กล่องพลาสติก กล่องรักษาความเย็น ขวดดองแมลง ถุงพลาสติก และกรรไกรตัดกิ่ง

2. อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับจัดรูปร่างแมลงเพื่อจำแนกชนิด ได้แก่ ตู้อบแมลง เข็มปักแมลง เข็มหมุดขนาดกลาง กระดาษแข็ง และอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับจัดเก็บและรักษาแมลงในพิพิธภัณฑ์ ได้แก่ การบูร กล่องกระดาษใส่ตัวอย่างแมลง หีบใส่ตัวอย่างแมลง กล่องใส่สไลด์ถาวร กล้องจุลทรรศน์ชนิด compound microscope และ stereo microscope

3. อุปกรณ์ในการจัดทำสไลด์ถาวร เพื่อการจำแนกชนิด ได้แก่ เข็มเขี่ยแมลง ปีกเกอร์ขนาดต่างๆ แผ่นสไลด์แก้ว cover glass สารเคมีและน้ำยาเมาท์ (mount) ตัวอย่างแมลง เช่น clove oil, KOH 10%, alcohol 70-95%, chloral-phenol, ammonia solution, hydrogen peroxide, acid fuchsin strain และ canada balsam เป็นต้น

4. อุปกรณ์ใช้ในการถ่ายภาพแมลง ได้แก่ กล้องถ่ายรูป ฟิล์มสไลด์ ฟิล์มสี

5. พืชสำหรับเป็นอาหารของแมลงศัตรูพืช กระถาง ดิน และปุ๋ย

6. เอกสารประกอบการจำแนกชนิดแมลง

วิธีการ

1. สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงหวี่ขาวศัตรูพืชในแปลงเพาะปลูก โดยตัดใบพืชที่มีดักแด้แมลงหวี่ขาวเกาะอยู่ด้วยกรรไกรตัดกิ่ง นำตัวอย่างแมลงหวี่ขาวที่เก็บรวบรวมพร้อมพืชอาศัยใส่ถุงพลาสติก หรือกล่องพลาสติก หากตัวอย่างแมลงหวี่ขาวที่รวบรวมได้อยู่ในระยะตัวอ่อนต้องนำไปเลี้ยงในห้องปฏิบัติการจนเป็นดักแด้

2. นำตัวอย่างดักแด้แมลงหวี่ขาวจากข้อ 1 มาตรวจลักษณะภายนอกภายใต้กล้องจุลทรรศน์ stereo microscope ถ่ายภาพแมลงหวี่ขาวแล้วบันทึกรายละเอียดต่างๆ เช่น รูปร่างลักษณะ ขนาด และสี เป็นต้น

3. แล้วนำตัวอย่างดักแด้ที่สำรวจได้ในข้อ 2 บางส่วนมาทำสไลด์ถาวร โดยดัดแปลงจากวิธีการของ Martin (1987) ตัดชิ้นส่วนของพืชอาศัยเฉพาะที่มีดักแด้ติดอยู่ แช่ในสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 10 % ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง หรือแช่ในสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์อุ่นๆ ใช้เวลา 10 – 20 นาที จะช่วยให้แยกดักแด้ออกจากพืชอาศัยได้ง่าย โดยไม่ทำให้ตัวอย่างเสียหาย ดูดสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ออก เติมกรดแกลเซียลอะซิติก แช่ทิ้งไว้ 2 – 3 นาที แล้วดูดกรดแกลเซียลอะซิติกออก เติมสารละลายคลอรอล-ฟีนอล (chloral-phenol) แช่ทิ้งไว้ 2-3 นาทีเช่นกัน แล้วดูดสารผสมนี้ออก วิธีนี้นอกจากจะช่วยกำจัดคราบไขมันที่ห่อหุ้มดักแด้แล้ว ยังช่วยในการย้อมสีทำให้ตัวอย่างติดสีได้ดีขึ้น การย้อมสีแมลงหวี่ขาวปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ดักแด้ที่มีสีเข้มหรือสีดำ ให้ล้างตัวอย่างด้วยแอลกอฮอล์ 95% แล้วย้ายตัวอย่างลงในสารละลายที่เป็นส่วนผสมของแอมโมเนีย (ammonia) กับไฮโดรเยนเปอร์ออกไซด์ (hydrogen peroxide) ในอัตราส่วน 880 : 20 โดยปริมาตร แช่ทิ้งไว้ 2 – 3 นาที สารละลายนี้จะช่วยทำให้ตัวอย่างที่มีสีเข้มใสขึ้น

3.2 ดักแด้ที่มีสีจางหรือสีซีด ให้ล้างตัวอย่างด้วยกรดแกลเซียลอะซิติก ย้ายตัวอย่างลงในสารละลายแอซิกฟุชซินสเตน ใช้เพียงเล็กน้อยเพื่อย้อมสีตัวอย่าง แช่ทิ้งไว้ 2 – 3 นาที

ดูดสารละลายหรือสีย้อมในข้อ 3.1 หรือ 3.2 ออก ล้างด้วยกรดแกลเซียลอะซิติกและแช่ในกรดแกลเซียลอะซิติก ทิ้งไว้ 2 – 3 นาที แล้วดูดสารละลายนี้ออก เติมโคลฟอออยหรือไซลีน แช่ทิ้งไว้ 2 –3 นาที เมาท์ตัวอย่างบนแผ่นสไลด์ แล้วนำไปอบให้แห้งใช้เวลา 5 สัปดาห์

4. นำสไลด์ที่ผ่านการอบจนแห้งแล้วมาตรวจจำแนกวิเคราะห์ชนิดใต้กล้องจุลทรรศน์ compound microscope ที่กำลังขยาย 600 เท่า ตรวจสอบลักษณะที่สำคัญทางอนุกรมวิธานด้วย

การใช้เอกสารแนวทางการวินิจฉัยชนิดของแมลงหวี่ขาว ลักษณะสำคัญที่ใช้จำแนกชนิดได้แก่ ขน และหนาม (setae & spine) ขอบลำตัว (margin) อวัยวะที่ใช้ในการขับไข เช่น รูชนิดต่างๆ (pores) vesiform orifice lingula และ operculum เป็นต้น

5. บันทึกรายละเอียดของแมลงหวี่ขาวชนิดต่างๆที่สำรวจพบ และข้อมูลอื่นที่สำคัญ ได้แก่ ชนิดของพืช ส่วนของพืชที่พบ ลักษณะการทำลาย วัน / เดือน / ปี สถานที่พบ และชื่อผู้เก็บ บันทึกโดยการถ่ายภาพใต้กล้องจุลทรรศน์ และวาดภาพลักษณะต่างๆที่สำคัญของแมลงหวี่ขาว โดยใช้ camera lucida ติดกับกล้อง compound microscope รวมถึงให้รายละเอียดบนแผ่นป้าย บันทึกที่ต้องติดไว้กับสไลด์แมลงหวี่ขาวแต่ละตัว ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ที่จำแนกได้ วัน/เดือน/ปี สถานที่จับ และ วัน/เดือน/ปีที่ทำสไลด์ถาวร ชื่อน้ำยาที่ใช้เมาท์ (mount) สไลด์ และจัดทำแนวทางวินิจฉัย (key) สกุลและชนิดของแมลงหวี่ขาวที่รวบรวมได้พร้อมภาพประกอบ

6. จัดเก็บตัวอย่างที่ได้ศึกษา โดยนำตัวอย่างแมลงหวี่ขาวพร้อมตัวอย่างพืชที่มีดักแด้เกาะอยู่และสไลด์ถาวรที่ทำเสร็จแล้ว เก็บรวบรวมไว้ในพิพิธภัณฑ์ โดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ตามระบบสากล (เพื่อตรวจสอบ สืบค้น และอ้างอิงในภายหลัง)

เวลาและสถานที่

เวลา : ตุลาคม 2546 – กันยายน 2548

สถานที่ : 1. แหล่งเพาะปลูกทั่วไป

2. ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

แมลงหวี่ขาวเป็นแมลงในอันดับ Homoptera วงศ์ Aleyrodidae ตัวเต็มวัยส่วนใหญ่มีรูปร่างลักษณะภายนอกคล้ายคลึงกัน แตกต่างกันเพียงขนาดของลำตัว โดยตัวเต็มวัยจะเป็นแมลงขนาดเล็ก มองดูคล้ายแมลงหวี่หรือผีเสื้อขนาดเล็ก สีขาว มีปีก 2 คู่ ดักแด้ส่วนใหญ่มีรูปร่างกลมแต่แบน ลำตัวแบ่งเป็น 2 ส่วน โดยส่วนหัวและอกรวมเป็นส่วนเดียวกัน (cephalothorax) และส่วนท้อง (abdomen) ที่ส่วนท้องพบว่าส่วนใหญ่มีปล้องท้อง 8 ปล้อง แต่บางชนิดอาจพบเพียง 7 ปล้อง หรือ 3 ปล้อง ขึ้นอยู่กับแมลงหวี่ขาวชนิดนั้นๆ ส่วนการจำแนกชนิดของแมลงหวี่ขาว โดยทั่วไปนักอนุกรมวิธานแมลงจะใช้ดักแด้ของแมลงหวี่ขาวมาตรวจวิเคราะห์จำแนกชนิด เนื่องจากเป็นระยะที่มีอวัยวะต่างๆที่ค่อนข้างเด่นชัดหลายประการ ลักษณะที่สำคัญในการจำแนกตรวจวิเคราะห์ชนิดของแมลงหวี่ขาวเหล่านี้ มีดังนี้ (ภาพที่ 1)

รูชนิดต่างๆ (Pores)

เป็นรูเปิดสำหรับขับไข (wax) ออกจากร่างกาย พบกระจายอยู่ทั่วไปบนลำตัวของดักแด้แมลงหวี่ขาว โดยรูเปิดของแมลงหวี่ขาวใน วงศ์ย่อย Aleyrodinae จะเป็นรูเปิดแบบธรรมดา (simple pore) และอาจพบรูเปิดเล็กๆบนหลังซึ่งเรียกว่า discoidal pore ส่วนใหญ่จะเป็นรูเปิดขนาดเล็กและมีหลายขนาด ส่วนแมลงหวี่ขาวใน วงศ์ย่อย Aleurodicinae พบว่า discoidal pore จะปะปนกับรูที่มีขนาดเล็กกว่า โดยทั่วไปแมลงหวี่ขาวใน วงศ์ย่อย Aleurodicinae จะมี discoidal pore ใหญ่กว่าในพวก วงศ์ย่อย Aleyrodinae นอกจากนี้ยังพบรูประกอบ (compound pore) ที่เป็นรูขนาดใหญ่อีกชนิดหนึ่ง พบเฉพาะส่วนหัวและท้องของแมลงหวี่ขาวใน วงศ์ย่อย Aleurodicinae ดังนั้นจำนวน ตำแหน่งของรูเปิด หรือการพบหรือไม่พบอวัยวะที่ใช้ในการขับสารต่างๆหรือขับไขออกจากรูประกอบ จะเป็นลักษณะสำคัญทางพันธุกรรมที่สำคัญอย่างมาก ในการจำแนกชนิดของแมลงหวี่ขาวใน วงศ์ย่อย Aleurodicinae

ขอบ (Margin)

บริเวณขอบลำตัวของดักแด้แมลหวี่ขาว จะมีความผันแปรตามชนิดของแมลงหวี่ขาว มีทั้งขอบเรียบไปจนถึงขอบเป็นลอน หรือหยักแบบฟันเลื่อย เช่น ขอบเป็นแบบ undulate , lobulate , truncate-lobulate, crenate, dentate, serrate และ serratulate ดังภาพที่ 2

Tracheal pore area

เป็นที่ตั้งของท่ออากาศ ตั้งอยู่ที่บริเวณขอบของลำตัว ระหว่างส่วนหัวและอกของดักแด้แมลงหวี่ขาว บริเวณนี้ประกอบด้วยขอบของลำตัวที่อก (marginal throracic) และ รูของท่ออากาศจากท้อง (abdominal tracheal pore) อยู่ปะปนกับส่วนปลายของท่ออากาศด้านล่างและรอยพับตรงท่ออากาศด้านท้อง ตามลำดับ โดยร่องของท่ออากาศ (tracheal folds) จะคลุมพื้นที่ตั้งแต่รูอากาศที่อก (spiracle) ไปที่ขอบของลำตัว ซึ่งเป็นทางผ่านของอากาศ ระหว่างท่ออากาศกับสภาพแวดล้อมรอบๆ โดยทั่วไป tracheal pore area จะค่อยๆโค้งลงตรงขอบลำตัว และอาจพบเซลล์ที่มีลักษณะเป็นตุ่มเล็กๆ หรือคล้ายซี่ฟัน หรือเป็นแบบลอนเล็กๆ หรืออาจพบลักษณะเป็นซี่ฟันที่ใหญ่ขึ้น เรียกว่า tracheal combs ดังนั้น tracheal comb หรือ pore area รวมทั้งลักษณะที่มีหรือไม่มีของขนชนิดต่างๆที่ tracheal fold โดยเฉพาะในส่วนที่อยู่ใกล้กับขาก็เป็นลักษณะสำคัญในการจำแนกสกุลและชนิดของแมลงหวี่ขาวเช่นกัน

ขน (setae)

ขนของดักแด้แมลงหวี่ขาว สามารถพบได้ทั่วไปทั้งด้านบนและด้านล่างของดักแด้ รวมถึงบริเวณตรง cephalic mesothoracic metathoracic ปล้องท้องที่ 1 ปล้องท้องที่ 8 และบริเวณส่วนหาง (caudal) โดยทั่วไปขนและขนขนาดเล็ก (microsetae) มักพบที่ปล้องขา แต่จำนวน รูปร่าง และตำแหน่งที่พบอาจแตกต่างกันไปตามชนิดของแมลงหวี่ขาว แม้ว่าบริเวณที่ตั้งของขน และ

การพบหรือไม่พบของขนจะมีความสำคัญมากในการจำแนก แต่ขนาดและรูปร่างของขนแต่ละเส้นก็มีความสำคัญในการจำแนกชนิด

Vasiform orifice, Operculum และ Lingula

อวัยวะทั้ง 3 ชนิด อยู่ในบริเวณเดียวกัน คือ ส่วนท้ายของลำตัว โดย vasiform orifice จะอยู่ล่างสุด มีลักษณะคล้ายรูปสามเหลี่ยมหรือรูปหัวใจ ถัดขึ้นมาเป็น lingula มีลัษณะเป็นแผ่นเล็กๆเรียวยาวคล้ายลิ้น และบนสุดมีลักษณะเป็นแผ่นคล้ายฝาปิด เรียก operculum การจำแนกชนิดของแมลงหวี่ขาวนอกจากขนที่พบแล้ว ยังพิจารณาจากลักษณะรูปร่างของ vasiform orifice ฝาปิด และ ลิ้น โดยเฉพาะ vasiform orifice ซึ่งตั้งอยู่ที่บริเวณส่วนท้ายของลำตัว ส่วนใหญ่มี 2 แบบ แบบแรก vasiform orifice ถูกปิดด้วย operculum ทั้งหมดหรือเกือบทั้งหมด ทำให้ไม่สามารถมองเห็น lingula ได้จากด้านบน ส่วนแบบที่สอง operculum ปิด vasiform orificeบางส่วน แต่สามารถเห็น lingula ได้ชัดเจน

ความแตกต่างระหว่าง Subfamily Aleurodicinae และ Aleyrodinae

ตัวเต็มวัย

ตัวเต็มวัยของแมลงหวี่ขาว เป็นปัญหาอย่างมากในการศึกษาด้านอนุกรมวิธาน นอกจากการเตรียมตัวอย่างจะยุ่งยากแล้ว ลักษณะต่างๆค่อนข้างจะไม่ชัดเจน ประการสำคัญตัวอย่างแห้งของแมลงหวี่ขาวค่อนข้างเปราะบาง แตกหักได้ง่าย จึงมักไม่ค่อยนิยมใช้ตัวเต็มวัยของแมลงหวี่ขาวมาใช้จำแนกชนิด (Martin,2003) แต่ก็สามารถใช้ลักษณะเส้นปีกเพื่อการจำแนกได้ในระดับวงศ์ย่อยได้ โดยแมลงหวี่ขาวในวงศ์ย่อย Aleyrodinae เส้นปีกจะมีน้อย คล้ายเส้นปีกของแมลงยุคดั่งเดิมที่มีเพียงเส้น costa-subcosta, radius (เส้น R_s และ R_1 สั้นมากจนเหมือนขาดหายไป) บริเวณส่วนท้องทั่วไปจะพบแผ่นไข (abdominal wax plate) 4 แผ่นในแมลงหวี่ขาวเพศผู้ ส่วนในเพศเมียพบเพียง 2 แผ่น

ส่วนแมลงหวี่ขาวในวงศ์ย่อย Aleurodicinae เส้น costa-subcosta, เส้น R_s และ R_1 และ media พัฒนาขึ้นอย่างชัดเจน ส่วนเส้น cubitus จะพบได้ทั่วไป บริเวณท้องจะพบแผ่นไข 3 แผ่นในแมลงหวี่ขาวเพศผู้ ส่วนในเพศเมียพบเพียง 4 แผ่น

แมลงหวี่ขาวที่สำรวจได้นี้ ใช้แนวทางวินิจฉัย (key) ที่ปรับปรุงจาก Martin (1987) และมีรายละเอียดของแมลงหวี่ขาวแต่ละชนิด รวมถึงพืชอาศัยและเขตการแพร่กระจาย ดังรายงานต่อไปนี้

แนวทางการวินิจฉัยชนิดแมลงหวี่ขาว

1. - ปรากฏรูประกอบ (compound pores) บน dorsum จำนวน 5 คู่ โดยพบที่ส่วนหัว 1 คู่ ส่วนท้องระหว่างปล้องท้องที่ 3 ถึงปล้องท้องที่ 6 จำนวน 4 คู่ และรูแบบธรรมดา (simple pores) หลายขนาดกระจายอยู่ทั่วไปบนหลัง ขาแต่ละข้างมีเล็บ (claw) ปรากฏขนเส้นเล็ก คล้ายเส้น

ผม 12 คู่ที่ submargin vasiform orifice มีรูปร่างคล้ายหัวใจ ส่วนลิ้น (lingula) ปรากฏยื่นออกไปจาก vasiform orifice และพบขนแข็งยาว (seta) 4 เส้น ที่บริเวณปลายลิ้น (ภาพที่ 3,4)..... **วงศ์ย่อย** Aleurodicinae..... ..... *Aleurodicus dispersus* Russell

- ไม่ปรากฏรูประกอบ และรูแบบธรรมดาที่ dorsum ของดักแด้แมลงหวี่ขาว มีขาหรือไม่มี ถ้ามีขาจะไม่มีเล็บ บริเวณลิ้นมีขน 2 เส้น หรือไม่มีลิ้น .....**วงศ์ย่อย** Aleyrodinae.....2

2. - ที่ submargin ปรากฏหนาม (spine) หรือขนขนาดต่างๆ 3
   - ที่ submargin ไม่ปรากฏหนาม หรือขนขนาดต่างๆ.....4
3. - ดักแด้มีสีดำ ลำตัวค่อนข้างกลม ที่ submargin พบต่อม (gland) เล็กๆตั้งเรียงรายระหว่างหนามบน dorsum และพบหนาม 9-11 คู่ มีขนาดใหญ่และปลายทู่ (ภาพ5,6)..... ..... *Aleurocanthus woglumi* Ashby
   - ดักแด้มีสีน้ำตาลเข้มจนเกือบดำ ลำตัวเรียวยาว ไม่ปรากฏหนามบนลำตัว แต่ปรากฏขนสั้นๆ เส้นเล็ก 15 คู่ เรียงรอบ submargin บริเวณ tracheal pore มีการดัดแปลงอวัยวะที่ขอบเป็นฟันซี่เล็กๆ (ภาพที่ 7,8) ..... *Aleurolobus barodensis* (Maskell)
4. - operculum คลุม vasiform orifice จนหมดและปลายลิ้นไม่โผล่ 5
   - operculum คลุม vasiform orifice ไม่หมดและปลายลิ้นโผล่ 7
5. - ปล้องท้องมีครบทั้ง 8 ปล้อง โดยปล้องท้องที่ 8 พบขนแข็งคล้ายหนาม 1 คู่ และปรากฏรอยสันที่นูน (rachis) คล้ายโครงกระดูกข้างปล้องท้องเหล่านี้ ขอบ (margin) เป็นรอนแบบ lobulate (ภาพที่ 9,10) .....สกุล *Aleurotrachelus*
   - ปล้องท้องมีไม่ครบทั้ง 8 ปล้อง 6
6. - มีปล้องท้อง 7 ปล้อง โดยปล้องท้องปล้องที่ 7 หายไป และปรากฏขนรอบลำตัว 14 คู่ แต่ไม่ปรากฏขนเล็กๆข้าง vasiform orifice ขอบเรียบ (ภาพที่ 11,12) .....สกุล *Aleurocybotus*
   - มีปล้องท้อง 3 ปล้อง ตั้งแต่ปล้องที่ 1 ถึงปล้องที่ 3 โดยไม่ปรากฏขนรอบลำตัว แต่ปรากฏขนที่ caudal 1 คู่ และข้าง vasiform orifice 1 คู่ ขอบเป็นลอนแบบ lobulate และมีต่อมเล็กๆที่ฐานเรียงโดยรอบลำตัว (ภาพที่ 13,14) ..... สกุล *Aleurothrixus*
7. - เส้นลอกคราบตามแนวตั้ง (longitudinal moulting suture) ยาวถึงขอบบน และเส้นลอกคราบตามแนวนอน (transverse moulting suture) ยาวไม่ถึงขอบลำตัวทั้ง 2 ด้าน..... 8
   - เส้นลอกคราบทั้งแนวตั้งและแนวนอนสั้น ยาวไม่ถึงขอบทั้ง 3 ด้าน ขอบเป็นลอนตื้นแบบ crenate (ภาพที่ 15,16) ..... สกุล *Aleyrodes*
8. - ส่วนหัวปรากฏขนสั้นและเล็ก 1 คู่ พบ papillae เรียงรายโดยรอบลำตัวที่บริเวณ submargin ขอบเป็นลอนเล็กๆแบบ crenate (ภาพที่ 17,18) .....สกุล *Trialeurodes*

- ส่วนหัวไม่ปรากฏขนสั้นและเล็ก แต่พบขนเส้นใหญ่บนลำตัว 7 คู่ และไม่พบ papillae ที่บริเวณ submargin ขอบลำตัวเรียบ caudal setae ยาวและหนา และ caudal furrow ปรากฏเป็นร่องชัดเจน (ภาพที่ 19,20) .....*Bemisia tabaci* (Gennadius)

รายละเอียดของแมลงหวี่ขาวแต่ละชนิด

แมลงหวี่ขาวใน วงศ์ย่อย Aleurodicinae :

Aleurodicus dispersus Russell, 1965

(ภาพที่ 3)

Aleurodicus dispersus Russell, 1965

ชื่อสามัญ แมลงหวี่ขาวใยเกลียว : Spiralling whitefly

ลักษณะที่พบในธรรมชาติ

ตัวเต็มวัยวางไข่ไว้ที่ใต้ใบ มีเส้นใยปกคลุม ลักษณะเป็นวงเกลียว ตัวอ่อนมีสีน้ำตาลอ่อน ลำตัวปกคลุมด้วยแผ่นไขบางๆ บางครั้งพบเส้นไขสีขาวคล้ายเส้นด้ายเป็นมันวาวปกคลุมอยู่รอบๆ ตัว แต่บางครั้งก็ไม่พบเส้นไขนี้ ขึ้นอยู่กับชนิดของพืชอาหาร ลักษณะนี้จะพบได้จนเข้าดักแด้ ขนาดของดักแด้มีความยาว 0.91 มม. กว้าง 0.69 มม.

ลักษณะบนแผ่นสไลด์

ดักแด้พบรูประกอบ 5 คู่ มีขนาดใกล้เคียงกัน โดยพบที่ส่วนหัว 1 คู่ และส่วนท้องระหว่างปล้องท้องที่ 3 ถึงปล้องท้องที่ 6 จำนวน 4 คู่ และพบรูธรรมดา (simple pores) หลายๆขนาดกระจายอยู่ทั่วไป พบขนมีลักษณะเป็นขนแข็งเล็กๆที่คล้ายเส้นผม 12 คู่ที่ submargin รูเปิดที่ vasiform orifice มีรูปร่างคล้ายหัวใจโดยมีลิ้นขนาดใหญ่แยกออกไป ที่ลิ้นจะพบขนแข็ง 4 เส้น โดยอีก 2 เส้นจะมีขนาดเล็กขนาดลงเล็กน้อยแต่ไม่ชัดเจน (ภาพที่ 4)

ความสำคัญและพืชอาศัย

พบอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืช เช่น กระเจี๊ยบเขียว กล้วย ถั่วพู ฝรั่ง พุดตานพุทรา มะเขือ ม่วง เมเปิ้ล มะลิ ลีลาวดี หูปลาช่อน และองุ่น (ตารางที่ 1) จากรายงานพบว่าแมลงหวี่ขาวชนิดนี้มีพืชอาหารมากกว่า 100 ชนิด ในพืช 27 ตระกูล (Mound and Halsey.1978)

เขตการแพร่กระจาย

กาญจนบุรี เชียงราย ตาก นครนายก นครราชสีมา ปทุมธานี เพชรบุรี แพร่ ราชบุรี สมุทรสงคราม อุตรดิตถ์ (ตารางที่ 1) และจากรายงานของ Mound and Halsey (1978) พบว่ามีการแพร่ระบาดอย่างกว้างขวางในหลายประเทศ เช่น แถบภูมิภาคพาเลอาคติค – มาคาโลนีเซีย, มาคาโลนีเซีย แถบภูมิภาคเอธิโอเปีย – ไนจีเรีย ,โตโก (ในทวีปแอฟริกาทางทิศตะวันตก), ภูมิ

ภาคตะวันออก (เอเชีย) – อินเดีย , เกาะมัลดีฟ , ศรีลังกา , ไทย : ทางทิศใต้ – ตะวันออก , แปซิฟิก , เขตทรอปิค และ อเมริกาใต้

แมลงหวี่ขาวใน วงศ์ย่อย Aleyrodinae :

Aleurocanthus woglumi Ashby, 1915

(ภาพที่ 5)

Aleurocanthus woglumi Ashby, 1915

Aleurocanthus punjabensis Corbett, 1935

Aleurocanthus woglumi var. *formosana* Takahashi, 1935

ชื่อสามัญ แมลงหวี่ขาวส้ม : Citrus blackfly

ลักษณะที่พบในธรรมชาติ

ตัวอ่อนมีลักษณะคล้ายเพลี้ยแป้ง ผนังลำตัวมีสีดำเป็นมัน ขอบของลำตัวเต็มไปด้วยเส้นไข มีการหลั่งไข (wax) ค่อนข้างจะน้อย คราบดักแด้ (exuviae)ในช่วงก่อนที่จะเข้าระยะดักแด้ยังคงอยู่และซ้อนติดกัน ดักแด้ มีความยาว 0.82 มม. กว้าง 0.67 มม.

ลักษณะบนแผ่นสไลด์

ผนังลำตัว (cuticle) มีสีดำเข้ม แต่ในบางครั้งอาจมีสีซีดอ่อน ขอบมีลักษณะคล้ายฟันที่เรียงอย่างสม่ำเสมอ ส่วนหลังของดักแด้ มีหนามยาวที่ประกอบไปด้วยต่อมเล็กๆเรียง ขนแข็งในปล้องท้องที่ 1 หนา บางครั้งคล้ายหนาม vasiform orifice มีลักษณะคล้ายวงกลม (subcircular) หรือ คล้ายหัวใจ (subcordate) ปกติจะยกสูงขึ้น และถูกคลุมโดยฝาปิด ไม่พบ rachis บริเวณ submargin จะมีสีเดียวกันตลอด หนามที่ dorsal แหลม ฟันที่ขอบมีลักษณะทู่ ขอบเป็นแบบ truncate-lobulate ที่ submargin โดยทั่วไปจะพบหนาม (spine) 9 หรือ 11 คู่ อัตราส่วนของฟันต่อความยาวเส้นรอบตัวเท่ากับ 3.5-5 ซี่ต่อความยาว 0.1 มิลลิเมตร (ภาพที่ 6)

ความสำคัญและพืชอาศัย

พบดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบส้ม (ตารางที่ 1) และจากรายงานพบว่าแมลงหวี่ขาวชนิดนี้มีพืชอาหารมากกว่า 60 ชนิด ในพืชทั้ง 35 ตระกูล (Mound and Halsey.1978)

เขตการแพร่กระจาย

กำแพงเพชร และตาก (ตารางที่ 1) และจากรายงานของ Mound and Halsey (1978) แมลงหวี่ขาวชนิดนี้มีการแพร่ระบาดอย่างกว้างขวางในหลายประเทศอีกชนิดหนึ่ง เช่น แถบภูมิภาคพาเลอาคติค – อิหร่าน แถบภูมิภาคเอธิโอเปีย – เอเดน, เคนยา, อาฟริกาใต้, แทนซาเนีย, ยูกานดา แถบภูมิภาคมาดากัสการ์- เซเชลส์ แถบภูมิภาคโอเรียนตอล – เนปาล ปากีสถาน จีน ไต้หวัน พม่า ศรีลังกา ,และไทย แถบภูมิภาคออสโตโอเรียลตอล –มาเลเซีย สิงคโปร์ เกาะสุมาตรา อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ แถบภูมิภาคแปซิฟิก- ฮาวาย แถบภูมิภาคนีอาร์กติก – สหรัฐอเมริกา

แถบภูมิภาคนีโอโทรปิคอล – บาฮามาส เกาะเครแมน เมอร์มิวด้า คิวบา จาไมก้า ไฮติ สาธารณรัฐโดมินิกัน เม็กซิโก นิคารากัว คอสตาริก้า ปานามา เอกัวดอร์ บาบาโดส

Aleurolobus barodensis (Maskell), 1914

(ภาพที่ 7)

Aleurodes barodensis Maskell, 1895

Aleurodes longicornis Zehntner, 1897

Aleurolobus barodensis (Maskell) Quaintance & Baker, 1914

Aleurodes longicornis (Zehntner) Quaintance & Baker, 1914

ชื่อสามัญ แมลงหวี่ขาวอ้อย : Sugarcane whitefly

ลักษณะที่พบในธรรมชาติ

ดักแด้มีสีน้ำตาลหรือดำ ลำตัวเรียวยาวเป็นรูปวงรี บริเวณขอบจะพบระบายด้วยไขสีขาวสั้นๆรอบตัว และอาจพบไขที่บริเวณข้อปล้องและรอยพับบนลำตัวที่สร้างขึ้นอย่างละเอียดสวยงาม ขนาดของดักแด้ยาว 1.27 มม. กว้าง 1.0 มม.

ลักษณะบนแผ่นสไลด์

บริเวณ submargin กว้าง แยกออกจากส่วนของแผ่นกลมบนหลังชัดเจน พบขนเล็กๆ ด้านในที่ submargin อยู่ใกล้กับรอยพับตรง subdorsum ขอบเป็นแบบ crenate มีลักษณะเป็นลอนตื้นๆมากกว่าเป็นซี่ฟัน ขอบและท่ออากาศบริเวณอกเปิดออก มีการดัดแปลงไปเป็นซี่ๆคล้ายหวี submargin เป็นรอยพับจีบเล็กๆ abdominal depression ปรากฏชัดเจนตั้งแต่ปล้องท้องที่ 1 ถึง 7 ปล้องละ 1 คู่ และ vasiform orifice มีลักษณะคล้ายรูปหัวใจค่อนข้างยาว ฝาปิดปกคลุมลิ้นไว้บางส่วน (ภาพที่ 8)

ความสำคัญและพืชอาศัย

พบดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ้อย (ตารางที่ 1) และจากรายงานพบว่าแมลงหวี่ขาวชนิดนี้ในพืชอาหารไม่กี่ชนิด โดยพืชทั้งหมดอยู่ในวงศ์ Gramineae (Mound and Halsey.1978)

เขตการแพร่กระจาย

กาญจนบุรี นครปฐม และสุพรรณบุรี (ตารางที่ 1) จากรายงานของ Mound and Halsey (1978) แมลงหวี่ขาวชนิดนี้มีการแพร่ระบาดในหลายประเทศ เช่น อินเดีย ปากีสถาน ไต้หวัน ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย และอินโดนีเซีย

Aleurotrachelus sp.

(ภาพที่ 9)

Aleurotrachelus Quaintance & Baker, 1914

ชื่อสามัญ แมลงหวี่ขาว : Whitefly

ลักษณะที่พบในธรรมชาติ

ดักแด้มีสีน้ำตาลอ่อนเป็นมัน ลำตัวแบนคล้ายเพลี้ยแป้ง มีไขบริเวณขอบของลำตัว แต่พบไขค่อนข้างน้อยบนลำตัว ขนาดของดักแด้ยาว 0.86 มม. กว้าง 0.57 มม.

ลักษณะบนแผ่นสไลด์

ผนังลำตัวมีสีน้ำตาลอ่อน ขอบมีลักษณะเหมือนฟันที่เรียงเสมอกันแบบ lobulate มักพบต่อมเล็กๆ ถัดจากขอบที่มีลักษณะคล้ายฟันเหล่านั้น Dorsal disc แบ่งให้เห็นได้ชัดพอสมควรจากรอยพับของ longitudinal cephalothorax ซึ่งปกติจะอยู่ที่บริเวณส่วนที่เป็นขา พบ rhachis ไม่มี arms อยู่ด้านข้าง แต่จะพบขนแข็งคล้ายหนามที่ปล้องท้องที่ 8 และส่วนท้ายของลำตัว ส่วนขนที่ปล้องท้องที่ 1 จะพบขนที่หนา ซึ่งเรียกว่า pseudosetae อยู่ใกล้เส้นกลางลำตัว บริเวณ subdorsum จะไม่มีขนแข็ง รูเปิด vasiform orifice จะมีรูปร่างค่อนข้างกลม (subcircular) จนถึงคล้ายหัวใจ (subcordate) ตั้งอยู่บน rhachis โดยด้านยาวมีความยาวใกล้เคียงกับด้านกว้าง ฝาปิดจะปิดรูเปิด (orifice) จนหมด (ภาพที่ 10)

ความสำคัญและพืชอาศัย,

พบในสายหยุด (ตารางที่ 1)

เขตการแพร่กระจาย

ปทุมธานี (ตารางที่ 1)

Aleurocybotus sp.

(ภาพที 11)

Aleurocybotus Quaintance & Baker, 1914

ชื่อสามัญ แมลงหวี่ขาว : Whitefly

ลักษณะที่พบในธรรมชาติ

ดักแด้มีสีเหลืองอ่อน ตรงกลางหลังมีสีเข้มขึ้น รูปร่างกลมรี มีเส้นไขน้อย มักพบกระจายตามลำพังไม่อยู่เป็นกลุ่ม ในใบพืชหนึ่งใบจึงอาจพบเพียงตัวเดียว ขนาดของดักแด้ยาว 0.92 มม. กว้าง 0.59 มม.

ลักษณะบนแผ่นสไลด์

ผนังลำตัวซีด แต่อาจพบตรงกลางมีสีน้ำตาลอ่อน เส้น moulting suture ทั้งแนวตั้งและแนวนอนยาวถึงขอบทุกด้าน abdominal depressions เห็นได้ชัดเจน ปล้องท้องที่ 1, 8 ปรากฏชัดเจน submargin พบขนที่เป็นระเบียบ 15 คู่ ส่วน vesiform orifice มีรูปร่างคล้ายหัวใจ lingula เห็นไม่ชัดเจนเพราะอยู่ข้างใน operculum (ภาพที่12)

ความสำคัญและพืชอาศัย

พบอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบน้อยหน่า (ตารางที่ 1)

เขตการแพร่กระจาย

กรุงเทพฯ และนครราชสีมา (ตารางที่ 1)

Aleurothrixus sp.

(ภาพที่ 13)

Aleurothrixus Quaintance & Baker , 1914

ชื่อสามัญ แมลงหวี่ขาว : Whitefly

ลักษณะที่พบในธรรมชาติ

ตัวอ่อนเมื่อฟักออกมาใหม่ๆมีสีเขียวอ่อน และจะอาศัยอยู่ใกล้ๆกับคราบของไข่ที่ฟัก และสีของลำตัวจะเข้มขึ้นเรื่อยๆตามวัย จนเป็นสีน้ำตาลเมื่อเข้าสู่ระยะดักแด้ ดักแด้จะปกคลุมด้วยกลุ่มไขสีขาวและมีเส้นไขสีขาวคล้ายขนสัตว์อยู่รอบๆตัว ขนาดดักแด้ยาว 1.11 มม. กว้าง 0.73 มม.

ลักษณะบนแผ่นสไลด์

ผนังลำตัวมีสีซีด หรือ มีสีคล้ำ บริเวณ dorsal disc แบ่งแยกจาก submarginal ไม่ชัดเจน ไม่พบ abdominal rhachis ปล้องท้องไม่ชัดเจน ยกเว้นปล้องท้องที่1-3 พบขนเล็กๆที่ส่วนท้ายของลำตัว 1 คู่ และที่ด้านข้างของ vasiform orifice อีก 1 คู่ รูเปิดที่ vasiform orifice มีขนาดเล็กแต่กว้าง ลักษณะเหมือนรูปไข่แต่อาจจะบิดเบี้ยวผิดรูปไป จากการทำสไลด์ถาวร เนื่องจากลำตัวดักแด้แมลงหวี่ขาวชนิดนี้ค่อนข้างนิ่ม ขอบมีลักษณะเป็นซี่ฟันที่มีขนาดเท่าๆกัน แบบ lobulate ซึ่งแต่ละซี่จะมีต่อมเล็กๆอยู่ที่ฐาน (ภาพที่ 14)

ความสำคัญและพืชอาศัย

พบอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบหน้าวัว (ตารางที่ 1)

เขตการแพร่กระจาย

กระบี่ (ตารางที่ 1)

Aleyrodes sp.

(ภาพที่ 15)

Aleyrodes Latreille, 1976

Conantulus Goux, 1987.

ชื่อสามัญ แมลงหวี่ขาว : Whitefly

ลักษณะที่พบในธรรมชาติ

ตัวเต็มวัยวางไข่เป็นวงคล้ายก้นหอยและปกคลุมด้วยใยสีขาว ตัวอ่อนมีลักษณะคล้ายเพลี้ยแป้ง ปกคลุมด้วยไขสีขาวเช่นกัน ดักแด้มีสีซีด เห็นตาแดงชัดเจน แต่ไม่มีเส้นไขที่ลำตัว ขนาดของดักแด้ยาว 0.88 มม. กว้าง 0.69 มม.

ลักษณะบนแผ่นสไลด์

ผนังลำตัวซีด บางครั้งคล้ำ ผนังลำตัวทั่วไปเรียบและประกอบด้วยรอยนูนเล็ก ๆ ขอบเป็นลอนเล็กๆและตื้นแบบ crenulate รูเปิดของท่ออากาศที่อกไม่มีการดัดแปลง เส้น moulting suture ไม่แตะที่ขอบทั้ง 3 ด้าน พบขนที่ยาวและหนาบนหลัง 5 vasiform orifice คล้ายรูปสามเหลี่ยมหรือคล้ายรูปหัวใจ operculum คล้ายสี่เหลี่ยมคางหมู คลุม lingual บางส่วน lingula ค่อนข้างหนาและส่วนหัวเต็มไปด้วยหนามเล็กๆ พบขนแหลมและยาว 1 คู่ ที่ด้านท้ายลำตัว caudal furrow พบเป็นรอยจางๆ (ภาพที่ 16)

ความสำคัญและพืชอาศัย

พบอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบกะเพรา (ตารางที่ 1)

เขตการแพร่กระจาย

กรุงเทพฯ (ตารางที่ 1)

Trialeurodes sp.

(ภาพที่ 17)

Aleyrodes (*Trialeurodes*) sp. Cockell, 1902

Trialeurodes sp. Cockell; Quaintance & Baker, 1915

ชื่อสามัญ แมลงหวี่ขาว : Whitefly

ลักษณะที่พบในธรรมชาติ

ตัวอ่อนระยะแรกมีสีเหลืองอ่อน รูปร่างแบน ลำตัวค่อนข้างเรียวยาว มีเส้นแป้งเล็กๆและสั้นอยู่รอบๆลำตัว เมื่อเข้าสู่ระยะดักแด้จะมีสีเข้มขึ้นและมีเส้นแป้งเล็กๆรอบลำตัวเช่นกัน ขนาดดักแด้ยาว 0.98 มม. กว้าง 0.60 มม.

ลักษณะบนแผ่นสไลด์

ผนังลำตัวมีสีซีด และเปราะมาก ขอบเป็นแบบ crenulate ตื้นและเป็นลอนเล็กๆไม่เรียบ บางครั้งก็มีการดัดแปลงท่ออากาศส่วนอก (thoracic tracheae) ให้เปิดที่ขอบ ส่วนที่เป็นรอยพับของท่ออากาศ (tracheae) เห็นไม่ชัดเจน บริเวณที่มีลักษณะคล้ายฟันตรงบริเวณ submargin จะเต็มไปด้วย papillae เล็กๆเรียงโดยรอบลำตัว มีรูปร่างคล้ายกรวย หรือ ทรงกลม เส้นลอกคราบไม่ได้ยาวถึงขอบ ปล้องท้องทั้ง 8 ครบทุกปล้องเห็นได้ชัดเจน พบขนแข็งตรงส่วนหัว 1 คู่ ปล้องท้องที่ 7 จะแคบตรงกลาง vasiform orifice มีรูปร่างคล้ายหัวใจ operculum จะปิด lingula บางส่วน caudal furrow พบเป็นรอยย่นจางๆ (ภาพที่ 18)

ความสำคัญและพืชอาศัย

พบอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบคริสต์มาส (ตารางที่ 1)

เขตการแพร่กระจาย

เชียงใหม่ (ตารางที่ 1)

Bemisia tabaci (Gennadius), 1936

(ภาพที่ 19)

Aleurodes tabaci Gennadius, 1889

Aleurodes inconspicua Quaintance, 1900

Bemisia tabaci (Gennadius) Takahashi, 1936

ชื่อสามัญ แมลงหวี่ขาวยาสูบ : Tobacco whitefly

Cotton whitefly

Sweetpotato whitefly

ลักษณะที่พบในธรรมชาติ

ตัวอ่อนมีลักษณะแบน คล้ายเพลี้ยแป้ง พบหนามบนลำตัวและปกคลุมด้วยแผ่นไข ขนาดของดักแด้มีความยาว 0.65 มม. กว้าง 0.48 มม. ในระยะนี้จะพบตาแดง 1 คู่อย่างชัดเจน ตัวเต็มวัยเป็นแมลงหวี่ขาวขนาดประมาณ 1 มม. ลำตัวปกคลุมด้วยฝุ่นไข

ลักษณะบนแผ่นสไลด์

โดยปกติปล้องท้องจะปรากฏเห็นเป็น 7 ส่วนระหว่างเส้นลอกคราบทางขวางกับ vasiform orifice ซึ่งปล้องท้องที่ 7 ปรากฏไม่ชัดเจน ท่ออากาศเปิดที่ขอบอย่างธรรมดา vasiform orifice มีรูปร่างค่อนข้างเป็นรูปสามเหลี่ยมเรียวยาวด้านข้างตรง ขนที่ caudal ยาวหนา และยาวกว่า vesiform orifice ขนที่ dorsum ยาวและปลายขนแหลม พบขนที่บริเวณนี้ 7 คู่ ส่วนด้านท้ายของดักแด้จะพบลักษณะเป็นร่อง (caudal furrow) มีขนาดใกล้เคียงกับ vasiform orifice และพบรอยนูนเล็กน้อย 1 คู่อยู่ทั้งสองด้าน (ภาพที่ 20)

ความสำคัญและพืชอาศัย

พบอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืช ได้แก่ กะเพรา กุหลาบ และ มะเขือเปราะ (ตารางที่ 1) และจากรายงานพบว่าแมลงหวี่ขาวชนิดนี้มีพืชอาหารหลายชนิด ประมาณกว่า 150 ชนิด อยู่ใน 63 วงศ์ (Mound and Halsey,1978) จัดเป็นแมลงศัตรูพืชที่มีพืชอาหารมากชนิดหนึ่ง

เขตการแพร่กระจาย

กรุงเทพฯ ตาก และอุดรธานี (ตารางที่ 1) และจากรายงานของ Mound and Halsey (1978) พบว่า แมลงหวี่ขาวชนิดนี้มีการแพร่ระบาดอย่างกว้างขวางในหลายประเทศ เช่น แถบภูมิภาคพาเลอาคติก –อังกฤษ สเปน โมร็อกโค อียิปต์ ไซปรัส อิสราเอล จอร์แดน ซาอุดิอาราเบีย อิหร่าน รัสเซีย และญี่ปุ่น แถบภูมิภาคเอธิโอเปีย – แกมเบีย ไอเวอรี่ กานา คาเมรูน ซูดาน เอเดน, คองโก เคนยา, แทนซาเนีย, ยูกานดา และแองโกลา แถบภูมิภาคมาดากัสแคน- มาดากัสการ์

เมอร์ริเชียส แถบภูมิภาคโอเรียนตอล – ปากีสถาน อินเดีย จีน ไต้หวัน พม่า ศรีลังกา ,และไทย แถบภูมิภาคออสโต-โอเรียนตอล –มาเลเซีย สิงคโปร์ เกาะสุมาตรา อินโดนีเซีย นิวกีนี และฟิลิปปินส์ แถบภูมิภาคออสเตรลาเซียน – ออสเตรเลีย แถบภูมิภาคแปซิฟิก- ฟิจิ แถบภูมิภาคนีอาร์กติก – สหรัฐอเมริกา แถบภูมิภาคนีโอโทรปิคอล – จาไมก้า บาบาโดส เปอโตริโก้ บราซิล และอาเจนตินา

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาชนิด เขตการแพร่กระจาย และพืชอาศัยของแมลงหวี่ขาว โดยทำการสำรวจรวบรวมแมลงหวี่ขาวในพืชสำคัญทางเศรษฐกิจต่างๆ รวมทั้งพืชทั่วๆไปที่อาจเป็นแหล่งอาศัยของแมลงหวี่ขาว ตามภาคต่างๆ ในภาคเหนือ ได้แก่ กำแพงเพชร เชียงราย เชียงใหม่ ตาก แพร่ และอุตรดิตถ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ นครราชสีมา และอุดรธานี ภาคกลาง ได้แก่ กรุงเทพฯ กาญจนบุรี นครนายก นครปฐม ปทุมธานี เพชรบุรี ราชบุรี สุพรรณบุรี และสมุทรสาคร ภาคใต้ ได้แก่ กระบี่ รวม 18 จังหวัด ผลการศึกษาพบแมลงหวี่ขาวทั้ง 2 Subfamily ได้แก่ Subfamily Aleurodicinae พบแมลงหวี่ขาว 1 ชนิด คือ *Aleurodicus dispersus* Russell ใน ฝรั่ง มะเขือม่วง ถั่วพู กระเจี๊ยบเขียว พุทรา องุ่น กล้วย พุดตาน เมเปิ้ล หูปลาช่อน ลีลาวดี และมะลิ ส่วนใน Subfamily Aleyrodinae สำรวจพบ 8 สกุล วิเคราะห์ชนิดได้เพียง 3 ชนิด คือ *Aleurocanthus woglumi* Ashby ใน ส้ม *Aleurolobus barodensis* (maskell) ใน อ้อย และ *Bemisia tabaci* (Gennadius) ใน กุหลาบ มะเขือเปราะ และกะเพรา และอีก 5 สกุลไม่สามารถวิเคราะห์ชนิดได้ คือ *Aleurocybotus* sp. ในน้อยหน่า, *Aleyrodes* sp. ใน กะเพรา, *Aleurothrixus* sp.ใน หน้าวัว, *Aleurotrachelus* sp. ในสายหยุด และ *Trialeurodes* sp. ใน คริสต์มาส

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ Dr. Jon H. Martin ผู้เชี่ยวชาญด้านแมลงหวี่ขาวจาก The Natural History Museum ประเทศอังกฤษ , Mr. Peter S. Gillespie ซึ่งเป็น Insect Collection Manager จาก NSW Department of Primary Industries ประเทศเครือรัฐออสเตรเลีย ที่ให้คำแนะนำ ชี้แนะ และเอกสารข้อมูลเพื่อใช้สำหรับงานอนุกรมวิธานของแมลงหวี่ขาว จนงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ. 2526. แมลงศัตรูพืชทางการเกษตรของประเทศไทย. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ กรุงเทพฯ. 424 น.

Ashby, S. F. 1915. Notes on diseases of cultivated crops observed in 1913 – 1914. *Bull. Dep. Agric.* Jamaica 2 : 299 – 327.

Cockerell, T. D. A. 1902. The classification of the Aleyrodidae. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philad.* 54 : 279 – 283.

Corbett, G. H. 1935. Three new aleurodids (Hem.). *Stylops* 4 : 8 – 10.

Gennadius, P. 1889. Disease of tobacco plantations in the Trikonia. The aleurodid of tobacco. [In Greek]. *Ellenike Georgia* 5 : 1 – 3.

Goux, L. 1987. Aleurodes de France-VII. Description de deux espe'ces nouvelles constituant des genres nouveaux. *Bulletin de la Socie'te' Linn e'enne de Provence* 39: 63-66.

Latreille, P. A.1976. *Pré.cis des charactères gé.né.riques des Insects, disposé s dans un ordae naturel* . Paris.

Martin, J. H. 1987. An Identification Guide to Common Whitefly Pest Species of the World (Homoptera: Aleyrodidae). *Tropical Pest Management.* 33(4) : 298-322.

Martin, J. H. 2003. Whiteflies (Hemiptera : Aleyrodidae)- their systematic history and the resulting problems of conventional taxonomy, with special reference to descriptions of *Aleyrodes proletella* (Linnaeus, 1758) and *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) Entomologist ' s Gazette 54 : 125-136.

Maskell, W. M. 1895. Contributions towards a monograph of the Aleurodidae, a family of Hemiptera – Homoptera. *Trans. Proc. N.Z. Inst.* 28 : 411 – 449.

Mound, L. A. and Halsey, S. H. 1978. Whitefly of the World; A systemic catalogue of the Aleyrodidae (Homoptera) with Host Plant and natural Enemy Data. British Museum (Natural History) and John Wiley & Sons. Chichester. 340 pp.

Ohno, I. 1992. Whiteflies Problem in the United States of America. JAPAN Pesticide Information no. 60 : 19-20.

Quaintance, A. L. and Baker, A. C. 1914. Classification of the Aleyrodidae Part II. *Tech. Ser. Bur. Ent. U. S.* 27 : 95 – 109.

Quaintance, A. L. and Baker, A. C. 1915. Classification of the Aleyrodidae – Contents and Index. *Tech. Ser. Bur. Ent. U.S.* 27 : 111 – 114.

Quaintance, A. L. 1900. Contribution towards a Monograph of the American Aleurodidae. *Tech. Ser. Bur. Ent. U.S.* 8 : 9-64.

Russell, L. M. 1965. A new species of *Aleurodicus* Douglas and two close relatives (Homoptera : Aleyrodidae). *Florida Entomologist* 48 (1) : 47-55.

Takahashi, R. 1935. Notes on the Aleyrodidae of Japan (Homoptera) III. (With Formosan Species). *Kontyu* 9 : 279 – 283.

Takahashi, R. 1936. Some Aleyrodidae, Coccidae (Homoptera), and Thysanoptera from Micronesia. *Tenthredo* 1 : 109-120.

Zehntner, L. 1897. Mededeelingen uit en voor de Praktijk. Voorloopige Mededeeling over Ees Luizenplaag. *Meded. V. H. Proefstation Oost. Java en Archief Java Suikerindustrie* 5 : 381.

อนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้ง สกุล *Pseudococcus*

Taxonomy of Mealybug in Genus *Pseudococcus*

ชลิดา อุณหวุฒิ ศิริณี พูนไชยศรี รัตนา นชะพงษ์
พรรณเพ็ญ ชโยภาส ลักขณา บำรุงศรี สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี
ยุวรินทร์ บุญทบ ณัฐวัฒน์ แย้มยิ้ม สิทธิศิโรดม แก้วสวัสดิ์
กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งสกุล *Pseudococcus* ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2546 ถึงเดือนกันยายน 2548 เพื่อทราบชนิด พืชอาศัย เขตการแพร่กระจาย และแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งในสกุล *Pseudococcus* ที่มีอยู่ในประเทศไทย โดยเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยแป้ง จากแหล่งปลูกพืชต่างๆ ในเขตภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออก และตะวันออกเฉียงเหนือ นำตัวอย่างที่รวบรวมได้ไปทำสไลด์ถาวรและตรวจจำแนกชนิดตามหลักอนุกรมวิธาน ณ ห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช จากการตรวจจำแนกชนิดพบเพลี้ยแป้งสกุล *Pseudococcus* จำนวน 2 ชนิด คือ *Pseudococcus cryptus* Hempel และ *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel and Miller นอกจากนี้ยังพบแมลงศัตรูธรรมชาติ 1 ชนิด คือ ด้วงเต่า *Crytolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera : Coccinellidae) เป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้ง *P. cryptus*

คำนำ

เพลี้ยแป้ง (mealybug) เป็นแมลงปากดูด จัดอยู่ในวงศ์ Pseudococcidae อันดับ Homoptera แต่นักอนุกรมวิธานบางกลุ่มได้จัดอยู่ในอันดับ Hemiptera แมลงวงศ์นี้มีลักษณะพิเศษ คือตัวเต็มวัยเพศเมียสามารถผลิตไขแป้ง (mealy wax) สีขาวปกคลุมลำตัวไว้ และสามารถขยายพันธุ์ได้ทั้งแบบไม่ใช้เพศ (parthenogenesis) และแบบใช้เพศ อีกทั้งมีมดบางชนิดอาศัยร่วมอยู่ด้วยและเป็นตัวช่วยแพร่กระจายเพลี้ยแป้งจากส่วนหนึ่งของพืชไปยังอีกส่วนหนึ่ง หรือจากต้นหนึ่งไปยังอีกต้นหนึ่ง เพลี้ยแป้งทำลายพืชโดยดูดน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆของพืช ทำให้บริเวณที่ถูกทำลายมีลักษณะผิดปกติ เช่นใบเป็นจุดสีเหลืองและบางครั้งมีลักษณะย่น ผลบิดเบี้ยวและร่วง ถ้าพืชถูกทำลายรุนแรงจะทำให้ต้นเหี่ยวชะงักการเจริญเติบโต และบางครั้งทำให้ต้นตายได้

รหัส 05 02 47 10 0302

นอกจากนี้เพลี้ยแป้งยังขับถ่ายของเหลว มีลักษณะเป็นน้ำเหนียวๆ เรียกว่า มูลน้ำหวาน (honeydew) ซึ่งเป็นอาหารของราดำ ทำให้ราดำเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็วปกคลุมใบและผล ใบจึงไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้อย่างเต็มที่ สำหรับผลจะสกปรกเนื่องจากมูลน้ำหวานและราดำ ในกรณีผลสกปรกนี้มีผลกระทบโดยตรงต่อไม้ผลนานาชนิด เพราะจะไม่เป็นที่ต้องการของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ

เพลี้ยแป้งสกุล *Pseudococcus* เป็นเพลี้ยแป้งที่มีความสำคัญสกุลหนึ่งในวงศ์ Pseudococcidae สามารถทำลายพืชได้หลายชนิดทั้งพืชสวน และพืชไร่ Williams and Watson (1988) รายงานว่าเพลี้ยแป้งสกุล *Pseudococcus* ที่รวบรวมจากทั่วโลก จำแนกชนิดได้ 17 ชนิด บางชนิดเป็นศัตรูสำคัญทางด้านกักกันพืช เช่น *Pseudococcus dendrobiorum* Williams พบบนกล้วยไม้จากปาปัวนิวกินี เมื่อไรก็ตามที่เพลี้ยแป้งเหล่านี้ บังเอิญเล็ดลอดไปสู่พื้นที่เพาะปลูกแหล่งใหม่ที่ปราศจากศัตรูธรรมชาติก็จะแพร่ขยายพันธุ์เกิดการระบาด และอาจทำความเสียหายอย่างรุนแรงให้กับพืชชนิดอื่นๆ ได้ นอกจากนี้มีรายงานว่า *Pseudococcus saccharicola* Takahashi ทำความเสียหายอย่างรุนแรงให้กับอ้อยในประเทศอินเดีย โดยทำให้ต้นอ้อยขนาดเล็กตายเป็นจำนวนมาก สำหรับในประเทศไทย ชลิดาและคณะ (2546) รายงานว่าพบ *Pseudococcus cryptus* Hempel เป็นศัตรูมังคุด อย่างไรก็ดีข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ของเพลี้ยแป้งสกุลนี้มีน้อยมาก ดังนั้นการศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งสกุล *Pseudococcus* จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อทราบชนิดและชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง พืชอาหาร เขตแพร่กระจายของเพลี้ยแป้งสกุล *Pseudococcus* แต่ละชนิดที่พบในประเทศไทย สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาแนวทางการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งดังกล่าว

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ตัวอย่างเพลี้ยแป้งสกุล *Pseudococcus* ที่รวบรวมได้
2. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างเพลี้ยแป้ง ได้แก่ alcohol ขวดดองตัวอย่างแมลง พู่กัน กล่องพลาสติก

และถุงพลาสติก

3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำสไลด์ถาวร ได้แก่ สารเคมีต่างๆ เช่น potassium hydroxide, alcohol,

hydrochloric acid, glacial acetic acid, xylene, carbolic acid, acid fuchsin, N-butyl alcohol, clove oil และ canada balsam บีคเกอร์ขนาด 500 มิลลิเมตร เตาไฟฟ้า (hot plate) ตู้อบ แผ่นสไลด์แก้วและแผ่นแก้วปิดสไลด์

4. กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope และ compound microscope ที่ติด camera lucida เป็นอุปกรณ์เสริมช่วยในการวาดภาพเพลี้ยแป้ง อุปกรณ์กล้องถ่ายภาพ

5. อุปกรณ์วาดภาพ ได้แก่ ปากกา Rotring และกระดาษไขเขียนแบบ

6. เอกสารประกอบการจำแนกชนิดเพลี้ยแป้ง

วิธีการ

1. สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยแป้งสกุล *Pseudococcus* จากแหล่งปลูกพืชต่างๆ ในเขตภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ใช้พู่กันเขี่ยตัวอย่างเพลี้ยแป้งส่วนหนึ่งใส่ขวดดองตัวอย่างแมลงที่บรรจุ alcohol 70% อยู่ภายในขวด กรณีที่เพลี้ยแป้งกำลังดูดน้ำเลี้ยงบนพืช ปากจะอยู่ที่เนื้อเยื่อพืชจึงได้ตัดตัวอย่างพืชที่มีเพลี้ยแป้งเกาะอยู่แช่ใน alcohol 70% เช่นเดียวกัน บันทึกสถานที่ วัน เดือน ปีที่เก็บตัวอย่าง ชนิดของพืชและส่วนของพืชที่ถูกทำลาย รวมทั้งชื่อผู้เก็บตัวอย่าง บนกระดาษไขเขียนแบบใส่ลงในขวดดองตัวอย่างแมลงแต่ละขวด เก็บตัวอย่างเพลี้ยแป้งอีกส่วนหนึ่งรวมทั้งพืชอาหารใส่ในกล่องพลาสติกใสที่ฝากล่องบุด้วยลวดตาข่ายตาถี่ พร้อมกับบันทึกรายละเอียดปิดไว้ที่กล่องพลาสติกเช่นเดียวกับที่ใส่ลงในขวดดองตัวอย่างเพลี้ยแป้ง ถ่ายภาพลักษณะอาการของพืชที่ถูกทำลายในสภาพธรรมชาติ จากนั้นนำตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่รวบรวมได้กลับไปยังห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา เพื่อจำแนกชนิด และศึกษาแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งแต่ละชนิด

2. นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งจากข้อ 1 มาตรวจลักษณะภายนอกของเพลี้ยแป้งและแมลงศัตรูธรรมชาติภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope แล้วบันทึกรายละเอียดต่างๆ เช่น รูปร่าง ลักษณะ ขนาด และสี เป็นต้น

3. นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งเพศเมียจากขวดดองตัวอย่างแมลง (ข้อ 1) มาทำสไลด์ถาวร โดยดัดแปลงวิธีการของ Williams and Watson (1988) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ใช้เข็มเจาะที่ตรงกลางส่วนอกด้านบนของเพลี้ยแป้ง แล้วนำไปใส่ในหลอดทดลองที่บรรจุด้วยสารละลาย potassium hydroxide 10% จากนั้นนำหลอดทดลองดังกล่าวใส่ในบีคเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร ที่บรรจุน้ำและตั้งอยู่บนเตาไฟฟ้า ต้มประมาณ 15 นาที นับตั้งแต่น้ำในบีคเกอร์เดือด ระวังไม่ให้สารละลาย potassium hydroxide ที่อยู่ในหลอดทดลองเดือด เพราะจะทำให้ตัวอย่างเสียหาย

3.2 นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่ต้มแล้วมาล้างในน้ำกลั่น กดเบาๆ บนลำตัวด้วยเข็มดัดปลายให้โค้ง เพื่อทำให้ไข่หรือตัวอ่อนและของเหลวที่อยู่ในลำตัวหลุดออกมาทางรอยที่เจาะไว้ แต่ถ้ายังมีก้อนไขมันตกค้างอยู่ในลำตัว ต้องกำจัดออกไปโดยนำไปแช่ใน alcohol 95% นาน

ประมาณ 2 – 3 นาที แล้วย้ายไปแช่ใน carbol xylene ประมาณ 10 นาที จนกระทั่งตัวอย่างเพลี้ยแป้งใสดีแล้วจึงนำไปแช่ใน alcohol 95% อีกครั้ง เพื่อล้าง carbol xylene จากนั้นย้ายตัวอย่างเพลี้ยแป้งไปแช่ใน acid alcohol (สารละลายของ glacial acetic acid กับ alcohol 50% อัตราส่วน 1 : 4) ประมาณ 2 – 3 นาที

3.3 นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งแช่ในน้ำย้อมสี (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 และย้ายไปแช่ใน colve oil ประมาณ 20 นาที

3.5 นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งขึ้นจาก clove oil วางลงบนแผ่นสไลด์แก้ว ใช้กระดาษกรอง

ซับ clove oil ส่วนเกินออกไป หยด canada balsam 1 หยดบนตัวอย่างเพลี้ยแป้ง ปิดด้วยแผ่นแก้วปิดสไลด์ แล้วนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 40°C ประมาณ 14 วัน จากนั้นจึงนำมาตรวจจำแนกชนิดต่อไป

4. ตรวจจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้ง โดยนำตัวอย่างเพลี้ยแป้งบนแผ่นสไลด์แก้วมาตรวจจำแนกชนิด ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด compound microscope ที่มีกำลังขยายสูง 600 เท่า ตรวจดูลักษณะสำคัญที่ใช้จำแนกชนิดได้แก่ หนวด (antennae) ขน (setae) รู (pores) ท่อ (tubular ducts) กลุ่มอวัยวะที่ผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว (cerarii) ช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางของลำตัว (ostioles) และวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย (anal ring)

5. วาดรูปแสดงลักษณะทางอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งแต่ละชนิด โดยใช้ camera lucida ติดกับกล้องจุลทรรศน์ชนิด compound microscope โดยวาดรูปเพลี้ยแป้งทางด้านบนครึ่งหนึ่งและด้านล่างครึ่งหนึ่งให้อยู่ในรูปเดียวกันบนกระดาษไขเขียนแบบ แล้วจัดทำแนวทางวินิจฉัย (key) ชนิดของเพลี้ยแป้งสกุล *Pseudococcus* ที่รวบรวมได้ พร้อมภาพประกอบ

7. บันทึกชื่อชนิดของเพลี้ยแป้งในสกุล *Pseudococcus* ที่สำรวจพบ พืชอาศัย เขตการแพร่

กระจาย และแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งแต่ละชนิด และจัดเก็บตัวอย่างเพลี้ยแป้งและแมลงศัตรูธรรมชาติที่ศึกษาไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลง

เวลาและสถานที่

เวลา : เดือนตุลาคม 2546 – เดือนกันยายน 2548

สถานที่: 1) แหล่งปลูกพืชต่างๆ ในเขตภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2) ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยแป้งจากแหล่งปลูกพืชต่างๆ ระหว่างเดือนตุลาคม 2546 ถึงเดือนกันยายน 2548 ในเขตภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบแต่เพลี้ยแป้งเพศเมีย ดังนั้น การตรวจจำแนกชนิด จึงใช้ลักษณะทางอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งเพศเมีย ซึ่งมีรูปร่างลักษณะทั่วไป ดังภาพที่ 1

เพลี้ยแป้งสกุล *Pseudococcus* มีลักษณะที่สำคัญที่ใช้ในการจำแนกดังนี้ ตัวเต็มวัยเพศเมียมีรูปร่างรูปไข่ มีจำนวนปล้องหนวด 8 ปล้อง ขาเจริญดีที่บริเวณผิวหน้าเล็บ(claw) มีลักษณะเรียบ มีรูซึ่งมีลักษณะโปร่งใส (translucent pores) บนขาคู่หลัง กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว (cerarii) มีจำนวน 12 – 17 คู่ โดยที่ไม่มีกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัวคู่ที่ 2 บริเวณส่วนหัว (preocular cerarii) แต่ละคู่ประกอบด้วยขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวย (conical setae) จำนวน 2 เส้น หรือมากกว่า ล้อมรอบด้วยกลุ่มของรูเปิดรูปสามเหลี่ยม (trilocular pores) และขนเส้นเล็กๆ บางๆ (auxiliary setae) คู่ที่อยู่ส่วนหัวและบางคู่ที่ส่วนอกมีขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวย จำนวน 3 เส้น

ด้านบน (dorsum) ของลำตัว มีช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางของลำตัว (ostiole) จำนวน 2 คู่ อยู่ทางส่วนหน้า (anterior) ของลำตัว 1 คู่ และส่วนหลัง (posterior) อีก 1 คู่ และมีท่อชนิดที่บริเวณรอบปากท่อเป็นขอบแข็ง (oral rim tubular ducts) แต่บางชนิดท่อลักษณะดังกล่าวเห็นไม่ชัดเจน นอกจากนี้ท่อชนิดที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็ง (oral collar tubular ducts) ที่ปรากฏด้านล่าง (venter) ของลำตัวมีขนาดต่างๆ กัน

ผลการตรวจจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้งตามหลักอนุกรมวิธาน พบเพลี้ยแป้ง สกุล *Pseudococcus* จำนวน 2 ชนิด คือ *Pseudococcus cryptus* Hempel และ *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel and Miller ซึ่งได้จัดทำแนวทางการวินิจฉัย (key) และรายละเอียดของเพลี้ยแป้งทั้งสองชนิด ดังต่อไปนี้

แนวทางวินิจฉัยชนิดของเพลี้ยแป้ง สกุล *Pseudococcus*

- กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว บนปล้องท้องปล้องสุดท้าย (anal lobe cerarii) ตั้งอยู่บนแผ่น

แข็ง ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าวงแหวนที่ล้อมรอบช่วงเปิดของอวัยวะขับถ่าย (anal ring) ขนที่ผนังลำตัว

ด้านบนมีลักษณะเป็นเส้นบางๆ ค่อนข้างยาว มีรูโปร่งใสบนปล้องฐานขา (coxa) ของขาคู่หลัง

..... *cryptus* Hempel

กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว บนปล้องท้องปล้องสุดท้าย ตั้งอยู่บนแผ่นแข็ง ซึ่งมีขนาด

เล็กกว่าวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย ขนที่ผนังลำตัวด้านบนมีลักษณะเป็นเส้นแข็ง

และสั้น ไม่มีรูโปร่งใสบนปล้องฐานขา ของขาคู่หลัง..... *jackbeardsleyi* Gimpel and Miller

รายละเอียดของเพลี้ยแป้งแต่ละชนิด

Pseudococcus cryptus Hempel, *1918*

(ภาพที่ 2)

Pseudococcus citriculus Green 1922 ; Zimmerman, 1948 : 210

ชื่อสามัญ เพลี้ยแป้งมังคุด cryptic mealybug

รูปร่างลักษณะ

ลักษณะในธรรมชาติ ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างคล้ายรูปไข่ค่อนข้างกว้าง ผนังลำตัวปกคลุมด้วยไขแป้งสีขาว ด้านข้างลำตัวมีเส้นแป้งจำนวนมากล้อมรอบ เส้นแป้งที่อยู่ทางด้านหน้าจะสั้นกว่าทางด้านหลังของลำตัว โดยความยาวของเส้นแป้งจะเพิ่มขึ้นตามลำดับ และเส้นแป้งที่อยู่ท้ายสุดจะยาวที่สุด

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ค่อนข้างกว้าง ส่วนที่กว้างที่สุดคือส่วนอกปล้องที่ 3 ลำตัวยาวประมาณ 2.8 – 3.0 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 1.7 – 2.0 มิลลิเมตร มีจำนวนปล้องหนวด 8 ปล้อง ขาเจริญดี ผิวหน้าเล็บเรียบ มีรูโปร่งใสบนปล้องฐานขา (coxa) ต้นขา (femur) และหน้าแข้ง (tibia) ของขาคู่หลัง กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 17 คู่ คู่ที่ส่วนหัวจะประกอบด้วยขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวย จำนวน 3 เส้น ขนเส้นเล็กๆ บางๆ มีขนาดยาวกว่าขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวย และรูเปิดรูปสามเหลี่ยม ส่วนคู่ที่อยู่ถัดลง

มาจะมีขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวยจำนวน 2 เส้น สำหรับคู่สุดท้าย (anal lobe cerarii) มีขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวยขนาดใหญ่กว่าคู่อื่นๆ จำนวน 2 เส้น ล้อมรอบด้วยกลุ่มของรูเปิดรูปสามเหลี่ยมและขนเส้นเล็กๆ บางๆ ทั้งหมดนี้อยู่บนแผ่นแข็ง(sclerotized area) ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย (anal ring) เล็กน้อย ช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางของลำตัวมีจำนวน 2 คู่อยู่ทางส่วนหน้าของลำตัว 1 คู่ และส่วนหลังอีก 1 คู่ แผ่นแข็งที่มีลักษณะเป็นวง (circulus) ซึ่งอยู่ด้านล่างของลำตัวระหว่างปล้องท้องที่ 3 และ 4 มีด้านกว้าง กว้างกว่าด้านยาว

ผนังลำตัวด้านบน มีขนเส้นบางๆ ค่อนข้างยาว รูเปิดรูปสามเหลี่ยม และรูกลมเล็กๆ (discoidal pore) พบกระจายอยู่ทั่วไป ท่อชนิดที่บริเวณรอบปากท่อเป็นขอบแข็ง แต่ละท่อมีขนาดใหญ่กว่ารูเปิดรูปสามเหลี่ยม 2 เท่า และมีรูกลมเล็กๆ 1 – 2 รูอยู่ติดกับท่อดังกล่าว สำหรับท่อชนิดที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็ง มีขนาดเท่ากับหรือกว้างกว่ารูเปิดรูปสามเหลี่ยม วงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย จะประกอบด้วยขน จำนวน 6 เส้น

ผนังลำตัวด้านล่าง มีขนเส้นบางๆ คล้ายแส้ มีความยาวเท่ากับขนบนผนังลำตัวด้านบน มีรูเปิดรูปวงกลม (multilocular disc pores) บนปล้องท้องปล้องท้ายๆ ขึ้นมาถึงปล้องที่ 4 โดยเรียงตัวเป็นแถว 1 แถวอยู่ทางส่วนหลังของแต่ละปล้องท้องและพบจำนวนน้อยที่ส่วนอก รูเปิดรูปสามเหลี่ยมกระจายอยู่ทั่วไป ท่อชนิดที่บริเวณรอบปากท่อเป็นขอบแข็งจะมีที่ส่วนอก ที่ส่วนท้องบนปล้องท้องที่ 1 - 2 มักพบอยู่บริเวณขอบของผนังลำตัว นอกจากนี้พบท่อชนิดที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็งมีขนาดแตกต่างกัน 3 ขนาด

ความสำคัญและพืชอาศัย

พบดูดน้ำเลี้ยงผลมังคุดบริเวณขั้วผล และพบทำลายใบมะม่วง มักพบอยู่ทางด้านหลังใบ นอกจากนี้พบทำลายฝักมะขามด้วย Ben-Dov (1994) รายงานว่า *P. cryptus* ระบาดในประเทศอิสราเอล ตั้งแต่ปี ค.ศ.1956 ทำลายฝรั่ง อโวกาโด และไม้ดอกต่างๆ

เขตการแพร่กระจาย

ภาคกลาง จังหวัดกรุงเทพมหานคร สระบุรี

ภาคตะวันออก จังหวัดฉะเชิงเทรา จันทบุรี ระยอง

ชลิดา และคณะ (2546) รายงานว่าพบเพลี้ยแป้ง *P. cryptus* มีเขตการแพร่กระจายทางภาคใต้ ที่จังหวัดชุมพรและสุราษฎร์ธานี และภาคตะวันตกที่จังหวัดกาญจนบุรี

Pseudococcus jackbeardsleyi Gimpel and Miller, 1996

(ภาพที่ 3)

ชื่อสามัญ Jack Beardsley mealybug

รูปร่างลักษณะ

ลักษณะในธรรมชาติ ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างกลมรีคล้ายรูปไข่ ผนังลำตัวปกคลุมด้วยไขแป้งสีขาว ด้านข้างลำตัวมีเส้นแป้งสั้นๆ ล้อมรอบ เส้นแป้งที่อยู่ทางด้านท้ายของลำตัวจะยาวกว่าด้านข้างของลำตัว

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ ลำตัวยาวประมาณ 3.0 – 3.2 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 1.6 – 1.8 มิลลิเมตร มีจำนวนปล้องหนวด 8 ปล้อง ขาค่อนข้างยาวเรียว ผิวหน้าเล็บเรียบ มีรูโปร่งใสบนต้นขาและหน้าแข้งของขาคู่หลัง กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 17 คู่ คู่ที่ส่วนหัวจะประกอบด้วยขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวย จำนวน 3 เส้น ขนเส้นเล็กๆ บางๆ มีขนาดยาวกว่าขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวย และรูเปิดรูปสามเหลี่ยม ส่วนคู่ที่อยู่ถัดลงมาจะมีขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวยจำนวน 2 เส้น สำหรับคู่สุดท้ายจะมีขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวยขนาดใหญ่กว่าคู่อื่นๆ จำนวน 2 เส้น ล้อมรอบด้วยกลุ่มของรูเปิดรูปสามเหลี่ยมและขนเส้นเล็กๆ บางๆ ทั้งหมดนี้อยู่บนแผ่นแข็งซึ่งมีขนาดเล็กกว่าวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย ช่องเปิดที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางของลำตัวมีจำนวน 2 คู่ อยู่ทางส่วนหน้าของลำตัว 1 คู่ และส่วนหลังอีก 1 คู่ แผ่นแข็งที่มีลักษณะเป็นวงซึ่งอยู่ด้านล่างของลำตัวระหว่างปล้องท้องที่ 3 และ 4 มีด้านกว้างเท่ากับด้านยาว

ผนังลำตัวด้านบน มีขนเส้นแข็งและสั้น รูเปิดรูปสามเหลี่ยมกระจายอยู่ทั่วไป ท่อชนิดที่บริเวณรอบปากท่อเป็นขอบแข็ง แต่ละท่อมักจะพบขนเส้นสั้นๆ จำนวน 1 - 2 เส้นและรูกลมเล็กๆ จำนวน 1 - 2 รูอยู่ใกล้กับขอบท่อดังกล่าว ท่อชนิดนี้พบที่ส่วนหัว ส่วนอกและส่วนท้อง สำหรับท่อชนิดที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็ง มีขนาดเท่ากับรูเปิดรูปสามเหลี่ยม มักพบอยู่ระหว่างกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแบ่งด้านข้างลำตัว 2 คู่สุดท้าย วงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่ายจะประกอบด้วยขนจำนวน 6 เส้น

ผนังลำตัวด้านล่าง มีขนเส้นบางๆ ค่อนข้างยาว รูเปิดรูปวงกลมพบบนปล้องท้องปล้องท้ายๆ ขึ้นมาถึงปล้องที่ 4 โดยเรียงตัวเป็นแถว 1 – 2 แถวอยู่ทางส่วนหลังของแต่ละปล้องท้อง รูเปิดรูปสามเหลี่ยมกระจายอยู่ทั่วไป ท่อชนิดที่บริเวณรอบปากท่อเป็นขอบแข็งจะมีที่ส่วนอก ที่ส่วนท้องบนปล้องท้องที่ 1 - 2 นอกจากนี้พบท่อชนิดที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็ง มีขนาดแตกต่างกัน 3 ขนาด

ความสำคัญและพืชอาศัย

พบดูดน้ำเลี้ยงบนใบสาวน้อยประแป้ง นอกจากนี้ยังพบบนยอดอ่อนสาบเสือ ซึ่งเป็นวัชพืชในแปลงปลูกไม้ดอกไม้ประดับ

เขตการแพร่กระจาย

ภาคกลาง จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่

การสำรวจและเก็บตัวอย่างแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้ง พบด้วงเต่า *Crytolaemus montrouzieri* Mulsant เป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้งโดยอาศัยปะปนอยู่ในกลุ่มของเพลี้ยแป้ง *P. cryptus* **ตัวหนอน**มีเส้นแป้งสีขาวคล้ายเพลี้ยแป้ง จึงดูกลมกลืนไปกับเพลี้ยแป้ง สำหรับ**ตัวเต็มวัย** มีลำตัวยาวประมาณ 4.2 – 4.6 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 2.8 – 3.0 มิลลิเมตร มีสีดำ หัวและอกปล้องแรกมีสีส้ม ทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัยของด้วงเต่ากินเพลี้ยแป้งเป็นอาหาร

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งสกุล *Pseudococcus* ระหว่างเดือนตุลาคม 2546 ถึงเดือนกันยายน 2548 พบเพลี้ยแป้งสกุลนี้จำนวน 2 ชนิด คือ *Pseudococcus cryptus* Hempel และ *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel and Miller ซึ่งเพลี้ยแป้งทั้งสองชนิดสามารถจำแนกชนิดได้โดยดูจากกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัวคู่สุดท้ายที่อยู่ปลายส่วนท้อง ซึ่งตั้งอยู่บนแผ่นแข็งที่มีขนาดต่างกัน รูโปร่งใสที่ปรากฏบนขาคู่หลังและลักษณะของเส้นขนด้านบนของลำตัว

เพลี้ยแป้ง *P. cryptus* เป็นศัตรูมังคุด มะม่วง และมะขาม มีเขตการแพร่กระจายทางภาคกลาง ภาคตะวันออก โดยพบในเขตจังหวัดกรุงเทพมหานคร สระบุรี ฉะเชิงเทรา จันทบุรี ระยอง สำหรับ *P. jackbeardsleyi* เป็นศัตรูสาวน้อยประแป้ง และสาบเสือ มีเขตแพร่กระจายทางภาคกลางและภาคเหนือ โดยพบในเขตจังหวัดกรุงเทพมหานคร และเชียงใหม่ นอกจากนี้พบด้วงเต่าในวงศ์ Coccinellidae จำนวน 1 ชนิด คือ *Crytolaemus montrouzieri* Mulsant เป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้ง *P. cryptus*

เนื่องจากแมลงห้ำชนิดนี้มีขนาดเล็กและอาศัยปะปนอยู่ในกลุ่มของเพลี้ยแป้ง อีกทั้งตัวหนอนมีลักษณะที่คล้ายคลึงกับเพลี้ยแป้ง ดังนั้นในการตัดสินใจป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง จำเป็นต้องสังเกตกลุ่มของเพลี้ยแป้งเหล่านั้นว่ามีด้วงเต่าอาศัยปะปนอยู่ด้วยหรือไม่ ถ้ามีควรเลือกสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งที่มีผลกระทบน้อยที่สุดต่อด้วงเต่า หรือหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี ทั้งนี้เพื่ออนุรักษ์แมลงห้ำให้คงอยู่เพื่อสร้างความสมดุลในธรรมชาติต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ชลิดา อุณหวุฒิ บุปผา เหล่าสินชัย ศิริณี พูนไชยศรี และสมหมาย ชื่นราม. 2546. การศึกษาอนุกรม

วิธานของเพลี้ยแป้งศัตรูมังคุด, หน้า 723 – 743. ***ใน*** รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม ปี 2546.

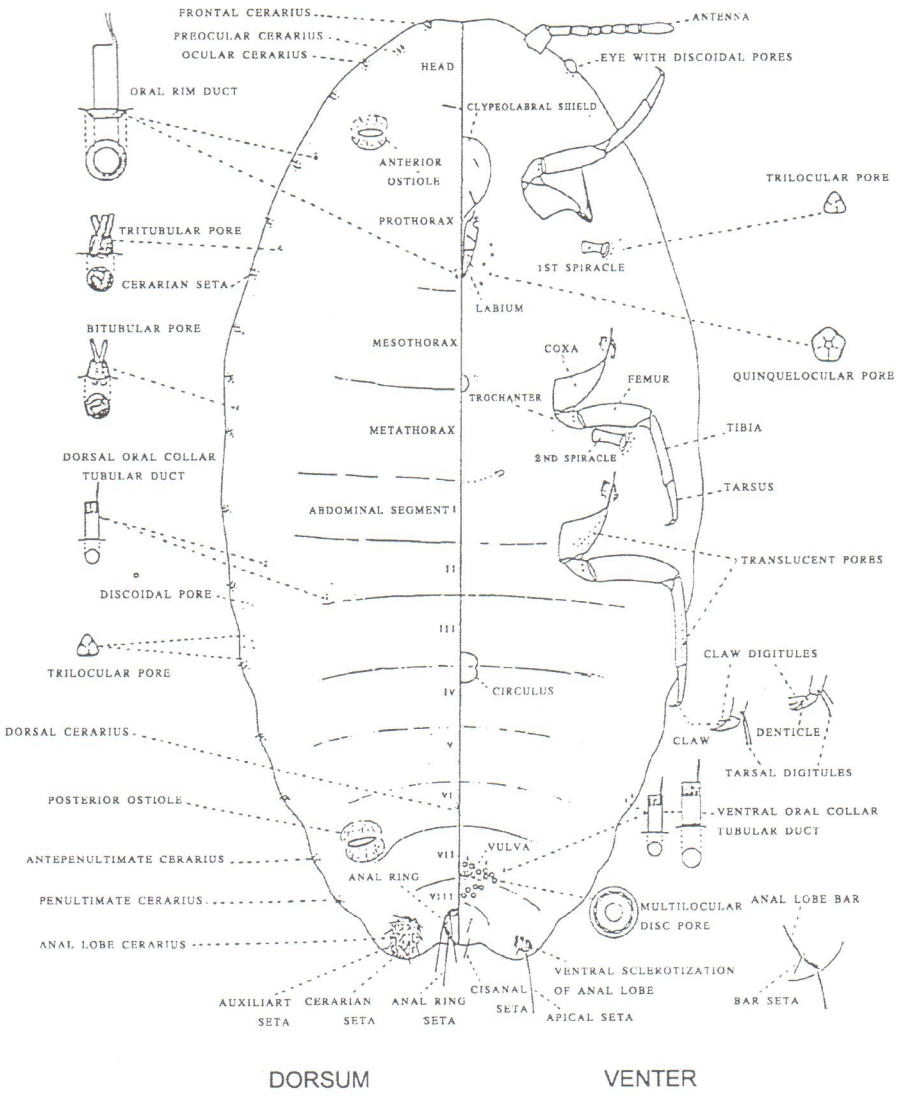
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

Ben-dov, Y. 1994. *Pseudococcus cryptus* Hempel in Israel. Review of Agriculture Entomology 82 (1) : 1197.

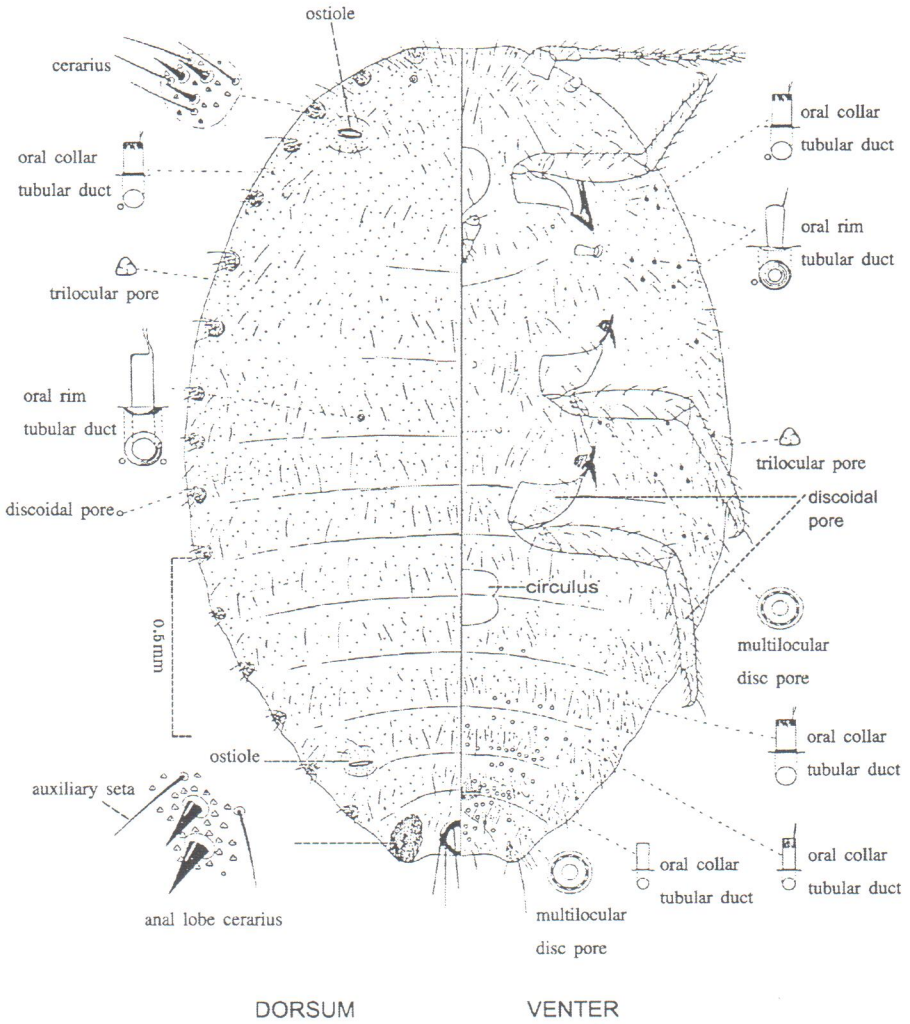
Gimpel, W.F. and D. R. Miller. 1996. Systemetic analysis of the mealybugs in the *Pseudococcus maritimus* Complex (Homoptera : Pseudococcidae) Contributions on Entomology International 2 : 1 – 163.

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.

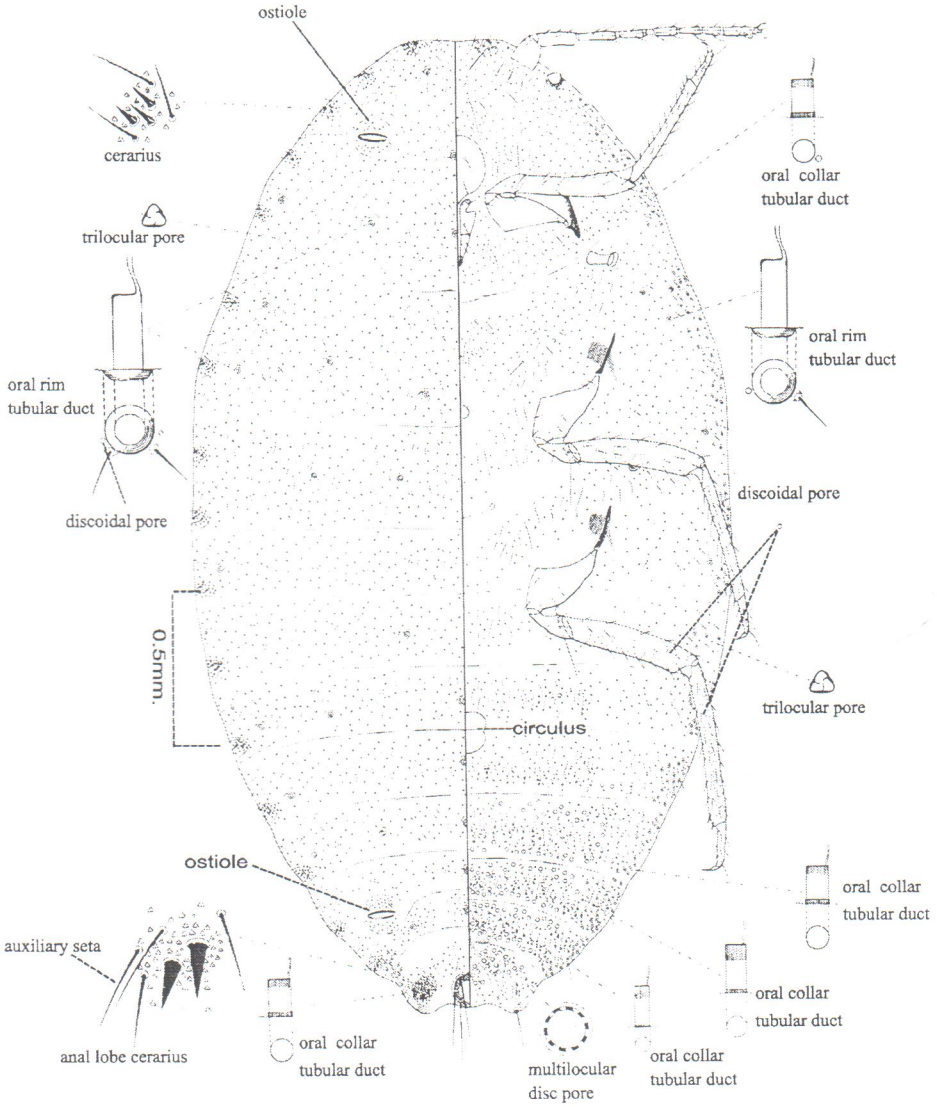
Zimmerman, E.C. 1948. Homoptera : Sternorrhyncha. Insects of Hawaii 5 : 132 – 464.



ภาพที่ 1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเพลี้ยแป้งตัวเต็มวัยเพศเมีย
(Williams and Watson, 1988)



ภาพที่ 2 เพลี้ยแป้ง *Pseudococcus cryptus* Hempel,ตัวเต็มวัยเพศเมีย



ภาพที่ 3 เพลี้ยแป้ง *Pseudococcus jackbeardsleyi* Hempel+Miller,ตัวเต็มวัยเพศเมีย

อนุกรมวิธานของเพลี้ยอ่อนสกุล *Aphis*

Taxonomy of Aphids Genus *Aphis*

ลักขณา บำรุงศรี ศิริณี พูนไชยศรี
ชลิดา อุณหวุฒิ พรรณเพ็ญ ชโยภาส รัตนา นชะพงษ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยอ่อนสกุล *Aphis* ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2547 - กันยายน 2548 เพื่อทราบชนิด พืชอาศัย เขตการแพร่กระจาย และแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยอ่อนในสกุล *Aphis* ที่มีอยู่ในประเทศไทย โดยเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยอ่อนสกุล *Aphis* จากแหล่งปลูกพืชต่าง ๆ ทุกภาคของประเทศ นำตัวอย่างที่รวบรวมได้ไปทำสไลด์ถาวรและตรวจจำแนกชนิดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด compound microscope และศึกษาแมลงศัตรูธรรมชาติ ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา จากการตรวจจำแนกชนิดพบเพลี้ยอ่อนสกุล *Aphis* จำนวน 2 ชนิด คือ *Aphis gossypii* (Glover) เป็นศัตรูของพืชเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น ฝ้าย มะเขือ เปราะ พริก มะม่วง และนุ่น มีเขตการแพร่กระจายทั่วทุกภาคของประเทศ และ *Aphis nerii* (Boyer) พบตามใบอ่อนและก้านของต้นรัก มีเขตการแพร่กระจายทุกภาคของประเทศ พบที่จังหวัดนครปฐม กาญจนบุรี เชียงใหม่และสระบุรี เพลี้ยอ่อนทั้ง 2 ชนิด ทำลายพืชโดยดูดน้ำเลี้ยงอยู่ใต้ใบพืช ยอดอ่อน ดอกอ่อนและผลอ่อน

คำนำ

เพลี้ยอ่อนเป็นแมลงปากดูดขนาดเล็ก วงศ์ Aphididae อันดับ Homoptera แต่นักอนุกรมวิธานบางกลุ่มได้จัดอยู่ในอันดับ Hemiptera แมลงวงศ์นี้มีลักษณะพิเศษ คือตัวเต็มวัยเพศเมียสามารถขยายพันธุ์ได้ทั้งแบบใช้เพศและแบบไม่ใช้เพศ (parthenogenesis) ทำให้เพิ่มจำนวนได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งมีมดบางชนิดอาศัยร่วมอยู่ด้วยและเป็นตัวช่วยกระจายเพลี้ยอ่อนจากส่วนหนึ่งของพืชไปยังอีกส่วนหนึ่ง หรือจากพืชต้นหนึ่งไปยังอีกต้นหนึ่ง เพลี้ยอ่อนทำลายพืชโดยดูดน้ำเลี้ยงอยู่ใต้ใบพืช ส่วนอ่อน ๆ ของพืช เช่นยอดอ่อน ดอกอ่อนและผลอ่อน ทำให้บริเวณที่ถูกทำลายมีลักษณะผิดปกติ เช่น ใบย่น ผลบิดเบี้ยวใบและผลที่ถูกทำลายจะแห้งและร่วงไปในที่สุด ถ้าพืช

รหัสการทดลอง 05 02 47 10 0303

ถูกทำลายรุนแรงจะทำให้ชะงักการเจริญเติบโต หรือบางครั้งทำให้ต้นตายได้ นอกจากนี้ เพลี้ยอ่อนยังขับถ่ายของเหลวมีลักษณะเป็นน้ำเหนียว ๆ เรียกว่า มูลน้ำหวาน (honeydew) ซึ่งเป็นอาหารของราดำ ทำให้ราดำเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็วปกคลุมใบและผล ใบจึงไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้อย่างเต็มที่ สำหรับผลจะสกปรกเนื่องจากมูลน้ำหวานและราดำ ทำให้ไม่เป็นที่ต้องการของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ เพลี้ยอ่อนนอกจากจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืชแล้วยังเป็นพาหะถ่ายทอดเชื้อไวรัสสาเหตุโรคพืชบางชนิด เช่น โรคใบหงิกในฝ้าย โดยเพลี้ยอ่อนที่ดูดกินน้ำเลี้ยงต้นพืชที่เป็นโรค เชื้อไวรัสจากต้นพืชจะเข้าไปอยู่ในตัวเพลี้ยอ่อน เมื่อเพลี้ยอ่อนไปดูดกินพืชต้นอื่นเชื้อไวรัสจะติดไปกับน้ำลายทำให้พืชต้นนั้นเป็นโรคด้วย

ดังนั้นการศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยอ่อนสกุล *Aphis* จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อทราบชนิดและชื่อวิทยาศาสตร์ พืชอาศัย เขตการแพร่กระจาย และศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยอ่อนในสกุล *Aphis* แต่ละชนิด สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาแนวทางการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนดังกล่าว

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ตัวอย่างเพลี้ยอ่อนสกุล *Aphis* ที่รวบรวมได้
2. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างเพลี้ยอ่อน ได้แก่ ขวดเก็บตัวอย่าง น้ำยาดอง พู่กันและกล่องพลาสติก

ขนาดต่าง ๆ

3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำสไลด์ถาวร ได้แก่ สารเคมีต่าง ๆ เช่น potassium hydroxide, alcohol, lactic acid, glacial acetic acid, xylene, clove oil และ canada balsam บีคเกอร์ขนาด 500 มิลลิเมตร เตาไฟฟ้า (hot plate) ตู้อบแผ่นสไลด์แก้ว แผ่นสไลด์แก้วและ cover slip
4. กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope และ compound microscope อุปกรณ์กล้องถ่ายภาพ และฟิล์ม
5. อุปกรณ์วาดภาพ ได้แก่ ดินสอ ยางลบ กระดาษกราฟ ปากกา Rotring และกระดาษเขียนแบบ
6. เอกสารประกอบการจำแนกชนิดเพลี้ยอ่อน

วิธีการ

1. สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยอ่อนจากแหล่งปลูกพืชต่าง ๆ ทุกภาคของประเทศ ใช้พู่กันเขี่ยตัวอย่างเพลี้ยอ่อนบางส่วนใส่ขวดดองตัวอย่างแมลงที่บรรจุน้ำยาสำหรับดองเพลี้ยอ่อนซึ่งประกอบด้วย alcohal 80% + lactic acid 75% อัตรา 2 : 1 ส่วน บันทึกสถานที่ วัน

เดือน ปีที่เก็บตัวอย่าง ชนิดของพืชและส่วนของพืชที่ถูกทำลาย รวมทั้งชื่อผู้เก็บตัวอย่างบนกระดาษไขเขียนแบบใส่ลงในขวดดองตัวอย่างแมลงแต่ละขวด เก็บตัวอย่างเพลี้ยอ่อนอีกส่วนหนึ่งรวมทั้งพืชอาหารใส่ในกล่องพลาสติกใสที่ฝากล่องบุด้วยลวดตาข่ายตาถี่ พร้อมกับบันทึกรายละเอียดปิดไว้ที่กล่องพลาสติกเช่นเดียวกับที่ใส่ลงในขวดดองตัวอย่างเพลี้ยอ่อน ถ่ายภาพลักษณะอาการของพืชที่ถูกทำลายในสภาพธรรมชาติ จากนั้นนำตัวอย่างเพลี้ยอ่อนที่รวบรวมได้กลับไปยังห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา เพื่อจำแนกชนิด และศึกษาแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยอ่อนแต่ละชนิด

2. นำตัวอย่างเพลี้ยอ่อนจากข้อ 1. มาตรวจลักษณะภายนอกของเพลี้ยอ่อนภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope แล้วบันทึกรายละเอียดต่าง ๆ เช่น รูปร่างลักษณะ ขนาด และสี เป็นต้น

3. นำตัวอย่างเพลี้ยอ่อนจากขวดดองตัวอย่างแมลงมาทำสไลด์ถาวร โดยวิธีการของ Blackman and Eastop (1994) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ย้ายเพลี้ยอ่อนจากขวดดองลงในหลอดแก้วที่มีแอลกอฮอล์ 80% นำไปต้มใน water bath นาน 1 – 2 นาที

3.2 ดูดแอลกอฮอล์ออก เติม KOH 10% สูงประมาณ 1 เซนติเมตร ทิ้งไว้ 3 – 5 นาที

3.3 ดูด KOH ออก ล้างตัวอย่างโดยเติมน้ำกลั่นลงไปทิ้งไว้ 5 นาที ทำซ้ำ 5 – 6 ครั้ง

3.4 ดูดน้ำกลั่นออก เติม glacial acetic สูงประมาณ 1 เซนติเมตร ทิ้งไว้ 2 – 3 นาที ดูด glacial acetic ออก ทำซ้ำอีก 1 ครั้ง

3.5 เติม clove oil ลงไป ทิ้งไว้ 10 – 20 นาที จนตัวอย่างใส ใช้เข็มเจาะที่ตรงกลางส่วนอกด้านบนของเพลี้ยอ่อน และรีดเอาของเหลวภายในตัวออก

3.6 หยด canada balsam เพียงเล็กน้อยลงบนกึ่งกลางแผ่นสไลด์แก้วที่สะอาด เขี่ยเพลี้ยอ่อนลงในหยด canada balsam โดยคว่ำหน้าลง จัดหนวดและขาให้เข้าที่ นำ cover slip จุ่มใน xylene ปิดอย่าให้มีฟองอากาศ นำไปอบที่อุ่นหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 7 – 15 วัน

4. ตรวจจำแนกชนิดของเพลี้ยอ่อน โดยนำตัวอย่างเพลี้ยอ่อนบนแผ่นสไลด์แก้วมาตรวจจำแนกชนิด ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด compound microscope ที่มีกำลังขยายสูง 600 เท่า ตรวจดูลักษณะสำคัญที่ใช้จำแนกชนิดได้แก่ หนวด (antennae) cauda siphunculi หรือ cornical

5. วาดรูปแสดงลักษณะสำคัญทางอนุกรมวิธานของเพลี้ยอ่อนแต่ละชนิด บนกระดาษกราฟ และลอกลงกระดาษไขเขียนแบบ

6. บันทึกชื่อชนิดของเพลี้ยอ่อนในสกุล *Aphis* ที่สำรวจพบ พืชอาศัย เขตการแพร่กระจาย และแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยอ่อนแต่ละชนิด

เวลาและสถานที่

เวลา : เดือนตุลาคม 2547 - เดือนกันยายน 2548

สถานที่ : 1. แหล่งปลูกพืชต่าง ๆ ทุกภาคของประเทศ

2. ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา

ผลการทดลองและวิจารณ์

เพลี้ยอ่อนเป็นแมลงในอันดับ Homoptera วงศ์ Aphididae วงศ์ย่อย Aphidinae เป็นแมลงที่มีขนาดตัวเล็ก (ประมาณ 1 มิลลิเมตร) มีรูปร่างลักษณะทั่วๆไป ดูจากรูปที่ 1 จากการเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยอ่อนจากแหล่งปลูกพืชต่าง ๆ พบเพลี้ยอ่อนสกุล *Aphis* 2 ชนิด คือ *Aphis gossypii* Glover และ *Aphis nerii* Boyer

Aphis gossypii Glover, 1877

ชื่อสามัญ เพลี้ยอ่อนฝ้าย Cotton Aphid, Melon Aphid

รูปร่างลักษณะ

พวกไม่มีปีก

มีขนาด 0.9-1.1 มิลลิเมตร อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม สีเหลืองอ่อน สีเหลืองอมเขียวจนถึงสีเขียวเข้มและสีดำ หัวสีเหลืองอมน้ำตาลหรือเหลืองอ่อน สีค่อยๆจางมาทางส่วนอกและท้อง ตาสีน้ำตาลดำ หนวดปล้องแรก (scape) สีเหลืองอมน้ำตาล หนวดปล้องที่ 2 (pedicel) สีจางลง หนวดปล่องที่ 3, 4, 5 และ 6 มีสีเหลืองแกมขาว

หัว มีขนาดเล็ก vertex โค้ง frontal tubercle ยื่นออกมาแต่ไม่ยาวเลย vertex หนวดปล้องที่ 6 มี processus terminalis ยาวกว่าส่วนฐานน้อยกว่า 3.5 เท่า (รูปที่ 2)

ลำตัวเป็นรูปไข่ เรียวไปทางด้านหัว ท้องสีเหลืองแกมเขียว siphunculi สีน้ำตาลเข้มเกือบดำ cauda มีสีเหลืองเข้มกว่าสีของลำตัว มีขน 4-7 เส้น (รูปที่ 2)

ขา สีขาวอมเหลือง ตอนปลายของต้นขา (femur) ที่ต่อกับหน้าแข้งสีเข้มขึ้น ปลายหน้าแข้ง (tibia) ที่ต่อกับเท้า (tarsus) และเท้าสีน้ำตาลเข้มหรือดำ เท้าปล้องแรกและเล็บ (claw) สีดำ

Aphis nerii Boyer

ชื่อสามัญ Oleander Aphis

รูปร่างลักษณะ

พวกไม่มีปีก

มีขนาด 1.0-1.1 มิลลิเมตร อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม สีเหลือง ตาสีดำ หนวดปล้องแรก (scape) และปล่องที่ 2 (pedicel) สีเทาดำ หนวดปล้องที่ 3, 4, 5 และ 6 สีเข้มกว่า

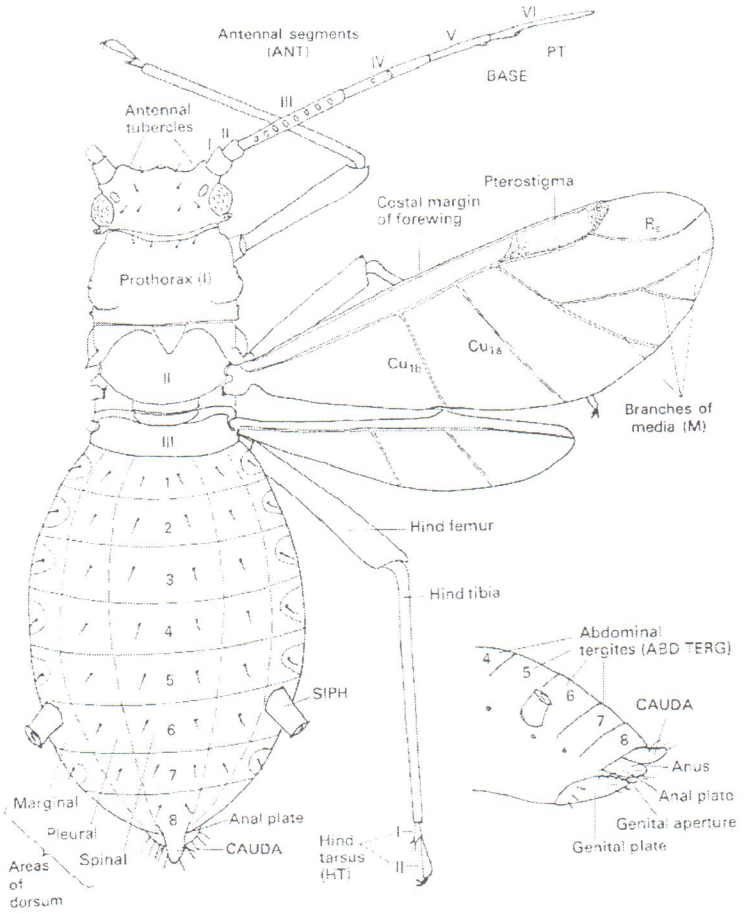
หัว มีขนาดเล็ก vertex โค้ง frontal tubercle ยื่นออกมาแต่ไม่ยาวเลย vertex หนวดปล้องที่ 6 มี processus terminalis ยาวกว่าส่วนฐาน 3.5 เท่า (รูปที่3)

ลำตัวเป็นรูปไข่ เรียวไปทางด้านหัว สีเหลือง siphunculi และ cauda สีน้ำตาลเข้มเกือบดำ cauda มีขนมากว่า 7 เส้นแต่ไม่เกิน 20 เส้น (รูปที่ 3)

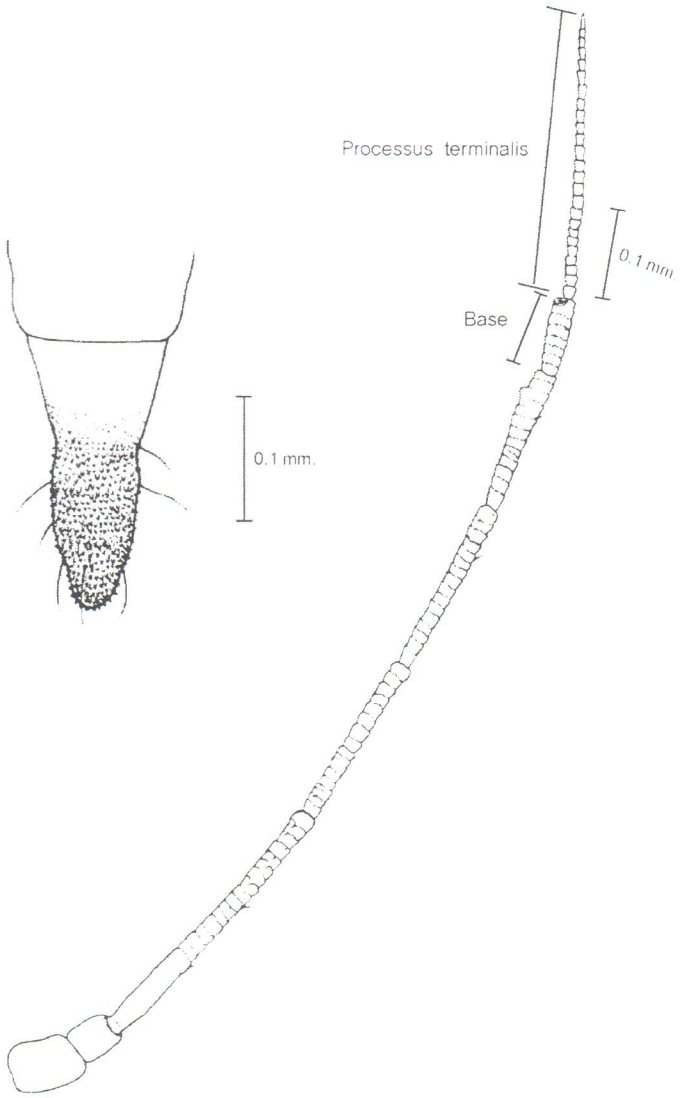
ขา สีน้ำตาลเข้มเกือบดำ ยกเว้นปล้องฐานขา (coxa) มีสีเหลือง เท้า (tarsus) และเล็บ (claw) สีดำ

เอกสารอ้างอิง

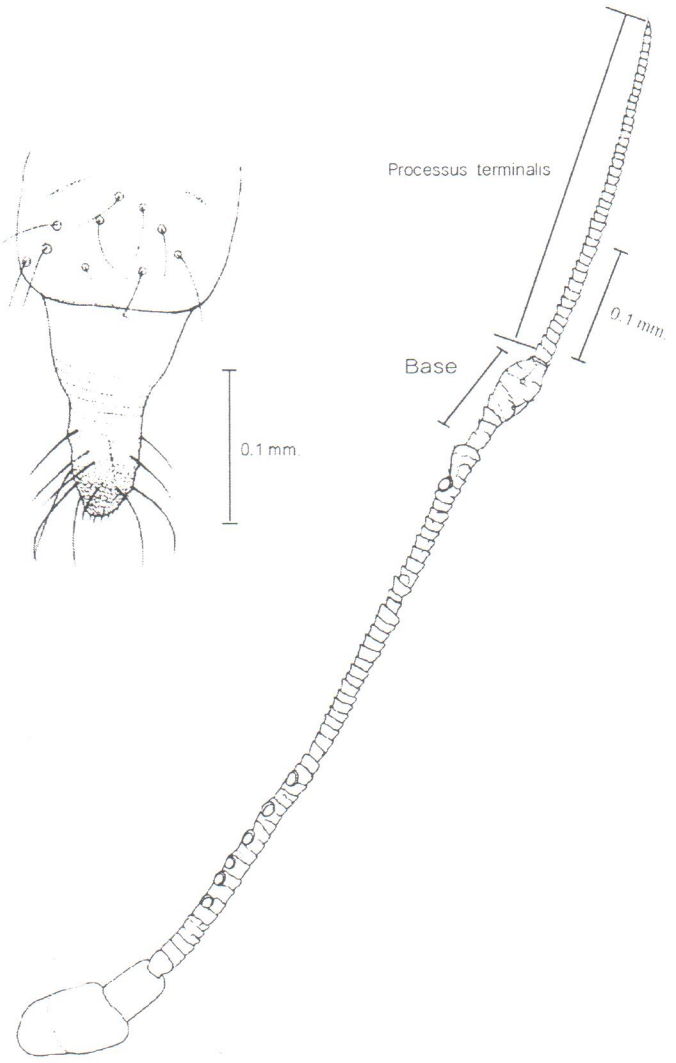
Blackman, R.L.and V.F.Eastop. 2000. Aphids on the World's Crops : An Identification and Information Guide. John Wiley & Sons, West Sussex, England. 466 pp.



รูปที่ 1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเพลี้ยอ่อน
ที่มา Blackman and Eastop (1996)



รูปที่ 2 Cauda และหนวดของ *Aphis gossypii*



รูปที่ 3 canda และหนวดของ Aphis nerii

อนุกรมวิธานของมวนในสกุล *Sycanus* และ *Polytoxus* วงศ์ Reduviidae และการเก็บรักษา

Taxonomy of the Bug in Genus *Sycanus* and *Polytoxus* Family Reduviidae and Preservation

รัตนา นชะพงษ์ ศิริณี พูนไชยศรี ชลิดา อุณหวุฒิ
พรรณเพ็ญ ชโยภาส สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี ณัฐวัฒน์ แย้มยิ้ม
สิทธิศิโรดม แก้วสวัสดิ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาอนุกรมวิธานของมวนสกุล *Sycanus* และ *Polytoxus* วงศ์ Reduviidae โดยทำการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องทางด้านอนุกรมวิธาน สำรวจ รวบรวมตัวอย่างมวนสกุล *Sycanus* และ *Polytoxus* ในแหล่งปลูกพืช จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ ตาก ชัยภูมิ อุดรธานี หนองคาย ขอนแก่น นครราชสีมา เพชรบุรี กาญจนบุรี นครปฐม ปทุมธานี จันทบุรี และรวบรวมตัวอย่างจากบุคคลที่ส่งมาจำแนกชนิด นำมาจัดรูปร่าง ศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธานและตรวจวิเคราะห์ชนิด พบมวนในสกุล *Sycanus* 3 ชนิด คือ *Sycanus versicoler* Dohrn, *Sycanus collaris* Frabicius, *Sycanus croceovittatus* Dohrn และสกุล *Polytoxus* 3 ชนิด คือ *Polytoxus selangorensis* Miller, *Polytoxus fuscovittatus (Stal), Polytoxus vegans* Miller ซึ่งได้จัดทำแนวทางการวิเคราะห์ชนิด พร้อมภาพประกอบลักษณะสำคัญ

คำนำ

มวนพวก Reduviid หลายชนิดเป็นมวนตัวห้ำที่มีประสิทธิภาพสูงในการทำลายหนอนศัตรูพืชและเป็นพวกที่สามารถอดอาหารได้เป็นเวลานานเมื่อไม่มีเหยื่อ มวนอยู่ในอันดับ Hemiptera และมวนที่เป็นศัตรูธรรมชาติพวกแมลงห้ำ ส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์ Reduviidae และมวนตัวห้ำในวงศ์นี้มีอุปนิสัยขยันและมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ ในการทำลายแมลงศัตรูพืช (Slater and Baranowski, 1978) Mahr (1980) กล่าวว่ามวนตัวห้ำในวงศ์นี้สามารถเจริญเติบโตอยู่ได้ทั้งในพืชสวน พืชไร่ และสามารถฆ่าแมลงทั้งที่มีขนาดเล็กและกลาง ซึ่งได้แก่ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยจักจั่น ไข่และหนอนของด้วงที่ทำลายหน่อไม้ฝรั่ง รวมทั้งแมลงศัตรูป่าไม้ Sahayaraj (2001) กล่าวว่ามวนตัวห้ำ Reduviid, *Neohaematorrhophus therasii* Ambrose และ Livingstone สามารถเลี้ยงขยายพันธุ์ได้ดีด้วยหนอนผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* Stainton โดยสามารถกิน

รหัสการทดลอง 05 02 47 10 03 04

หนอนผีเสื้อข้าวสารได้วันละ 8 ตัว/มวน 1 ตัว Grundy (2003) กล่าวว่าตัวอ่อนมวนตัวห้ำ Reduviid, *Pristhesancus piagipenni* สามารถกินหนอนเจาะสมอฝ้ายที่มีขนาดเล็ก - กลาง มากกว่า 160 ตัว/ 9-12 อาทิตย์/ มวน 1 ตัว สามารถเลี้ยงขยายปริมาณ และ นำไปปล่อยเพื่อควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในอัตรา 1 ตัว/ แถวยาว 1 เมตร Sahayaraj (2002) กล่าวว่ามวนตัวห้ำ Reduviid, *Rhynocoris marginatus* (F.) เลี้ยงขยายปริมาณได้ด้วยหนอนผีเสื้อข้าวสาร สามารถฆ่าแมลงศัตรูพืชได้เกือบ 25 ชนิด เช่น หนอนกระทู้ผัก และ หนอนเจาะสมอฝ้าย และได้นำไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นในแปลงถั่วเหลือง จะเห็นได้ว่ามวนพวกreduviid มีความสำคัญต่อการควบคุมแมลงศัตรูพืช และช่วยลดพิษตกค้างของสารเคมีฆ่าแมลงในสภาพ แวดล้อม สำหรับประเทศไทยมีการศึกษาอนุกรมวิธานของมวน Reduviid น้อยมาก จากการขาดข้อมูลพื้นฐานตรงนี้ทำให้การศึกษาการนำมวน Reduviid ไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมแมลงศัตรู พืชถูกจำกัด จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเร่งทำการ ศึกษาอนุกรมวิธานของมวนวงศ์ Reduviidae โดยเริ่มศึกษามวนในสกุล *Sycanus* และ *Polytoxus*

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

สวิง กล่องพลาสติกใส ถุงพลาสติก กล่องเก็บรักษาความเย็น พู่กัน เข้มปักแมลง เข็มหมุดขนาดกลาง ตู้อบแมลง กล้องจุลทรรศน์ชนิดcompound microscope เอกสารประกอบการจำแนกชนิดแมลง กล้องถ่ายรูป คอมพิวเตอร์ กล่องกระดาษใส่ตัวอย่างแมลง หีบใส่ตัวอย่างแมลง และตัวอย่างมวนในสกุล *Sycanus* และ *Polytoxus* วงศ์ Reduviidae

วิธีการ

ตรวจเอกสารเกี่ยวกับมวนในสกุล *Sycanus* และ *Polytoxus* วงศ์ Reduviidae ที่มีการรายงานไว้ในประเทศไทยและต่างประเทศทำการสำรวจและเก็บรวบรวมมวนในสกุล *Sycanus* และ *Polytoxus* วงศ์ Reduviidae โดยใช้สวิงโฉบ และมือจับจากแหล่งปลูกพืช นำตัวอย่างมวนที่เป็นตัวเต็มวัยมาจัดรูปร่าง สำหรับมวนที่สำรวจ รวบรวมได้อยู่ในระยะตัวอ่อน จะนำไปเลี้ยงในห้องปฏิบัติการจนเป็นตัวเต็มวัย พร้อมทั้งบันทึกรายละเอียดข้อมูลสำคัญของมวน ได้แก่ วัน / เดือน / ปี สถานที่ ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง และทำการ ถ่ายภาพ นำตัวเต็มวัยที่ได้มาจัดรูปร่างเพื่อเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ นำตัวอย่างที่จัดรูปร่างไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 50 - 60° เซลเซียส แล้วนำไปตรวจวิเคราะห์ชนิด ตามหลักของอนุกรมวิธาน

การจำแนกและวิเคราะห์ชนิดของมวนในสกุล *Sycanus* และ *Polytoxus* วงศ์ Reduviidae ทำโดยตรวจสอบลักษณะที่สำคัญทางอนุกรมวิธานใต้กล่องจุลทรรศน์ ด้วยการใช้เอกสารแนวทางการวินิจฉัยชนิดของมวนดังกล่าวประกอบกับเปรียบเทียบตัวอย่างที่เก็บรวบรวมไว้ในพิพิธภัณฑ์ จัดทำแนวทางวินิจฉัยชนิดของมวนในสกุล *Sycanus* และ *Polytoxus* วงศ์ Reduviidae ที่พบพร้อม

ทั้งวาดภาพลักษณะสำคัญทางอนุกรมวิธาน

บันทึกรายละเอียดของมวนในสกุล *Sycanus* และ *Polytoxus* วงศ์ Reduviidae บนแผ่นป้ายบันทึกที่ต้องติดไว้กับตัวอย่างมวนแต่ละตัว ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ วัน/เดือน/ปี และสถานที่จับและจัดเก็บตัวอย่างที่ได้ศึกษาไว้ในพิพิธภัณฑ์

เวลาและสถานที่

เวลา ตุลาคม 2546 – กันยายน 2548

สถานที่ แปลงปลูกพืชในแหล่งปลูกพืชต่างๆ และห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาอนุกรมวิธานของมวนในสกุล *Sycanus* และ *Polytoxus* วงศ์ Reduviidae พบมวนในสกุล *Sycanus* 3 ชนิด คือ *Sycanus versicolor* Dohrn, *S.collaris* F., *S. croceovittatus* (Stal) และ *Polytoxus selangorensis* Miller, *P. fuscovittatus (Stal), P. vagans Miller* มวนในสกุล *Sycanus* เป็นมวนที่มีขนาดใหญ่มีขนาดลำตัวยาว 1.7 – 2.9 เซนติเมตร มีลักษณะลำตัวยาวรูปไข่ ส่วนหัวยาวโดยมีความยาวเท่ากับความยาวของสันหลังอกปล้องแรก (pronotum) และแผ่นสามเหลี่ยมสันหลังอก (scutellum) รวมกัน บริเวณส่วนหลังตามีความยาวมากกว่าบริเวณส่วนหน้าของตา ส่วนหัวที่ติดกับอก แคบคล้ายคอ ปากมีลักษณะเป็นแท่งยาวมี 3 ปล้อง ปล้องที่ 2 ยาวที่สุด ปล้องสุดท้ายสั้น ปากมีลักษณะโค้งงอเข้าไปอยู่ในร่อง (groove) ที่แผ่นแข็งของอกปล้องแรก (prosternum) มีหนวด 4 ปล้อง หนวดปล้องแรกยาวเท่ากับต้นขา(femur) ของขาคู่หน้า สันหลังอกปล้องแรกก่อนถึงกึ่งกลางปล้องคอดทำให้สันหลังอกปล้องแรกถูกแบ่งเป็น 2 ส่วน ทั้ง 2 ส่วนมีลักษณะโค้งนูนโดยส่วนหน้า (anterior lobe) จะแคบกว่าส่วนท้าย (posterior lobe) ซึ่งส่วนท้ายจะมีลักษณะเป็นหลุมขรุขระ ขอบลำตัวด้านข้างขยายออกมาจนปีกคลุมไม่มิด (ภาพที่ 1) ส่วนมวนในสกุล *Polytoxus* เป็นมวนที่มีขนาดกลางโดยมีลำตัวยาว 0.7 – 1.1 เซนติเมตร มีลักษณะลำตัวยาวเรียว ลำตัวมีขนอ่อนปกคลุม ส่วนหัวสั้นกว่าความยาวของสันหลังอกปล้องแรก ส่วนหัวที่ติดกับอกแคบคล้ายคอ ปากมีลักษณะเป็นแท่งสั้นมี 3 ปล้อง ปล้องที่ 1 ยาวที่สุดโดยยาวเลยบริเวณตาออกมาเล็กน้อย ปากมีลักษณะโค้งงอเข้าไปอยู่ในร่องที่แผ่นแข็งของอกปล้องแรก มีหนวด 4 ปล้อง หนวดปล้องแรกยาวที่สุดโดยยาวเกือบเท่าต้นขาของขาหลัง ขามีขนปกคลุม โดยเฉพาะบริเวณด้านในของส่วนโคนต้นขาและของส่วนปลายหน้าแข้งของขาคู่หน้าเต็มไปด้วยขนแข็ง สันหลังอกปล้องแรกมีความยาวมากกว่าความกว้าง แผ่นสามเหลี่ยมสันหลังอกสั้น ขอบลำตัวด้านข้างไม่ขยายออกมา เมื่อหุบปีก ปีกคลุมลำตัวมิด (ภาพที่ 2) มวนทั้ง 6 ชนิดนี้สามารถจำแนกชนิดโดยใช้การวินิจฉัย (key) และรายละเอียดของมวนแต่ละชนิดที่ปรับปรุงมาจากการศึกษาของ

Distant (1904) และ Barrion and Litsinger (1994) โดยตรวจดูลักษณะของตาเดี่ยว หนามที่สันหลังอกปล้องแรกและที่แผ่นสามเหลี่ยมสันหลังอก หนวด ขา ปาก เป็นต้น

แนวทางการวินิจฉัยชนิดมวนในสกุล *Sycanus* และ *Polytoxus* วงศ์ Reduviidae

1. - แผ่นสามเหลี่ยมสันหลังอก(scutellum) มีหนาม(spine) 1 อัน มีตาเดี่ยว สันหลังอกปล้องแรก (pronotum) ที่บริเวณตรงกลางของส่วนหน้า (central of anterior lobe of pronotum) ไม่ยกระดับสูงขึ้นเป็นสันนูนแต่จะมีลักษณะโค้งนูน และที่บริเวณส่วนท้าย(posterior lobe)ของสันหลังอกปล้องแรกไม่มีหนาม (ภาพที่ 3.1)

   .....**สกุล** *Sycanus*..... 2

   - แผ่นสามเหลี่ยมสันหลังอกมีหนาม 2 อัน ขนานกัน หนามอันยาวอยู่ที่ฐาน หนามอันสั้นอยู่ที่ส่วนยอด ไม่มีตาเดี่ยว สันหลังอกปล้องแรกที่บริเวณตรงกลางของส่วนหน้ายกระดับสูงขึ้นเป็นสันนูน และที่บริเวณส่วนท้ายมีหนามอยู่ด้านข้างข้างละอัน (ภาพที่ 3.2)

   .....**สกุล** *Polytoxus*.....4

2. - หนามที่แผ่นสามเหลี่ยมสันหลังอกยาวตรง ปลายหนามแหลมไม่แยกออกเป็นง่าม (ภาพที่ 4) มีสีแดง บริเวณส่วนหน้าของสันหลังอกปล้องแรกมีสีแดง ปากมีลักษณะเป็นแท่งยาวมี 3 ปล้อง ปากปล้องสุดท้ายมีสีแดง ..... *Sycanus versicolor*

   - หนามที่แผ่นสามเหลี่ยมสันหลังอกยาวโค้ง ปลายหนามแยกออกเป็นง่ามมีสีดำ บริเวณส่วนหน้าของสันหลังอกปล้องแรกมีสีดำ 3

3. - หนามที่แผ่นสามเหลี่ยมสันหลังอกเกือบตั้งตรง ปลายหนามแยกออกเป็นง่าม กว้างเห็นชัดเจน (ภาพที่ 5) หนวดมีสีดำและมีสีน้ำตาลลักษณะคล้ายวงแหวนอยู่ที่ปล้องที่ 1 จำนวน 2 วง และที่บริเวณฐานของปล้อง 2 อีก 1 วง ปากมีลักษณะเป็นแท่งยาวมี 3 ปล้อง ปากปล้องสุดท้ายมีสีน้ำตาลอ่อน . .....*S. collaris*

   - หนามที่แผ่นสามเหลี่ยมสันหลังอกโค้งไปข้างหลังเล็กน้อย ปลายหนามแยกออกเป็นง่ามไม่กว้าง (ภาพที่ 6) หนวดมีสีดำสีเดียว ปากมีลักษณะเป็นแท่งยาวมี 3 ปล้อง ปล้องสุดท้ายและปล้องถัดมามีสีน้ำตาลอ่อน .....*S. croceovittatus*

4. - หนามที่สันหลังอกปล้องแรกสั้น หนามมีความยาวเท่ากับ 2 ใน 3 ของความยาวสันหลังอกปล้องแรก หนามมีสีเหลือง ยกเว้นบริเวณปลายถึงกึ่งกลางหนามมีสีดำ(ภาพที่ 7) ขามีสีน้ำตาลอมดำ บริเวณส่วนโคนของต้นขามีสีเหลือง ..... *Polytoxus selangorensis*

   - หนามที่สันหลังอกปล้องแรกยาว มีสีเหลือง ยกเว้นส่วนปลายสุดของหนาม มีสีน้ำตาลเข้ม (ภาพที่ 8)..... 5

5. - หนามที่สันหลังอกปล้องแรกยาวเท่ากับสันหลังอกปล้องแรก ขามีสีเหลืองอมน้ำตาลอ่อน ยกเว้นส่วนปลาย 1 ใน 3 ของต้นขามีสีน้ำตาลอมสีโอ๊ค บริเวณปลายสุดมีสีแดงอมส้มอ่อน

..... *P. fuscovittatus*

- หนามที่สันหลังอกปล้องแรกยาวกว่าสันหลังอกปล้องแรก ขามีสีเหลือง ยกเว้นส่วนปลาย 1 ใน 3 ของต้นขามีสีน้ำตาลอมสีโอ๊ค บริเวณปลายสุดมีสีแดงอมส้มอ่อน.....*P. vagans*

รายละเอียดของมวนเพชฌฆาตแต่ละชนิดที่พบ

Sycanus versicolor Dohrn, 1859

(ภาพที่ 4)

ชื่ออื่น *Sycanus miles* Walker, 1873

ชื่อสามัญ มวนเพชฌฆาต assassin bug

รูปร่างลักษณะ

หัว ส่วนหัวยาว ส่วนหลังตาแคบคล้ายคอ มีตาเดี่ยว 2 ตา หนวดมี 4 ปล้อง สีดำ ยกเว้นปล้องที่ 4 มีสีโอ๊ค ปากยาวมี 3 ปล้อง ปากปล้องที่ 3 (ปล้องสุดท้าย) มีสีแดงเข้ม

อก สันหลังอกปล้องแรก(pronotum) ไม่มีหนาม แผ่นสามเหลี่ยมสันหลังอก(scutellum) มีสีแดงเข้ม มีหนาม 1 อัน หนามมีขนาดสั้นลักษณะตั้งตรงสีแดงเข้ม ปลายหนามแหลมไม่แยกออกเป็นง่าม ส่วนสันหลังอกปล้องแรกที่บริเวณตรงกลางของส่วนหน้าไม่ยกระดับสูงขึ้นเป็นสันนูนแต่จะมีลักษณะโค้งนูน (anterior lobe of pronotum)) มีสีแดงเข้ม บริเวณ 1 ใน 3 ของส่วนปลายปีกที่เป็นส่วนแข็ง (corium) และบริเวณส่วนฐานของขอบปีกส่วนอ่อน (membrane) มีสีแดงเข้ม

ท้อง ขอบด้านข้างของส่วนท้องขยายใหญ่และโค้งยกขึ้น มุมล่างของขอบท้องปล้องที่ 2 และ 3 ยื่นแหลมออกมาเห็นได้ชัด

ลำตัว มีขนาดยาว 1.7 – 2.2 เซนติเมตร

เขตแพร่กระจาย

ภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น เลย

Sycanus collaris Fabricius, 1785

(ภาพที่ 5)

ชื่ออื่น *Reduvius longicollis* Lepell., (1825)

ชื่อสามัญ มวนเพชฌฆาต assassin bug

รูปร่างลักษณะ

หัว ส่วนหัวยาว ส่วนหลังตาแคบคล้ายคอ มีตาเดี่ยว 2 ตา หนวดมี 4 ปล้อง สีดำยก

เว้นปล้องที่ 4 มีสีโอ๊ค หนวดปล้องที่ 1 มีวงแหวนสีน้ำตาล 2 วง และหนวดปล้องที่ 2 มีวงแหวนสีน้ำตาล 1 วง อยู่บริเวณใกล้ฐาน ปากมีลักษณะเป็นแท่งยาวมี 3 ปล้อง ปากปล้องที่ 3 มีสีน้ำตาลอ่อน

อก สันหลังอกปล้องแรกไม่มีหนาม แผ่นสามเหลี่ยมสันหลังอกมีสีดำ มีหนาม 1 อัน ยาวลักษณะเกือบตั้งตรงมีสีดำ ปลายหนามแหลมแยกออกเป็นง่ามกว้างเห็นชัดเจน ส่วนสันหลังอกปล้องแรกที่บริเวณตรงกลางของส่วนหน้าไม่ยกระดับสูงขึ้นเป็นสันนูนแต่จะมีลักษณะโค้งนูนมีสีดำ บริเวณครึ่งหนึ่งทางส่วนปลายของปีกส่วนแข็งและบริเวณส่วนฐานของขอบปีกส่วนอ่อนมีสีฟางข้าว

ท้อง ขอบด้านข้างของส่วนท้องขยายใหญ่มากและโค้งยกขึ้น โดยเฉพาะปล้องที่ 3 และ 4 จะขยายใหญ่ขึ้นมากกว่าปล้องอื่น มุมล่างของขอบท้องปล้องที่ 2 และ 3 มีลักษณะยื่นแหลมออกมา

ลำตัว มีขนาดยาว 2.7 – 2.9 เซนติเมตร

เขตแพร่กระจาย

ภาคกลาง จังหวัดกรุงเทพมหานคร กาญจนบุรี เพชรบูรณ์

ภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ แพร่

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น เลย อุทัยธานี

ภาคใต้ จังหวัดปัตตานี สงขลา ชุมพร

Sycanus croceovittatus Dohrn, (1855)

(**ภาพที่** 6)

ชื่อสามัญ มวนเพชฌฆาต assassin bug

รูปร่างลักษณะ

หัว ส่วนหัวยาว ส่วนหลังตาแคบคล้ายคอ มีตาเดี่ยว 2 ตา หนวดมี 4 ปล้อง สีดำ ยกเว้นปล้องที่ 4 มีสีโอ๊ค ปากมีลักษณะเป็นแท่งยาวมี 3 ปล้อง ปากปล้องที่ 2 และปล้องที่ 3 มีสีน้ำตาลแก่ชิดๆ

อก สันหลังอกปล้องแรกไม่มีหนาม แผ่นสามเหลี่ยมสันหลังอกมีสีดำ มีหนาม 1 อัน ยาวลักษณะโค้งไปข้างหลังเล็กน้อย มีสีดำ ปลายหนามแยกออกเป็นง่ามไม่กว้าง ส่วนสันหลังอกปล้องแรกที่บริเวณตรงกลางของส่วนหน้าไม่ยกระดับสูงขึ้นเป็นสันนูนแต่จะมีลักษณะโค้งนูนมีสีดำ บริเวณครึ่งหนึ่งทางส่วนปลายของปีกส่วนแข็งและบริเวณส่วนฐานของขอบปีกส่วนอ่อนมีสีเหลืองทอง

ท้อง ขอบด้านข้างของส่วนท้องขยายใหญ่มากและโค้งยกขึ้นโดยเฉพาะปล้องที่ 3 และ 4 จะขยายใหญ่กว้างออกมามากกว่าปล้องอื่น มุมล่างของขอบท้องปล้องที่ 2, 3 และ 4 มีลักษณะยื่นแหลมออกมา

ลำตัว มีขนาดยาว 2.2 – 2.9 เซนติเมตร

เขตแพร่กระจาย

ภาคกลาง จังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี

ภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ แพร่

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น เลย อุทัยธานี

ภาคใต้ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

Polytoxus selangorensis Miller, 1940

(**ภาพที่** 7)

ชื่อสามัญ มวนเพชฌฆาต assassin bug, thread-legged bug

รูปร่างลักษณะ

หัว หัวมีสีแดง ส่วนหลังตาแคบคล้ายคอ ไม่มีตาเดี่ยว หนวดมี 4 ปล้อง สีน้ำตาลอมส้ม หนวดปล้องที่ 1 ยาวเรียว ปากสั้นมี 3 ปล้อง

อก แผ่นสามเหลี่ยมสันหลังอกมีสีดำ มีหนาม 2 อัน ขนานกัน หนามอันยาวอยู่ที่ฐาน หนามอันสั้นอยู่ที่ส่วนปลาย บริเวณส่วนท้ายของสันหลังอกปล้องแรกมีหนามสั้น 2 อัน ข้างละอัน หนามมีสีเหลืองมีความยาวเท่ากับ 2 ใน 3 ของความยาวสันหลังอกปล้องแรก บริเวณส่วนปลายถึงกึ่งกลางหนามมีสีดำ ส่วนหน้าของสันหลังอกปล้องแรกมีสีน้ำตาล ขามีสีน้ำตาลอมดำยกเว้นบริเวณส่วนโคนของต้นขามีสีเหลือง

ท้อง ขอบด้านข้างของส่วนท้องไม่ขยายใหญ่ขึ้น เมื่อหุบปีก ปีกคลุมส่วนท้องมิด

ลำตัว มีขนอ่อนปกคลุม ขนาดลำตัวยาว 0.7 เซนติเมตร

เขตแพร่กระจาย

ภาคกลาง จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ภาคเหนือ จังหวัดพิษณุโลก

Polytoxus fuscovittatus (Stal), 1859

(**ภาพที่** 8)

ชื่อสามัญ มวนเพชฌฆาต assassin bug, thread-legged bug

รูปร่างลักษณะ

หัว หัวมีสีแดงอมสีส้ม ส่วนหลังตาแคบคล้ายคอ ไม่มีตาเดี่ยว หนวดมี 4 ปล้อง สีน้ำตาลอมสีส้ม หนวดปล้องที่ 1 ยาวเรียว ปากสั้นมี 3 ปล้อง

อก แผ่นสามเหลี่ยมสันหลังอกมีสีโอ๊คอมสีแดง มีหนาม 2 อัน ขนานกัน หนามอันยาวอยู่ที่ฐาน หนามอันสั้นอยู่ที่ส่วนปลาย บริเวณส่วนท้ายของสันหลังอกปล้องแรกมีหนามยาว 2 อัน ข้างละอัน หนามมีสีเหลืองมีความยาวเท่ากับความยาวของสันหลังอกปล้องแรก บริเวณส่วนปลายสุดของหนามมีสีน้ำตาลอมสีดำ บริเวณส่วนหน้าของสันหลังอกปล้องแรกมีสีแดงอมสีส้ม ส่วนท้ายของสันหลังอกปล้องแรกบริเวณตรงกลางมีสีโอ๊คและบริเวณขอบสองข้างมีสีแดงอมสีส้ม ขามีสีโอ๊คอ่อนอมสีเหลืองยกเว้นส่วนปลาย 1 ใน 3 ของต้นขามีสีน้ำตาลอมสีโอ๊คและบริเวณปลายสุดของต้นขามีสีแดงอมสีส้มอ่อน หน้าแข้งมีสีเหลืองบริเวณปลายสุดของหน้าแข้งติดกับเท้าและส่วนเท้ามีสีน้ำตาลอมสีโอ๊ค

ท้อง ขอบด้านข้างของส่วนท้องไม่ขยายใหญ่ขึ้น เมื่อหุบปีก ปีกคลุมส่วนท้องมิด

ลำตัว มีขนอ่อนปกคลุม ขนาดลำตัวยาว 1.1 เซนติเมตร

เขตแพร่กระจาย

ภาคกลาง จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ภาคเหนือ จังหวัดพิษณุโลก

ภาคตะวันออก จังหวัดจันทบุรี

Polytoxus vagans Miller, 1940

(**ภาพที่** 9)

ชื่อสามัญ มวนเพชฌฆาต assassin bug, thread-legged bug

รูปร่างลักษณะ

หัว หัวมีสีเหลืองอมส้ม ส่วนหลังตาแคบคล้ายคอ ไม่มีตาเดี่ยว หนวดมี 4 ปล้องมีสีน้ำตาลอมส้ม หนวดปล้องที่ 1 ยาวเรียว ปากสั้นมี 3 ปล้อง

อก แผ่นสามเหลี่ยมสันหลังอกมีสีน้ำตาลอมสีโอ๊ค มีหนาม 2 อัน ขนานกัน หนามอันยาวอยู่ที่ฐาน หนามอันสั้นอยู่ที่ส่วนปลาย บริเวณส่วนท้ายของของสันหลังอกปล้องแรกมีหนามสั้น 2 อัน ข้างละอัน หนามมีสีเหลืองมีขนาดยาวกว่าความยาวของสันหลังอกปล้องแรก บริเวณส่วนปลายถึงกึ่งกลางหนามมีสีดำ บริเวณส่วนหน้าของสันหลังอกปล้องแรกมีสีน้ำตาลอ่อนอมสีส้ม ส่วนท้ายของสันหลังอกปล้องแรกบริเวณตรงกลางมีสีโอ๊คและบริเวณขอบสองข้างมีสีเหลืองอมสีส้ม ขามีสีเหลืองยกเว้นส่วนปลาย 1 ใน 3 ของต้นขามีสีน้ำตาลอมสีโอ๊คและบริเวณปลายสุดของ

ต้นขามีสีแดงอมส้มอ่อน หน้าแข้งมีสีเหลืองบริเวณปลายสุดของหน้าแข้งติดกับเท้าและส่วนเท้ามีสีน้ำตาลอมสีโอ๊ค

ท้อง ขอบด้านข้างของส่วนท้องไม่ขยายใหญ่ขึ้น เมื่อหุบปีก ปีกคลุมส่วนท้องมิด

ลำตัว มีขนอ่อนปกคลุม ขนาดลำตัวยาว 1 เซนติเมตร

เขตแพร่กระจาย

ภาคกลาง จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ภาคเหนือ จังหวัดพิษณุโลก

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาอนุกรมวิธานของมวนในสกุล *Sycanus* และ *Polytoxus* วงศ์ Reduviidae และการเก็บรักษา พบมวนในสกุล *Sycanus* 3 ชนิด คือ *Sycanus versicolor* Dohrn, *S. collaris* Fabricius, *S. croceovittatus* Dohrn และสกุล *Polytoxus* 3 ชนิด คือ *Polytoxus selangorensis* Miller, *P.fuscovittatus (Stal),P.vagans* Miller ที่ภาคกลางได้แก่จังหวัด กรุงเทพมหานคร กาญจนบุรี เพชรบูรณ์ ภาคเหนือได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ แพร่ พิษณุโลก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้แก่ จังหวัดขอนแก่น เลย อุทัยธานี ภาคตะวันออกได้แก่ จังหวัดจันทบุรี ภาคใต้ได้แก่ จังหวัดปัตตานี สงขลา ชุมพร ข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญ และน่าสนใจของแมลงศัตรูธรรมชาติประเภทมวนตัวห้ำเพื่อที่จะนำไปศึกษาเพิ่มเติมในการนำมวนตัวห้ำเหล่านี้ไปใช้ควบคุมหนอนศัตรูพืชชนิดที่สำคัญทางเศรษฐกิจต่อไป

เอกสารอ้างอิง

Barrion At, Litsinger JA. 1994. Taxonomy of rice insect pests and their arthropod parasites and predators. *In*: Biology and management of rice insects. Manila (Philippines): International Rice Research Institute. p 23-362.

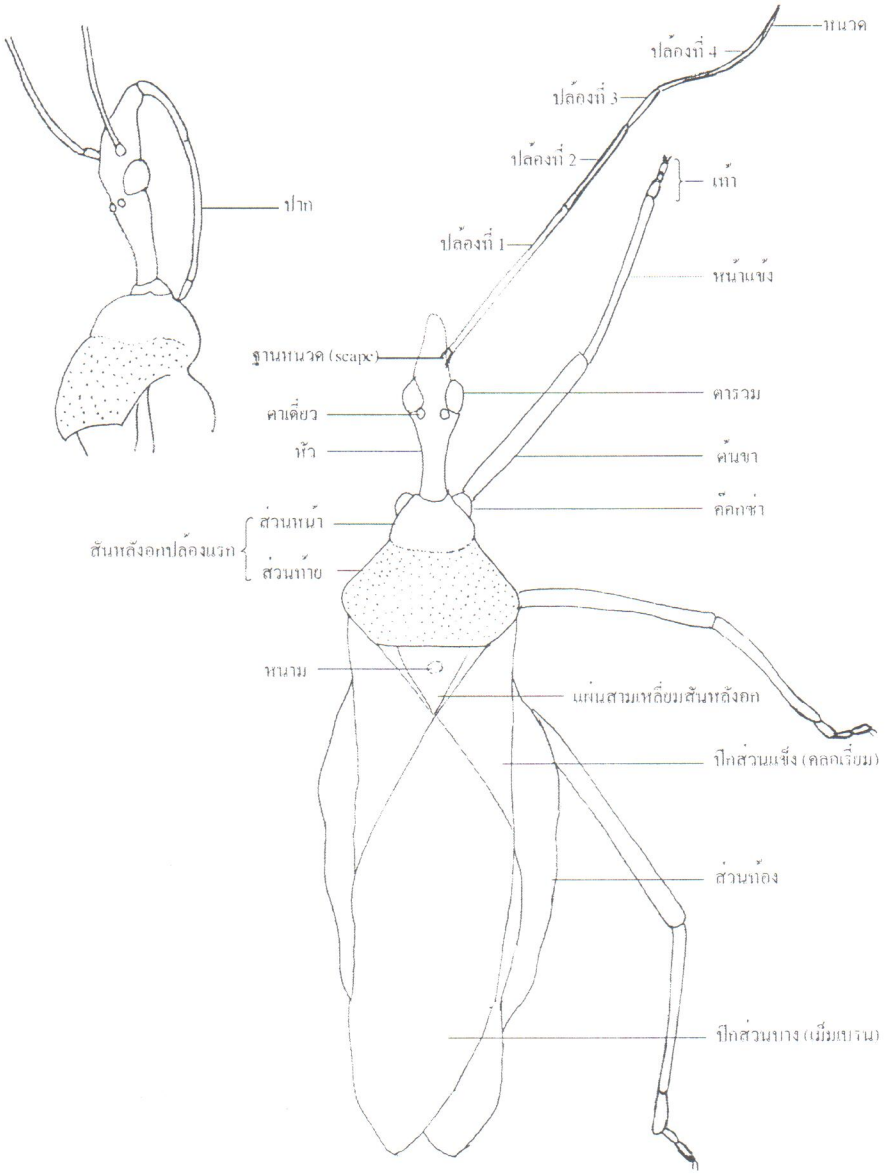
Distant W.L. 1904. The Fuana of British India, including Ceylon and Burma. Rhynchota (Heteroptera). Vol. II. 503 p.

Grundy, P.R. 2003. Towards the on-farm conservation of the assassin bug *Pristhesancus plagipennis* (Walker)(Hemiptera : Reduviidae) during, winter using crop plants refuges. Australian Journal of Entomology in Press.

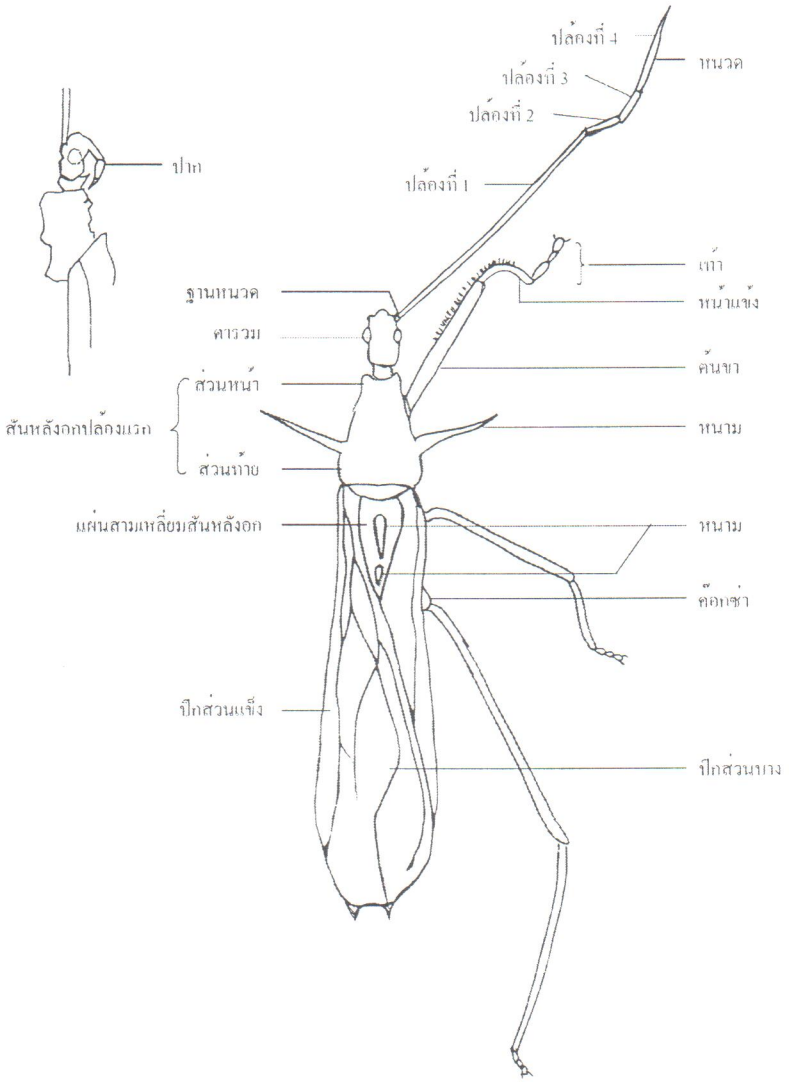
Sahayaraj, K. 2001. A Qualitative Study of Food Consumption, Growth and Fecundity of a Reduviid Predator in Relation to Pray Density. Entomologia Croatica. 5(1-2): 19-30 pp.

Sahayaraj, K. 2002. Influence of different diets of *Corcyra cephalonica* on life history of a reduviid predator *Rhynocoris marginatus* (Fab). Journal of Central European Agriculture. 3(1) : 1-6.

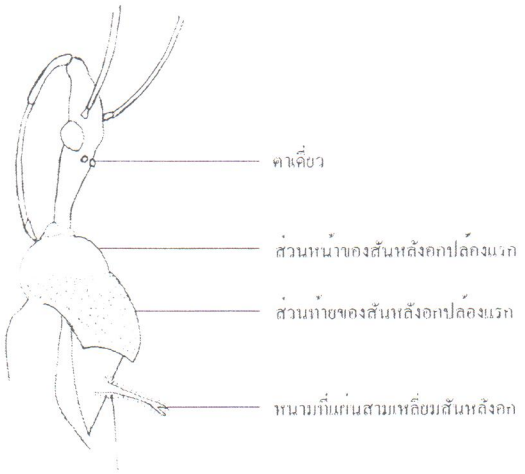
Siater, J.A. and R.M. Baranowski. 1978. How to Know the True Bugs. Wm. C. Brown, Dubuque, Iowa. 256 p.



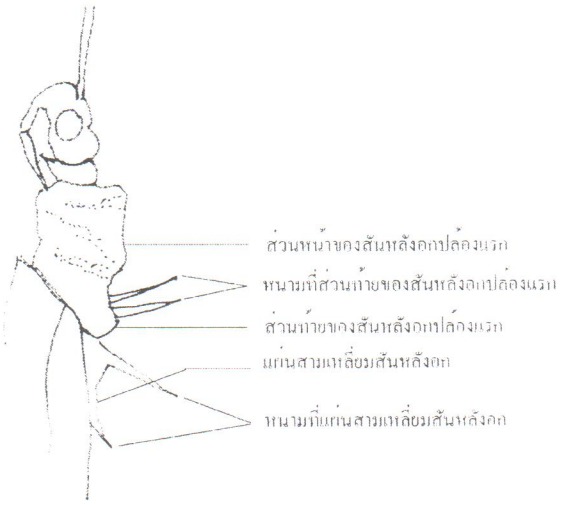
ภาพที่ 1 ลักษณะรูปร่างของมวนสกุล *Sycanus*



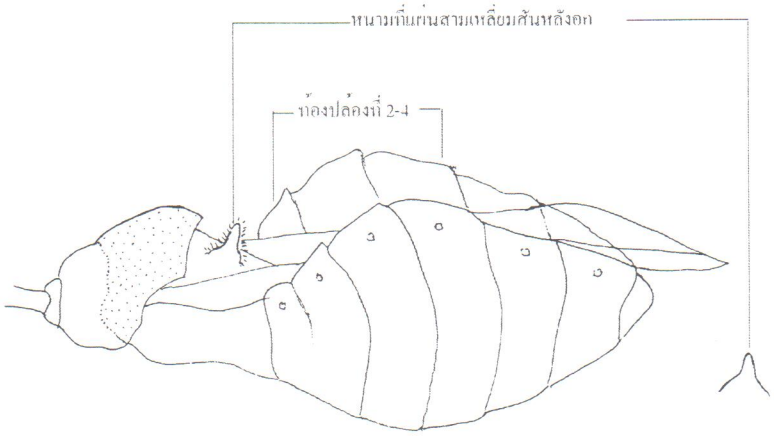
ภาพที่ 2 ลักษณะรูปร่างของมวนสกุล *Polyaoxus*



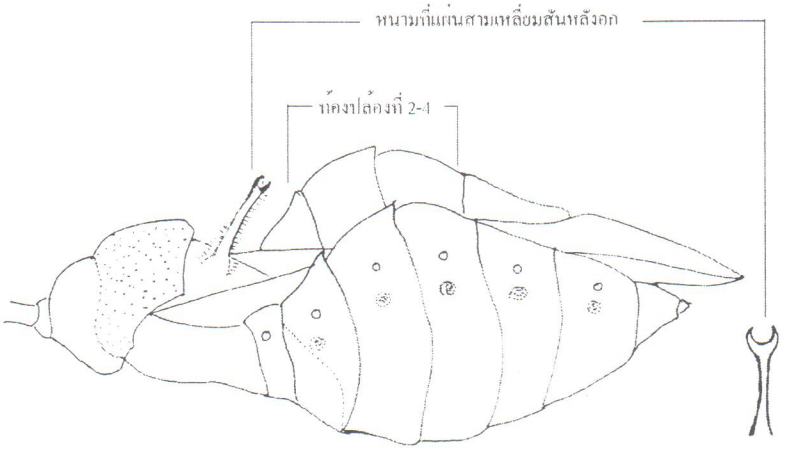
ภาพที่ 3.1 ลักษณะส่วนอกของมวนสกุล *Sycanus*



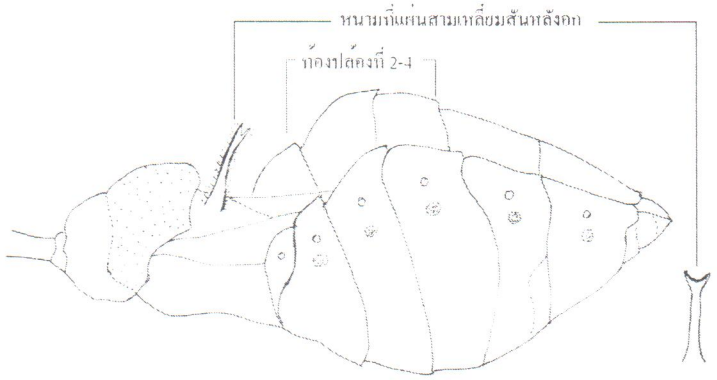
ภาพที่ 3.2 ลักษณะส่วนอกของมวนสกุล *Polytoxus*



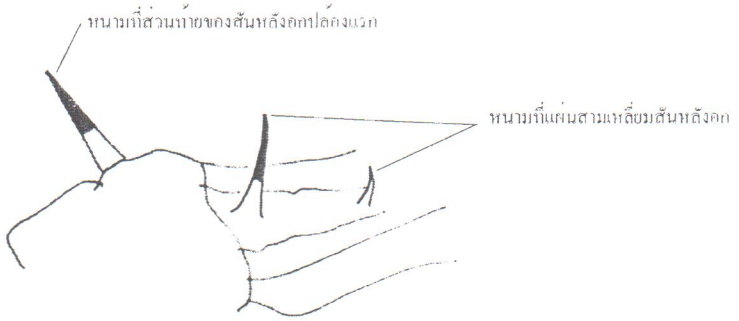
ภาพที่ 4 ลักษณะหนามและท้องปล้องที่ 2-4 ของ *Sycanus versicolor* Dohrn



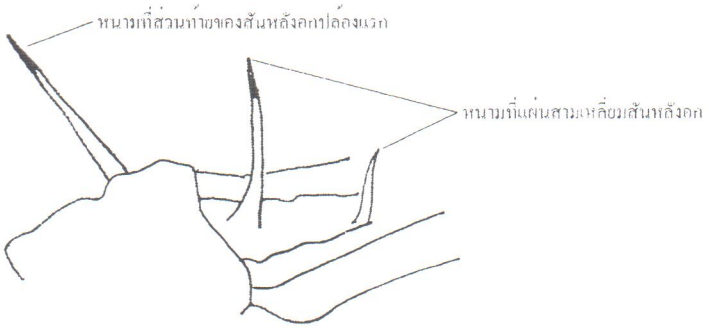
ภาพที่ 5 ลักษณะหนามและท้องปล้องที่ 2-4 ของ *Sycanus colloris* Frabicius



ภาพที่ 6 ลักษณะหนามและท้องปล้องที่ 2-4 ของ *Sycanus croceovittatus* Dohrn



ภาพที่ 7 ลักษณะหนามของ *Polytoxus selangorensis* Miller



ภาพที่ 8 ลักษณะหนามของ *Polytoxus fuscovittatus* (Stal) และ *P. vagans* Miller

อนุกรมวิธานของด้วงในเผ่า Cryptonychini วงศ์ Chrysomelidae และการเก็บรักษา

Taxonomy and Preservation of the Beetle Tribe Cryptonychini Family Chrysomelidae

พรรณเพ็ญ ชโยภาส ศิริณี พูนไชยศรี ชลิดา อุณหวุฒิ
ลักขณา บำรุงศรี รัตนา นชะพงษ์ ยุวรินทร์ บุญทบ
ณัฐวัฒน์ แย้มยิ้ม สิทธิศิโรดม แก้วสวัสดิ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาอนุกรมวิธานด้วงเผ่า Cryptonychini วงศ์ Chrysomelidae ระหว่างเดือนตุลาคม 2547 ถึงเดือนกันยายน 2548 ได้ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างด้วงเผ่า Cryptonychini จากพืชตระกูลปาล์มเช่น มะพร้าว ปาล์มประดับ ในจังหวัดต่างๆ ภาคเหนือ ได้แก่ เชียงใหม่ ภาคกลาง ได้แก่ กรุงเทพฯ นนทบุรี นครปฐม ราชบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ลพบุรี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ อุดรธานี ภาคตะวันออก ได้แก่ ชลบุรี จันทบุรี ตราด ภาคใต้ ได้แก่ สงขลา สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ชุมพร กระบี่ ภูเก็ต และพังงา เพื่อนำมาศึกษาด้านอนุกรมวิธาน ด้วงในเผ่านี้เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของมะพร้าวและปาล์มประดับ เมื่อนำมาจัดรูปร่างและทำการวิเคราะห์ชนิด พบว่ามี 3 สกุล 3 ชนิด ได้แก่ *Brontispa longissima* Gestro , *Octodonta subparallela* Spaeth และ *Plesispa reichei* Chapuis และได้จัดทำแนวทางการวิเคราะห์ชนิด

รหัสการทดลอง 05 02 48 10 0305

คำนำ

การศึกษาข้อมูลด้านอนุกรมวิธานสามารถช่วยแก้ปัญหาในการระบาดของศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพกล่าวคือ ถ้าได้ทำการศึกษาอนุกรมวิธาน เมื่อมีการระบาดของแมลงศัตรูพืชทำให้สามารถตรวจสอบได้ทันทีว่าแมลงศัตรูพืชนั้นๆ คือชนิดอะไร มีชีวประวัติ และพฤติกรรมการทำลายพืชหรือผลผลิตอย่างไร ทำให้หาวิธีป้องกันกำจัดได้อย่างเหมาะสม ถูกต้องและรวดเร็ว นอกจากนี้ยังเป็นประโยชน์ในด้านการบริการ วิเคราะห์ชนิด และชื่อวิทยาศาสตร์ ให้แก่นักวิชาการภาครัฐ ภาคเอกชน และเกษตรกร

ด้วงในเผ่า Cryptonychini วงศ์ Chrysomelidae ส่วนใหญ่เป็นแมลงศัตรูพืช ลักษณะโดยทั่วไป คือ สันหลังอกปล้องแรกและปีกจะไม่มีหนาม บางชนิดที่พบระบาด ทำความเสียหายแก่พืชตระกูลปาล์มในประเทศไทย เช่นแมลงดำหนามมะพร้าวเคยพบเป็นแมลงพื้นเมืองของอินโดนีเซียและปาปัวนิวกินี ปี พ.ศ. 2531 พบแมลงดำหนามมะพร้าวทำลายเปตติโคตปาล์มในเรือนเพาะชำของฮ่องกงซึ่งเป็นปาล์มที่นำเข้ามาจากสาธารณรัฐประชาชนจีน และต่อมาปี พ.ศ. 2534 พบทำลายมะพร้าวต้นสูง(อายุมากกว่า 30 ปี)(CAB, 2003) แมลงชนิดนี้ทำลายพืชตระกูลปาล์มหลายชนิด (Lever ,1969) การศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบชนิดหรือชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง รวมทั้งลักษณะความแตกต่างระหว่างชนิด และได้ตัวอย่างด้วงในเผ่า Cryptonychini วงศ์ Chrysomelidae เก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์ สำหรับเป็นแหล่งสืบค้นข้อมูลและเป็นประโยชน์ในการหาวิธีการป้องกันกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

พู่กัน แอลกอฮอล์ 75 % กล่องพลาสติกใส สำลี กรรไกร เข็มปักแมลง ตู้อบ กล้องจุลทรรศน์

วิธีการ

ตรวจเอกสารเกี่ยวกับด้วงในเผ่าCryptonychini วงศ์ย่อย Hispinae วงศ์ Chrysomelidae วิธีการรวบรวมตัวอย่างและขั้นตอนการดำเนินงาน

1.สำรวจและเก็บรวบรวม ด้วงในเผ่า Cryptonychini

วิธีการรวบรวมตัวอย่าง

- ใช้มือจับ หรือใช้พู่กันเขี่ยจากต้นพืชที่ถูกทำลาย
- นำไปดองในแอลกอฮอล์ 75 % หากตัวอย่างที่รวบรวมได้อยู่ในระยะหนอน แบ่งตัวอย่างนำไปเลี้ยงในห้องปฏิบัติการจนเป็นตัวเต็มวัย

- การบันทึกข้อมูล บันทึกรายละเอียดของด้วง บันทึกข้อมูลสำคัญ อาทิ พืช / ส่วนของพืชที่พบตัวอย่าง ลักษณะการทำลาย วัน / เดือน / ปี สถานที่และชื่อผู้เก็บตัวอย่าง รวมทั้งบันทึกโดยการถ่ายภาพ

2.เตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ โดยจัดรูปร่าง นำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 50 - 60°C นำแมลงที่จัดรูปร่าง อบ เรียบร้อยแล้วไปตรวจวิเคราะห์ชนิด ตามหลักของอนุกรมวิธาน

3.จำแนกและวิเคราะห์ชนิดของ ด้วงในเผ่า Cryptonychini โดยตรวจสอบลักษณะที่สำคัญทางอนุกรมวิธานด้วยการใช้เอกสารแนวทางการวิเคราะห์ชนิดของแมลงดังกล่าวของ Gressitt(1960, 1963) ประกอบกับเปรียบเทียบตัวอย่างที่เก็บรวบรวมไว้ในพิพิธภัณฑ์ และการตรวจวิเคราะห์ใต้กล้องจุลทรรศน์

4.จัดทำแนวทางวินิจฉัยชนิดของ ด้วงในเผ่า Cryptonychini และวาดภาพลักษณะสำคัญทางอนุกรมวิธาน

เวลาและสถานที่ทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลองเดือนตุลาคม 2547 ถึง เดือนกันยายน 2548 ณ แหล่งปลูกพืชตระกูลปาล์มจังหวัดต่างๆ และห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสืบค้นข้อมูลจากเอกสาร ด้วงเผ่า(Tribe) Cryptonychini ในวงศ์ย่อย(Subfamily) Hispinae วงศ์ Chrysomelidae โดยด้วงตัวเต็มวัยในเผ่านี้ จะมีลักษณะแตกต่างจากด้วงเผ่าอื่น คือ ขอบด้านข้างของสันหลังอกปล้องแรก (pronotum) และปีกไม่มีหนาม แตกต่างจาก เผ่าอื่นๆ (ซึ่งมีหนาม) ด้วงตัวเต็มวัยในเผ่าCryptonychini จะมีรูเรียงเป็นแถวตามแนวยาวของปีกคู่แรก ส่วนหัวมีอวัยวะรูปร่างคล้ายมงกุฎ(cephalic process) และมักพบบนพืชตระกูลปาล์ม (Gressitt,1960) จากการศึกษาด้วงเผ่านี้โดยการเก็บตัวอย่างตัวเต็มวัย และหนอน จากพืชตระกูลปาล์มในภาคต่างๆของประเทศไทย นำมาจัดรูปร่างและวิเคราะห์ชนิดตามแนวทางการวิเคราะห์ชนิดของ Gressitt (1960,1963)

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างด้วงตัวเต็มวัยในเผ่า Cryptonychini พบชนิดที่มีการระบาดเป็นปัญหารุนแรงแก่มะพร้าวคือ *Brontispa longissima* Gestro ในภาคกลาง เก็บตัวอย่างได้จากมะพร้าว ที่กรุงเทพฯ นนทบุรี นครปฐม เพชรบุรี ราชบุรี และประจวบคีรีขันธ์ ภาคใต้พบ *B. longissima* ทำลายมะพร้าวที่จังหวัด สงขลา สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช กระบี่ พังงา ภูเก็ต และชุมพร ชนิดที่สองคือ *Plesispa reichei* Chapuis พบในมะพร้าวที่จังหวัดราชบุรี พังงา และเพชรบุรี

ชนิดที่สามคือ *Octodonta subparallela* Spaeth พบทำลายต้นปาล์มสิบสองปันนา ที่จังหวัดเชียงใหม่ และ ตราด นอกจากนั้นพบทำลายอินทผาลัมที่จังหวัดนครปฐม ลพบุรี อุดรธานี และชลบุรี และพบทำลายต้นจากที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี(ตารางที่1)

การวินิจฉัยชนิดด้วงที่พบดังกล่าว ทำได้โดยตรวจดูความแตกต่างของสันหลังอกปล้องแรก (pronotum) ของตัวเต็มวัย และลักษณะของอวัยวะคล้ายคีมที่ท้องปล้องสุดท้ายของหนอน ตามแนวทางการวินิจฉัยของ Gressitt(1960, 1963)

แนวทางการวินิจฉัยด้วงเผ่า Cryptonychini **วงศ์** Chrysomelidae

ตัวเต็มวัย

1. - ด้านหน้าของสันหลังอกปล้องแรก(anterior corner of pronotum) ส่วนที่ต่อจากส่วนหัวขยายเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าไม่ลาดเอียง มุมขอบมนหรือมีรอยหยัก.....2
   - ด้านหน้าของสันหลังอกปล้องแรก ส่วนที่ต่อจากส่วนหัวลาดเอียง มีหนามเล็กๆ ส่วนหัวมีอวัยวะคล้ายมงกุฎ(cephalic process) ในเพศผู้มียอดยาวเกือบเท่าหรือยาวกว่าความยาวหนวดปล้องแรก(scape).....*Plesispa reichei*
2. – มุมขอบด้านหน้าของสันหลังอกปล้องแรก มน ไม่มีรอยหยัก มุมขอบด้านหลังของสันหลังอกปล้องแรก(posterior corner of pronotum) มีรอยหยักเล็กน้อย ส่วนหัวมีอวัยวะคล้ายมงกุฎ มียอดยาวเท่ากับครึ่งหรือเกินครึ่งเล็กน้อยของความยาวหนวดปล้องแรก .....*Brontispa longissima*
   - มุมขอบด้านหน้าของสันหลังอกปล้องแรก มีฟัน 2 ซี่ มุมขอบด้านหลังของสันหลังอกปล้องแรก มีฟัน 2 ซี่ ส่วนหัวมีอวัยวะคล้ายมงกุฎ มียอดยาวเกินครึ่งหรือยาว 2 /3 ของความยาวหนวดปล้องแรก .....*Octodonta subparallela*

หนอน

1. - ด้านข้างลำตัวหนอนมีหนามไม่ยาว อวัยวะที่คล้ายคีม(caliper) ที่ส่วนปลายท้อง ไม่มีหนาม ..... *Brontispa longissima*
   - ด้านข้างลำตัวหนอนมีหนามยาว อวัยวะที่คล้ายคีมที่ส่วนปลายท้อง มีหนาม 2
2. - อวัยวะที่คล้ายคีมที่อยู่ปลายสุดของส่วนท้องของหนอน มีหนามอันใหญ่เห็นได้ชัดจำนวน 5 อัน ปลายคีมจะโค้งเข้าหาลำตัว ด้านบนเป็นรอยหยักทำให้มองคล้ายรูปหัวใจ..... *Octodonta subparallela*
   - อวัยวะที่คล้ายคีมที่อยู่ปลายสุดของส่วนท้องของหนอน มีหนามไม่มาก หนามที่เห็นชัด 1 คู่อยู่ใกล้ปลายคีม..... *Plesispa reichei*

Brontispa longissima Gestro, 1885

ชื่ออื่น *Oxycephala longissima O. longipennis Brontispa froggatti B. javana* (*B. longissima* var. *javana*) *B. selebensis* (*B. longissima* var. *selebensis*) *B. castanea B. simmondsi B. reicherti* (CAB,2003 ; Maulik 1938)

ชื่อสามัญ แมลงดำหนามมะพร้าวบ่าเหลี่ยม Coconut hispine beetle

รูปร่างลักษณะ

ไข่ รูปยาวรีสีน้ำตาล ค่อนข้างแบน ขนาดเฉลี่ย 0.8 x 1.84 มม. วางไข่ทั้งเป็นฟองเดี่ยวๆ และเป็นแถวแถวละ 2-3 ฟอง วางไข่บนใบอ่อนที่ยังไม่คลี่ บริเวณขอบของไข่จะเป็นขุยสีน้ำตาลอ่อน(ภาพที่ 1 ก) ตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัว วางไข่ได้ประมาณ 100 ฟอง

หนอน ตัวหนอนที่ฟักจากไข่ใหม่ๆ สีขาว มีขาจริง 3 คู่ ท้องมี 8 ปล้อง ด้านข้างของลำตัวส่วนท้องทุกปล้องจะมีหนามยื่นออกมา (ภาพที่ 1 ข) ที่ปลายสุดของส่วนท้อง ปล้องที่ 8 จะมีอวัยวะคล้ายคาลิปเปอร์ 1 คู่ มีลักษณะเรียวแหลมโค้งเล็กน้อย ไม่ค่อยมีหนาม(ภาพที่ 1 ค) เมื่อใกล้ลอกคราบ ลำตัวจะมีสีเข้มขึ้นเป็นสีน้ำตาล คราบที่ลอกออกมาจะเห็นส่วนของคาลิปเปอร์ชัดเจน หนอนมี 4 วัย

ดักแด้ หนอนที่เจริญเต็มที่จะหยุดกินอาหาร และเปลี่ยนรูปร่างเป็นดักแด้ โดยเข้าดักแด้บริเวณใบที่อาศัยอยู่ (ภาพที่ 1 ง)

ตัวเต็มวัย เป็นด้วงขนาดลำตัวเฉลี่ย 1.9 x 9.01 มม. (ภาพที่ 1 จ)

ส่วนหัว

หนวดมี 11 ปล้อง ส่วนหัวสีน้ำตาลเข้มถึงดำ มีส่วนอวัยวะคล้ายมงกุฎ(cephalic process) ยอดแหลมไม่มาก ความยาวของยอดแหลมจะยาวเท่ากับครึ่งหนึ่งหรือเกินครึ่งเล็กน้อยของความยาวหนวดปล้องแรก(scape)

ส่วนอก

มีสีน้ำตาลปนส้ม มุมขอบด้านหน้าของสันหลังอกปล้องแรก(anterior corner of pronotum) มน ไม่มีรอยหยัก มุมขอบด้านหลังของสันหลังอกปล้องแรก(posterior corner of pronotum) มีรอยหยักเล็กน้อย (ภาพที่ 2 ก) ปีกคู่แรกสีดำหรือมีสีน้ำตาลปนส้ม ชนิดที่มีสีน้ำตาลอมส้ม จะพบสีของปีกทั่วไปเป็นสีน้ำตาลแก่ บริเวณโคนปีกที่ติดกับส่วนอกมีสีส้มประมาณ 1 ใน 3 ของความยาวปีก ปีกคู่แรกแข็งมีรู(puncture)เล็กๆเรียงเป็นแถวตามยาวของปีก

ตัวเต็มวัยมีอายุนานมากกว่า 3 เดือน มีความว่องไวในช่วงพลบค่ำ(nocturnal insect)

วงจรชีวิต

ระยะไข่	5 - 9 วัน
ระยะหนอน	30 - 40 วัน
ระยะดักแด้	4 - 7 วัน
ตัวเต็มวัย	มากกว่า 3 เดือน

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

มะพร้าวของเกษตรกร ในหลายพื้นที่ เช่น อำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ อำเภอเกาะพงัน อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี มียอดเป็นรอยแห้งตลอดทางใบ ถ้าทางใบถูกทำลายจำนวนมาก ใบก็จะไม่สามารถปรุงอาหารได้เนื่องจากขาดคลอโรฟิลล์ ย่อมมีผลกระทบต่อผลผลิตของมะพร้าว พบว่า เป็นการระบาดของด้วงชนิดหนึ่ง มีชื่อสามัญว่า แมลงดำหนามมะพร้าวป่าเหลี่ยม (coconut hispine beetle) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Brontispa longissima* Gestro

แมลงชนิดนี้เป็นแมลงพื้นเมืองของอินโดนีเซีย ปาปัวนิวกินี รวมทั้ง บิสมาร์ค อาร์คิปิลาโก นอกจากนั้นยังพบที่ โซโลมอน วานอตู นิวกินี นิวเฮบริดจ์ นิวคาเลโดเนีย ตาฮิติ เวสเทิร์นซามัว ออสเตรเลียตอนเหนือ และไต้หวัน ที่ฮ่องกงมีการปลูกปาล์มประดับกันมากโดยนำพันธุ์เข้ามาจากมณฑลกวางตุ้ง สาธารณรัฐประชาชนจีน ปี พ.ศ. 2531 พบแมลงดำหนามมะพร้าวทำลายเปตติโคตปาล์มในเรือนเพาะชำในฮ่องกง และปี พ.ศ. 2534 พบทำลายมะพร้าวต้นสูง(อายุมากกว่า 30 ปี) แสดงว่าแมลงชนิดนี้แพร่กระจายมาจากปาล์มประดับของจีน (CABI, 2003)ตัวเต็มวัยและ หนอนอาศัยกินอยู่ในใบย่อยของยอดมะพร้าวที่ยังไม่คลี่ โดยแทะผิวใบทั้งด้านหน้าและหลัง ทำให้พื้นที่สังเคราะห์แสงน้อยลง ใบไหม้แห้ง เคยพบทำลายมะพร้าวต้นสูงในเขตจังหวัดนราธิวาส เมื่อปี พ.ศ. 2543

พืชอาศัย

นอกจากทำความเสียหายรุนแรงต่อมะพร้าวแล้ว ในประเทศไทยยังพบทำลายบนพืชอื่น ได้แก่ปาล์มเยอรมัน ,หมากเหลือง(golden cane palm,*Dypsis lutescens*)ที่จังหวัดนครปฐม, ปาล์มน้ำมัน (Oil palm,*Elaeis guineensis*)ที่จังหวัดนครศรีธรรมราช ,ปาล์มพัด(Fiji fan palm, *Pritchardia pacifica*) ที่กรุงเทพฯ (ตารางที่ 1)

ในปาปัวนิวกินี พบทำลายมะพร้าว(coconut ;*Cocos nucifera*), หมากสง (areca ; *Areca catechu*),สาคู (sago palm ; *Metroxylon sagu*) ,ปาล์มขวด (royal palm ;*Roystonia regia*)ปาล์มน้ำมัน และปาล์มประดับ ที่ฮ่องกง พบทำลาย Ivory nut palm, Phytelephas,ปาล์มเปตติโคต (petticoat palm ; *Washingtonia robusta*), คิงส์ปาล์ม(King palm ; *Archontophoenix alexandrae*), ปาล์มสิบสองปันนา(dwarf date palm ; *Phoenix roebelenii*)

ที่ออสเตรเลียตอนเหนือ พบทำลายหมากสง ,ปาล์มนิโคบา(nicoba palm ; *Bentinckia nicobarica*), ปาล์มน้ำพุ(carpentaria ; *Carpentaria acuminata*),เต่าร้าง(fish tail ; *Caryota mitis*) (CAB,2003)

แมลงชนิดนี้ทำลายพืชตระกูลปาล์มหลายชนิดเช่นปาล์มในสกุล *Areca* , *Elaeis* , *Caryota* , *Latania* , *Metroxylon* , *Phoenix* , *Ptychosperma* , *Roystonea* และ *Washingtonia* (Lever ,1969)

เขตการแพร่กระจาย

พบที่จังหวัดในเขตภาคกลาง ภาคใต้ ภาคตะวันออก(ตารางที่ 1) ยังไม่พบในเขตจังหวัดภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เป็นแมลงพื้นเมืองของอินโดนีเซีย, ไอเรียน , จาวา , ปาปัวนิวกินี, บิสมาร์ค อาร์คิปิลาโก ซึ่งไม่เคยก่อปัญหารุนแรง ครั้งแรกสุดพบในปี 1929 ที่ โซโลมอน ไอส์แลนด์(CAB,2003)

ศัตรูธรรมชาติ

ตัวห้ำได้แก่ แมลงหางหนีบ (Earwig ; *Chelisoches morio*)พบในประเทศ Vanuata Risbec ปี1933

ตัวเบียนได้แก่ Chrysonotomyia larvae พบในปาปัวนิวกินี *Hispidophila brontispae* และ *Ooencyrtus pindarus* พบทำลายไข่ในอินโดนีเซีย พบ *Tetrastichus brontispae* ทำลายหนอนและดักแด้ในจาวา อินโดนีเซีย พบ*Trichogramma nana* ทำลายไข่ในปาปัวนิวกินี (CAB,2003)

ที่หมู่เกาะ Celebes มีการใช้แตนเบียนอีกชนิดหนึ่งคือ *Tetrastichus brontispae* (Ferriere) (Hymenoptera: Eulophidae) ซึ่งนำเข้ามาจาก Java ประเทศอินโดนีเซีย ช่วยในการควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าวได้สำเร็จ วงจรชีวิตของ *T. brontispae* 16 - 23 วัน(Lever, 1969)

สำหรับประเทศไทย ได้พบแตนเบียน *T. brontispae* ทำลายหนอนของแมลงดำหนามมะพร้าวที่จังหวัดสงขลา(พรรณเพ็ญ และศิริณี ,2548 ;จรัสศรี,2548)

Plesispa reichei Chapuis,1875

ชื่ออื่น *Oxycephala papuana* Gestro,1875a :450(NE NG;Budapest)
(Gresitt,1963) *Brontispa sumatrana* Weise(CAB,2003)

ชื่อสามัญ แมลงดำหนามมะพร้าวบ่าลาด Coconut hispine beetle

รูปร่างลักษณะ

ไข่ รูปยาวรีสีน้ำตาล ค่อนข้างแบน ขนาด 0.8 x 1.7 มม. วางไข่ทั้งเป็นฟองเดี่ยวๆ และเป็นแถวแถวละ 2-3 ฟอง วางไข่บนใบอ่อนที่ยังไม่คลี่ บริเวณขอบของไข่จะเป็นขุยสีน้ำตาลอ่อน (ภาพที่ 2 ก) ตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัว วางไข่ได้ประมาณ 33 - 96 ฟอง

หนอน ตัวหนอนที่ฟักจากไข่ใหม่ๆ สีขาว มีขาจริง 3 คู่ มีท้อง 8 ปล้อง ด้านข้างของลำตัวส่วนท้องทุกปล้องจะมีหนามยื่นออกมา(ภาพที่ 2 ข)ที่ปลายสุดของส่วนท้องจะมีอวัยวะคล้ายคาลิปเปอร์ 1 คู่มีลักษณะปลายโค้งและมีหนาม (ภาพที่ 2 ค)เมื่อใกล้ลอกคราบ ลำตัวจะมีสีเข้มขึ้นเป็นสีน้ำตาล คราบที่ลอกออกมาจะเห็นส่วนของคาลิปเปอร์ชัดเจน หนอนมี 3 ระยะ หนอนระยะที่ 1 , 2 และ3 คือ 3-9 ,3-6 และ 8 – 18 วันตามลำดับ หนอนโตเต็มที่มีขนาด 2.5 x 9 มม.

ดักแด้ หนอนที่เจริญเต็มที่จะหยุดกินอาหาร และเปลี่ยนรูปร่างเป็นดักแด้ โดยเข้าดักแด้บริเวณใบที่อาศัยอยู่ ส่วนปลายของดักแด้จะมีคราบเก่าสีน้ำตาลเข้มเกือบดำของหนอนติดอยู่เหนือส่วนอวัยวะคล้ายคีม ระยะดักแด้ 5 - 8 วัน (ภาพที่ 2 ง)

ตัวเต็มวัย เป็นด้วงขนาดลำตัว 2.5 x 5 มม. (ภาพที่ 2 จ)

ส่วนหัว

หนวดมี 11 ปล้อง ส่วนหัวสีน้ำตาลเข้มถึงดำ มีส่วนอวัยวะคล้ายมงกุฎ(cephalic process) ยอดจะกลมมน ไม่แหลมมาก ความยาวของยอดจะยาวเกินครึ่งของความยาวหนวดปล้องแรก หรือเกือบเท่ากับ ความยาวหนวดปล้องแรก (ภาพที่ 2)

ส่วนอก

ด้านหน้าของส้นหลังอกปล้องแรก(anterior corner of pronotum) ส่วนที่ต่อจากส่วนหัวลาดเอียง มีหนามเล็กๆ ส่วนหัวมีอวัยวะคล้ายมงกุฎ(cephalic process) ในเพศผู้มี ยอดยาวเกือบเท่าหรือยาวกว่าความยาวหนวดปล้องแรก(scape) (ภาพที่ 2 ข) ปีกคู่แรกแข็งมีรู(puncture)เล็กๆเรียงเป็นแถวตามยาวของปีก ตัวเต็มวัยเพศเมียอายุ 102 วัน เพศผู้ 68 วัน

วงจรชีวิต

ระยะไข่	6 - 8	วัน
ระยะหนอน		
ระยะที่ 1	3 - 9	วัน
ระยะที่ 2	3 - 6	วัน

ระยะที่ 3		8 - 18 วัน
ระยะดักแด้		5 - 8 วัน
ตัวเต็มวัย	เพศผู้	68 วัน
	เพศเมีย	102 วัน

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

แมลงดำหนามบ่าลาดชนิดนี้ พบเป็นศัตรูมะพร้าวในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2520 มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Plesispa reichei* Chapuis หนอนและตัวเต็มวัยเป็นอันตรายกับต้นกล้ามะพร้าว จะแทะผิวใบมะพร้าวที่ยังไม่คลี่ คล้ายกับ *Brontispa* มักมีปัญหากับมะพร้าวต้นเล็ก มากกว่าต้นใหญ่ เมื่อใบมะพร้าวเจริญเป็นใบแก่พบรอยไหม้เป็นทาง เข้าทำลายมะพร้าวในระยะกล้าและมะพร้าวต้นเล็ก เมื่อมีการระบาดมากทำให้หน่อมะพร้าวในแปลงเพาะ หรือต้นกล้ามะพร้าวที่เพิ่งลงปลูกใหม่จนถึงอายุ 2-3 ปี ชะงักการเจริญเติบโตและตายได้

เขตการแพร่กระจาย

ในประเทศไทยพบทำลายมะพร้าวที่จังหวัดพังงา สุราษฎร์ธานี เพชรบุรี ราชบุรี ตราด จันทบุรี และชลบุรี (ตารางที่ 1)

ต่างประเทศพบที่มาเลเซีย อินโดนีเซีย (Lever, 1969) มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ นิวกินี นิวบริเทน เคปยอร์คเพนนินซูลา (Gressitt,1960)

พืชอาศัย

มะพร้าว(ตารางที่ 1) ,หมากสง,สาคู (Sago palm; *Metroxylon* sp.), หวาย(rattan palm; *Calamus* sp.), Korthalsia , คิงส์ปาล์ม(king palm ; *Archontophoenix* sp.), Flageliaria (Gressitt,1960) และสามารถเจริญในพืช จำพวกจาก(*Nypa*) และ ปาล์มขวด (*Roystonea*) ด้วย (Lever, 1969)

Octodonta subparallela Spaeth,1936

ชื่ออื่น -

ชื่อสามัญ ด้วงสิบสองปันนา ด้วงอินทผาลัม

รูปร่างลักษณะ

ไข่ รูปร่างยาวรีสีน้ำตาลอ่อน ขนาด 0.7 x 1.58 มม. วางไข่บนใบอ่อนที่ยังไม่คลี่ บริเวณรอบไข่จะมีขุยสีน้ำตาลอ่อนล้อมเป็นวง(ภาพที่ 4 ก)

หนอน ตัวหนอนที่ฟักจากไข่ใหม่ๆ สีขาว มีขาจริง 3 คู่ ด้านข้างของลำตัวส่วนท้องทุกปล้องจะมีหนามยื่นออกมา มีความยาวกว่าหนามของ หนอน 2 ชนิดแรก(*Brontispa* และ *Plesispa*) ที่ปลายสุดของส่วนท้องจะมีอวัยวะคล้ายคาลิปเปอร์ 1 คู่ ลักษณะง่ามส่วนปลายท้อง มีหนามเห็นได้ชัดเจนกว่าหนอน 2 ชนิดแรก (ภาพที่ 4 ข)

เมื่อใกล้ลอกคราบ ลำตัวจะมีสีเข้มขึ้นเป็นสีน้ำตาล คราบที่ลอกออกมาจะเห็นส่วนของคาลิปเปอร์ชัดเจนหนอนวัยสุดท้ายขนาด 1.82 x 6.29 มม.

ดักแด้ หนอนที่เจริญเต็มที่จะหยุดกินอาหาร และเปลี่ยนรูปร่างเป็นดักแด้ โดยเข้าดักแด้บริเวณใบที่อาศัยอยู่ ขนาด 1.92 x 7.05 มม. (ภาพที่ 4 ง)

ตัวเต็มวัย เป็นด้วงขนาดลำตัว 1.7 x 6.02 มม. (ภาพที่ 4 จ)

ส่วนหัว

หนวดมี 11 ปล้อง ส่วนหัวสีน้ำตาล มีส่วนอวัยวะคล้ายมงกุฎ(cephalic process)มียอดเรียวแหลมกว่า ด้วง 2 ชนิดแรก (ภาพที่ 2 ค) ความยาวของยอดแหลมจะยาวเกินครึ่งของความยาวหนวดปล้องแรก

ส่วนอก

มีสีน้ำตาล ขอบด้านหน้าและด้านหลังของส่วนหลังอกปล้องแรก(pronotum) เป็นรอยหยักสองรอยตรงมุม(ภาพที่2 ค)ปีกคู่แรกสีน้ำตาลมีร่องเรียงเป็นแถวตามยาวของปีกภายในร่องมีรูเล็กๆ

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

พบหนอนและตัวเต็มวัยกัดแทะผิวใบอ่อนที่ยังไม่คลี่ ทำให้ใบเป็นรอยแห้ง เมื่อเจริญมาเป็นใบที่คลี่แล้วจะมีลักษณะของใบแห้ง ยอดแห้ง

เขตการแพร่กระจาย

ในประเทศไทยพบทำลายต้นจากที่จังหวัด สุราษฎร์ธานี ทำลายต้นปาล์มสิบสองปันนาที่เชียงใหม่ และตราด ทำลายอินทผาลัมที่จังหวัดอุดรธานี ลพบุรี นครปฐม กรุงเทพฯ และชลบุรี และพบทำลายควีนส์ปาล์มที่กรุงเทพฯ (ตารางที่ 1)

ต่างประเทศพบ *O. subparallela* ที่ นิวกินี นิวบริเทน นิวไอร์แลนด์ ทำลายหวาย(rattan ;*Calamus* sp.)(Howard *et al.*,2001)

พืชอาศัย

พบทำลาย อินทผาลัม(date palm; *Phoenix dactylifera*) ต้นจาก(Nypa palm ; *Nypa fruticans*) สิบสองปันนา (dwarf date palm ; *Phoenix roebelenii*) และควีนส์ปาล์ม(Queen Palm ; *Syagrus romanzoffiana*)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ด้วงในเผ่า (Tribe) Crytonychini จัดอยู่ในวงศ์ย่อย (Subfamily) Hispinae ของวงศ์ (Family) Chrysomelidae ลักษณะที่แสดงความแตกต่างจากด้วงเผ่าอื่น คือ ด้านข้าง ส่วนอก และส่วนท้อง ไม่มีหนาม ปีกคู่แรกมีรูเล็กๆ เรียงเป็นแถวตามแนวยาวของลำตัว จากการเก็บรวบรวมตัวอย่าง ชนิดที่พบในประเทศไทย ทำลายพืชตระกูลปาล์มนำมาจำแนกชนิด พบว่ามี 3 สกุล 3 ชนิด คือ *Brontispa longissima* Gestro , *Octodonta subparallela* Spaeth และ *Plesispa reichei* Chapuis ซึ่งพบในพืชสกุลปาล์ม จังหวัดต่างๆ *B. longissima* พบสร้างปัญหาการระบาดรุนแรงแก่มะพร้าวในจังหวัดต่างๆ ของภาคใต้ และภาคกลาง ยังไม่พบเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ นอกจากนั้นเข้าทำลายบนพืชตระกูลปาล์มอื่นๆ ได้แก่ ปาล์มเยอรมันหมากเหลือง และปาล์มพัด(ปาล์มมงกุฎ) พบ*P. reichei* บนมะพร้าวที่จังหวัดพังงา สุราษฎร์ธานี เพชรบุรี ราชบุรี ตราด จันทบุรี ชลบุรี ส่วน *O. subparallela* พบที่จังหวัดเชียงใหม่ อุดรธานี นครปฐม ตราด สุราษฎร์ธานี และกรุงเทพมหานคร ในพืชปาล์มสิบสองปันนา อินทผาลัม และต้นจาก ลักษณะที่ใช้ในการจำแนกชนิดด้วงทั้ง 3 สกุล ในตัวเต็มวัยได้แก่ ขนาดลำตัว ลักษณะของสันหลังอกปล้องแรก (pronotum) ที่มีมุมมีรอยหยัก และลักษณะที่ลาดเอียง (*P. reichei*) ลักษณะที่ไม่ลาดเอียงและเป็นสี่เหลี่ยม ชนิดที่เป็นสี่เหลี่ยมมีรอยหยัก(*O. subparallela*) และไม่มีรอยหยัก (*B. longissima*) ลักษณะที่ใช้ในการจำแนกหนอนวัยสุดท้ายของด้วงทั้ง 3 ชนิด เช่น ลักษณะของส่วนท้องปล้องสุดท้าย ที่มีลักษณะเป็นอวัยวะคล้ายคีม (caliper) บางชนิดมีหนามน้อย และลักษณะของหนามที่ต่างกันเป็นต้น *B. longissima* จะมี caliper ที่เรียวไม่มีหนาม หนามด้านข้างลำตัวส่วนท้องไม่ยาว ส่วน *P. reichei* จะมีหนามที่ caliper ไม่มาก มีหนามไม่แหลมคม ต่อจากหนามคู่ปลายสุด ต่างจาก *O. subparallela* ซึ่งจะมีหนามมาก แหลมคม ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการจำแนกชนิดได้

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณประภาพร ฉันทานุมัติ คุณยุพิน กสินเกษมพงษ์ (ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร กรมวิชาการเกษตร) ที่ช่วยเก็บตัวอย่างแมลงดำหนามจากจังหวัดต่างๆทางภาคใต้ คุณทวีศักดิ์ ชโยภาส ที่ช่วยเก็บตัวอย่างแมลงจากจังหวัดทางภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่งมาให้ตรวจวิเคราะห์ชนิด

เอกสารอ้างอิง

จรัสศรี วงศ์กำแหง.2548. ปล่อยแตนเบียน(มิตรแท้ของชาวสวนมะพร้าวภาคใต้ตอนล่าง)ทำลายแมลงดำหนาม. กสิกร ปีที่ 78(6):94-101

พรรณเพ็ญ ชโยภาส และ ศิริณี พูนไชยศรี .2548 . แมลงดำหนามมะพร้าว ภัยเงียบที่กำลังคืบคลาน .จดหมายข่าวสมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย สมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย หน้า 3-5

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

Gressitt,J.L. 1960. Papuan-West Polynesian Hispine Beetles(Chrysomelidae).Pacific Insects. V.2(1):25

Gressitt,J.L. 1963. Hispine Beetles from new Guinea. Pacific Insects. V.5(3):618

Howard,F.W. , D. Moore , R.M. Giblin-Davis and R.G. Abad. Defoliators of Palms. In Insects on Palms. P. 87. CABI Publishing.400 pp.

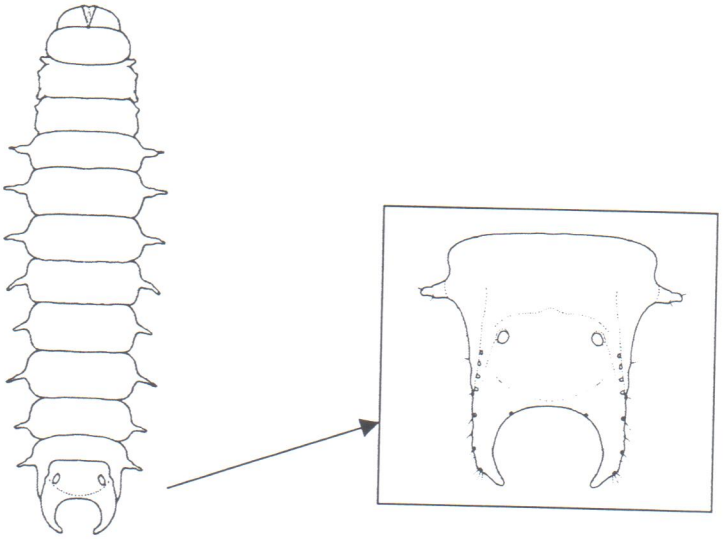
Lever ,R.J.AW. 1969. Pests of Coconut Palm .Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.190 pp.

ภาพที่ 1 ภาพวาดลายเส้น ระยะต่างๆของ *Brontispa longissima*

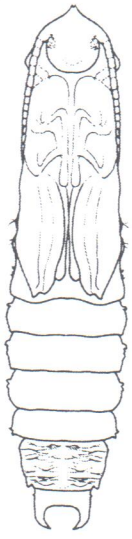
ก. ไข่ ข. หนอนวัยสุดท้าย ค. ปล้องสุดท้ายของหนอน

ง. ดักแด้ จ. ตัวเต็มวัย

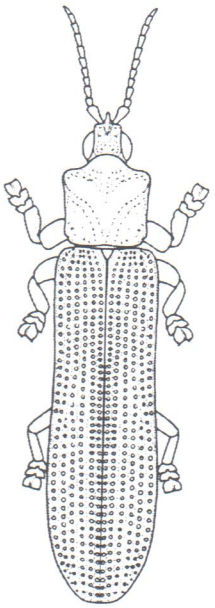
ก



ข ค

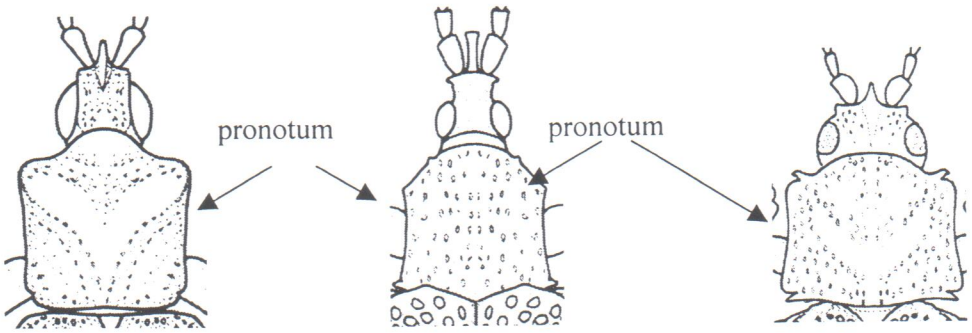


ง



จ

ภาพที่ 2 สันหลังอกปล้องแรก (pronotum) แสดงความแตกต่างระหว่างชนิด



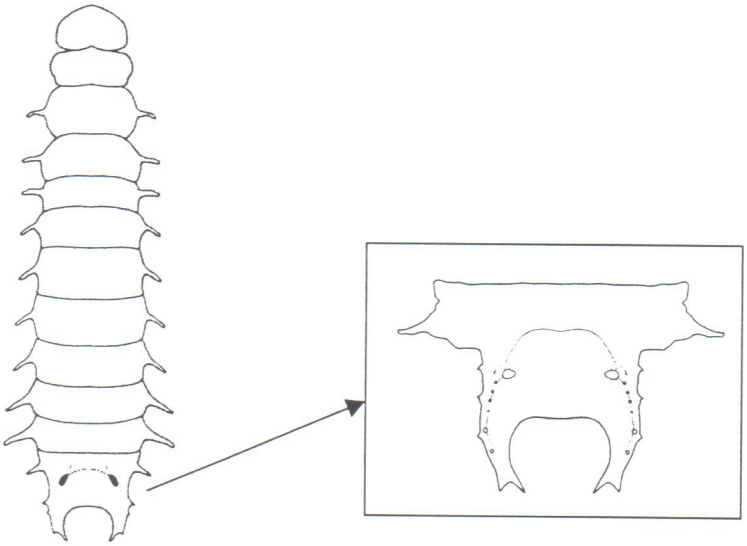
ก. *B. longissima* ข. *Plesispa reichei* ค. *Octodonta* sp.

ภาพที่ 3 ภาพวาดลายเส้น ระยะต่างๆของ *Plesispa reichei*

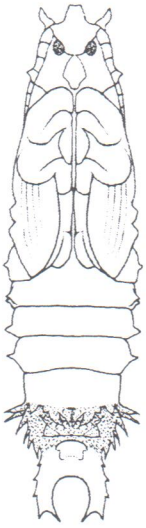
ก. ไข่ ข. หนอนวัยสุดท้าย ค. ปล้องสุดท้ายของหนอน

ง. ดักแด้ จ. ตัวเต็มวัย

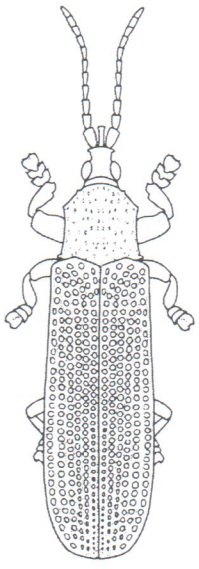
ก



ข ค



ง

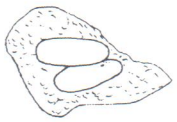


จ

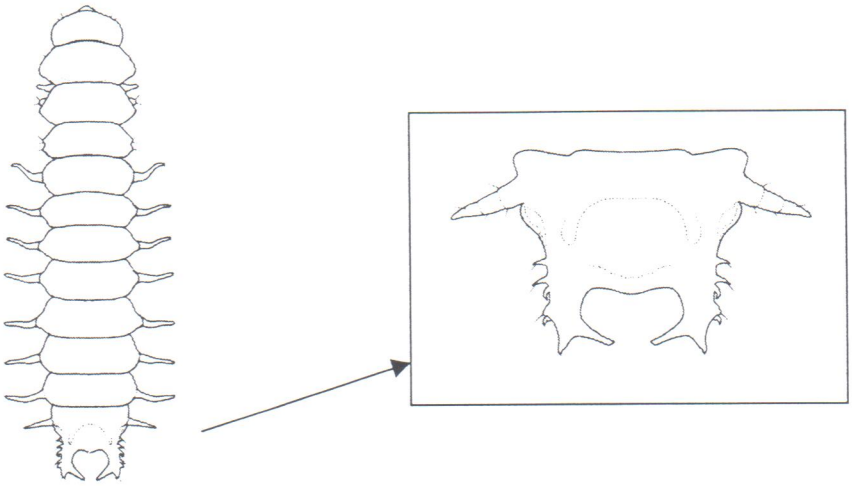
ภาพที่ 4 ภาพวาดลายเส้น ระยะต่างๆของ *Octodonta subparallela*

ก.ไข่ ข. หนอนวัยสุดท้าย ค. ปล้องสุดท้ายของหนอน

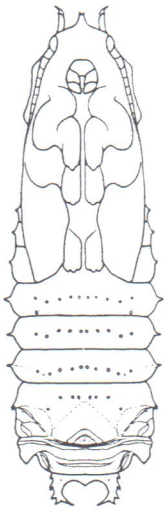
ง. ดักแด้ จ. ตัวเต็มวัย



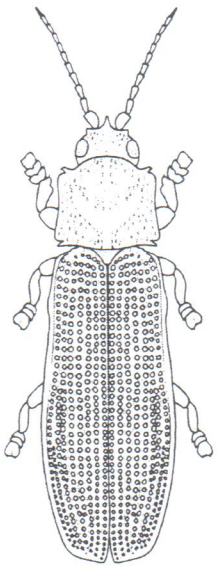
ก



ข ค



ง



จ

ตารางที่ 1 ชนิดของด้วงเผ่า Cryptonychini ที่พบทำลายพืชในแหล่งปลูกต่างๆ

พืช	สถานที่เก็บ	ระยะที่พบ	ชื่อวิทยาศาสตร์
อินทผาลัม	เลคแลนด์ บางละมุง ชลบุรี	ตัวเต็มวัย	*Octodonta subparallela*
ปาล์มเยอรมัน	พุทธมณฑล5 นครปฐม	หนอน ,ตัวเต็มวัย	*Brontispa longissima*
อินทผาลัม	พุทธมณฑล5 นครปฐม	หนอน ,ตัวเต็มวัย	*Octodonta subparallela*
มะพร้าว	นครชัยศรี นครปฐม	หนอน ,ตัวเต็มวัย	*Brontispa longissima*
หมากเหลือง	พุทธมณฑล5 นครปฐม	หนอน ,ตัวเต็มวัย	*Brontispa longissima*
มะพร้าว	บางบัวทอง นนทบุรี	หนอน ,ตัวเต็มวัย	*Brontispa longissima*
จาก	ต.บางโพธิ อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี	ตัวเต็มวัย	*Octodonta subparallela*
มะพร้าว	จ.พังงา	ตัวเต็มวัย	1. *Brontispa longissima* 2.*Plesispa reichei*
มะพร้าว	จ.กระบี่		*Brontispa longissima*
มะพร้าว	จ.กระบี่		*Brontispa longissima*
มะพร้าว	อ.หัวไทร จ. นครศรีธรรมราช		*Brontispa longissima*
มะพร้าว	อ.ขนอม จ. นครศรีธรรมราช		1.*Brontispa longissima* 2. แมลงหางหนีบ 1 ตัว
มะพร้าว	อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช		1.*Brontispa longissima* 2. แมลงหางหนีบ 1 ตัว
มะพร้าว	อ.ละแม จ.ชุมพร		1.*Brontispa longissima* 2. แมลงหางหนีบ 2 ตัว
มะพร้าว	จ.ภูเก็ต		*Brontispa longissima*
มะพร้าว	อ.ถลาง จ.ภูเก็ต		*Brontispa longissima*
มะพร้าว	อ.ดอนสัก จ.สุราษฎร์ธานี		*Brontispa longissima*
มะพร้าว	อ.กาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี		1.*Brontispa longissima* 2. แมลงหางหนีบ 1 ตัว
มะพร้าว	จ.สุราษฎร์ธานี		1. *Brontispa longissima* 2.*Plesispa reichei*

ตารางที่ 1 (ต่อ) ชนิดของด้วงเผ่า Cryptonychini ที่พบทำลายพืชในแหล่งปลูกต่างๆ

พืช	สถานที่เก็บ	ระยะที่พบ	ชื่อวิทยาศาสตร์
มะพร้าว	จ.สุราษฎร์ธานี	ตัวเต็มวัย	*Brontispa longissima*
มะพร้าว	บ้านทุ่งประดู่ อ.ทับสะแก จ.ประจวบคีรีขันธ์	ตัวเต็มวัย	*Brontispa longissima*
มะพร้าว	กม.357 อ.ทับสะแก จ.ประจวบคีรีขันธ์	ตัวเต็มวัย	*Brontispa longissima*
มะพร้าว	อ.กุยบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์	ตัวเต็มวัย	*Brontispa longissima*
มะพร้าว	ต.แม่น้ำ อ.เกาะสมุย จ.สุราษฎร์ธานี	ตัวเต็มวัย	*Brontispa longissima*
มะพร้าว	ต.อ่างทอง อ.เกาะสมุย จ.สุราษฎร์ธานี	ตัวเต็มวัย	*Brontispa longissima*
มะพร้าว 5 ม.	อ.จตุจักร(สวนรถไฟ) กทม.	ตัวเต็มวัย	*Brontispa longissima*
ปาล์มสิบสองปันนา	อ.เกาะช้าง จ.ตราด	ตัวเต็มวัย	*Octodonta subparallela*
มะพร้าว	จ.ตราด	ตัวเต็มวัย	*Plesispa reichei*
มะพร้าว	อ.เกาะช้าง จ.ตราด	ตัวเต็มวัย	*Plesispa reichei*
มะพร้าว	อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี	ตัวเต็มวัย	*Plesispa reichei*
มะพร้าว	อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี	ตัวเต็มวัย	*Plesispa reichei*
มะพร้าว	จ.ชลบุรี	ตัวเต็มวัย	*Plesispa reichei*
มะพร้าว	จ.ฉะเชิงเทรา	ตัวเต็มวัย	*Brontispa longissima*
มะพร้าว	จ.ราชบุรี	ไข่ หนอน ดักแด้ ตัวเต็มวัย	*Plesispa reichei*
ปาล์มพัดหรือปาล์มมงกุฎ	กทม.(ตึกจักรทอง จตุจักร)	ไข่ หนอน ดักแด้ ตัวเต็มวัย	*Brontispa longissima*
อินทผาลัม	อุดรธานี	หนอน ตัวเต็มวัย	*Octodonta subparallela*
อินทผาลัม	จ.ลพบุรี	ตัวเต็มวัย	*Octodonta subparallela*

Brontispa longissima - แมลงดำหนามบ่าเหลี่ยม, *Plesispa reichei* - แมลงดำหนามบ่าลาด

Octodonta subparallela - ด้วงอินทผาลัม หรือ ด้วงสิบสองปันนา

ภาคผนวก

รายชื่อพืชตระกูลปาล์มและชื่อวิทยาศาสตร์

คิงส์ปาล์ม(King palm ; *Archontophoenix alexandrae*)

ควีนส์ปาล์ม (Queen Palm ; *Syagrus romanzoffiana*)

จาก(Nypa palm ; *Nypa fruticans*)

เต่าร้าง(fish tail ; *Caryota mitis*)

ปาล์มขวด (royal palm ;*Roystonia regia*)

ปาล์มนิโคบา(nicoba palm ; *Bentinckia nicobarica*)

ปาล์มน้ำพุ(carpentaria ; *Carpentaria acuminata*)

ปาล์มน้ำมัน (African Oil palm ; *Elaeis guineensis*)

ปาล์มเปตติโคต (petticoat palm ; *Washingtonia robusta*)

ปาล์มพัด(ปาล์มมงกฎ)(Fiji fan palm ; *Pritchardia pacifica*)

ปาล์มสิบสองปันนา(dwarf date palm ; *Phoenix roebelenii*)

หมากเหลือง(golden cane palm ; *Dypsis lutescens*)

หมากสง (areca ; *Areca catechu*)

หวาย(rattan palm ; *Calamus* sp.)

สาคู (sago palm ; *Metroxylon sagu*)

อินทผาลัม(date palm ; *Phoenix dactylifera*),

เอกสารอ้างอิง(ภาคผนวก)

ปิยะ เฉลิมกลิ่น พัชรินทร์ เก่งกาจ และอนันต์ พิริยะภัทรกิจ. 2548. ปาล์มต่างประเทศในเมืองไทย. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) บริษัทเซเว่นพริ้นติ้งกรุ๊ปจำกัด. 131 หน้า

พูนศักดิ์ วัชรากร .2548. ปาล์มและปรงในป่าไทย. สำนักพิมพ์บ้านและสวน. 272 หน้า

สุปราณี วนิชชานนท์.2544. ปาล์มประดับ. สำนักพิมพ์เพื่อนเกษตร.127 หน้า

Howard,F.W. , D. Moore , R.M. Giblin-Davis and R.G. Abad. Defoliators of Palms. In Insects on Palms. P. 87. CABI Publishing.400 pp.

แนวทางการป้องกันกำจัด

มะพร้าวเป็นพืชที่มีลำต้นสูงเป็นการยากในการจัดการป้องกันกำจัดด้วงชนิดนี้ การแก้ปัญหาในระยะยาวมีโอกาสเป็นไปได้ในการนำแตนเบียน *Asecodes hispinarum* ชนิดเดียวกันกับที่เวียดนามเคยใช้ในการป้องกันกำจัดสำเร็จมาใช้ ซึ่งขณะนี้ กรมวิชาการเกษตรกำลังดำเนินการจัดทำโครงการเพื่อศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการนำแตนเบียนชนิดนี้เข้ามาขยายพันธุ์ให้ได้ปริมาณมากและนำไปปลดปล่อย เพื่อลดการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าว อีกแนวทางหนึ่งคือการจำกัดการเคลื่อนย้ายต้นกล้ามะพร้าวและพืชตระกูลปาล์มจากพื้นที่ที่มีการระบาด ไปยังพื้นที่อื่นๆโดยการพ่นสารฆ่าแมลงก่อน สารฆ่าแมลงที่แนะนำให้ใช้ในการพ่นต้นกล้าดังกล่าวก่อนเคลื่อนย้ายได้แก่ carbaryl (Sevin 85 % WP) อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ imidacoprid (Admire 5 % EC) อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร

การใช้เชื้อ *Bacillus* sp.ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิง

Using *Bacillus* sp for control of ginger bacterial wilt disease

นางณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล นางสาวรัศมี ฐิติเกียรติพงษ์
นางสาวอรพรรณ วิเศษสังข์ นายวงศ์ บุญสีบสกุล
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

แยกเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* sp. จากดิน รากพืชต่าง ๆ และปุ๋ยคอก ได้เชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์ต่างๆจากทั้งดินและราก จำนวน 525 ไอโซเลท นำทดสอบความสามารถของเชื้อแบคทีเรียในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *R. solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวของขิง ในห้องปฏิบัติการสามารถคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *R. solanacearum* ได้ 8 ไอโซเลท นำเชื้อทั้ง 8 ไอโซเลทไปทดสอบความสามารถของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์เพื่อควบคุมโรคเหี่ยวของขิง ในสภาพเรือนทดลอง โดยใส่สารละลายเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์รดพืชทดสอบก่อนปลูกเชื้อ *R. solanacearum* คัดเลือกแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่สามารถควบคุมโรคเหี่ยวของขิงได้ที่ระดับ 40 และ 60% ตามลำดับในสภาพเรือนทดลอง

ทดสอบความสามารถในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิง ในสภาพแปลงทดลองที่มีการควบคุมการปนเปื้อนและการหลุดลอดของเชื้อโรคเหี่ยว *R. solanacearum* คัดเลือกแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่สามารถควบคุมโรคเหี่ยวของขิงในสภาพแปลงทดลองที่ควบคุมการปนเปื้อนได้ เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ดินรากยาสูบ 4 สามารถควบคุมโรคเหี่ยวของขิงได้ 63 % รองลงมาได้แก่ เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ 4415 ที่สามารถควบคุมโรคเหี่ยวของขิง 40%

รหัสกิจกรรม : 06 01 47 0401-02

คำนำ

ขิงเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีศักยภาพในการส่งออก โดยมีตลาดรับซื้อในต่างประเทศ มีมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นทุกปี โดยพบว่า ในปี พ.ศ. 2544 มีการส่งออกขิงในรูปขิงแห้งและขิงสด ปริมาณ 24,058 เมตริกตัน มีมูลค่า 496.014 ล้านบาทและขิงดองปริมาณ 37,032 เมตริกตันมีมูลค่า 1,162.3 ล้านบาท ปัญหาสำคัญที่เป็นอุปสรรคต่อการส่งออก คือ โรคเหี่ยวที่เกิดจาก เชื้อ *Ralstonia solanacearum* โรคนี้ทำความเสียหายอย่างสูงต่อการผลิตและการตลาดของทั้งขิง คุณภาพของหัวขิงจะต่ำเนื่องจากเกษตรกรต้องรีบขุดส่งออกจำหน่ายก่อนครบอายุ เพราะเกรงว่าขิงจะเป็นโรค นอกจากนี้ในผู้ส่งออกบางรายโรคนี้เข้าทำลายโดยแฝงอยู่ในหัวขิง เมื่อส่งออกไปต่างประเทศมีการขนส่งระยะทางไกลทำให้โรคแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว เมื่อถึงปลายทางหัวขิงเน่าเสียหายหมด การป้องกันกำจัดโรคนี้ทำได้ยาก เนื่องจากเชื้อสาเหตุโรคสามารถที่จะคงอยู่ในดินเป็นเวลานานและมีพืชอาศัยกว้าง ไม่มีสารเคมีที่มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมโรคนี้ วิธีการป้องกันกำจัดยังคงจำกัด วิธีควบคุมโรคเหี่ยวโดยชีววิธีเป็นที่ยอมรับเป็นอย่างมาก ในปัจจุบันได้มีการนำเชื้อแบคทีเรียสกุล *Bacillus* มาใช้เป็นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุมศัตรูพืชด้านการเกษตร ทดแทนสารเคมีบางส่วน และเลือกใช้กับศัตรูพืชไม่สามารถใช้สารเคมีป้องกันกำจัดได้ เชื้อแบคทีเรียสกุล *Bacillus* เป็นแบคทีเรียที่พบได้ทั่วไปในสภาพธรรมชาติ มีอยู่มากมายทั้งในดิน ตามผิวพืชและแหล่งอาหารที่มีสารประกอบคาร์โบไฮเดรตสูงและสามารถแยกได้ง่าย และเจริญได้รวดเร็วที่บริเวณรากพืช Baker และ Cook (1974) ได้รายงานว่า พบเชื้อแบคทีเรียที่จัดอยู่ในกลุ่ม bacilli และ pseudomonads จำนวนมากในบริเวณราก และสามารถเจริญแข่งขันกับเชื้อสาเหตุโรคที่ทำลายรากพืชได้ นอกจากนี้แบคทีเรีย *Bacillus* spp. ยังมีความสามารถในการสร้างสปอร์ที่ทนต่อความร้อน และสามารถสร้างสารปฏิชีวนะ (antibiotic) (Baker และ Cook, 1974) ได้มีรายงานการใช้เชื้อ *Bacillus* spp. ในการควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรีย Celino และ Gotllieb (1952) ศึกษาการใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus polymyxa* B_3 A โดยการใส่ลงในดินที่มีเชื้อสาเหตุโรคสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *R. solanacearum* ได้และลดการเกิดโรคจาก 70 เปอร์เซ็นต์ ลงเหลือเพียง 33 เปอร์เซ็นต์ Aspiras และ de la Cruz (1985) ได้ศึกษาพบว่า มีแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus polymyxa* FU 6 และ *Pseudomonas fluorescens* ที่มีประสิทธิภาพในการลดความรุนแรงของโรคเหี่ยวในมะเขือเทศและมันฝรั่ง เนื่องจากเชื้อนี้สามารถเจริญที่บริเวณรากของต้นกล้าได้ดีและสามารถป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อ *R. solanacearum* ได้ Karuna และคณะ (1997) ได้มีการศึกษาเชื้อ biological control agent ได้แก่ *P. fluorescens*, *P. aeroginosa* และ *B. subtilis* ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *R. solanacearum* พบว่าเชื้อ *P.*

fluorescens มีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมาได้แก่ *B. subtilis* เมื่อนำไปในเรือนทดลองพบว่าสามารถควบคุมโรคเหี่ยวในต้นมะเขือเทศที่ขึ้นบนดินที่มีเชื้อ *R. solanacearum* ได้ วิธีการทดลองที่ใช้ในเรือนทดลอง เพื่อป้องกันโรคเหี่ยววิธีที่ดีที่สุดคือ จุ่มรากต้นกล้าในเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ก่อนปลูก จะมีประสิทธิภาพในการป้องกันได้ดี Sanaina และคณะ (1997) ได้มีการศึกษาการแยกเชื้อแบคทีเรียจากบริเวณ Rhizophere ของต้นมันฝรั่งและรากต้นที่เป็นโรคนำมาคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์พบเชื้อ *Baccillus cereus, B. subtrilis, Entero bacter cloaceae* และ avirulent mutant ของเชื้อ *R. solanacearum* พบว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *R. solanacearum* โดยในการทดลองกับดินที่มีเชื้อ *R. solanacearum* ใน 3 แห่งในประเทศอินเดีย พบว่า สามารถลดการเกิดโรคได้ โดยที่ Bhowali ลดได้ 66-83% , ที่ Palampur ลดได้ 27-70% ที่ Bhubaneswar ลดได้ 24-71% และพบว่าผลผลิตเพิ่มขึ้น 160% ที่ Bhowali และ Bhubaneswar โดยพบว่า เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่แยกได้จากบริเวณ Rhizophere ของมันฝรั่ง มีประสิทธิภาพมากกว่า avirulent mulation ของเชื้อ *R. solanacearum* Guo และคณะ (2002) ได้รายงานการทดลองควบคุมโรคเหี่ยวของพริกโดยชีววิธี ด้วยใช้เชื้อแบคทีเรีย 3 สายพันธุ์ ได้แก่ *Pseudomonas* spp. (J3) และ เชื้อ *Baccilus* spp (BB11 และ FH17) ที่มีคุณสมบัติช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตให้ต้นพริก (Plant Growth Promoting Rhizophere bacteria) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *R. solanacearum* ในดินทีสามารถทำให้เกิดโรคกับพริกได้ 30% ในสภาพเรือนปลูกพืชทดลอง โดยเชื้อปฏิปักษ์ J3 และ BH11 สามารถทำให้โรคลดลง 54 และ 65 % และทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 80-100% เชื้อปฏิปักษ์ FH17 สามารถทำให้โรคลดลง 34 % ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเพียง 50% เมื่อนำเชื้อปฏิปักษ์ทั้งสามชนิดมาผสมกันในอัตรา 1:1:1 พบว่าสามารถทำให้โรคลดลง 75 % และทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 200% จากรายงานที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่าเชื้อ *Bacillus* spp. มีศักยภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อ *R. solanacearum* ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้มุ่งเน้นงานวิจัยเพื่อคัดเลือกหาเชื้อแบคทีเรียที่มีศักยภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อ *R. solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวของขิงในระดับเรือนปลูกพืชทดลองและพัฒนาเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดในสภาพแปลงปลูกทดลอง

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์มาตรฐานในห้องปฏิบัติการแบคทีเรีย ได้แก่ ตู้เขี่ยเชื้อชนิดปลอดเชื้อ อุปกรณ์การแยกเชื้อแบคทีเรีย
2. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เช่น ตู้ควบคุมอุณหภูมิ ตู้เย็นสำหรับเก็บตัวอย่าง หม้อนึ่งความดันไอ

ตู้เย็น (Freezer) -20° C

3. เครื่องแก้วและอุปกรณ์อื่นๆที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ เช่น เครื่องชั่ง, pH meter, Shaker, Spectrophotometer
4. สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ และเตรียมอาหารทดสอบ Biovar
5. วัสดุการเกษตร ได้แก่ ดิน กระถางต้นไม้ ปุ๋ย หัวพันธุ์ขิง
6. โรงเรือนปลูกพืชทดลอง
7. แปลงทดลองในสถานีหรือศูนย์วิจัยของกรมวิชาการเกษตร

วิธีการ

1. การแยกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ จากดิน ปุ๋ยคอกและรากพืชต่าง ๆ

สำรวจและเก็บตัวอย่างของพืชปกติ ดินและปุ๋ยคอก ที่คาดว่าจะมีเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในแหล่งปลูกพืช ใน จังหวัดต่างๆ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง เพชรบูรณ์ กาญจนบุรี ปทุมธานี นนทบุรี สมุทรสงคราม เพชรบุรี ชุมพร ประจวบคีรีขันธ์ สระบุรี นครพนม นครราชสีมา ขอนแก่น สกลนคร หนองคาย เป็นต้น

1.1 **การแยกเชื้อจากดินและปุ๋ยคอก** เก็บตัวอย่างดินแบบสุ่มจากแปลงปลูกพืชได้แก่ พริก ยาสูบ กล้วย ปทุมมา มันฝรั่ง และมะเขือเทศ (bulk soils) โดยเก็บดินบริเวณรอบราก (rhizosphere soils) ทั้งจากต้นที่เป็นโรคและไม่เป็นโรค พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างปุ๋ยคอก นำมาผึ่งลมให้แห้งพอหมาด ๆ ทำสารละลายดินหรือปุ๋ยคอกโดยใช้ดินหรือปุ๋ยคอก 25 กรัม ละลายในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว 250 มล. เขย่าบนเครื่องเขย่า (rotary shaker) เป็นเวลา 30 นาที แล้วนำมาแยกเชื้อแบคทีเรียโดยวิธี dilution plating หรือ soil plate method คือนำมาเจือจาง 10 เท่าเป็นลำดับ (serial dilution) จากนั้นนำสารละลายดิน 0.1 มล. ของแต่ละความเข้มข้น (ประมาณที่ 10^{-4} 10^{-6} และ 10^{-8} เท่า) มากระจาย (spread) บนอาหาร King's medium B agar (KB) และ Nutrient glucose agar (NGA) โดยแต่ละความเข้มข้นทำ 4 ซ้ำ ทำการบันทึกลักษณะโคโลนีของเชื้อ

1.2 **การแยกเชื้อจากรากพืช** หลังจากล้างดินบริเวณรากพืชออกหมดทั้งในต้นที่เป็นโรคและไม่เป็นโรค ทำการบดราก 1 กรัม ในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 10 มล. แช่ไว้นาน 20 นาที นำมาเจือจาง 10 เท่าเป็นลำดับ และนำไปกระจาย (spread) บนอาหารเลี้ยงเชื้อ วิธีการเช่นเดียวกับการแยกเชื้อจากดินข้างต้น

2. การทดสอบความสามารถของแบคทีเรียในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *R. solanacearum* ในห้องปฏิบัติการ

นำเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากดิน รากพืช และ มูลสัตว์ จำนวน 525 ไอโซเลท (ตารางที่1)

มาทดสอบคุณสมบัติการเป็นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ โดยทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *R. solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวของขิง จำนวน 2 ไอโซเลท ได้แก่ No.28 และ No.1378

2.1 **การเตรียมเชื้อแบคทีเรีย** นำเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้ทั้งหมด 525 ไอโซเลท นำมาทดสอบคุณสมบัติการเป็นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ เลี้ยงเชื้อแบคทีเรียในอาหารเหลว Nutrient Glucose Broth (NGB) ที่อุณหภูมิห้องบนเครื่องเขย่า (rotary shaker) เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง แล้วนำไปวัดค่าดูดซับคลื่นแสง (absorbance) โดยใช้เครื่อง Spectrophotometer ที่ช่วงคลื่นแสง 600 นาโนเมตร เจือจางให้เชื้อมีค่า O.D. เท่ากับ 0.2 โดยใช้น้ำกลั่นฆ่าเชื้อ

2.2 **การเตรียมเชื้อ *R. solanacearum*** โดยเตรียมอาหาร Wakimoto's semisynthetic potato medium (PSA) ในจานเลี้ยงเชื้อทำแบบ double layer ชั้นล่างใช้อาหาร PSA ในปริมาณ 15 มล.ต่อหนึ่งจาน อาหารเลี้ยงเชื้อ ส่วนชั้นบนใช้เชื้อ *R. solanacearum* อายุ 48 ชั่วโมง ในปริมาณ 10^8 หน่วยโคโลนี ต่อมิลลิลิตร ผสมกับอาหาร PSA ซึ่งหลอมเหลวที่อุณหภูมิ 45° C เขย่าให้เข้ากันเททับลงในจานเลี้ยงเชื้อประมาณ 5 มิลลิลิตรต่อหนึ่งจานเลี้ยงเชื้อแล้วเอียงจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ให้ส่วนบนกระจายคลุมทั่วผิวหน้าชั้นล่างที่เทไว้แล้ว เมื่ออาหารแข็งตัวเก็บในตู้เย็น 14° C นาน 1 ชั่วโมง โดยคว่ำจานเลี้ยงเชื้อลง

2.3 **การทดสอบการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *R. solanacearum* ในสภาพอาหารเลี้ยงเชื้อใช้วิธี** disc diffusion method **ในการทดสอบการยับยั้งในห้องปฏิบัติการ** โดยใช้ micropipette หยดสารละลายของเชื้อที่จะทดสอบลงบนกระดาษแผ่นกลมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร โดยหยดแผ่นละ 10 ไมโครลิตร แล้วใช้ปากคีบที่ลนไฟฆ่าเชื้อคีบกระดาษวางบนผิวหน้าอาหาร บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ28° C เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง ตรวจผลโดยการวัดความกว้างของบริเวณใส (clear zone) จากขอบโคโลนีของเชื้อถึงขอบบริเวณใส

3. **ทดสอบความสามารถของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์เพื่อควบคุมโรคเหี่ยวของขิงในสภาพเรือนทดลอง โดย**

3.1 **การเตรียมดินปลูกขิงที่มีเชื้อ *R. solanacearum*** โดยเลี้ยงเชื้อ *R. solanacearum* ให้มีอายุ 48 ชม. บนอาหาร PSA ละลายในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ ไปวัดค่าดูดซับคลื่นแสง ให้มีค่า 1.0 OD.ที่ช่วงคลื่นแสง 600 นาโนเมตร นำไปผสมกับดินปลูกพืชทดสอบที่อบฆ่าเชื้อแล้ว ในปริมาณ 10 มล./ ดิน 0.8 กิโลกรัม ผสมคลุกให้เข้ากัน นำไปตรวจหาปริมาณเชื้อ *R. solanacearum* โดยวิธี soil dilution plates ตักใส่ถุงเพาะจำนวน 0.8 กก./ ถุง เตรียมจำนวน 90 ถุง

3.2 **เตรียมเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์** นำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *R. solanacearum* จากข้อ 2 จำนวน 8 ไอโซเลท มาเลี้ยงบนอาหาร PSA

ให้มีอายุ 48 ชม. โดยเตรียมเชื้อละ 4 plate ละลายเชื้อปฏิปักษ์ด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อให้มีความเข้มข้นประมาณ 10^9 cfu/ml เพื่อใช้ทดสอบความสามารถในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงในสภาพเรือนปลูกพืชทดลอง โดย วางแผนการทดลองแบบ complete randomize design (CRD) จำนวน 3 ซ้ำ 9 กรรมวิธีๆละ 10 หัว โดยมีเชื้อปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท เป็นแต่ละกรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 เชื้อปฏิปักษ์ 412A

กรรมวิธีที่ 2 เชื้อปฏิปักษ์ 4415

กรรมวิธีที่ 3 เชื้อปฏิปักษ์ ดินชุมพร

กรรมวิธีที่ 4 เชื้อปฏิปักษ์ 3 A

กรรมวิธีที่ 5 เชื้อปฏิปักษ์ ดินเลน 1

กรรมวิธีที่ 6 เชื้อปฏิปักษ์ดินปุ๋ยคอก 1

กรรมวิธีที่ 7 เชื้อปฏิปักษ์ดินรากยาสูบ 4

กรรมวิธีที่ 8 เชื้อปฏิปักษ์ปุ๋ยคอก 1

กรรมวิธีที่ 9 กรรมวิธีควบคุม น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ

3.3 **การปลูกขิง** นำหัวพันธุ์ขิง ที่มีตาเริ่มงอก มาล้างผ่านน้ำไหลเป็นเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้ง ใช้มีดสะอาดที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วด้วยแอลกอฮอล์ 70 % ตัดส่วนอื่นออกบางส่วนเพื่อทำบาดแผล ก่อนปลูก แช่หัวพันธุ์ในสารละลายแบคทีเรียปฏิปักษ์ตามกรรมวิธีที่เตรียมไว้ข้างต้น แช่นาน 30 นาที นำมาผึ่งให้แห้ง นำไปปลูกในดินที่มีเชื้อ *R. solanacearum* ที่เตรียมไว้ข้างต้น ใช้ 1 หัวต่อ ถุง ใช้ 10 ถุงต่อกรรมวิธี หลังปลูกพืชทดสอบ 7 วัน ราดเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ตามกรรมวิธีที่มีความเข้มข้นประมาณ 10^9 cfu/ml จำนวน 50 มิลลิลิตรต่อต้น ทำการราดเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทุกๆ 7 วัน และหลังปลูกพืชทดสอบ 14 วัน รดด้วยเชื้อ *R. solanacearum* ที่ความเข้มข้น 10^8 cfu/มล. 50 มล./ต้นซ้ำ ตรวจสอบการเกิดโรคของต้นพืชทุก 15, 30 และ 45 วัน และตรวจนับปริมาณเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์และ เชื้อ *R. solanacearum* ทุก 15, 30 และ 45 วันในแต่ละกรรมวิธีและนำต้นพืชทดสอบที่แสดงอาการเหี่ยวทั้งต้นมาแยกเชื้อสาเหตุอีกครั้งตามวิธีการที่ได้อธิบายก่อนหน้านี้ เพื่อให้แน่ใจว่าต้นทดสอบที่เป็นโรคเกิดจากเชื้อ *R. solanacearum* ที่ใช้ในการทดลองจริง

4. **ทดสอบความสามารถในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงในสภาพแปลงทดลองที่มีการควบคุมการปนเปื้อนและการหลุดลอดของเชื้อโรคเหี่ยว*Ralstonia solanacearum***

นำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพยับยั้งในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *R. solanacearum* จากข้อ 2 มาทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์เพื่อควบคุมโรคเหี่ยวในสภาพแปลงทดลองขิง ในสถานีทดลองของกรมวิชาการเกษตร โดยใช้พื้นที่ของศูนย์บริการวิชาการและปัจจัยการผลิตห้างฉัตร จังหวัด ลำปาง

4.1 **เตรียมแปลงทดลอง** เตรียมแปลงทดลองที่มีการควบคุมการปนเปื้อนและการหลุดลอดของเชื้อโรคเหี่ยว *R. solanacearum* โดยใช้ วงซีเมนต์ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 1 เมตร เป็นแปลงทดลองจำนวน 27 แปลง สำหรับทดสอบเชื้อ *bacillus* sp กับพืชทดสอบในสภาพแปลงทดลอง ทำการอบดินโดยใช้ สารเคมีบาซามิค จี เพื่อฆ่าเชื้อโรคทั้งหมดที่อาจจะติดมากับดิน จากนั้นทำการปลูกเชื้อ *R. solanacearum* ลงในดินเพื่อทดสอบ โดย ทำการปลูกต้นมะเขือเทศพันธุ์สีดา ซึ่งอ่อนแอต่อโรคเหี่ยวลงในแปลงทดสอบ เมื่อต้นมะเขือเทศอายุ 21 วัน ปลูกด้วยสารแขวนลอยเชื้อ *R. solanacearum* ที่มีปริมาณเชื้อ 10^8 หน่วยโคโลนี ต่อ มิลลิลิตร ลงบนต้นมะเขือเทศ โดยวิธีclipping method ทิ้งให้ประมาณ 1 เดือน จากนั้นทำการสับต้นมะเขือเทศให้ละเอียดและบ่อยให้ย่อยสลายในแปลงทดสอบ

4.2 **เตรียมเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์** นำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ มาเลี้ยงบนอาหาร PSA ให้มีอายุ 48 ชม. โดยเตรียมเชื้อละ 20 plate ละลายเชื้อปฏิปักษ์ด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อให้มีความเข้มข้นประมาณ 10^9 cfu/ml เพื่อใช้ทดสอบความสามารถในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงในสภาพแปลงทดลอง

4.3 **การปลูกขิง** ทำการปลูกหัวพันธุ์ขิงในแปลงทดลอง โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design มี 3 ซ้ำ 9กรรมวิธีๆละ 18 หัว ดังรายเอียดกรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 เชื้อปฏิปักษ์ 412A

กรรมวิธีที่ 2 เชื้อปฏิปักษ์ 4415

กรรมวิธีที่ 3 เชื้อปฏิปักษ์ ดินชุมพร

กรรมวิธีที่ 4 เชื้อปฏิปักษ์ 3 A

กรรมวิธีที่ 5 เชื้อปฏิปักษ์ ดินเลน 1

กรรมวิธีที่ 6 เชื้อปฏิปักษ์ดินปุ๋ยคอก 1

กรรมวิธีที่ 7 เชื้อปฏิปักษ์ดินรากยาสูบ 4

กรรมวิธีที่ 8 เชื้อปฏิปักษ์ปุ๋ยคอก 1

กรรมวิธีที่ 9 กรรมวิธีควบคุม น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ

นำหัวพันธุ์ขิง ที่มีตาเริ่มงอก มาล้างผ่านน้ำไหลเป็นเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้ง แช่หัวพันธุ์ในสารละลายแบคทีเรียปฏิปักษ์ตามกรรมวิธีที่เตรียมไว้ข้างต้น แช่นาน 30 นาที นำมาผึ่งให้แห้ง นำไปปลูกในแปลงทดลองตามแผนการทดลอง หลังปลูกขิงราดเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ตามกรรมวิธีที่มีความเข้มข้นประมาณ 10^9 cfu/ml ให้ทั่วทั้งแปลง ทำการราดเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทุกๆ 15 วัน จำนวน 14 ครั้ง เป็นเวลา 7 เดือน

ตรวจผลการทดลอง ตรวจนับต้นที่แสดงอาการของโรคและตาย และเก็บน้ำหนักและปริมาณของผลผลิตที่ได้

เวลาและสถานที่

ต.ค. 46 - ก.ย. 48 ที่กลุ่มงานบักเตรีวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. แยกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ จากดินและรากพืชต่าง ๆ

ได้เชื้อแบคทีเรียชนิดต่างๆจำนวน 525 ไอโซเลท(ตาราง 1) โดยการแยกจากดิน 305 ไอโซเลท จากปุ๋ยคอก 20 ไอโซเลท และ แยกได้จากรากพืช 200 ไอโซเลท เก็บรักษาเชื้อบริสุทธิ์ใน glycerol 20% ที่ –20 ° C เพื่อนำไปทดสอบต่อไป

2. การทดสอบความสามารถของแบคทีเรียในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *R.solanacearum* ในห้องปฏิบัติการ

สามารถคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียที่มีคุณสมบัติเป็นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ได้ 8 ไอโซเลท (ตารางที 2)โดยสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *R. solanacearum* ทั้งสองไอโซเลท โดยมีระดับการยับยั้งที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 3) จากผลการทดลองนี้ได้คัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไปทดสอบในเรือนปลูกพืชทดลองต่อไป

3. ทดสอบความสามารถของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์เพื่อควบคุมโรคเหี่ยวของขิงในสภาพเรือนทดลอง

ในพืชทดสอบขิง ต้นขิงที่เป็นตัวเปรียบเทียบที่รดด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อแสดงอาการของโรค 100% พบว่าต้นขิงที่ใส่เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์412A และ ดินรากยาสูบ no.4 แสดงอาการของโรค 40 % และมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยว 60% ในขณะที่เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ ดินชุมพร no.1 ดินเลน no.1และ ปุ๋ยคอก no.1 แสดงอาการของโรค 60 % และมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยว 40% ตามลำดับ(ตารางที่ 4)

จากผลการตรวจปริมาณเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์และเชื้อ *R. solanacearum* พบว่า ในพืชทดสอบขิง ปริมาณเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ ดินเลน no.1 และ ดินรากยาสูบ no.4 มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น และ 412A ดินชุมพร no.1 และปุ๋ยคอก no.1 มีปริมาณคงที่ นอกนั้นมีปริมาณลดลง (ตารางที่ 5) ในขณะที่ปริมาณเชื้อ *R. solanacearum* ในกรรมวิธีที่ใช้ ดินเลน no.1 และดินราก

ยาสูบ no.4 ลดลง นอกนั้นมีปริมาณเชื้อ *R. solanacearum* เพิ่มมากขึ้น (ตารางที่ 6)

4. ทดสอบความสามารถในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิง ในสภาพแปลงทดลองที่มีการควบคุมการปนเปื้อนและการหลุดลอดของเชื้อโรคเหี่ยว*Ralstonia solanacearum*

การทดสอบความสามารถของเชื้อ *Bacillus* spp.ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงในสภาพแปลงทดลองที่มีการควบคุมการปนเปื้อนและการหลุดลอดของเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยว แบ่งการทดสอบออกเป็น 9 กรรมวิธี ตรวจนับจำนวนต้นที่เป็นโรคและตาย เก็บน้ำหนักผลผลิต พบว่าทุกกรรมวิธีที่ใช้เชื้อปฏิปักษ์ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและการควบคุมโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่7) แต่พบว่ากรรมวิธีที่ใช้เชื้อปฏิปักษ์ดินรากยาสูบ no.4 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและการควบคุมโรคแตกต่างกับกรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยแสดงอาการของโรคเพียง 29.63% มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรค 63.64% (ตารางที่ 7) สำหรับน้ำหนักของผลผลิตที่ได้ในแต่ละกรรมวิธีพบว่ากรรมวิธีที่ใช้เชื้อปฏิปักษ์ดินรากยาสูบ no.4 ได้น้ำหนักผลผลิต 5,805.31 ก.ก./ไร่ มีความแตกต่างจากกรรมวิธีอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 7)

จากการทดลอง เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ดินรากยาสูบ4 สามารถควบคุมโรคเหี่ยวของขิงทั้งในระดับเรือนปลูกพืชทดลองและในสภาพแปลงทดลองที่ควบคุมการปนเปื้อนได้ 60-63 % รองลงมาได้แก่ เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ 4415 ที่สามารถควบคุมโรคเหี่ยวของขิง 20-40% ได้มีรายงานการการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์สองชนิดมาผสมกันและให้ผลการควบคุมโรคดีกว่าการใช้เพียงชนิดเดียว Guoและคณะ (2002) ได้รายงานการทดลองควบคุมโรคเหี่ยวของพริกโดยชีววิธีด้วยใช้เชื้อแบคทีเรีย 3 สายพันธุ์ ได้แก่ *Pseudomonas* spp. (J3) และ เชื้อ *Baccilus* spp (BB11 และ FH17) ที่มีคุณสมบัติช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตให้ต้นพริก (Plant Growth Promoting Rhizophere bacteria) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *R. solanacearum* ในดินที่สามารถทำให้เกิดโรคกับพริกได้ 30% ในสภาพเรือนปลูกพืชทดลอง โดยเชื้อปฏิปักษ์ J3 และ BH11 สามารถทำให้โรคลดลง 54 และ 65 % และทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 80-100% เชื้อปฏิปักษ์ FH17 สามารถทำให้โรคลดลง 34 % ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเพียง 50% เมื่อนำเชื้อปฏิปักษ์ทั้งสามชนิดมาผสมกันในอัตรา 1:1:1 พบว่าสามารถทำให้โรคลดลง 75 % และทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 200% จากรายงานดังกล่าวน่าจะนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละชนิดมาผสมกันเพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวของพืชต่อไป และจะได้นำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่คัดเลือกได้เหล่านี้ไปทดสอบในสภาพแปลงปลูกพืชทดลอง และในสภาพแปลงปลูกของเกษตรกรต่อไป โดยต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างที่อาจมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพและการอยู่รอดของเชื้อปฏิปักษ์ การเตรียมเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* spp. ในการทดลองนี้เตรียมในรูปเซลล์แขวนลอยของแบคทีเรียแล้วนำไปจุ่มหัวพันธุ์ และ/หรือราดลงบนดินซึ่งเป็นการไม่สะดวกต่อเกษตรกรที่จะนำไปใช้ในสภาพ

แปลง และวิธีการปฏิบัติเช่นนี้ประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* spp. มักไม่คงที่ เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อม ซึ่งส่วนใหญ่ประสิทธิภาพมักจะลดลงอันเนื่องมาจากเซลแบคทีเรียตายลง ควรพัฒนาสูตรสำเร็จที่ใช้ง่ายและมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคต่อไป

สรุปผลการทดลอง

1. ได้เชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์ต่างๆจากทั้งดินและราก จำนวน 525 ไอโซเลท
2. คัดเลือกเชื้อแบคทีเรียที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *R. solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวของขิงได้ 8 ไอโซเลท
3. คัดเลือกแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่สามารถควบคุมโรคเหี่ยวของขิงในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลองได้ โดยสามารถคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ได้ 5 ชนิด ได้แก่ เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์412A และ ดินรากยาสูบ no.4 สามารคควบคุมโรคเหี่ยวของขิงได้ 60% ในขณะที่เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ดินชุมพร no.1 ดินเลน no.1และ ปุ๋ยคอก no.1 มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยว 40%
4. คัดเลือกแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่สามารถควบคุมโรคเหี่ยวของขิงในสภาพแปลงทดลองที่ควบคุมการปนเปื้อนได้ เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ดินรากยาสูบ4 สามารถควบคุมโรคเหี่ยวของขิงได้ 63 % รองลงมาได้แก่ เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ 4415 ที่สามารถควบคุมโรคเหี่ยวของขิง 40%

เอกสารอ้างอิง

Aspiras, R.B. and A.R. de la Cruz. 1985. Potential biological control of bacterial wilt in tomato andpotato with *Bacillus polymyxa* FU6. And *Pseudomonas fluorescens*, pp. 89-92. In G.J. Persley. Bacterial wilt Disease in Asia and the South Pacific. Proceedings of an International Workshop held at PCARRD, Los Bannos, Philippines

Baker, K.F. and R.J. Cook. 1974. Biological Control of Soil-Borne Pathogens. W.H. Freeman and Co., San Francisco. 433 p.

Celino, M.S. and D. Gotllieb. 1952. Control of bacterial wilt of tomato by *Bacillus polymyxa*. Phytopathology. 42:4(Abstract).

Guo,J., H. Qi and S. Li . 2002. Biocontrol efficiency of three PGPR strains admixture to Pepper bacterail wilt. Bacterial wilt newsletter. 17 :3 .

Karuna , K., A.N.A. Khan and M. R. Ravikumar. 1997. Potential of biocontrol agent in the management of bacterial wilt of Tomato caused by *Ralstonia solanacearum*. Proceedings of the 2nd International Bacterial Wilt Symposium, Guadeloupe 22-27 June, 1997.

Sanaina, V., V. Kishore and G.S. Shekhawat. 1997. Biocontrol of bacterial wilt of potato by avirulent mutants of *Ralstonia solanacearum* and other Bactria. Proceedings of the 2nd International Bacterial Wilt Symposium, Guadeloupe 22-27 June, 1997.

ตารางที่ 1 เชื้อแบคทีเรียชนิดต่างๆ ที่แยกได้จาก ดินปุ๋ยและรากพืช

จำนวนไอโซเลท	สถานที่	แหล่งที่มา
15	กาญจนบุรี	ดินรากต้นพริก
65	นครพนม หนองคาย กาญจนบุรีเชียงใหม่และเชียงราย	ดินรากยาสูบ
20	สระบุรี	ดินรากมะเขือเทศ
50	เชียงใหม่และเชียงราย	ดินรากปทุมมา
40	เชียงใหม่	ดินรากมันฝรั่ง
35	กาญจนบุรี	รากต้นพริก
60	นครพนม หนองคาย กาญจนบุรีเชียงใหม่และเชียงราย	รากยาสูบ
30	สระบุรี	รากมะเขือเทศ
30	เชียงใหม่และเชียงราย	รากปทุมมา
45	เชียงใหม่	รากมันฝรั่ง
35	ชุมพรและเชียงราย	ดินรากขิง
40	นครปฐม กาญจนบุรี ลำปาง และเพชรบุรี	ดินรากอ้อย
25	ปทุมธานี	ดินในคลองแปลงผัก
15	ปทุมธานี	ดินรากกล้วย
20	นนทบุรีและปทุมธานี	ปุ๋ยคอก (มูลโคและมูลไก่)

ตารางที่ 2 เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่แยกได้จากแหล่งต่าง ๆ

สายพันธุ์ที่แยกได้	สถานที่	แหล่งที่มา
1. 412A	จ. เชียงใหม่	ดินรากมันฝรั่ง
2. 4415	จ. เชียงราย	ดินรากขิง
3. ดินชุมพร no.1	จ. ชุมพร	ดินบริเวณรากขิง
4. 3A	จ. เชียงราย	ดินรากปทุมมา
5. ดินเลน no. 1	จ. ปทุมธานี	ดินในคลองแปลงปลูกผัก
6. ดินปุ๋ยคอก no.1	จ. นนทบุรี	ปุ๋ยคอก (มูลไก่)
7. ดินรากยาสูบ no. 4	จ. กาญจนบุรี	ดินรากยาสูบ
8. ปุ๋ยคอก no. 1	จ.ปทุมธานี	ปุ๋ยคอก (มูลโค)

ตารางที่ 3 ขนาดความกว้างของบริเวณใส (clear zone) ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อ *R. solanacearum* สายพันธุ์ต่างๆ บนอาหาร PSA

เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์	ความกว้างของบริเวณใส (มม.)	
	RS no.	RS no.
1. 412A	4.1	2.5
2. 4415	2.6	2.5
3. ดินชุมพร no 1	3.1	3.75
4. 3A	3.5	2.15
5. ดินเลน no.1	3.35	4.85
6. ดินปุ๋ยคอก no.1	4.8	1.8
7. ดินรากยาสูบ no. 4	3.6	4.8
8. ปุ๋ยคอก no.1	2.75	2.4

หมายเหตุ - = ไม่เกิด Clear zone

ตารางที่ 4 ความสามารถของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงในสภาพเรือนปลูกพืชทดลอง

กรรมวิธี	การเกิดโรค % -1/			การควบคุมโรค % -2/		
	15 วัน	30 วัน	45 วัน	15 วัน	30 วัน	45 วัน
1. 412A	0	20	40	100	80	60
2. 4415	0	40	80	100	80	20
3. ดินชุมพร no.1	0	20	60	100	100	40
4. 3A	0	40	80	100	60	20
5. ดินเลน no. 1	0	20	60	100	100	40
6. ดินปุ๋ยคอก no. 1	0	40	80	100	80	20
7. ดินรากยาสูบ no. 4	0	20	40	100	80	60
8. ปุ๋ยคอก no.1	0	40	60	100	60	40
9. control	0	60	100	100	40	0

-1/ การเกิดโรค (%) = $\frac{\text{จำนวนต้นตาย}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด}} \times 100$

-2/ การควบคุมโรค (%) = $\frac{\text{จำนวนต้นรอดตาย}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด}} \times 100$

ตารางที่ 5 การเปลี่ยนแปลงประชากรของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ ในการทดลองควบคุมโรคเหี่ยวของขิง ในเรือนปลูกพืชทดลองเป็นเวลา 45 วัน

กรรมวิธี	ปริมาณเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ (cfu / ดิน 1 กรัม)		
	15 วัน	30 วัน	45 วัน
1. 412A	1.53×10^4	1.25×10^4	9.3×10^4
2. 4415	6.84×10^5	7.4×10^4	2.7×10^3
3. ดินชุมพร no. 1	6.4×10^3	4.4×10^3	6.6×10^3
4. 3A	7.2×10^5	7.45×10^4	6.75×10^3
5. ดินเลน no.1	9.9×10^4	2.1×10^5	1.5×10^5
6. ดินปุ๋ยคอก no. 1	4.5×10^5	1.75×10^4	1.25×10^3
7. ดินรากยาสูบ no.4	2.97×10^4	2.6×10^4	1.75×10^5
8. ปุ๋ยคอก no.1	4.5×10^4	3.4×10^4	9.2×10^4

ตารางที่ 6 การเปลี่ยนแปลงประชากรของเชื้อ *R. solanacearum* ในการทดลองควบคุมโรคเหี่ยวของขิง ในเรือนทดลองเป็นเวลา 45 วัน

กรรมวิธี	ปริมาณประชากรของเชื้อ *R. solanacearum* (cfu / ดิน 1 กรัม)		
	15 วัน	30 วัน	45 วัน
1. 412A	1.26×10^5	6.75×10^4	9.9×10^5
2. 4415	1.035×10^5	2.5×10^6	1.05×10^6
3. ดินชุมพร no. 1	1.35×10^5	9.0×10^5	1.16×10^6
4. 3A	7.65×10^4	9.0×10^5	6.7×10^5
5. ดินเลน no. 1	1.485×10^5	2.7×10^4	2.75×10^4
6. ดินปุ๋ยคอก no.1	1.53×10^5	1.935×10^5	9.6×10^5
7. ดินรากยาสูบ no. 4	1.225×10^5	1.485×10^5	5.6×10^4
8. ปุ๋ยคอก 1 no.	2.79×10^5	2.835×10^5	7.8×10^5

ตารางที่ 7 ความสามารถของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงในสภาพแปลงทดลองที่มีการควบคุมการปนเปื้อนและการหลุดลอดของเชื้อโรคเหี่ยว *R.solanacearum*

กรรมวิธี	การเกิดโรค %	การควบคุมโรค %	น้ำหนักผลผลิต (ก.ก./ไร่)
1. 412A	59.26 (ab)	27.27 (ab)	1,458.41 (a)
2. 4415	48.15 (ab)	40.91 (ab)	1,109.15 (a)
3. ดินชุมพร no.1	62.96 (ab)	22.73 (ab)	920.35 (a)
4. 3A	66.67 (b)	18.18 (a)	1,302.66 (a)
5. ดินเลน no. 1	62.96 (ab)	22.73 (ab)	1,000.59 (a)
6. ดินปุ๋ยคอก no. 1	66.67 (b)	18.18 (a)	1,439.53 (a)
7. ดินรากยาสูบ no. 4	29.63 (a)	63.64 (b)	5,805.31 (b)
8. ปุ๋ยคอก no.1	66.67 (b)	18.18 (a)	1,297.93 (a)
9. control	81.48 (b)	0.00 (a)	285.55 (a)

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

ศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชของพืชนำเข้า

Study on Species of Insect Pests of Imported Crops

ศิริณี พูนไชยศรี **ชลิดา อุณหวุฒิ** **พรรณเพ็ญ ชโยภาส**
รัตนา นชะพงษ์ **ลักขณา บำรุงศรี** **สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี**
ยุวรินทร์ บุญทบ **ณัฐวัฒน์ แย้มยิ้ม**
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา **สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

บทคัดย่อ

จากการศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชเพื่อการนำเข้า ระหว่างเดือน ตุลาคม 2546 – เดือนกันยายน 2548 ในพืชนำเข้า 9 พืช คือ ส้มเขียวหวาน มันฝรั่ง เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ องุ่น แอปเปิ้ล เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด หอมใหญ่ หอมแดง กระเทียม จากการสืบค้นข้อมูลและจากการสำรวจ พบแมลงศัตรู**ส้มเขียวหวาน** ทั้งหมดจำนวน 5 อันดับ 47 ชนิด ได้แก่ อันดับ Coleoptera 3 วงศ์ 3 ชนิด อันดับ Diptera 1 วงศ์ 5 ชนิด อันดับ Homoptera 7 วงศ์ 23 ชนิด อันดับ Hemiptera 2 วงศ์ 2 ชนิด และอันดับLepidoptera 8 วงศ์ 14 ชนิด **มันฝรั่ง**พบแมลงศัตรูทั้งหมดจำนวน 5 อันดับ 14 ชนิด ได้แก่ อันดับDiptera 1 วงศ์ 1 ชนิด อันดับ Homoptera 1 วงศ์ 2 ชนิด อันดับ Hemiptera 1 วงศ์ 1 ชนิด อันดับLepidoptera 2 วงศ์ 5 ชนิด และอันดับThysanoptera 1 วงศ์ 5 ชนิด **มะเขือเทศ**พบแมลงศัตรูทั้งหมดจำนวน 4 อันดับ 8 ชนิด ได้แก่ อันดับ Homoptera 3 วงศ์ 3 ชนิด อันดับ Hemiptera 2 วงศ์ 2 ชนิด อันดับLepidoptera 2 วงศ์ 2 ชนิด และอันดับThysanoptera 1 วงศ์ 1 ชนิด **องุ่น**พบแมลงศัตรู ทั้งหมดจำนวน 5 อันดับ 17 ชนิด ได้แก่ อันดับ Coleoptera 2 วงศ์ 5 ชนิด อันดับ Homoptera 2 วงศ์ 2 ชนิด อันดับ Lepidoptera 4 วงศ์ 7 ชนิด และอันดับThysanoptera 1 วงศ์ 3 ชนิด **แอปเปิ้ล** พบแมลงศัตรู 1 ชนิด **ข้าวโพดและเมล็ดพันธุ์** พบแมลงศัตรู จำนวน 5 อันดับ 27 ชนิด ได้แก่ อันดับ Coleoptera 6 วงศ์ 9 ชนิด อันดับ Homoptera 3 วงศ์ 4 ชนิด อันดับ Lepidoptera 3 วงศ์ 10 ชนิด อันดับ Orthoptera 1 วงศ์ 3 ชนิด และอันดับ Thysanoptera 1 วงศ์ 1 ชนิด **หอมแดง**พบแมลง 3 อันดับ 4 ชนิด ได้แก่ อันดับDiptera 1 วงศ์ 1 ชนิด อันดับLepidoptera 1 วงศ์ 1 ชนิด และอันดับ Thysanoptera 1 วงศ์ 2 ชนิด แมลงศัตรู**หอมใหญ่** 3 อันดับ 5 ชนิด ได้แก่ อันดับDiptera 1 วงศ์ 1 ชนิด อันดับLepidoptera 1 วงศ์ 1 ชนิด และอันดับThysanoptera 1 วงศ์ 3 ชนิด พบแมลงศัตรู**กระเทียม** 2 อันดับ 3 ชนิด ได้แก่ อันดับ Lepidoptera 1 วงศ์ 1 ชนิด และอันดับ Thysanoptera 1 วงศ์ 2 ชนิด

รหัสการทดลอง 06-02-47-01-0101

คำนำ

การที่ประเทศสนับสนุนให้มีเขตการค้าเสรี (Free Trade Area, FTA) กับประเทศต่างๆ เพิ่มขึ้น สินค้าที่เคยมีการนำเข้าแล้วจะมีปริมาณนำเข้าเพิ่มขึ้น และเปิดโอกาสให้มีการนำเข้าสินค้าชนิดใหม่จากต่างประเทศ หากประเทศไทยไม่มีมาตรการสุขอนามัยพืชที่เข้มงวด นอกจากจะเสียเปรียบต่อประเทศคู่ค้าแล้วอาจก่อให้เกิดปัญหาของศัตรูพืชหลายชนิดที่ไม่เคยพบในประเทศติดมากับสินค้าที่นำเข้า เกิดการแพร่กระจายและเพิ่มปริมาณจนเกิดเป็นการระบาดของศัตรูพืชชนิดใหม่ขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้เกิดผลเสียต่อเศรษฐกิจของประเทศอย่างใหญ่หลวง จึงจำเป็นจะต้องทบทวนมาตรการสุขอนามัยพืชของพืชที่มีการนำเข้าทั้งหมด เฉพาะอย่างยิ่งสินค้าที่มีปริมาณนำเข้ามากและมีความเสี่ยงสูงที่จะมีศัตรูพืชเล็ดลอดติดเข้ามาโดยต้องเร่งทำการวิจัยเกี่ยวกับด้านชนิด จำนวนของแมลงศัตรูพืช ชีววิทยา นิเวศวิทยา และการป้องกันกำจัด เพื่อที่จะได้จัดทำบัญชีรายชื่อแมลงศัตรูพืชที่พบในพืชนำเข้าทั้ง 9 พืช ไว้ตรวจสอบกับบัญชีรายชื่อแมลงศัตรูพืชที่ประเทศคู่ค้าส่งมา รวมทั้งนำไปเป็นข้อมูลสำคัญของฝ่ายกักกันพืชในการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชต่อไป รวมทั้งเป็นการเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูพืชไว้ในพิพิธภัณฑ์ เพื่อใช้เป็นแหล่งสืบค้นอ้างอิงทางวิทยาศาสตร์

วิธีการทดลอง

อุปกรณ์

พู่กัน แอลกอฮอล์ 75 % กล่องพลาสติกใส เข็มปักแมลง กล้องจุลทรรศน์ เอกสารวิชาการ คอมพิวเตอร์

วิธีการ

ขั้นตอนและวิธีการวิจัย ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. **ศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชเพื่อการนำเข้า**

1. การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับชนิดของแมลงศัตรูพืชจากเอกสารที่มีการรายงานไว้ในประเทศไทย

2. สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูพืช

2.1 วิธีการรวบรวมแมลง ใช้สวิงโฉบ / เคาะหรือเขย่ากิ่งหรือต้นพืชให้แมลงตกลงมาบนอุปกรณ์ที่รองรับ / ใช้พู่กันเขี่ยใส่ขวดที่บรรจุน้ำยาดองหากตัวอย่างที่รวบรวมได้อยู่ในระยะหนอน / ตัวอ่อน ต้องแบ่งตัวอย่างนำไปเลี้ยงในห้องปฏิบัติการจนเป็นตัวเต็มวัย

2.2 การบันทึกข้อมูล บันทึกรายละเอียดของแมลงศัตรูพืชบันทึกข้อมูลสำคัญ อาทิ พืช / ส่วนของพืชที่พบตัวอย่าง ลักษณะการทำลาย วัน / เดือน / ปี สถานที่และชื่อผู้เก็บตัวอย่าง รวมทั้งบันทึกโดยการถ่ายภาพ

3. ตรวจจำแนกวิเคราะห์ชนิด

3.1 จัดเตรียมตัวอย่างจัดรูปร่าง (set) แมลง หรือ ทำสไลด์ถาวร นำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 50 – 60 °C

3.2 ตรวจจำแนกวิเคราะห์ชนิด ตรวจสอบลักษณะที่สำคัญทางอนุกรมวิธานโดยใช้เอกสารแนวทางการวินิจฉัยชนิดของแมลงศัตรูพืชประกอบการเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่เก็บรวบรวมไว้ในพิพิธภัณฑ์และตรวจวิเคราะห์ใต้กล้องจุลทรรศน์

3.3 จัดทำป้ายบันทึกข้อมูล บันทึกข้อมูลรายละเอียดบนป้ายบันทึกที่ต้องติดไว้กับตัวอย่างแมลงแต่ละตัว ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ วัน / เดือน / ปีและสถานที่จับ วัน / เดือน / ปี ที่ทำ สไลด์ถาวร ชื่อน้ำยาที่ใช้เมาท์สไลด์

4.เก็บรักษาตัวอย่างแมลง โดยนำตัวอย่างแมลงศัตรูพืชที่ได้ศึกษาวิจัยแล้วเก็บรวบรวมไว้ในพิพิธภัณฑ์ แบ่งเป็นหมวดหมู่ตามระบบสากล

เวลาและสถานที่ทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง ตุลาคม2546 – กันยายน 2548 แหล่งปลูกพืชจังหวัดต่างๆ และห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชเพื่อการนำเข้า

จากการศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชเพื่อการนำเข้า ระหว่างเดือน ตุลาคม 2546 – เดือน กันยายน 2548 ในพืชนำเข้า 9 พืช คือ ส้มเขียวหวาน มันฝรั่ง เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ องุ่น แอปเปิ้ล เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด หอมใหญ่ หอมแดง กระเทียม พบแมลงศัตรูดังนี้(ตารางที่ 1)

ส้มเขียวหวาน พบแมลงศัตรูทั้งหมดจำนวน 5 อันดับ 47 ชนิด ได้แก่ อันดับ Coleoptera 3 วงศ์ 3 ชนิดได้แก่ วงศ์Cerambycidae 1 ชนิด , วงศ์ Curculionidae 1 ชนิด และวงศ์ Scarabaeidae 1 ชนิด อันดับ Diptera1 วงศ์ 5 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Tephritidae 5 ชนิด อันดับ Homoptera 7 วงศ์ 23 ชนิดได้แก่วงศ์ Aleyrodiddae 1 ชนิด, วงศ์ Aphididae 7 ชนิด , วงศ์ Coccidae 3 ชนิด , วงศ์ Diaspididae 7 ชนิด ,วงศ์ Margarodidae 1 ชนิด ,วงศ์ Pseudococcidae 3 ชนิด และวงศ์ Psyllidae 1 ชนิด อันดับ Hemiptera 2 วงศ์ 2 ชนิดได้แก่ วงศ์ Coreidae 1 ชนิด และวงศ์ Pentatomidae 1 ชนิด

อันดับLepidoptera 8 วงศ์ 14 ชนิดได้แก่วงศ์ Lymantriidae 1 ชนิด, วงศ์ Noctuidae 4 ชนิด , วงศ์ Papilionidae 4 ชนิด , วงศ์ Lecithoceridae 1 ชนิด , วงศ์ Phyllocnistidae 1 ชนิด , วงศ์ Pyralidae 1 ชนิด, วงศ์ Yponomeutidae 1 ชนิด และวงศ์ Tortricidae 1 ชนิด

มันฝรั่งพบแมลงศัตรูทั้งหมดจำนวน 5 อันดับ 14 ชนิด ได้แก่ อันดับ Diptera 1 วงศ์ 1 ชนิดได้แก่ วงศ์ Agromyzidae 1 ชนิด อันดับ Homoptera 1 วงศ์ 2 ชนิดได้แก่ วงศ์ Aphididae 2 ชนิด อันดับ Hemiptera 1 วงศ์ 1 ชนิดได้แก่ วงศ์ Pentatomidae 1 ชนิด อันดับ Lepidoptera 2 วงศ์ 5 ชนิด ได้แก่วงศ์ Gelechiidae 1 ชนิด และ วงศ์ Noctuidae 4 ชนิด อันดับ Thysanoptera ได้แก่ วงศ์ Thripidae 5 ชนิด

มะเขือเทศพบแมลงศัตรูทั้งหมดจำนวน 4 อันดับ 8 ชนิด ได้แก่ อันดับ Homoptera 3 วงศ์ 3 ชนิดได้แก่ วงศ์ Aleurodidae 1 ชนิด ,วงศ์ Aphididae 1 ชนิดและ วงศ์ Cicadellidae 1 ชนิด อันดับ Hemiptera 2 วงศ์ 2 ชนิดได้แก่ วงศ์ Lygaeidae 1 ชนิด และวงศ์ Pentatomidae 1 ชนิด อันดับLepidoptera 2 วงศ์ 2 ชนิดได้แก่วงศ์ Noctuidae 1 ชนิด , วงศ์ Pyralidae 1 ชนิด และอันดับThysanoptera 1 วงศ์ 1 ชนิดได้แก่ วงศ์ Thripidae 1 ชนิด

องุ่นพบแมลงศัตรู ทั้งหมดจำนวน 5 อันดับ 17 ชนิด ได้แก่ อันดับ Coleoptera 2 วงศ์ 5ชนิด ได้แก่วงศ์ Scarabaeidae 4 ชนิด , วงศ์ Curculionidae 1 ชนิด อันดับ Homoptera 2 วงศ์ 2 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Coccidae 1 ชนิด และวงศ์ Aleyrodidae 1 ชนิด

อันดับ Lepidoptera 4 วงศ์ 7 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Noctuidae 3 ชนิด วงศ์ Sphingidae 2 ชนิด วงศ์ Cossidae 1 ชนิด และวงศ์ Lymantridae 1 ชนิด อันดับThysanoptera ได้แก่ วงศ์ Thripidae 3 ชนิด

แอปเปิ้ล พบแมลงศัตรู 1 อันดับ 1 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ Tephritidae 1 ชนิด

ข้าวโพดและเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพบแมลงศัตรู จำนวน 5 อันดับ 27 ชนิด ได้แก่ อันดับ Coleoptera 6 วงศ์ 9 ชนิด ได้แก่วงศ์ Bostrichidae 1 ชนิด วงศ์ Chrysomelidae 1 ชนิด วงศ์ Curculionidae 4 ชนิด วงศ์ Nitidulidae 1 ชนิด วงศ์ Scarabaeidae 1 ชนิด วงศ์ Tenebrionidae 1 ชนิด อันดับ Homoptera 3 วงศ์ 5 ชนิดได้แก่ วงศ์ Cercopidae 1 ชนิด วงศ์ Delphacidae 1 ชนิด และวงศ์ Aphididae 3 ชนิด

อันดับ Lepidoptera 3 วงศ์ 10 ชนิดได้แก่ วงศ์ Lymantridae 1 ชนิด วงศ์ Noctuidae 5 ชนิด วงศ์ Pyralidae 4 ชนิด อันดับ Orthoptera 1 วงศ์ 3 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Acrididae 3 ชนิด อันดับ Thysanoptera ได้แก่ วงศ์ Thripidae 2 ชนิด

หอมแดงพบแมลงศัตรู 3 อันดับ 4 ชนิด ได้แก่ อันดับDiptera วงศ์ 1 ชนิด อันดับ Lepidoptera วงศ์ Noctuidae 1 ชนิด และอันดับThysanoptera วงศ์ Thripidae 2 ชนิด

หอมใหญ่พบแมลงศัตรู 3 อันดับ 5 ชนิด ได้แก่ อันดับDiptera วงศ์ Agromyzidae 1 ชนิด อันดับLepidoptera วงศ์ Noctuidae 1 ชนิด และอันดับThysanoptera วงศ์ Thripidae 3 ชนิด

กระเทียม พบแมลงศัตรู 2 อันดับ 3 ชนิด ได้แก่ **อันดับ** Lepidoptera วงศ์ Noctuidae 1 ชนิด อันดับThysanoptera วงศ์ Thripidae 2 ชนิด

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชเพื่อการนำเข้า ระหว่างเดือน ตุลาคม 2546 – เดือน กันยายน 2548 ในพืชนำเข้า 9 **พืช พบแมลงศัตรู<u>ส้มเขียวหวาน</u> ทั้งหมดจำนวน** 5 อันดับ 47 ชนิด **มันฝรั่ง**พบแมลงศัตรูทั้งหมดจำนวน 5 อันดับ 14 **ชนิด มะเขือเทศ**พบแมลงศัตรูทั้งหมด จำนวน 4 อันดับ 8 **องุ่น**พบแมลงศัตรู ทั้งหมดจำนวน 5 อันดับ 17 ชนิด **แอปเปิ้ล** พบแมลง ศัตรู 1 ชนิด **ข้าวโพดและเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด** พบแมลงศัตรู จำนวน 5 อันดับ 27 ชนิด **หอมแดง**พบแมลงศัตรู จำนวน 3 อันดับ 4 **ชนิด หอมใหญ่** พบแมลงศัตรู จำนวน 3 อันดับ 5 ชนิด **กระเทียม**พบแมลงศัตรู จำนวน 2 อันดับ 3 **ชนิด** ซึ่งการศึกษาครั้งนี้เป็นการสืบค้นข้อมูล และการสำรวจ ศัตรูที่พบและมีในประเทศไทย และนำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชดังกล่าวมาทำการ วิเคราะห์ความเสี่ยง ว่าชนิดใดที่เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญ ร่วมกับการศึกษาบัญชีรายชื่อศัตรูพืช นำเข้า 9 พืชที่พบในต่างประเทศ

เอกสารอ้างอิง

References : Apple

Jirasurat, M. 2001. Host plant of fruit fly, pp. 117-132. *In* :Fruit fly in Thailand. Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture, Bangkok, Thailand. (in Thai)

Namruangsri,W. ,S. Krairiksh,S. Sirisingh and B. Manusmunkong. 1988.Seasonal Occurrence of Insect Pests on Apple,pp.147-151 *In* :Annual Report 1988. Entomology and Zoology Division , Department of Agriculture, Bangkok, Thailand. (in Thai)

References : Potato , Shallot ,Garlic and Onion

Piyarat K.,K. Bansiddhi ,N. Kitbamroong ,J. Piriyapol , S. Thothong , S. Siriphontangmun ,L. Insung , U. Jaipet , S. Pichidsuwanchai ,S. Roongratanawaree , S. Prasongsap. 1999. Insect Pests of Vegetables. Entomology and Zoology Division , Department of Agriculture.97 pp. (in Thai)

References : Grape

Lewvanich, A. 2001. Lepidopterous Adults and Larvae. Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture, Bangkok, Thailand. 230 pp.(In Thai)

Namruangsri, W. 1999. Insect Pests of Grape, pp.93-103. *In* :Insect pests of fruit tree. Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture, Bangkok.

Namruangsri, W and B. Manusmunkong. 1999. The Control of the important insect pests of grape, pp.81-102. *In* :The 10th Training Course on Insect Animal Pests of Plants, Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture, Bangkok.

Poonchaisri, S. 2002. Identification of Thysanoptera in Genus *Thrips*, pp. 31-55.*In* :The Thirteenth Entomology and Zoology Division Conference, 2002. August 6-9, 2002, Golden Sand Hotel, Cha-am, Petchburi, Thailand.

Wongsiri, N. 1991. List of insect, mite and other zoologicals pests of economic plants in Thailand. Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture, Bangkok, Thailand. 168 pp.

Reference : **Corn**

Kongkanjana, A. and Choonhawong, W. 1997. Corn Insect Pests and Their Control. Corn and Other Field Crops Entomology Research Group, Entomology and Zoology Division ,Department of Agriculture, Bangkok, Thailand. 37 pp. (In Thai)

Stored Product Insect Research Group. 2000. Stored Product Insect Pests and Their Control. Entomology and Zoology Division , Department of Agriculture, Bangkok, Thailand. 87 pp. (In Thai)

Wongsiri, N. 1991. List of Insect, Mite and Other Zoological Pests of Economic Plants in Thailand. Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture, Bangkok, Thailand. 168 pp.

Reference : Tomato

Charungphan, S. 2002. Population dynamics and biological control of whitefly, *Bemisia tabaci* Gennadius (Homoptera : Aleyrodidae), on tomato under protected cultivation in Thailand. M.S. Thesis, Kasetsart Univ. 44 pp.

Krairiksh, S. 1987. Behavior of Tobacco Whitefly, *Bemisia tabaci* (Genn.) Damage Tomato and Transmission Yellow Leaf Curl Disease in Field. M.S. Thesis, Kasetsart Univ. 107 pp.

Keinmeesuke, P., K. Bansiddhi, N. Kitbamroong, J. Piriyapol, S. Thothong, S. Siriphontangmun, L. Insung, U. Jaipetch, S. Pichidsuwanchai, S. Romchaiapicul and S. Prasongsap. 1999. Insect Pests of Vegetables. Vegetables and ornamental plants entomology research group, Entomology and Zoology Division. 97 pp.

Murai, T., S. Kawai, W. Chongratanameeteekul and F. Nakasuji. 2000. Damage to tomato by *Ceratothripoides claratris* (Shumsher)(Thysanoptera : Thripidae) in central Thailand and a note on its parasitoid, *Goetheana shakespearei* Girault (Hymenoptera : Eulophidae). Appl.Entomol.Zool.35(4): 505-507

Poonchaisri, S. 2002. Identification of Thysanoptera in Genus *Thrips*. p.31-35. *In* :The Thirteenth Entomology and Zoology Division Conference 2002. August 6-9, 2002 Gloden Sand Hotel, Cha-am, Petchburi, Thailand.

Rodmui, P. 2002. Population Dynamics and Biological Control of Thrips,

Ceratothripoides clalatris (Shumshur) (Thysanoptera : Thripidae), on Tomato under Protected Cultivation in Thailand.M.S.Thesis,Kasetsart Univ. 50 pp.

Tipyaduangdee, A. 1996. Efficacy Test of Thai Neem Seed Extracts from KU Pilot Plant for the Control of Tomato Whitefly, *Bemisia Tabaci* (Gennadius). M.S. Thesis, Kasetsart Univ. 86 pp.

Wongsiri, N. 1991. List of Insect, Mite and Other Zoological Pests of Economic Plants in Thailand. Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture, Bangkok, Thailand. 168 pp.

Reference : Tangerine

Jirasurat, M. 2001. Host plant of fruit fly. p. 117-132. *In* :Fruit fly in Thailand. Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture, Bangkok, Thailand.

Kuroko, H. and A. Lewvanich. 1993. Lepidopterous pest of tropical fruit trees in Thailand. Japan International Cooperation Agency, Tokyo.

Laosinchai, B. and C. Unahawutti. 2000. Important Mealybugs and Scale Insects. Entomology and Zoology Division. Department of Agriculture, Bangkok, Thailand. 70 pp. (In Thai)

Lewvanich, A. 2001. Lepidopterous Adults and Larvae, Entomology and Zoology Division Department of Agriculture, Bangkok, Thailand. 230 pp. (In Thai)

Manusmunkong, B. 1999. Insecr pests of pomelo. *In* :Insect pests of fruit tree. Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture.p.79-92.

Mayers, P.E. and D.M. Persley. 1993. Citrus. p. 37-48 *In* : Diseases of Fruit Crops. Dept. of Primary Industries, Queensland, Australia.

Poonchaisri, S. 2001. Thrips in Suborder Terebantia Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture, Bangkok, Thailand. 75 pp.

Unahawutti, C., S. Maimaka and A. Wongkobrat. 1999. Insect pests of Tangerine. *In* :Insect pests of fruit tree. p.65-78. Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture.

Wongkobrat, A., B. Manusmunkong, S. Krairiksh and S. Chunram. 2002 Biology of whitegrub, *Maladera* sp. Pest of Tangerine and Its Control,(in Thai) p. 179-191. *In* :The Thirteenth Entomology and Zoology Division Conference. Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture,Bangkok.

Wongsiri, N. 1991. List of insect, mite and other zoologicals pests of economic plants in Thailand. Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture, Bangkok, Thailand. 168 pp.

ตารางที่ 1 รายชื่อแมลงศัตรูพืชนำเข้า(ต.ค.46-ก.ย.48)

ชื่อพืช	ชื่อแมลง		อันดับ	วงศ์	ส่วนที่ถูกทำลาย
	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์			
ส้มเขียวหวาน (แมลง)	ด้วงหนวดยาว stem boring grub	*Chelidonium* sp.	Coleoptera		ลำต้น
	แมลงค่อมทอง green weevil	*Hypomeces squamosus* Fabricius	Coleoptera	Curculionidae	ใบ, ยอดอ่อน
	ด้วงกินใบ white grub	*Maladera* sp. (*Autoserica*)	Coleoptera	Scarabaeidae	ใบ
	แมลงวันผลไม้ carambola fruit fly	*Bactocera carambolae* Drew&Hancock	Diptera	Tephritidae	ผล
	แมลงวันผลไม้	*Bactocera correcta* (Bezzi)	Diptera	Tephritidae	ผล
	แมลงวันผลไม้ oriental fruit fly	*Bactocera dorsalis* (Hendel)	Diptera	Tephritidae	ผล
	แมลงวันผลไม้ fruit fly	*Bactocera papayae* (Drew&Hancock)	Diptera	Tephritidae	ผล
	แมลงวันผลไม้ fruit fly	*Monacrostichus citricola*	Diptera	Tephritidae	ผล
	แมลงหวี่ขาวส้ม citrus whitefly	*Aleurocanthus woglumi* Ashby	Homoptera	Aleyrodiddae	ใบ
	เพลี้ยอ่อน Aphid	*Aphis citricola* (van der God)	Homoptera	Aphididae	ใบ, ยอดอ่อน

ชื่อพืช	ชื่อแมลง		อันดับ	วงศ์	ส่วนที่ถูกทำลาย
	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์			
ส้มเขียวหวาน (แมลง) (ต่อX	เพลี้ยอ่อน Aphid	*Aphis craccivora* Kock	Homoptera	Aphididae	ใบ, ยอดอ่อน
	เพลี้ยอ่อนฝ้าย cotton aphid	*Aphis gossypii* Glover	Homoptera	Aphididae	ใบ, ยอดอ่อน
	เพลี้ยอ่อนลูกท้อ green peach aphid	*Myzus persicae* (Sulzer)	Homoptera	Aphididae	ใบ, ยอดอ่อน
	เพลี้ยอ่อนส้ม citrus aphid	*Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe)	Homoptera	Aphididae	ใบ, ยอดอ่อน
	เพลี้ยอ่อน Aphid	*Toxoptera odinae* (van der Goot)	Homoptera	Aphididae	ใบ, ยอดอ่อน
	เพลี้ยหอยสีดำส้ม black citrus aphid	*T. citricida* (Kirkaldy)	Homoptera	Aphididae	ใบ, ยอดอ่อน
	เพลี้ยหอย brown soft scale	*Coccus hesperidum* Linnaeus	Homoptera	Coccidae	ใบ, กิ่ง, ผล
	เพลี้ยหอย scale insect	*Coccus mangifera* (Green)	Homoptera	Coccidae	ใบ, กิ่ง, ผล
	เพลี้ยหอย scale insect	*Saissetia coffeae* (Walker)	Homoptera	Coccidae	ใบ, กิ่ง, ผล
	เพลี้ยหอยเกล็ดสีแดง California red scale	*Aonidiella aurantii* (Maskell)	Homoptera	Diaspididae	ใบ, กิ่ง

ชื่อพืช	ชื่อแมลง		อันดับ	วงศ์	ส่วนที่ถูกทำลาย
	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์			
ส้มเขียวหวาน (แทลง) (ต่อ)	เพลี้ยหอย purple scale	*Lepidosaphes beckii* (Newman)	Homoptera	Diaspididae	ใบ, กิ่ง, ผล
	เพลี้ยหอย scale insect	*Parlatoria citri* McKenzie	Homoptera	Diaspididae	ใบ, กิ่ง, ผล
	เพลี้ยหอยดำ chaff scale	*Parlatoria pergandii* Comstock	Homoptera	Diaspididae	ใบ, กิ่ง, ผล
	เพลี้ยหอย black parlatoria scale, mediterranean scale	*Parlatoria ziziphi* (Lucas)	Homoptera	Diaspididae	ยอดอ่อน, ใบ, ผล
	เพลี้ยหอย trilobite scale	*Pseudaonidia trilobitiformis* (Green)	Homoptera	Diaspididae	ใบ
	เพลี้ยหอย citrus snow scale	*Unaspis citri* (Comstock)	Homoptera	Diaspididae	ใบ
	เพลี้ยแป้ง white scale insect	*Icerya seychellarum* (Westwood)	Homoptera	Margarodidae	ใบ, กิ่ง, ผล
	เพลี้ยแป้งลาย striped mealy bug	*Ferrisia virgata* (Cockerell)	Homoptera	Pseudococcidae	ใบ

ชื่อพืช	ชื่อแมลง		อันดับ	วงศ์	ส่วนที่ถูกทำลาย
	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์			
ส้มเขียวหวาน (แมลง)(ต่อ)	เพลี้ยแป้ง spherical mealy bug	*Nipaecoccus viridis* (Newstead)	Homoptera	Pseudococcidae	ใบ, ผล
	เพลี้ยแป้ง citrus mealybug	*Planococcus citri* (Risso)	Homoptera	Pseudococcidae	ใบ, ยอดอ่อน, กิ่ง,ผล
	เพลี้ยไก่แจ้ส้ม Asian citrus psyllid	*Diaphorina citri* Kuwayama	Homoptera	Psyllidae	ใบ, กิ่งอ่อน
	มวน fruit sucking bug	*Leptogrossus membranaccus*(Fabricius)	Hemiptera	Coreidae	ผล
	มวนเขียวส้ม citrus green stink bug	*Rhynchocoris humeralis* Thumberg	Hemiptera	Pentatomidae	ยอดอ่อน, ผล
	หนอนบุ้งกินใบส้ม leaf eating caterpillar	*Orgyia turbata* Butler	Lepidoptera	Lymantriidae	ใบ
	ผีเสื้อมวนหวาน fruit piercing moth	*Eudocima(Othreis) fullonia* (Clerck)	Lepidoptera	Noctuidae	ผล
	หนอนเจาะสมอฝ้าย cotton boll worm	*Helicoverpa armigera* (Hubner)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ, ดอก, ผลอ่อน
	ผีเสื้อ fruit-piercing moth	*Hypena strigata* (Fabricius)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ

ชื่อพืช	ชื่อแมลง		อันดับ	วงศ์	ส่วนที่ถูกทำลาย
	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์			
ส้มเขียวหวาน (แมลง) (ต่อ)	ผีเสื้อ	*Opgiusa coronata* Fabricius	Lepidoptera	Noctuidae	ผล
	หนอนแก้วส้ม leaf eating caterpillar	*Papilio demoleus malayanus* Wallace	Lepidoptera	Papilionidae	ใบ, ยอดอ่อน
	หนอนแก้วส้ม leaf eating caterpillar	*Papilio memnon agenor* Linnaeus	Lepidoptera	Papilionidae	ใบ, ยอดอ่อน
	หนอนแก้วส้ม leaf eating caterpillar	*P. polytes polytes* Linnaeus	Lepidoptera	Papilionidae	ใบ, ยอดอ่อน
	หนอนแก้วส้ม leaf eating caterpillar	*P. polytes romulus* Cramer	Lepidoptera	Papilionidae	ใบ, ยอดอ่อน
	หนอนแปะใบส้ม leaf folder	*Odites atonopa* Meyrick	Lepidoptera	Lecithoceridae	ใบ
	หนอนชอนใบส้ม citrus leaf miner	*Phyllocnistis citrella* Stainton	Lepidoptera	Phyllocnistidae	ใบ
	หนอนเจาะผล citrus fruit borer	*Citripestis sagittiferella* (Moore)	Lepidoptera	Pyralidae	ผล
	หนอนม้วนใบ leaf roller	*Archips micaceana* Walker	Lepidoptera	Tortricidae	ใบ

ชื่อพืช	ชื่อแมลง		อันดับ	วงศ์	ส่วนที่ถูกทำลาย
	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์			
มันฝรั่ง (แมลง)	หนอนแมลงวันชอนใบ cabbage leaf miner	*Liriomyza brassicae* (Riley)	Diptera	Agromyzidae	ใบ
	เพลี้ยอ่อนฝ้าย cotton aphid	*Aphis gossypii* Glover	Homoptera	Aphididae	ใบ, ยอดอ่อน
	เพลี้ยอ่อนลูกท้อ green peach aphid	*Myzus persicae* (Sulzer)	Homoptera	Aphididae	ใบ, ยอดอ่อน
	มวนเขียวถั่ว legume shield bug	*Piezodorus hybneri* (Gmelin)	Hemiptera	Pentatomidae	ใบ
	หนอนผีเสื้อเจาะหัวมัน-ฝรั่ง potato tuber moth	*Phthorimaea operculella* (Zeller)	Lepidoptera	Gelechiidae	ใบ, หัว
	หนอนกระทู้ดำ black cutworm	*Agrotis ipsilon* (Hufnagel)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ
	หนอนเจาะสมอฝ้าย cotton bollworm	*Helicoverpa armigera* (Hubner)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ
	หนอนกระทู้หอม beet armyworm	*Spodoptera exigua* (Hubner)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ
	หนอนกระทู้ผัก cluster caterpillar	*S. litura* (Fabricius)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ
	เพลี้ยไฟพริก chilli thrips	*Scirtothrips dorsalis* Hood	Thysanoptera	Thripidae	ใบ, ดอก

ชื่อพืช	ชื่อแมลง		อันดับ	วงศ์	ส่วนที่ถูกทำลาย
	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์			
	เพลี้ยไฟมะเขือ honeysyskle thrips	*Thrips flavus* Schrank	Thysanoptera	Thripidae	ใบ, ดอก
	เพลี้ยไฟฝ้าย cotton thrips	*T. palmi* Karny	Thysanoptera	Thripidae	ใบ, ดอก
	เพลี้ยไฟมะละกอ papaya thrips	*T. parvispinus* Karny	Thysanoptera	Thripidae	ใบ, ดอก
	เพลี้ยไฟมันฝรั่ง onion thrips	*T. tabaci* Lindeman	Thysanoptera	Thripidae	ใบ, ดอก
มะเขือเทศ (แมลง)	แมลงหวี่ขาวยาสูบ tobacco whitefly	*Bemisia tabaci* (Gennadius)	Homoptera	Aleyrodidae	ใบ
	เพลี้ยจักจั่น leafhopper	*Empoasca* sp.	Homoptera	Cicadellidae	ใบ
	มวนมะเขือเทศ lygaeid bug	*Spilostethus pandurus* (Scopoli)	Hemiptera	Lygaeidae	ใบ, ยอด, ผล
	มวนเขียวข้าว rice green bug	*Nezara viridula* (Linnaeus)	Hemiptera	Pentatomidae	ยอด, ดอก, ลำต้น
	หนอนกระทู้ดำ black cutworm	*Agrotis ipsilon* (Hufnagel)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ, ต้นอ่อน

ชื่อพืช	ชื่อแมลง		อันดับ	วงศ์	ส่วนที่ถูกทำลาย
	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์			
	หนอนเจาะลำต้น corn stem borres	*Ostrinia furnacalis* Guenee	Lepidoptera	Pyralidae	ลำต้น
	เพลี้ยไฟฝ้าย cotton thrips	*Thrips palmi* Karny	Thysanoptera	Thripidae	ใบ
องุ่น (แมลง)	ด้วงกุหลาบ rose beetle	*Adoretus compressus* (Weber)	Coleoptera	Scarabaeidae	ใบ
	ด้วงปีกแข็ง leaf eating beetle	*Phyllophaga cochinchina* Wonfried	Coleoptera	Scarabaeidae	ใบ
	แมลงค่อมทอง green weevil	*Hypomeces squamosus* (Fabricius)	Coleoptera	Curculionidae	ใบ
	ด้วงปีกแข็ง leaf eating beetle	*Adoretus griseasetosus* Nonfried	Coleoptera	Scarabaeidae	ใบ
	ด้วงปีกแข็ง leaf eating beetle	*Adoretus sinicus* Burmeister	Coleoptera	Scarabaeidae	ใบ
		Chrysomphalus aonidum L	Hemiptera	Coccidae	ใบ

ชื่อพืช	ชื่อแมลง		อันดับ	วงศ์	ส่วนที่ถูกทำลาย
	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์			
	เพลี้ยหอย scale insect	*Chrysomphalus aonidum* L	Hemiptera	Coccidae	ใบ
	แมลงหวี่ขาวใยเกลียว spiralling whitefly	*Aleurodicus dispersus* Russell	Homoptera	Aleyrodidae	ใบ
	ผีเสื้อมวนหวาน fruit-piercing moth	*Othreis fullonia* (Clerck)	Lepidoptera	Noctuidae	ผล
	หนอนกระทู้หอม beet army worn	*Spodoptera exigua* (Hubner)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ,ดอก,ผล
	หนอนผีเสื้อกัดใบ hawk moth	*Theretra latreillei lucasii* Walker	Lepidoptera	Sphingidae	ใบ
	หนอนผีเสื้อเหยี่ยว hawk moth	*Theretra clotho* (Drury)	Lepidoptera	Sphingidae	ใบ
	หนอนเจาะลำต้นกาแฟ red coffee borer	*Zeuzera coffeae* (Nietner)	Lepidoptera	Cossidae	กิ่ง
	หนอนบุ้ง leaf eating caterpillar	*Dasychira costalis* Nalker	Lepidoptera	Lymantridae	ใบ
	หนอนเจาะสมอฝ้าย cotton bollworm	*Helicoverpa armigera* (Hubner)	Lepidoptera	Noctuidae	ดอก,ผลอ่อน
	เพลี้ยไฟองุ่น grapevine thrips	*Rhipiphorothrips cruentatus* Hood	Thysanoptera	Thripidae	ใบอ่อน,ช่อดอก,ผล

ชื่อพืช	ชื่อแมลง		อันดับ	วงศ์	ส่วนที่ถูกทำลาย
	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์			
	เพลี้ยไฟพริก chilli thrips	*Scirtothrips dorsalis* Hood	Thysanoptera	Thripidae	ใบอ่อน,ช่อดอก,ผล
	เพลี้ยไฟฝ้าย cotton thrips	*Thrips palmi* Karny	Thysanoptera	Thripidae	ใบอ่อน,ช่อดอก,ผล
แอปเปิ้ล (แมลง)	แมลงวันทอง fruitfly	*Bactrocera dorsalis* (Hendel)	Diptera	Tephritidae	ผล
ข้าวโพด (แมลง)	มอดข้าวเปลือก lesser grain borer	*Rhyzopertha dominica* (Fabricius)	Coleoptera	Bostrichidae	เมล็ด
	แมลงดำหนามข้าวโพด	*Monochirus minor* Maul	Coleoptera	Chrysomelidae	ใบ
	แมลงค่อมทอง green weevil	*Hypomeces squamosus* (Fabricius)	Coleoptera	Curculionidae	ต้นอ่อน,ใบ
	แมลงค่อมเล็ก	*Phrixopogon hausti* Marshall	Coleoptera	Curculionidae	ใบ
	ด้วงงวงข้าว rice weevil	*Sitophilus oryzae* (Linnaeus)	Coleoptera	Curculionidae	เมล็ด
	ด้วงงวงข้าวโพด maize weevil	*Sitophilus zeamais* Motschulsky	Coleoptera	Curculionidae	เมล็ด
	ด้วงปีกสั้น corn sap beetle	*Carpophilus dimidiatus* Fabricius	Coleoptera	Nitidulidae	ฝัก(ear)

ชื่อพืช	ชื่อแมลง		อันดับ	วงศ์	ส่วนที่ถูกทำลาย
	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์			
	ด้วงกุหลาบ rose beetle	*Adoretus compressus* (Weber)	Coleoptera	Scarabaeidae	ใบ
	มอดแป้ง red flour beetle	*Tribolium castaneum* Herbst	Coleoptera	Tenebrionidae	เมล็ด
	เพลี้ยกระโดดดำ sugarcane spittlebug	*Callitettix versicolor* (Fabricius)	Homoptera	Cercopidae	ใบ
	เพลี้ยกระโดดข้าวโพด corn planthopper	*Peregrinus maidis* (Ashmead)	Homoptera	Delphacidae	ใบ,กาบใบ,ฝัก
	เพลี้ยอ่อนฝ้าย cotton aphid	*Aphis gossypii* Glover	Homoptera	Aphididae	ยอดอ่อน,ใบอ่อน
	เพลี้ยอ่อนอ้อย yellow sugarcane aphid	*Melanaphis sacchari* (Zehntner)	Homoptera	Aphididae	ยอดอ่อน,ใบอ่อน
	บุ้งหูแดง leaf eating caterpillar	*Orgyia turbata* Butler	Lepidoptera	Lymantridae	ใบ
	หนอนเจาะสมอฝ้าย cotton bollworm	*Helicoverpa armigera* (Hübner)	Lepidoptera	Noctuidae	ฝัก
	หนอนกระทู้ข้าวโพด maize caterpillar	*Mythimna separata* Walker	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ

ชื่อพืช	ชื่อแมลง		อันดับ	วงศ์	ส่วนที่ถูกทำลาย
	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์			
ข้าวโพด(แมลง) (ต่อ)	หนอนกอสีชมพู Asiatic pink stem borer	*Sesamia inferens* (Walker)	Lepidoptera	Noctuidae	ลำต้น
	หนอนกระทู้หอม beet army worm	*Spodoptera exigua* (Hübner)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ
	หนอนกระทู้ผัก cluster caterpillar	*Spodoptera litura* (Fabricius)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ
	หนอนกอแถบลาย striped rice stem borer	*Chilo suppressalis* (Walker)	Lepidoptera	Pyralidae	ลำต้น
	ผีเสื้อข้าวสาร rice meal moth	*Corcyra cephalonica* (Stainton)	Lepidoptera	Pyralidae	เมล็ด
	ผีเสื้อข้าวโพด flour moth	*Ephestia cautella* Walker	Lepidoptera	Pyralidae	เมล็ด
	หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด corn stem borer	*Ostrinia furnacalis* Guenée	Lepidoptera	Pyralidae	ยอด,ลำต้น,เกสร,ฝัก
	ตั๊กแตน grasshopper	*Cyrtacanthacris tatarica* (Linnaeus)	Orthoptera	Acrididae	ใบ
	ตั๊กแตนข้าว ice grasshopper	*Hieroglyphus banian* (Fabricius)	Orthoptera	Acrididae	ใบ

ชื่อพืช	ชื่อแมลง		อันดับ	วงศ์	ส่วนที่ถูกทำลาย
	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์			
หอมแดง (แมลง)	ตั๊กแตนปาทังก้า Bombay locust	*Patanga succincta* (Linnaeus)	Orthoptera	Acrididae	ใบ
	เพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย flower thrips	*Thrips hawaiiensis* (Morgan)	Thysanoptera	Thripidae	ใบ
	หนอนกระทู้หอม beet armyworm	*Spodoptera exigua* (Hubner)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ
	หนอนชอนใบ Leaf miner	*Liriomyza chainensis* Koto	Diptera	Agromyzidae	ใบ
	เพลี้ยไฟหอม onion thrips	*Thrips tabaci* Lindeman	Thysanoptera	Thripidae	ใบ
	เพลี้ยไฟพริก Chilli thrips	*Scirtothrips dorsalis* Hood	Thysanoptera	Thripidae	ใบ
หอมใหญ่ (แมลง)	หนอนกระทู้หอม beet armyworm	*Spodoptera exigua* (Hubner)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ
	หนอนชอนใบ Leaf miner	*Liriomyza chainensis* Koto	Diptera	Agromyzidae	ใบ
	เพลี้ยไฟหอม onion thrips	*Thrips tabaci* Lindeman	Thysanoptera	Thripidae	ใบ

ชื่อพืช	ชื่อแมลง		อันดับ	วงศ์	ส่วนที่ถูกทำลาย
	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์			
กระเทียม (แมลง)	เพลี้ยไฟฝ้าย cotton thrips	*Thrips palmi* Karny	Thysanoptera	Thripidae	ใบ
	เพลี้ยไฟดอกไม้ common blossom thrips	*Franklinella schultzei* Trybom	Thysanoptera	Thripidae	ใบ
	หนอนกระทู้หอม beet armyworm	Spodoptera exigua (Hübner)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ
	เพลี้ยไฟหอม onion thrips	*Thrips tabaci* Lindeman	Thysanoptera	Thripidae	ใบ
	เพลี้ยไฟดอกไม้ตะวันตก western flower thrips	*Frankliniella occidentalis* Pergande	Thysanoptera	Thripidae	ใบ

ศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชของพืชส่งออก

Study on Species of Insect Pests of Exported Crops

ศิริณี พูนไชยศรี ชลิดา อุณหวุฒิ รัตนา นชะพงษ์
ลักขณา บำรุงศรี พรรณเพ็ญ ชโยภาส สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี
ยุวรินทร์ บุญทบ ณัฐวัฒน์ แย้มยิ้ม
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาชนิดแมลงศัตรูไม้ผลส่งออก ได้สำรวจแมลงศัตรูไม้ผลที่สำคัญ 12 ชนิด ได้แก่ กระเจี๊ยบเขียว ข้าวโพดฝักอ่อน พริก หน่อไม้ฝรั่ง ฝรั่ง มะขามหวาน มะม่วง ลิ้นจี่ ลำไย ทุเรียน สับปะรด และข้าว ในแหล่งเพาะปลูกที่สำคัญทั่วประเทศ ในระหว่างเดือนตุลาคม 2546 ถึงกันยายน 2548 โดยการเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูพืชทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย นำมาวิเคราะห์จำแนกชนิดที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง ผลการสำรวจและจำแนกชนิด พบว่า ใน **กระเจี๊ยบเขียว** พบศัตรูพืช 6 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟในอันดับ Thysanoptera ในวงศ์ Thripidae 1 ชนิด เพลี้ยจักจั่นในอันดับ Homoptera วงศ์ Cicadellidae 1 ชนิด หนอนผีเสื้อในอันดับ Lepidoptera ในวงศ์ Noctuidae 3 ชนิด แมลงหวี่ขาว ในอันดับ Hemiptera วงศ์ Aleyrodidae 1 ชนิด **ข้าวโพดฝักอ่อน** พบศัตรูพืช 11 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟในอันดับ Thysanoptera วงศ์ Thripidae 5 ชนิด เพลี้ยอ่อน ในอันดับ Hemiptera วงศ์ Aphididae 1 ชนิด หนอนผีเสื้อในอันดับ Lepidoptera วงศ์ Noctuidae 4 ชนิด และวงศ์ Pyralidae 1 ชนิด **พริก** พบศัตรูพืช 10 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟในอันดับ Thysanoptera วงศ์ Thripidae 6 ชนิด เพลี้ยอ่อนในอันดับ Hemiptera วงศ์ Aphididae 1 ชนิด และหนอนผีเสื้อในอันดับ Lepidoptera วงศ์ Noctuidae 3 ชนิด **หน่อไม้ฝรั่ง** พบศัตรูพืช 7 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟในอันดับ Thysanoptera วงศ์ Thripidae 3 ชนิด เพลี้ยอ่อน ในอันดับ Hemiptera วงศ์ Aphididae 1 ชนิด และหนอนผีเสื้อในอันดับ Lepidoptera วงศ์ Noctuidae 3 ชนิด **ฝรั่ง** พบศัตรูพืช 4 ชนิด ได้แก่ แมลงวันผลไม้ ในอันดับ Diptera วงศ์ Tephritidae 1 ชนิด หนอนแดง *Meridarchis scyrodes* Meyrick ในอันดับ Lepidoptera วงศ์ Carposinidae 1 ชนิด และเพลี้ยแป้งในอันดับ Homoptera วงศ์ Pseudococcidae 1 ชนิด **มะขามหวาน** พบศัตรูพืช 5 ชนิด ได้แก่ หนอนผีเสื้อในอันดับ lepipdoptera 2 ชนิด ในวงศ์ Noctuidae 1 ชนิด และวงศ์ Tortricidae 1 ชนิด เพลี้ยแป้งในอันดับ

รหัสการทดลอง 06-02-47-01-0102

Homoptera วงศ์ Pseudococcidae 1 ชนิด ด้วงในอันดับ Coleoptera 2 ชนิด ในวงศ์ Bruchidae 1ชนิด และวงศ์ Curculionidae 1 ชนิด **มะม่วง** พบศัตรูพืช 17 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟในอันดับ Thysanoptera วงศ์ Thripidae 3 ชนิด ด้วงในอันดับ Coleoptera วงศ์ Curculionidae 2 ชนิด เพลี้ยชนิดต่างๆในอันดับ Homoptera 8 ชนิด เป็นเพลี้ยหอยในวงศ์ Diaspidae และ วงศ์ Coccidae อย่างละ 1 ชนิด เพลี้ยแป้ง ในวงศ์ Pseudococcidae 3 ชนิด เพลี้ยจักจั่น ในวงศ์ Cicadellidae 2 ชนิด หนอนผีเสื้อในอันดับ Lepidoptera วงศ์ Pyralidae 2 แมลงวันทอง ในอันดับ Diptera วงศ์ Tephritidae 1 ชนิด และแมลงค่อมทอง ในอันดับ Coleoptera วงศ์ Curculionidae 1 ชนิด **ลิ้นจี่** พบศัตรูพืช 5 ชนิด ได้แก่ มวนลำไย ในอันดับ Hemiptera วงศ์ Tessaratomidae 1 ชนิด เพลี้ยไฟในอันดับ Thysanoptera วงศ์ Thripidae 2 ชนิด หนอนผีเสื้อในอันดับ Lepidoptera 2 ชนิด ในวงศ์ Tortricidae และวงศ์ Gracillariidae อย่างละ 1 ชนิด **ลำไย** พบศัตรูพืช 8 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟในอันดับ Thysanoptera วงศ์ Thripidae 2 ชนิด มวนในอันดับ Hemiptera วงศ์ Tessaratomidae 1 ชนิด หนอนผีเสื้อในอันดับ Lepidoptera 2 ชนิด ในวงศ์ Noctuidae และ วงศ์ Tortricidae อย่างละ 1 ชนิด ด้วงบางชนิดในอันดับ Coleoptera 2 ชนิด ในวงศ์ Scarabaeidae และวงศ์ Curculionidaeอย่างละ 1 ชนิด เพลี้ยหอยในอันดับ Homoptera วงศ์ Coccidae 1 ชนิด **ทุเรียน** พบศัตรูพืช 4 ชนิด ได้แก่ หนอนผีเสื้อในอันดับ Lepidoptera วงศ์ Noctuidae 1 ชนิด เพลี้ยในอันดับ Hemiptera วงศ์ Psyllidae 1 ชนิด เพลี้ยแป้งในอันดับ Homoptera วงศ์ Pseudococcidae 1 ชนิด ด้วงหนวดยาว ในอันดับ Coleoptera วงศ์ Cerambycidae 1 ชนิด **สับปะรด** พบศัตรูพืช 1 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้ง ในอันดับ Homoptera วงศ์ Pseudococcidae 1 ชนิด **ข้าว** พบศัตรูพืช 6 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยจักจั่นในอันดับ Homoptera วงศ์ Cicadellidae 2 ชนิด มวนชนิดต่างๆในอันดับ Hemiptera 4 ชนิด ในวงศ์ Pentatomidae 2 ชนิด และวงศ์ Coreidae 2 ชนิด

คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม รายได้จากการส่งออกของประเทศ ส่วนใหญ่มาจากสินค้าเกษตร โดยเฉพาะสินค้าพืช 15 ชนิด ซึ่งปัจจุบันมีศักยภาพในการส่งออกค่อนข้างสูง คือ ทุเรียน มังคุด ลำไย ลิ้นจี่ มะม่วง ฝรั่ง สับปะรด ส้มโอ มะขามหวาน หน่อไม้ฝรั่ง ข้าวโพดฝักอ่อน พริก ขิง กระเจี๊ยบเขียว และข้าว เฉพาะข้าวและผลิตภัณฑ์จากข้าวอย่างเดียวมีมูลค่าการส่งออกในปี 2544 สูงถึง 67,960,833,000 บาท ส่วนทุเรียน ลำไย และข้าวโพดฝักอ่อน ซึ่งมีมูลค่าการส่งออกรองจากข้าวมีมูลค่าการส่งออก ในปี 2544 สูงถึง 2,643,457,000 ; 1,974,926,000 และ 1,784,242,000 บาท ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2545)

จากการเปิดเสรีทางการค้า ทำให้ประเทศไทยในฐานะประเทศสมาชิกองค์การค้าโลก (World Trade Organization) ต้องปฏิบัติตามกฎเกณฑ์เกี่ยวกับการค้าสินค้าเกษตร ภายใต้ความ

ตกลงว่าด้วยการบังคับใช้มาตรการด้านสุขอนามัย และสุขอนามัยพืช (Agreement on Application of Sanitary and Phytosanitary Measure หรือ SPS) ซึ่งมีผลบังคับใช้ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2538 (FAO, 1996) การบังคับใช้มาตรการสุขอนามัย และสุขอนามัยพืช ทำให้ประเทศกำลังพัฒนา ต้องประสบความยากลำบาก เพราะต้องเผชิญกับการแข่งขันด้านธุรกิจเกษตร กับประเทศที่พัฒนาแล้ว ซึ่งมีประสบการณ์มากกว่า และมีเทคโนโลยีการผลิตที่ดีกว่าทุกประการ แต่กฎเกณฑ์ภายใต้ความตกลงว่าด้วยการบังคับใช้มาตรการสุขอนามัย และสุขอนามัยพืชก็ระบุไว้ชัดเจนว่า ประเทศสมาชิกมีสิทธิ์และพันธกรณีพื้นฐาน (right and obligation) ในการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชจากต่างประเทศ มิให้เข้าไปเป็นอันตรายหรือเกิดความเสียหายต่อสุขภาพมนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อม วิธีการปฏิบัติคือประเทศผู้นำเข้าสินค้าเกษตรต้องมีการตรวจสอบศัตรูพืช โดยวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest Risk analysis : PRA) ซึ่งอาจจะเป็นโรคพืช แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และวัชพืช ชนิดใดชนิดหนึ่ง ซึ่งอาจจะติดมากับสินค้าเกษตรที่นำเข้า

การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของประเทศผู้นำเข้า จะดำเนินการได้ จะต้องมีการขอบัญชีรายชื่อศัตรูพืช และข้อมูลด้านศัตรูพืช แต่ละชนิดของสินค้าเกษตรนั้น ๆ ซึ่งประเทศผู้ส่งออกสินค้าเกษตรจะต้องเป็นผู้จัดทำ หากประเทศผู้ส่งออกไม่มีบัญชีรายชื่อศัตรูพืช และข้อมูลศัตรูพืชที่พร้อมหรือครบถ้วน ตามความต้องการของผู้นำเข้า ก็จะทำให้การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ไม่อาจกระทำได้ นำไปสู่การกีดกันทางการค้า โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำเข้าสินค้าเกษตรนั้น ๆ เช่น อุปสรรคในการส่งลำไยสดจากประเทศไทยไปสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีการร้องขอให้ประเทศไทยส่งบัญชีรายชื่อสัตรูพืชของลำไย เพื่อให้องค์กรที่มีหน้าที่จัดทำการประเมินความเสี่ยงของศัตรูพืชคือ Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS) ได้พิจารณาดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชมาก่อน หรือกรณีความล่าช้าในการส่งออกทุเรียนไปออสเตรเลีย ก็เนื่องจากประเทศไทยไม่มีบัญชีรายชื่อศัตรูพืชและข้อมูลศัตรูพืช แต่ละชนิดอย่างถูกต้องชัดเจน ทำให้ต้องมีการสืบค้นข้อมูล และทบทวนรายละเอียดที่ผู้นำเข้าต้องการเพื่อนำไปวิเคราะห์ความเสี่ยงและกำหนดมาตรการต่าง ๆ เพื่อการอนุญาตนำเข้าทุเรียน (Australian Quarantine and Inspection Service, 2000) ฉะนั้นหากประเทศผู้ส่งออกมีการจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชในสินค้าส่งออกมีศักยภาพ ไว้อย่างครบถ้วนถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์ อุปสรรคทางการค้าสินค้าเกษตร ก็จะหมดไป และก่อให้เกิดผลดีต่อธุรกิจเกษตรของประเทศไทยด้วย สินค้าพืชที่มีศักยภาพในการส่งออก 15 ชนิด ของประเทศไทยตามที่ได้กล่าวมาแล้ว มีศัตรูพืชสำคัญทั้ง โรค แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และวัชพืช ซึ่งต้องมีการเร่งรัดงานวิจัยและพัฒนา เพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชเหล่านั้น พร้อม ๆ ไปกับการวิจัย เพื่อรวบรวมชนิดแมลงศัตรูพืช อันเป็นการเตรียมความพร้อมด้านข้อมูลส่งให้ประเทศผู้นำเข้าเมื่อมีการร้องขอ ซึ่งจะช่วยให้เกิดความสะดวก และรวดเร็วในการเจรจาต่อรองทาง

การค้ากับประเทศคู่ค้าเดิม และเป็นการเพิ่มโอกาสในการเปิดตลาดการค้ากับประเทศผู้นำเข้ารายอื่น ๆ ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์ที่ใช้เก็บตัวอย่างแมลง ได้แก่ ถุงพลาสติก ขวดแก้ว (vial) พู่กัน กรรไกรตัดแต่งกิ่ง สวิงจับแมลง กล่องรักษาความเย็น แว่นขยายกำลังขยาย 20X กรงเลี้ยงแมลง กล่องพลาสติก กระดาษเนื้อเยื่อ แผ่นสไลด์แก้ว cover glass กล่องใส่สไลด์ถาวร ตู้อบสไลด์

2. สารเคมีชนิดต่าง ๆ เช่น แอลกอฮอล์ ไซลีน clove oil

3. อุปกรณ์สำหรับจัดรูปร่างแมลง เพื่อจัดรูปร่างแมลงเก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์ ได้แก่ ปากคีบ เข็มปักแมลง ขวดฆ่าแมลง ตู้อบแมลง กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope และ compound microscope พร้อมอุปกรณ์วาดภาพ เอกสารวิชาการ คอมพิวเตอร์

วิธีการ

1. สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูมะม่วง มังคุด ส้มโอ ลิ้นจี่และลำไย จากแหล่งปลูกต่างๆ ทั่วทุกภาคของประเทศไทย โดยการใช้สวิงโฉบ (ผีเสื้อ ด้วงปีกแข็ง มวนฯลฯ) ใช้มือจับ (หนอนชนิดต่างๆ) หรือใช้พู่กันเขี่ย จากทุกส่วนของไม้ผลทั้ง 5 ชนิด ใช้วิธีการเคาะจากต้นอ่อน ยอดอ่อน ดอก ผล (เพลี้ยไฟ) และตัดส่วนของพืชที่มีแมลงอาศัยอยู่ (เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง แมลงสร้างปมต่างๆ ฯลฯ) ใส่ตัวอย่างแมลงและส่วนของพืชที่มีแมลงเกาะอยู่ในถุงพลาสติก และเก็บในกล่องรักษาความเย็นเพื่อคงความสดของตัวอย่าง สำหรับแมลงที่มีขนาดเล็ก เก็บโดยการดองในขวดแก้วที่บรรจุแอลกอฮอล์ 70% หรือน้ำยาที่ใช้ดองแมลงเฉพาะชนิด นำตัวอย่างแมลงศัตรูทั้งหมดที่รวบรวมได้กลับไปยังห้องปฏิบัติการ เพื่อนำไปตรวจวิเคราะห์ชนิดตามหลักอนุกรมวิธาน

2. เตรียมตัวอย่างแมลงเพื่อตรวจวิเคราะห์ชนิดแมลงจำพวกผีเสื้อ ด้วง ตั๊กแตน ฯลฯ ใช้วิธีการจัดรูปร่างแมลง (set) แมลงที่มีขนาดเล็กมาก เช่น เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย และเพลี้ยแป้ง ใช้วิธีทำสไลด์ถาวร สำหรับตัวอย่างแมลงที่อยู่ในระยะตัวอ่อนหรือหนอน ต้องนำไปเลี้ยงในกรงเลี้ยงแมลงหรือกล่องพลาสติก จนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัยจึงนำไปจัดรูปร่างแมลงหรือทำสไลด์ถาวรนำตัวอย่างแมลงที่อบแห้งแล้ว มาตรวจวิเคราะห์ชนิด ตามหลักอนุกรมวิธานด้วยกล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope และกล้อง compound microscope วาดภาพแมลง ลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกชนิด

3. จัดเก็บแมลงที่ได้รับการจำแนกชนิดอย่างถูกต้องไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลง พร้อมกับบันทึกรายละเอียดของแมลงแต่ละชนิด

4. ตรวจสอบความถูกต้องของแมลงศัตรูมะม่วง มังคุด ส้มโอ ลำไย และลิ้นจี่ ที่มีอยู่แล้วในพิพิธภัณฑ์แมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา จัดทำบัญชีรายชื่อแมลงศัตรูไม้ผลทั้ง 5 ชนิด จัดทำ

บันทึกชนิด จำนวนชนิด วัน เดือน ปีและสถานที่ที่พบตัวอย่างแมลง ลักษณะการทำลาย และรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับแมลงศัตรูแต่ละชนิด รวมทั้งชื่อวิทยาศาสตร์ที่จำแนกได้

เวลาและสถานที่

เวลา : ตุลาคม 2546 - กันยายน 2548

สถานที่ : 1. แปลงพืชชนิดต่างๆได้แก่ กระเจี๊ยบเขียว ข้าวโพดฝักอ่อน พริก หน่อไม้ฝรั่ง ฝรั่ง มะขามหวาน มะม่วง ลิ้นจี่ ลำไย ทุเรียน สับปะรด และข้าว ในจังหวัดต่างๆ ทั่วประเทศไทย

2. ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลองการทดลอง

ได้สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลง/ไร/สัตว์ศัตรูของพืชส่งออก 12 พืช ได้แก่ กระเจี๊ยบเขียว ข้าวโพดฝักอ่อน พริก หน่อไม้ฝรั่ง ฝรั่ง มะขามหวาน มะม่วง ลิ้นจี่ ลำไย ทุเรียน สับปะรด และข้าว จากแหล่งปลูกพืชดังกล่าว ในเขตภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างเดือนตุลาคม 2546 ถึงเดือนกันยายน 2548 นำตัวอย่างมาตรวจวิเคราะห์ชนิดตามหลักอนุกรมวิธานและตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง ผลการสำรวจมีดังนี้

กระเจี๊ยบเขียว พบแมลงศัตรูพืช 5 อันดับ จำนวน 7 ชนิด ได้แก่ อันดับ Thysanoptera วงศ์ Thripidae 1 ชนิด อันดับ Homoptera 2 ชนิด ในวงศ์ Cicadellidae 1 ชนิด วงศ์ Pseudococcus 1 ชนิด หนอนผีเสื้อในอันดับ Lepidoptera ในวงศ์ Noctuidae 3 ชนิด แมลงหวี่ขาวในอันดับ Hemiptera 1 ชนิด ในวงศ์ Aleyrodidae

ข้าวโพดฝักอ่อน พบแมลงศัตรูพืช 3 อันดับ จำนวน 11 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟในอันดับ Thysanoptera วงศ์ Thripidae 5 ชนิด เพลี้ยอ่อน ในอันดับ Hemiptera วงศ์ Aphididae 1 ชนิด หนอนผีเสื้อในอันดับ Lepidoptera 5 ชนิด ในวงศ์ Noctuidae 4 ชนิด และวงศ์ Pyralidae 1 ชนิด

พริก พบแมลงศัตรูพืช 3 อันดับ จำนวน 10 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟในอันดับ Thysanoptera วงศ์ Thripidae 6 ชนิด เพลี้ยอ่อนฝ้าย ในอันดับ Hemiptera วงศ์ Aphididae 1 ชนิด หนอนผีเสื้อในอันดับ Lepidoptera วงศ์ Noctuidae 3 ชนิด

หน่อไม้ฝรั่ง พบแมลงศัตรูพืช 3 อันดับ จำนวน 7 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟในอันดับ Thysanoptera วงศ์ Thripidae 3 ชนิด เพลี้ยอ่อน ในอันดับ Hemiptera วงศ์ Aphididae 1 ชนิด หนอนผีเสื้อในอันดับ Lepidoptera วงศ์ Noctuidae 3 ชนิด

ฝรั่ง พบแมลงศัตรูพืช 3 อันดับ จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ แมลงวันผลไม้ ในอันดับ Diptera วงศ์ Tephritidae 2 ชนิด หนอนแดงในอันดับ Lepidoptera วงศ์ Carposinidae 1 ชนิด เพลี้ยแป้งในอันดับ Homoptera วงศ์ Pseudococcidae 1 ชนิด

มะขามหวาน พบแมลงศัตรูพืช 3 อันดับ จำนวน 5 ชนิด ได้แก่หนอนผีเสื้อในอันดับ Lepipdoptera 2 ชนิด ในวงศ์ Noctuidae 1 ชนิด และวงศ์ Tortricidae 1 ชนิด เพลี้ยแป้งในอันดับ Homoptera วงศ์Pseudococcidae 1 ชนิด ด้วงในอันดับ Coleoptera 2 ชนิด ในวงศ์ Bruchidae 1 และวงศ์ Curculionidae 1 ชนิด

มะม่วง พบแมลงศัตรูพืช 6 อันดับ จำนวน 17 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟในอันดับ Thysanoptera วงศ์ Thripidae 3 ชนิด ด้วงในอันดับ Coleoptera วงศ์ Curculionidae 2 ชนิด เพลี้ยชนิดต่างๆในอันดับ Homoptera 8 ชนิด วงศ์ Diaspidae 1 ชนิด วงศ์ Coccidae 1 ชนิด วงศ์ Pseudococcidae 4 ชนิด เพลี้ยจักจั่นในวงศ์ Cicadellidae 1 ชนิด และวงศ์ Cicadellidae 1 ชนิด หนอนผีเสื้อในอันดับ Lepidoptera 2 ชนิด ในวงศ์ Pyralidae แมลงวันทองในอันดับ Diptera วงศ์ Tephritidae 1 ชนิด แมลงค่อมทอง ในอันดับ Coleoptera วงศ์ Curculionidae 1 ชนิด

ลิ้นจี่ พบศัตรูพืช 3 อันดับ จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ มวนในอันดับ Hemiptera วงศ์ Tessaratomidae 1 ชนิด

เพลี้ยไฟในอันดับ Thysanoptera วงศ์ Thripidae 2 ชนิด หนอนในอันดับ Lepidoptera 2 ชนิด ในวงศ์ Tortricidae 1 ชนิด วงศ์ Gracillariidae 1 ชนิด

ลำไย พบแมลงศัตรูพืช 5 อันดับ จำนวน 8 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟในอันดับ Thysanoptera วงศ์ Thripidae 2 ชนิด มวนในอันดับ Hemiptera วงศ์ Tessaratomidae 1 ชนิด หนอนผีเสื้อในอันดับ Lepidoptera 2 ชนิด ในวงศ์ Noctuidae ด้วงในอันดับ Coleoptera 2 ชนิด วงศ์ Scarabaeidae 1 ชนิด และวงศ์ Coccidae 1 ชนิด เพลี้ยหอยในอันดับ Hemiptera วงศ์ Coccidae 1 ชนิด

ทุเรียน พบแมลงศัตรูพืช 4 ชนิด ได้แก่ หนอนเจาะเมล็ด ในอันดับ Lepidoptera วงศ์ Noctuidae 1 ชนิด เพลี้ยไก่แจ้ในอันดับ Hemiptera วงศ์ Psyllidae 1 ชนิด เพลี้ยแป้งในอันดับ Homoptera วงศ์ Pseudococcidae 1 ชนิด ด้วงหนวดยาวเจาะในอันดับ Coleoptera วงศ์ Cerambycidae 1 ชนิด

สับปะรด พบแมลงศัตรูพืชเพียง 1 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้ง ในอันดับ Homoptera วงศ์ Pseudococcidae

ข้าว พบศัตรูพืชเพียง 6 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยจักจั่นในอันดับ Homoptera วงศ์ Cicadellidae 2 ชนิด มวนในอันดับ Hemiptera วงศ์ Pentatomidae 2 ชนิด และแมลงสิงในอันดับ Hemiptera วงศ์ Coreidae 2 ชนิด

รายละเอียดชนิดแมลง ชื่อวิทยาศาสตร์ และลักษณะการทำลายสามารถได้แสดงไว้แล้วในตารางที่ 1 ของภาคผนวก

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการสำรวจแมลงศัตรูพืชไม้ผลส่งออกทั้ง 12 ชนิด ได้แก่ กระเจี๊ยบเขียว ข้าวโพดฝักอ่อน พริก หน่อไม้ฝรั่ง ฝรั่ง มะขามหวาน มะม่วง ลิ้นจี่ ลำไย ทุเรียน สับปะรด พบว่าแมลงศัตรูพืชส่วนใหญ่อยู่ในอันดับ Thysanoptera Lepidoptera Coleoptera Hemiptera และ Homoptera ตามลำดับ ซึ่งชนิดของแมลงเหล่านี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญทางวิชาการ นอกจากสามารถนำไปใช้เพื่อวางแผนการผลิตให้มีประสิทธิภาพ แล้วข้อมูลที่ได้จะนำไปจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชส่งออก 15 ชนิด เพื่อเป็นหลักฐานในการสืบค้นและอ้างอิงทางวิชาการ สำหรับใช้เจรจาต่อรองทางการค้าต่อไปในอนาคตได้ข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับศัตรูพืชส่งออกทั้ง 15 ชนิด ให้แก่ประเทศผู้นำเข้า สำหรับนำไปวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ขจัดปัญหาความล้าช้าในการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของประเทศผู้นำเข้า และแก้ปัญหาถูกกีดกันทางการค้าได้ข้อมูลสนับสนุนการเร่งรัดการส่งออกพืชที่มีศักยภาพ ทำให้ประเทศไทยสามารถส่งออกพืชทั้ง 15 ชนิดได้รวดเร็วขึ้นและเกษตรกรมีตลาดสำหรับสินค้าเพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2545. สถิติการค้าสินค้าเกษตรกรรมไทยกับต่างประเทศ ปี 2544. เอกสารสถิติการเกษตรเลขที่ 1/2545. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร. 45 หน้า.

ตารางที่ 1 ชนิดแมลงศัตรูพืชไม้ผลส่งออกในประเทศไทย ปี 2546-48

ชื่อพืช	ชื่อแมลง		อันดับ	วงศ์	ส่วนที่ถูกทำลาย
	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์			
กระเจี๊ยบเขียว	เพลี้ยไฟฝ้าย	*Thrips palmi* Karny	Thysanoptera	Thripidae	ใบอ่อน,ฝักอ่อน
	เพลี้ยจักจั่นฝ้าย	*Amrasca biguttula* (Ishida)	Homoptera	Cicadellidae	ใบ
	หนอนเจาะสมอฝ้าย	*Helicoverpa armigera* (Hubner)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ, ดอก,ฝักอ่อน
	หนอนกระทู้ผัก	*Spodoptera litura* (Faboicius)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ, ดอก,ฝักอ่อน
	หนอนกระทู้หอม	*Spodoptera exigua* (Hubner)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ, ดอก,ฝักอ่อน
	แมลงหวี่ขาว	*Aleurodicus dispersus* Russel	Hemiptera	Aleyrodidae	ใบ
ข้าวโพดฝักอ่อน	เพลี้ยไฟถั่วลิสง	*Caliothrips phaseoli* Hood	Thysanoptera	Thripidae	ดอก
	เพลี้ยไฟข้าวโพด	*Frankliniella williamsi* Hood	Thysanoptera	Thripidae	ดอก
	เพลี้ยไฟดอกถั่ว	*Megalurothrips usitalus* Bagnall	Thysanoptera	Thripidae	ดอก
	เพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย	*Thrips hawaiiensis* (Morgen)	Thysanoptera	Thripidae	ดอก
	เพลี้ยไฟฝ้าย	*Thrips palmi* Karny	Thysanoptera	Thripidae	ใบอ่อน, ฝักอ่อน
	เพลี้ยอ่อน	*Aphis craccivora* Koch	Hemiptera	Aphididae	ใบอ่อน

ชื่อพืช	ชื่อแมลง		อันดับ	วงศ์	ส่วนที่ถูกทำลาย
	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์			
	หนอนเจาะสมอฝ้าย	*Helicoverpa armigera* (Hubner)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ, ดอก, ฝักอ่อน
	หนอนกระทู้ข้าวโพด	*Mythimna separata* (Walker)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ, ดอก,
	หนอนกระทู้หอม	*Spodoptera exigua* (Hubner)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ, ดอก, ฝักอ่อน
	หนอนกระทู้ผัก	*Spodoptera litura* (Fabricius)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ, ดอก, ฝักอ่อน
	หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด	*Ostrinia furnacalis (Guenee)*	Lepidoptera	Pyralidae	ลำต้น
พริก	เพลี้ยไฟดอกไม้ตะวันตก	*Frankliniella occidentalis (Pergande)*	Thysanoptera	Thripidae	ดอก
	เพลี้ยไฟดอกไม้	*Frankliniella schultzei Trybom*	Thysanoptera	Thripidae	ดอก
	เพลี้ยไฟดอกไม้ขอบปล้องหยัก	*Microcephalothrips abdominalis Crawford*	Thysanoptera	Thripidae	ดอก
	เพลี้ยไฟพริก	*Scirtothrips dorsalis Hood*	Thysanoptera	Thripidae	ใบอ่อน
	เพลี้ยไฟฝ้าย	*Thrips palmi Karny*	Thysanoptera	Thripidae	ใบอ่อน, ฝักอ่อน
	เพลี้ยไฟมะละกอ	*Thrips parvispinus Korny*	Thysanoptera	Thripidae	ใบอ่อน
	เพลี้ยอ่อนฝ้าย	*Aphis gossypii Glover*	Hemiptera	Aphididae	ใบอ่อน
	หนอนเจาะสมอฝ้าย	*Helicoverpa armigera (Hubner)*	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ,ดอก,ฝักอ่อน
	หนอนกระทู้ผัก	*Spodoptera litura (Fabricius)*	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ, ดอก, ฝักอ่อน
	หนอนกระทู้หอม	*Spodoptera exigua (Hubner)*	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ, ดอก, ฝักอ่อน

ชื่อพืช	ชื่อแมลง		อันดับ	วงศ์	ส่วนที่ถูกทำลาย
	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์			
หน่อไม้ฝรั่ง	เพลี้ยไฟดอกไม้ขอบปล้องหยัก	*Microcephalothrips abdominalis* Crawford	Thysanoptera	Thripidae	ดอก
	เพลี้ยไฟพริก	*Scirtothrips dorsalis* Hood	Thysanoptera	Thripidae	ใบอ่อน
	เพลี้ยไฟหลากสี	*Thrips coloratus* Schmutz	Thysanoptera	Thripidae	ใบอ่อน
	เพลี้ยอ่อนฝ้าย	*Aphis gossypii* Glover	Hemiptera	Aphididae	ใบอ่อน, ฝักอ่อน
	หนอนเจาะสมอฝ้าย	*Helicoverpa armigera* (Hubner)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ, ดอก, ฝักอ่อน
	หนอนกระทู้หอม	*Spodoptera exigua* (Hubner)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ, ดอก, ฝักอ่อน
	หนอนกระทู้ผัก	*Spodoptera litura* (Fabricius)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ, ดอก, ฝักอ่อน
ฝรั่ง	แมลงวันทอง	*Bactrocera dorsalis* (Hendel)	Diptera	Tephritidae	ผล
	หนอนแดง	*Meridarchis scyrodes* Meyrick	Lepidoptera	Carposinidae	ผล
	เพลี้ยแป้งสับปะรดสีเทา	*Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley	Homoptera	Pseudococcidae	ผล
	แมลงวันผลไม้	*Bactrocera correcta* (Bezzi)	Diptera	Tephritidae	ผล
มะขามหวาน	หนอนคืบละหุ่ง	*Achaea janata* Linnaeus	Lepidoptera	Noctuidae	ใบอ่อน,ช่อดอก
	หนอนเจาะฝักมะขาม	*Cryptophlebia ombrodellta* Lower	Lepidoptera	Tortricidae	ฝัก
	เพลี้ยแป้งสับปะรดสีเทา	*Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley	Homoptera	Pseudococcidae	ฝัก

ชื่อพืช	ชื่อแมลง		อันดับ	วงศ์	ส่วนที่ถูกทำลาย
	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์			
	ด้วงถั่วขาโต	Caryedon serratus (Olivier)	Coleoptera	Bruchidae	เมล็ด
	ด้วงงวงมะขาม	Sitophilus linearis (Herbst)	Coleoptera	Curculionidae	เมล็ด
มะม่วง	เพลี้ยไฟพริก	*Scirtothrips dorsalis* Hood	Thysanoptera	Thripidae	ใบอ่อน,ดอก
	เพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย	*Thrips hawaiiensis* (Morgan)	Thysanoptera	Thripidae	ดอก
	เพลี้ยไฟฝ้าย	*Thrips palmi* Karny	Thysanoptera	Thripidae	ดอก
	ด้วงงวงกัดกินใบมะม่วง	*Deporaus marginatus* Pascoe	Coleoptera	Curculionidae	ใบอ่อน
	ด้วงกินใบ	*Platytrachelus paviei* (Aurivillius)	Coleoptera	Curculionidae	ใบ
	เพลี้ยหอย	*Aulacaspis tubercularis* Newstead	Homoptera	Diaspidae	ใบ
	เพลี้ยหอยขี้ผึ้ง	*Ceroplastes rubens* Maskell	Homoptera	Coccidae	ใบ
	เพลี้ยแป้ง	*Rastrococcus spinosus* (Robinson)	Homoptera	Pseudococcidae	ใบ
	เพลี้ยแป้ง	*Rastrococcus iceryoides* (Green)	Homoptera	Pseudococcidae	ใบ
	เพลี้ยแป้ง	*Pseudococcus cryptus* Hempel	Homoptera	Pseudococcidae	ใบ
	เพลี้ยแป้ง	*Planococcus lilacinus* (Cockerell)	Homoptera	Pseudococcidae	ใบ
	เพลี้ยจักจั่นมะม่วง	*Idioscopus niveosparsus* (Lethierry)	Homoptera	Cicadellidae	ใบ, ช่อดอก
	เพลี้ยจักจั่นฝอย	*Amrasca splendens* Ghauri	Homoptera	Cicadellidae	ใบ
	หนอนเจาะผลมะม่วง	*Deanolis albizonalis* (Hampton)	Lepidoptera	Pyralidae	ผล
	หนอนแทะผิวใบ	*Orthaga euadrusalis* Walker	Lepidoptera	Pyralidae	ใบ

ชื่อพืช	ชื่อแมลง		อันดับ	วงศ์	ส่วนที่ถูกทำลาย
	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์			
	แมลงวันทอง	*Bactrocera dorsalis* (Hendel)	Thysanoptera	Tephritidae	ผล
ลิ้นจี่	มวนลำไย	*Tessaratoma papillosa* (Drury)	Hemiptera	Tessaratomidae	ใบอ่อน,ผลอ่อน
	เพลี้ยไฟพริก	*Scirtothrips dorsalis* Hood	Thysanoptera	Thripidae	ใบอ่อน
	เพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย	*Thrips hawaiiensis* (Morgan)	Thysanoptera	Thripidae	ดอก
	หนอนห่อใบอ่อน	*Statherotis discana* (Felder & Rogenhofer)	Lepidoptera	Tortricidae	ใบอ่อน
	หนอนเจาะขั้วผล	*Conopomorpha sinensis Bradley*	Lepidoptera	Gracillariidae	ผล
ลำไย	เพลี้ยไฟพริก	*Scirtothrips dorsalis* Hood	Thysanoptera	Thripidae	ดอก
	เพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย	*Thrips hawaiiensis* (Morgan)	Thysanoptera	Thripidae	ดอก
	มวนลำไย	*Tessaratoma papillosa* (Drury)	Hemiptera	Tessaratomidae	ใบ,ผลอ่อน
	หนอนคืบลำไย	*Oxyodes serobiculata* (Fabricius)	Lepidoptera	Noctuidae	ใบ
	หนอนห่อใบอ่อน	*Statherotis discana* (Felder & Rogenhofer)	Lepidoptera	Tortricidae	ใบ
	ด้วงกุหลาบ	*Adoretus compressus* (Weber)	Coleoptera	Scarabaeidae	ใบ
	แมลงค่อมทอง	*Hypomeces squamosus* (Fabricius)	Coleoptera	Curculionidae	ใบ
	เพลี้ยหอย	*Drepanococcus chiton* (Green)	Homoptera	Coccidae	กิ่ง,ผล
ทุเรียน	หนอนเจาะเมล็ด	*Mudaria luteileprosa* Holloway	Lepidoptera	Noctuidae	เมล็ด

ชื่อพืช	ชื่อแมลง		อันดับ	วงศ์	ส่วนที่ถูกทำลาย
	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์			
	หนอนเจาะผล	*Allocaridaea Malayensis* (Crawford)	Aomoptera	Psyllidae	ผล
	เพลี้ยแป้ง	*Planococcus minor* Maskell	Homoptera	Pseudococcidae	ใบ, ผล
	ด้วงหนวดยาวเจาะลำต้น	*Batrocera davidis* (Hendel)	Coleoptera	Cerambycidae	ลำต้น
สับปะรด	เพลี้ยแป้งสับปะรด	*Dysmicoccus brevipes* (Cockerell)	Homoptera	Pseudococcidae	ใบ
ข้าว	เพลี้ยจักจั่นสีเขียว	*Nephotettix nigropictus* (Stal)	Homoptera	Clcadellidae	ใบ
	เพลี้ยจักจั่นสีเขียว	*Nephotettix virescens* (Distant)	Homoptera	Clcadellidae	ใบ
	มวนง่าม	*Tetroda histeroides* Fabricius	Hemiptera	Pentatomidae	ใบ
	มวนง่าม	*Tetroda tranversalis* Westwood	Hemiptera	Pentatomidae	ใบ
	แมลงสิง	*Leptocorisa acuta* Thunberg	Hemiptera	Coreidae	ใบ
	แมลงสิง	*Leptocorisa aratorius* Fabricius	Hemiptera	Coreidae	ใบ