4. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการวิจัย

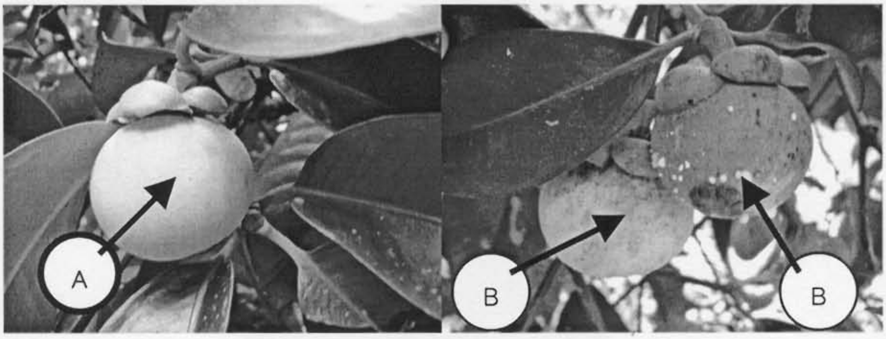
4.1 ประเมินระดับการทำลายมังคุดของเพลี้ยไฟในภาคใต้

ศึกษาระดับการทำลายผลมังคุดของเพลี้ยไฟโดยประเมินผลมังคุดจากตลาดและจากสวนเกษตรกร การประเมินจากตลาดนั้นใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างมังคุดที่วางจำหน่ายในตลาดอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา และแผงจำหน่ายและรับซื้อมังคุดอำเภอพรหมคีรี อำเภอลานสกา อำเภอจุฬาภรณ์ และอำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช ในแต่ละครั้งสุ่มเก็บตัวอย่างมังคุดจำนวน 50 ผล ในฤดูให้ผลผลิตของมังคุดในภาคใต้ ในระหว่างเดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคม พ.ศ. 2548 สุ่มเก็บตัวอย่าง 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 สุ่มเก็บตัวอย่างช่วงต้นฤดูเก็บเกี่ยวในวันที่ 26 มิถุนายน พ.ศ. 2548 ครั้งที่ 2 กลางฤดูเก็บเกี่ยวในวันที่ 16 กรกฎาคม พ.ศ. 2548 และครั้งที่ 3 ปลายฤดูเก็บเกี่ยวในวันที่ 29 กรกฎาคม พ.ศ. 2548 โดยทุกครั้งที่สุ่มตัวอย่างจะต้องระบุที่มาของผลผลิต ใช้จำนวนตัวอย่างมังคุดจำนวน 50 ผล/ครั้ง/สถานที่เก็บตัวอย่าง โดยในแต่ละสถานที่เก็บตัวอย่างจะสุ่มจากแผงจำหน่าย 5 แผง นำผลมังคุดตัวอย่างมาคัดขนาดผลออกเป็น 5 ขนาดตามน้ำหนักของผล ตามข้อกำหนดเรื่องขนาดของกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2544) คือ

ขนาด	น้ำหนัก (กรัม)
1	$\geq$ 125
2	101-125
3	76-100
4	51-75
5	30-50

ประเมินการทำลายผลมังคุดของเพลี้ยไฟ 3 ลักษณะคือ การทำลายที่กลีบเลี้ยงบริเวณขั้วผล การเกิดรอยด่างลายหรือขรุขระบนผิวผล และการเกิดยางไหลที่ผิวผล (ภาพที่ 1)

ส่วนการประเมินระดับการทำลายผลมังคุดจากสวนเกษตรกร สุ่มตัวอย่างผลมังคุดสุกจากสวนในอำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราชจำนวน 3 สวน หลังจากเก็บเกี่ยวจากต้นมังคุด สุ่มผลมังคุด 3 ครั้งในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548 โดยครั้งที่ 1, 2 และ 3 เก็บตัวอย่างในวันที่ 2, 16 และ 30 กรกฎาคม พ.ศ. 2548 ตามลำดับ (ภาพที่ 2) โดยแต่ละครั้งสุ่มตัวอย่างผลมังคุดจำนวน 100 ผล/สวน จำแนกมังคุดออกเป็นขนาดต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ประเมินระดับการทำลายผลมังคุดจากเพลี้ยไฟเช่นเดียวกับการประเมินระดับการทำลายผลมังคุดจากตลาด



ภาพที่ 1. ผลมังคุดปกติ (A) ผลมังคุดผิวขรุขระและยางไหล (B) ศรชี้

ภาพที่ 2. มังคุดที่ใช้สุ่มตัวอย่างหลังจากการเก็บเกี่ยวจากสวน

4.2 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรเพลี้ยไฟในช่วงเวลาต่างๆ ในรอบปี

สำรวจประชากรเพลี้ยไฟในสวนมังคุดอายุประมาณ 13 ปี ที่ตำบลพรหมโลก อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ. 2549 โดยใช้กับ-ดักกาวเหนียวสีเหลืองซึ่งทำด้วยแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดสีเหลืองขนาด กว้างxยาว เท่ากับ 20x20 เซนติเมตร บรรจุอยู่ในถุงพลาสติกใส ทาด้วยกาวเหนียวคอสฟิกส์ (Kosfix®) ทั้ง 2 ด้าน ผูกด้วยเชือกฟางแขวนไว้บริเวณรอบทรงพุ่มจำนวน 4 กับดัก/ต้น (ภาพที่ 3) จำนวน 10 ต้น เปลี่ยนกับดักทุก 2 สัปดาห์ นำเพลี้ยไฟที่ติดกับดักไปตรวจนับจำนวนภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo microscope ที่ห้องปฏิบัติการทางกีฏวิทยา ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลา-นครินทร์ เก็บข้อมูลอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝนและความชื้นสัมพัทธ์ ตลอดระยะเวลาการทดลอง จากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งห่างจากแปลงทดลองประมาณ 2 กิโลเมตร

ภาพที่ 3. กับดักกาวเหนียวสีเหลืองที่ใช้ดักเพลี้ยไฟในสวนมังคุด

4.3 การศึกษาจำนวนและชนิดของเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายมังคุด

ศึกษาชนิดของเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายส่วนต่างๆ ของมังคุดได้แก่ ใบอ่อน ดอกตูม ดอกบาน และผลอ่อนของมังคุด (ภาพที่ 4) ในสวนเกษตรกรที่อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 3 สวน ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2548 และเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 โดยในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2548 สุ่มใบอ่อนจากสวนมังคุดที่มีอายุ 13 ปี ที่ตำบลพรหมโลก อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช ส่วนเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 สุ่มใบอ่อน ดอกตูม ดอกบาน และผลอ่อนของมังคุดที่มีอายุ 10 ปี จำนวน 3 สวน ที่ตำบลทอนหงส์ อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช ใช้ถุงพลาสติกที่มีน้ำอยู่ก้นถุงครอบใบอ่อน ดอกตูม ดอกบาน และผลอ่อน ใช้มือเคาะส่วนของมังคุดต่างๆ ดังกล่าวเบาๆ 2-3 ครั้ง ในแต่ละสวนสุ่มต้นมังคุดในระยะใบอ่อน ดอกตูม ดอกบาน และติดผลอ่อน จำนวน 10 ต้น/สวน สุ่มใบอ่อน ดอกตูม ดอกบาน และผลอ่อน อย่างละ 5 /ต้นทุก 2 วัน ระหว่างเวลา 8.00-11.00 น. นำน้ำที่อยู่ในถุงพลาสติกมาแยกเพลี้ยไฟออกโดยใช้พู่กันเขี่ย ดองในแอลกอฮอล์ 70% นับปริมาณเพลี้ยไฟทั้งหมด และจำแนกชนิดของเพลี้ยไฟที่พบในส่วนต่างๆ ของมังคุด

เนื่องจากเพลี้ยไฟเป็นแมลงที่มีขนาดเล็ก ดังนั้นในการจำแนกชนิดจึงจำเป็นต้องทำสไลด์ เพื่อจะได้เห็นลักษณะต่างๆ ของเพลี้ยไฟได้ชัดเจนยิ่งขึ้น วิธีการทำสไลด์มีดังนี้คือ

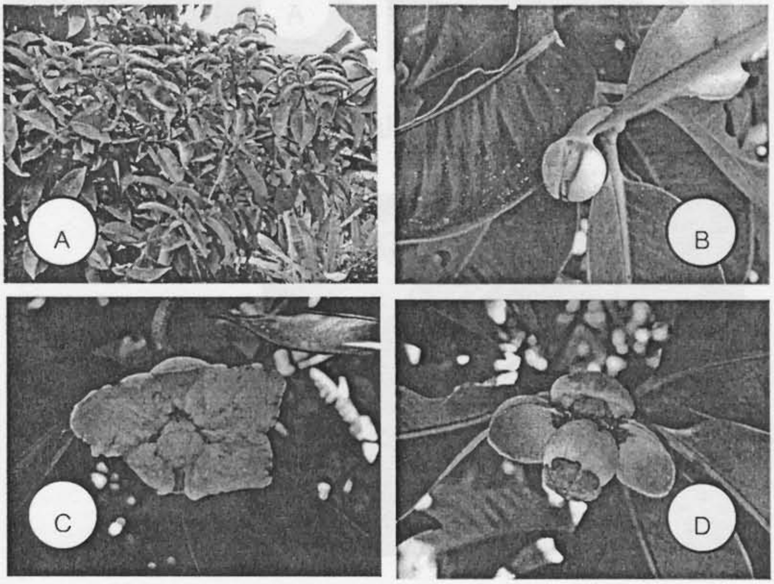
1. นำเพลี้ยไฟที่ดองในแอลกอฮอล์ 70% มาต้มใน 10% KOH หรือ 5% NaOH เพื่อทำให้ของเหลวภายในและสิ่งสกปรกหลุดออกไป ส่วนสีของเพลี้ยไฟก็จะจางลง ซึ่งในการเลือกใช้สารชนิดใดชนิดหนึ่งนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของเพลี้ยไฟด้วย เช่น

   -สำหรับเพลี้ยไฟที่มีขนาดเล็ก สีอ่อน ซึ่งส่วนมากจะอยู่ในอันดับย่อย Terebrantia ให้ต้มใน 10% KOH จนกระทั่งจม ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที

   -สำหรับเพลี้ยไฟที่มีขนาดปานกลางจนถึงขนาดใหญ่ ลำตัวมีสีเข้ม ส่วนมากจะอยู่ในอันดับย่อย Tubulifera และ Terebrantia บางชนิด ให้ต้มใน 5% NaOH พร้อมทั้งเจาะท้องเพลี้ยไฟตรงบริเวณรอยต่อระหว่างอกปล้องที่ 3 กับท้องปล้องที่ 1 ต้มจนกระทั่งจม ใช้เวลาประมาณ

30-45 นาที สังเกตสีของเพลี้ยไฟ ถ้ายังมีสีเข้มอยู่ให้แช่ใน 5% NaOH ที่อุณหภูมิห้อง จนกระทั่งสีของเพลี้ยไฟจางลง เวลาที่ใช้แช่ขึ้นอยู่กับสีของเพลี้ยไฟในแต่ละชนิด

2. ย้ายลงในแอลกอฮอล์ 50% 1-2 นาที
3. ย้ายลงในแอลกอฮอล์ 60% 1-2 นาที
4. ย้ายลงในแอลกอฮอล์ 70% 1-2 นาที
5. ย้ายลงในแอลกอฮอล์ 80% 5 นาที
6. ย้ายลงในแอลกอฮอล์ 95% 5 นาที
7. ย้ายลงในแอลกอฮอล์ 100% 10 นาที
8. นำมาแช่ใน xylene 2 นาที ในกรณีที่เป็นกลุ่มเพลี้ยไฟที่มีขนาดเล็ก สีอ่อน อาจจะแช่หรือไม่แช่ xylene ก็ได้
9. ใช้น้ำยาทาเล็บวาดเป็นวงกลมบนสไลด์เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.50 เซนติเมตร เมาท์สไลด์ด้วย lacto phenol จัดท่าทางของเพลี้ยไฟภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo microscope แล้วปิดทับด้วย cover slip จากนั้นใช้น้ำยาทาเล็บทาตรงบริเวณขอบ cover slip เพื่อป้องกันการเคลื่อนที่ของตัวอย่าง
10. ลงรายละเอียดเกี่ยวกับแมลง เช่น วัน เดือน ปี พืชอาศัย สถานที่เก็บ ฯลฯ
11. นำสไลด์เพลี้ยไฟมาจำแนกชนิดและบันทึกภาพภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ compound microscope



ภาพที่ 4 ส่วนของยอดอ่อน (A) ดอกตูม (B) ดอกบาน (C) และผลอ่อน (D) มังคุดที่ใช้เก็บเพลี้ยไฟ

4.4 การศึกษาอิทธิพลของร่มเงาต่อการระบาดของเพลี้ยไฟในมังคุด

ศึกษาการระบาดของเพลี้ยไฟในมังคุดอายุประมาณ 13 ปี ที่ปลูกในที่แจ้งและที่ร่ม โดยเลือกมังคุดที่ปลูกในที่แจ้งซึ่งมีมังคุดเพียงอย่างเดียว (ภาพที่ 5A) และมังคุดที่ปลูกร่วมกับพืชชนิดอื่น เช่น สะตอ ลองกอง เงาะ ทุเรียน มะพร้าว (ภาพที่ 5 B) ซึ่งทั้ง 2 สภาพดังกล่าวอยู่ในพื้นที่เดียวกัน ระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ. 2548 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2549 ที่ตำบลพรหมโลก อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองเช่นเดียวกับการศึกษาในหัวข้อที่ 4.2 แขวนไว้บริเวณรอบทรงพุ่มจำนวน 4 กับดัก/ต้น โดยแขวนกับดักกาวเหนียวในสวนมังคุดที่ปลูกในที่แจ้งและที่ร่มอย่างละ 5 ต้น วัดความเข้มแสงบริเวณกับดักกาวเหนียวด้วยเครื่องวัดความเข้มแสง (ภาพที่ 6) พร้อมกับนับจำนวนเพลี้ยไฟที่ติดกับดักและเปลี่ยนกับดักทุก 2 สัปดาห์ นำปริมาณเพลี้ยไฟมาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติระหว่างมังคุดที่ปลูกในที่แจ้งและในที่ร่มโดยใช้ T-test

ภาพที่ 5 มังคุดที่ปลูกเดี่ยวๆ ในที่แจ้ง (A) และที่ปลูกที่ร่ม (B) ร่วมกับทุเรียน (ศรชี้)

ภาพที่ 6 เครื่องวัดความเข้มแสง

4.5 การศึกษาการแพร่กระจายของเพลี้ยไฟในทรงพุ่มมังคุด

ศึกษาการแพร่กระจายของเพลี้ยไฟในทรงพุ่มมังคุด โดยใช้วิธีการประเมินรอยทำลายของเพลี้ยไฟที่พบบริเวณผิวผลและผิวผลที่พบยางไหล โดยใช้สวนมังคุดสวนเดียวกันกับการศึกษาในหัวข้อ 4.4 สุ่มเลือกมังคุดที่ปลูกทั้งในที่แจ้งและที่ร่มอย่างละ 5 ต้น ประเมินเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลาย และจำนวนผลยางไหล ในแต่ละต้นสุ่มผลมังคุดที่อยู่ด้านบนและด้านล่างของทรงพุ่มทั้ง 4 ทิศๆ ละ 5 ผล โดยประเมินผล 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ในวันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2548 ครั้งที่ 2 และ 3 ในวันที่ 4 และ 18 มิถุนายน พ.ศ. 2548 ตามลำดับ นำเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลาย และจำนวนผลยางไหลมาวิเคราะห์ผลดังต่อไปนี้คือ

1. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายและเปอร์เซ็นต์จำนวนผลยางไหลระหว่างมังคุดที่ปลูกในที่ร่มและที่แจ้ง โดยใช้ T-test

2. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายและเปอร์เซ็นต์จำนวนผลยางไหลระหว่างมังคุดที่อยู่ด้านบนและด้านล่างของทรงพุ่มในมังคุดที่ปลูกในที่ร่มและที่แจ้ง โดยใช้ T-test

3. วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ของเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายและเปอร์เซ็นต์จำนวนผลยางไหลระหว่างทิศทั้ง 4 ทิศของมังคุดที่ปลูกในที่ร่มและที่แจ้ง และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan Multiple Range Test (DMRT)

4.6 การศึกษาแนวทางการควบคุมเพลี้ยไฟโดยใช้กับดักกาวเหนียวและใช้ระบบการให้น้ำ

4.6.1 การศึกษาแนวทางการควบคุมเพลี้ยไฟโดยใช้กับดักกาวเหนียว

แบ่งการทดลองออกเป็น 2 การทดลองโดยการทดลองที่ 1 เป็นการศึกษาการดึงดูดเพลี้ยไฟของกับดักกาวเหนียวสีต่างๆ ส่วนการทดลองที่ 2 เป็นการนำกับดักกาวเหนียวสีที่ดึงดูดเพลี้ยไฟได้มากที่สุดไปใช้เป็นแนวทางการควบคุมเพลี้ยไฟ โดยมีรายละเอียดการทดลองดังนี้

การทดลองที่ 1 วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อคสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ทรีทเมนต์ประกอบด้วยกับดักกาวเหนียวสีต่างๆ 5 สี ได้แก่ สีฟ้า สีขาว สีเหลือง สีชมพู และสีใส กับดักกาวเหนียวทำด้วยแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดสีต่างๆ ดังกล่าวขนาด กว้างxยาว เท่ากับ 20x20 เซนติเมตร หุ้มด้วยถุงพลาสติกใสแล้วฉีดพ่นด้วยกาวเหนียวใสชนิดน้ำ (คิวริน) นำกับดักแขวนรอบทรงพุ่มของต้นมังคุดทั้ง 4 ทิศจำนวน 4 กับดัก/ต้น ในแต่ละทรีทเมนต์ใช้มังคุด 4 ต้น (4 ซ้ำ) เปลี่ยนกับดักทุก 2 สัปดาห์พร้อมเก็บกับดักเพื่อนับปริมาณเพลี้ยไฟที่ห้องปฏิบัติการทางกีฏวิทยา ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ จำนวน 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 และ 2 เมื่อวันที่ 7 และ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2548 และครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2548 ทดลองในสวนมังคุดอายุ 8 ปี ที่ตำบลทอนหงส์ อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช

นำปริมาณเพลี้ยไฟที่ดักได้ในกับดักกาวเหนียวสีต่างๆ วิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างทรีทเมนต์โดยวิธี DMRT

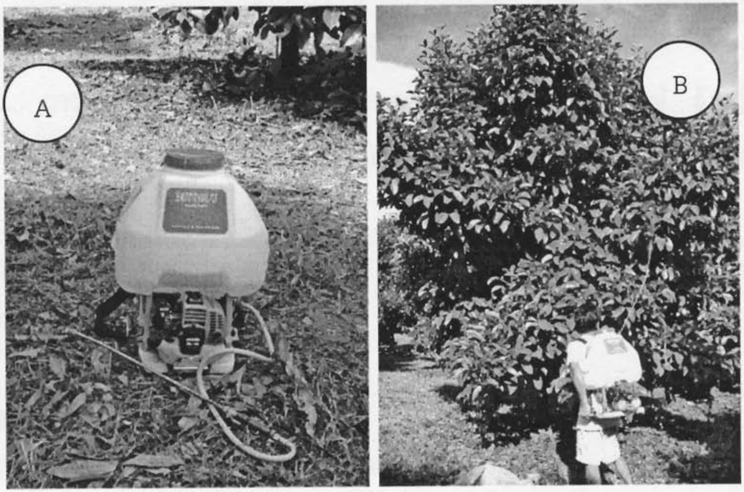
การทดลองที่ 2 ศึกษาแนวทางการควบคุมเพลี้ยไฟโดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองซึ่งจากผลการทดลองที่ 1 พบว่าสีเหลืองสามารถดึงดูดเพลี้ยไฟในสวนมังคุดได้มากที่สุดโดยทดลองกับมังคุดอายุ 8 ปี จำนวน 20 ต้น ที่ตำบลทอนหงส์ อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช ในระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 กับดักกาวเหนียวทำด้วยแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดสีเหลือง รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดกว้าง 24 นิ้ว ยาว 26 นิ้ว ทากาวเหนียวคอสฟิกส์ (Kosfix®) ให้ทั่วกับดักทั้งสองด้าน นำกับดักไปติดตั้งไว้บริเวณทรงพุ่มของต้นมังคุด (ภาพที่ 7) จำนวน 4 กับดัก/ต้น จำนวน 10 ต้น ในระยะที่มังคุดเริ่มออกดอกและติดผลอ่อน ส่วนที่เหลืออีก 10 ต้น ไม่ได้ติดกับดัก เมื่อผลมังคุดใกล้สุก (หลังจากติดตั้งกับดัก 63 วัน) จึงประเมินระดับการทำลายของเพลี้ยไฟ โดยประเมินเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลาย จำนวนผลยางไหล และรอยขีดบนกลีบเลี้ยงที่ถูกทำลายจากเพลี้ยไฟโดยการสุ่มผลมังคุดจำนวน 10 ผล/ต้น วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลาย จำนวนผลยางไหล และรอยขีดบนกลีบเลี้ยง ระหว่างต้นมังคุดที่มีการติดตั้งกับดักกาวเหนียวและต้นที่ไม่ได้ติดตั้งกับดักกาวเหนียวโดยใช้ T-test

ภาพที่ 7 การติดตั้งกับดักกาวเหนียวขนาดกว้าง 24 นิ้ว ยาว 26 นิ้ว จำนวน 4 กับดัก/ต้น

4.6.2 การศึกษาแนวทางการควบคุมเพลี้ยไฟโดยใช้ระบบการให้น้ำ

ศึกษาแนวทางการควบคุมเพลี้ยไฟโดยการฉีดน้ำบริเวณทรงพุ่มในช่วงมังคุดออกดอกถึงระยะติดผลอ่อน โดยใช้เครื่องยนต์สะพายหลัง (ภาพที่ 8) ที่สามารถฉีดล้างต้นได้ และไม่ส่งผลกระทบต่อการร่วงของดอกมังคุด ฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่ม โดยเน้นฉีดที่บริเวณดอกและผลอ่อน ใช้ปริมาณน้ำในการฉีดพ่นเฉลี่ย 5 ลิตร/ต้น ทดลองในสภาพสวนมังคุดของเกษตรกรที่ตำบลทอนหงส์ อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช ในระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 ใช้ต้นมังคุดอายุ 10 ปี ในการศึกษาทั้งสิ้น 25 ต้น โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ ทรีทเมนต์ประกอบด้วยความถี่ในการฉีดน้ำที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ ฉีดพ่นน้ำบนทรงพุ่มทุกวัน ทุก 2 วัน และทุก 3 วัน เปรียบเทียบกับการใช้สารฆ่าแมลง imidacloprid อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และไม่ฉีดพ่นสารใดๆ (ควบคุม) แต่ละทรีทเมนต์ใช้มังคุดจำนวน 5 ต้น เริ่มทำการทดลองระหว่างช่วงที่มังคุดเริ่มออกดอกจนผลมังคุดมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ

2.0 เซนติเมตร โดยฉีดพ่นน้ำช่วงเวลา 08.00-11.00 น. หลังจากฉีดพ่น 49 จึงประเมินเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลาย จำนวนผลยางไหล และรอยขีดบนกลีบเลี้ยง โดยสุ่มผลมังคุดจำนวน 10 ผล/ต้น นำเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลาย จำนวนผลยางไหล และรอยขีดบนกลีบเลี้ยง มาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT



ภาพที่ 8 การฉีดพ่นน้ำบนทรงพุ่มมังคุด (B) ด้วยเครื่องยนต์สะพายหลัง (A)

5. ผลการวิจัยและวิจารณ์

5.1 ระดับการทำลายมังคุดของเพลี้ยไฟในภาคใต้

5.1.1 ระดับการทำลายของเพลี้ยไฟในมังคุดจากตลาด

ผลประเมินการทำลายของเพลี้ยไฟพบว่า เปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายอยู่ในช่วง 18.7-54.2% (เฉลี่ย 33.9%) จำนวนผลยางไหลอยู่ในช่วง 30-49 ผล (เฉลี่ย 40.5 ผล) หรือประมาณ 80% ของจำนวนผลทั้งหมด และพบรอยขีดบนกลีบเลี้ยงทุกผล (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1. การทำลายของเพลี้ยไฟในมังคุดจากตลาดในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา และแผงจำหน่ายและรับซื้อมังคุด จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคม พ.ศ. 2548

วันที่เก็บตัวอย่าง	สถานที่เก็บตัวอย่าง	แหล่งที่มาของมังคุด	#ผลที่สุ่ม	การทำลายของเพลี้ยไฟ		
				%พื้นที่ผิวผลลาย	#ผลยางไหล	#รอยขีดบนกลีบเลี้ยง
26/6/48	ตลาดนัดเกษตร มอ.	จ. ยะลา	50	32.7	45	50
29/6/48	ตลาดนัดเกษตร มอ.	อ. จะนะ จ. สงขลา	50	34.4	45	50
2/7/48	แผงมังคุด ต. พรหมโลก	อ. พรหมคีรี จ. นครศรีฯ	50	31.5	35	50
2/7/48	แผงมังคุด อ. พรหมคีรี	อ. พรหมคีรี จ. นครศรีฯ	50	36.1	38	50
2/7/48	แผงมังคุด อ. ร่อนพิบูลย์	อ. ร่อนพิบูลย์ จ. นครศรีฯ	50	44.8	41	50
16/7/48	แผงมังคุด อ. จุฬาภรณ์	อ. จุฬาภรณ์ จ. นครศรีฯ	50	31.2	41	50
16/7/48	แผงมังคุด อ. ร่อนพิบูลย์	อ. ร่อนพิบูลย์ จ. นครศรีฯ	50	32.1	39	50
16/7/48	แผงมังคุด อ. ลานสกา	อ. ลานสกา จ. นครศรีฯ	50	54.2	41	50
18/7/48	ตลาดนัดเกษตร มอ.	อ. ลานสกา จ. นครศรีฯ	50	32.5	41	50
18/7/48	ตลาดนัดเกษตร มอ.	อ. จะนะ จ. สงขลา	50	24.0	38	50
29/7/48	ตลาดคลองเรียน	จ. นครศรีฯ	50	37.2	38	50
29/7/48	แผงประตู 108	จ. นครศรีฯ	50	33.8	45	50
30/7/48	ตลาดนัดเกษตร มอ.	อ. จะนะ จ. สงขลา	50	25.2	42	50
30/7/48	แผงสามแยกสวนผัก อ. ร่อนพิบูลย์	อ. ร่อนพิบูลย์ จ. นครศรีฯ	50	18.7	30	50
30/7/48	แผงมังคุด อ. ร่อนพิบูลย์	อ. ร่อนพิบูลย์ จ. นครศรีฯ	50	40.4	49	50
เฉลี่ย			**50**	**33.9**	**40.5**	**50**

เมื่อพิจารณาการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟของมังคุดขนาดต่างๆ ตามเกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร ช่วงต้นฤดูในวันที่ 26 มิถุนายน พ.ศ. 2548 กลางฤดูในวันที่ 16 กรกฎาคม พ.ศ. 2548 และปลายฤดูในวันที่ 29 กรกฎาคม พ.ศ. 2548 พบว่า 3 ช่วงดังกล่าวที่มังคุดออกสู่ท้องตลาดพบการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟไม่แตกต่างกันมากนัก โดยเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายเฉลี่ยในมังคุดทุกขนาดทั้ง 3 ช่วงอยู่ระหว่าง 31.0-35.9 (ตารางที่ 2) พบจำนวนผลที่มีรอยขีดบนกลีบเลี้ยงทุก

ผลหรือ 100% ทั้ง 3 ช่วงการเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 3) และเปอร์เซ็นต์จำนวนผลยางไหลเฉลี่ยระหว่าง 80.0-81.6 (ตารางที่ 4) เมื่อพิจารณาขนาดของผลมังคุดต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟพบว่า ไม่มีผลต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ

ตารางที่ 2. เปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายของมังคุดจากตลาดในช่วงต้นฤดู กลางฤดู และปลายฤดูเก็บเกี่ยว

น้ำหนัก (g)	เปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลาย (Mean±SE)[1/]		
	ต้นฤดู (26/06/48)	กลางฤดู (16/07/48)	ปลายฤดู (29/07/48)
>125	25.0±3.9 (n=4)	-	30.0 (n=1)
101-125	34.3±3.9 (n=23)	37.0±3.2 (n=5)	31.6±5.0 (n=12)
76-100	34.3±1.8 (n=83)	41.4±3.2 (n=58)	33.6±2.3 (n=68)
51-75	36.8±1.6 (n=124)	32.8±1.8 (n=154)	31.3±1.8 (n=133)
30-50	42.2±4.6 (n=16)	31.9±3.9 (n=33)	25.3±4.4 (n=36)
เฉลี่ย	35.9±1.1 (n=250)	34.8±1.4 (n=250)	31.0±1.3 (n=250)

ตารางที่ 3. จำนวนผลและเปอร์เซ็นต์จำนวนผลที่มีรอยขีดบนกลีบเลี้ยงของมังคุดจากตลาดในช่วงต้นฤดู กลางฤดู และปลายฤดูเก็บเกี่ยว

น้ำหนัก (g)	จำนวนผลที่มีรอยขีดบนกลีบเลี้ยง			% จำนวนผลที่มีรอยขีดบนกลีบเลี้ยง		
	ต้นฤดู (26/6/48)	กลางฤดู (16/7/48)	ปลายฤดู (29/7/48)	ต้นฤดู (26/6/48)	กลางฤดู (16/7/48)	ปลายฤดู (29/7/48)
>125	4 (n=4)	-	1 (n=1)	100	-	100
101-125	23 (n=23)	5 (n=5)	12 (n=12)	100	100	100
76-100	83 (n=83)	58 (n=58)	68 (n=68)	100	100	100
51-75	124 (n=124)	154 (n=154)	133 (n=133)	100	100	100
30-50	16 (n=16)	33 (n=33)	36 (n=36)	100	100	100
รวม	250 (n=250)	250 (n=250)	250 (n=250)			

ตารางที่ 4. จำนวนผลยางไหลของมังคุดจากตลาด ในช่วงต้นฤดู กลางฤดู และปลายฤดูเก็บเกี่ยว

น้ำหนัก	จำนวนผลยางไหล			%จำนวนผลยางไหล		
(g)	ต้นฤดู (26/6/48)	กลางฤดู (16/7/48)	ปลายฤดู (29/7/48)	ต้นฤดู (26/6/48)	กลางฤดู (16/7/48)	ปลายฤดู (29/7/48)
>125	4 (n=4)	-	1 (n=1)	100.0	-	100.0
101-125	20 (n=23)	3 (n=5)	11 (n=12)	86.9	60.0	91.7
76-100	70 (n=83)	54 (n=58)	56 (n=68)	84.3	93.1	82.3
51-75	98 (n=124)	118 (n=154)	110 (n=133)	79.0	76.6	82.7
30-50	12 (n=16)	25 (n=33)	26 (n=36)	75.0	75.7	72.2
รวม	204 (n=250)	200 (n=250)	204 (n=250)	เฉลี่ย 81.6	เฉลี่ย 80.0	เฉลี่ย 81.6

5.1.2 ระดับการทำลายของเพลี้ยไฟในมังคุดจากสวนเกษตรกร

ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการทำลายของเพลี้ยไฟในมังคุดจากสวนเกษตรกรจำนวน 3 สวนที่อำเภอพรหมคีรี จ. นครศรีธรรมราช ในฤดูการเก็บเกี่ยวระหว่างวันที่ 2-30 กรกฎาคม พ.ศ. 2548 พบเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายอยู่ในช่วง 18.7-42.6% (เฉลี่ย 33.9%) จำนวนผลยางไหลอยู่ในช่วง 71-96 ผล (เฉลี่ย 84 ผล) หรือคิดเป็น 84% ของจำนวนผลทั้งหมด และพบรอยขีดบนกลีบเลี้ยงทุกผลที่สำรวจ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5. การทำลายของเพลี้ยไฟในมังคุดจากสวนเกษตรกร อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราชระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548

วันที่เก็บตัวอย่าง	สถานที่เก็บตัวอย่าง	#ผลที่สุ่ม	ความเสียหายเฉลี่ย		
			%พื้นที่ผิวผลลาย	#ผลยางไหล	#รอยขีดบนกลีบเลี้ยง
2/7/48	สวนที่ 1 ม. 5 ต. ทอนหงส์ อ. พรหมคีรี จ. นครศรีฯ	100	26.7	75	100
2/7/48	สวนที่ 2 ม. 3 ต. ทอนหงส์ อ. พรหมคีรี จ. นครศรีฯ	100	35.4	91	100
2/7/48	สวนที่ 3 ม. 4 ต. ทอนหงส์ อ. พรหมคีรี จ. นครศรีฯ	100	18.7	92	100
16/7/48	สวนที่ 1 ม. 5 ต. ทอนหงส์ อ. พรหมคีรี จ. นครศรีฯ	100	42.6	74	100
16/7/48	สวนที่ 2 ม. 3 ต. ทอนหงส์ อ. พรหมคีรี จ. นครศรีฯ	100	37.7	71	100
16/7/48	สวนที่ 3 ม. 4 ต. ทอนหงส์ อ. พรหมคีรี จ. นครศรีฯ	100	35.3	89	100
30/7/48	สวนที่ 2 ม. 3 ต. ทอนหงส์ อ. พรหมคีรี จ. นครศรีฯ	100	41.0	96	100
เฉลี่ย		**100**	**33.9**	**84**	**100**

เมื่อพิจารณาขนาดของผลมังคุดและฤดูกาลเก็บเกี่ยวผลผลิตต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟในมังคุดจากสวนเกษตรกรให้ผลในทำนองเดียวกันกับมังคุดที่จำหน่ายในท้องตลาดกล่าวคือทั้ง 2 ปัจจัยดังกล่าวไม่มีผลต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ

จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าผลผลิตมังคุดในภาคใต้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในจังหวัดนครศรีธรรมราชซึ่งเป็นแหล่งผลิตมังคุดมากที่สุดในภาคใต้ ยังไม่มีการจัดการเรื่องคุณภาพของผลมังคุดที่เกิดจากการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟรวมทั้งขนาดของผลซึ่งมังคุดที่ผลิตได้ส่วนใหญ่มีน้ำหนักผลระหว่าง 51-75 กรัม ซึ่งขนาดมังคุดที่ส่งออกต้องมีน้ำหนักมากกว่า 70 กรัม (Department of Agriculture, 2003 cited by Sdoodee and Phonrong, 2006) ดังนั้นการพัฒนาการผลิตมังคุดในภาคใต้เพื่อการส่งออกจึงมีโอกาสสูงในอนาคต เนื่องจากมังคุดที่ได้คุณภาพทั้งผลขนาดใหญ่และปราศจากการทำลายของเพลี้ยไฟมีราคาสูงกว่ามังคุดทั่วไป 3-4 เท่า

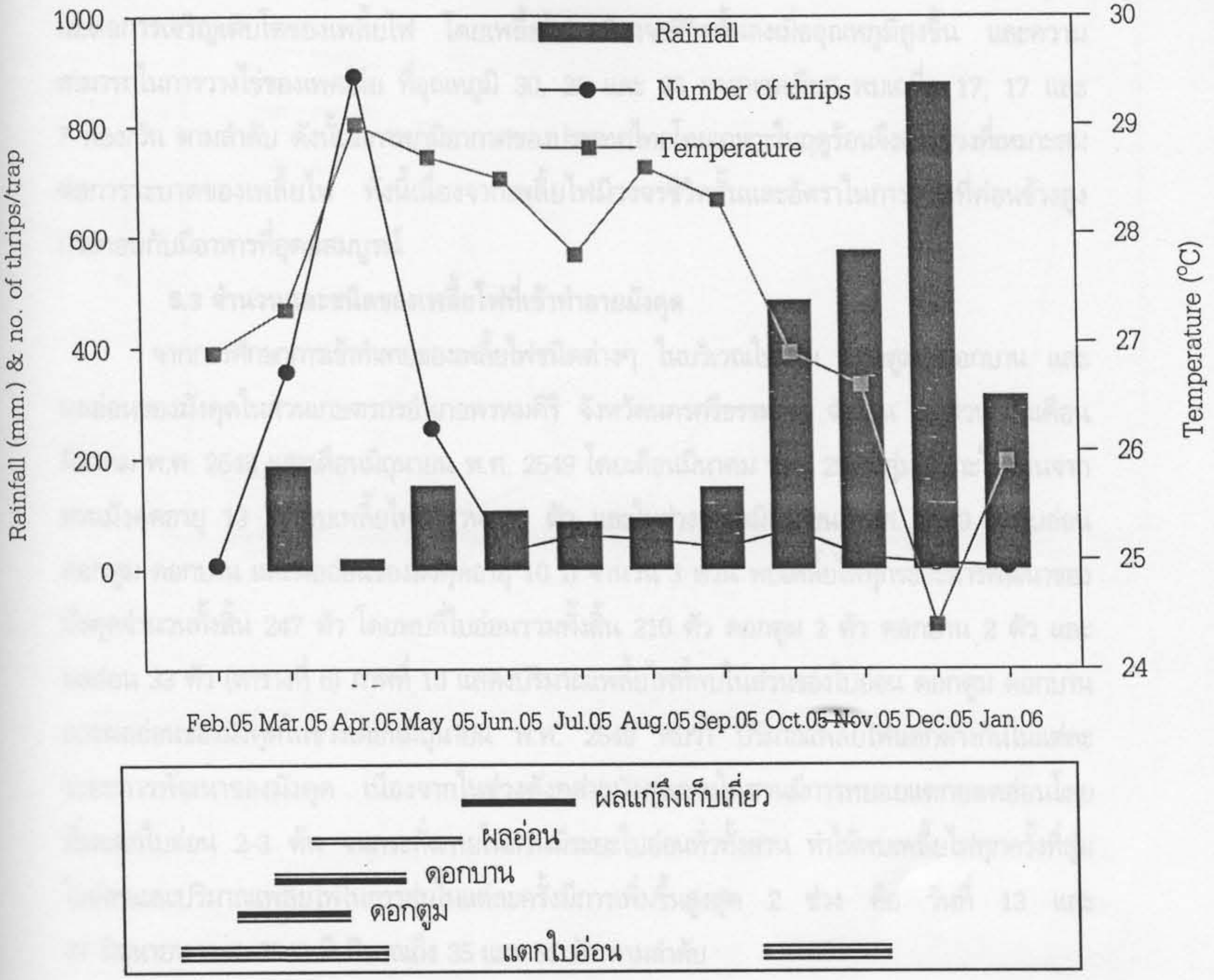
5.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรเพลี้ยไฟในช่วงเวลาต่างๆ ในรอบปี

จากการสำรวจพบจำนวนเพลี้ยไฟตลอดทั้งปี แต่จำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย/กับดักเริ่มเพิ่มสูงขึ้นในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2548 และถึงจุดสูงสุดในเดือนเมษายน 2548 ซึ่งมีจำนวนเพลี้ยไฟสูงสุดถึง 889.9 ตัว/กับดัก หลังจากนั้นจำนวนลดลง (ภาพที่ 9) เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงประชากรเพลี้ยไฟในรอบปี พบประชากรเพลี้ยไฟตลอดทั้งปีที่ทำการทดลอง จำนวนประชากรเพิ่มสูงสุดเพียง 1 ครั้งในรอบ 1 ปี (ภาพที่ 9) โดยประชากรเพลี้ยไฟเริ่มเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2548 จนกระทั่งสูงสุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2548 หลังจากนั้นในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2548 ปริมาณจึงลดลง จนกระทั่งในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 พบประชากรเพียง 31.46 ตัว/กับดัก (ตารางภาคผนวกที่ 3) และในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรเพลี้ยไฟภายในสวนเพิ่มขึ้นและลดลงเล็กน้อย หลังจากนั้นจำนวนประชากรจะค่อยๆ ลดลง จนกระทั่งต่ำสุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2549 ซึ่งพบเพียง 4.01 ตัว/กับดัก (ตารางภาคผนวกที่ 3)

การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรเพลี้ยไฟในสวนมังคุดในรอบ 1 ปี มีความสัมพันธ์กับระยะการพัฒนาของมังคุดโดยพบปริมาณเพลี้ยไฟเริ่มสูงขึ้นในระยะแตกใบอ่อน และเพิ่มขึ้นระดับสูงสุดเมื่อมังคุดเข้าสู่ระยะออกดอกและติดผลอ่อน ซึ่งจากภาพที่ 9 พบว่ามังคุดเข้าสู่ระยะดอกตูมในช่วงประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนเมษายน พ.ศ. 2548 ระยะดอกบานในช่วงประมาณกลางเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2548 ระยะติดผลอ่อนประมาณเดือนเมษายนถึงกลางเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2548 ซึ่งช่วงดังกล่าวพบปริมาณเพลี้ยไฟสูง และเมื่อเข้าสู่ระยะผลแก่ถึงระยะเก็บเกี่ยวตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548 ประชากรเพลี้ยไฟลดลง ในการศึกษาครั้งนี้พบมังคุดแตกใบอ่อน 2 ช่วง คือช่วงแรกแตกใบอ่อนระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2548 และครั้งที่ 2 ประมาณเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548

เกรียงไกร และคณะ (2542) กล่าวว่าในสภาพความเป็นจริง มังคุดทุกต้นในสวนหนึ่งมีความสมบูรณ์ไม่เท่าเทียมกัน ทำให้มังคุดแต่ละต้นแตกใบอ่อนไม่พร้อมกัน บางต้นอาจแตก 2 ครั้ง ตรงกับระยะเวลาที่กล่าวมาข้างต้น แต่บางต้นอาจแตกใบอ่อนในช่วงเวลาที่แตกต่างกันไป ซึ่งระยะการพัฒนาดังกล่าวมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรเพลี้ยไฟ โดยช่วงที่มังคุดเริ่มแตกใบอ่อนครั้งแรกในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 มีจำนวนประชากรเพลี้ยไฟอยู่ภายในสวน พบติดกับดักกาวเหนียวเฉลี่ย 7.80 ตัว/กับดัก (ตารางภาคผนวกที่ 3) ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ เกรียงไกร และคณะ (2544) กล่าวว่า

ทุกครั้งที่ในสวนมีต้นมังคุดแตกใบอ่อนจะเป็นตัวดึงดูดให้เพลี้ยไฟเข้าทำลายโดยเฉพาะเมื่อมังคุดมีการทยอยแตกใบอ่อนจะเกิดการระบาดของเพลี้ยไฟอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งอาจมีการระบาดถึงระยะที่มังคุดออกดอกและติดผลอ่อน ในทำนองเดียวกันกับเกรียงไกร และคณะ (2546) กล่าวว่า การแตกใบอ่อนของมังคุดทำให้ตัวเต็มวัยเคลื่อนย้ายเข้าแปลงและเพิ่มปริมาณขณะมังคุดมีการพัฒนาในระยะใบอ่อน และพบมังคุดแตกใบอ่อนสูงสุดก่อนพบปริมาณเพลี้ยไฟสูงสุดบนต้น อีกทั้งเพลี้ยไฟเป็นแมลงที่มีการแพร่ขยายพันธุ์โดยการวางไข่และฟักเป็นตัวอ่อน ระยะไข่ถึงตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 12-17 วัน (เกรียงไกร และคณะ, มมป.) การเพิ่มจำนวนประชากรของเพลี้ยไฟจึงเป็นไปอย่างรวดเร็ว หลังจากนั้นภายในสวนมีระยะการพัฒนาของมังคุดในระยะต่างๆ อย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มจากระยะแตกใบอ่อน ระยะดอกตูม ระยะดอกบาน และเข้าสู่ระยะติดผลอ่อน ซึ่งระยะดังกล่าวเป็นระยะที่มีความสำคัญต่อเพลี้ยไฟเนื่องจากเป็นแหล่งอาหารอย่างดี สอดคล้องกับรายงานของพิสมัย (2531) พบว่าเพลี้ยไฟทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดน้ำเลี้ยงจากพืช โดยเฉพาะส่วนอ่อนหรือส่วนเจริญ เช่น ตา ใบอ่อน ดอก จึงทำให้การเพิ่มจำนวนประชากรเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วจนกระทั่งสูงสุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2548 แต่เมื่อเข้าสู่ช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2548 การพัฒนาของมังคุดภายในสวนเข้าสู่ระยะผลแก่และเก็บเกี่ยว ส่งผลให้เพลี้ยไฟภายในสวนไม่มีอาหาร จำนวนเพลี้ยไฟจึงลดลง เมื่อมังคุดแตกยอดอ่อนรอบที่ 2 ในช่วงเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 (ภาพที่ 9) จึงมีการเพิ่มจำนวนประชากรเพลี้ยไฟขึ้นแต่ในปริมาณเล็กน้อย เนื่องจากต้นมังคุดภายในสวนที่แตกยอดอ่อนครั้งที่ 2 มีจำนวนต้นที่แตกใบอ่อนไม่มากและไม่มีการพัฒนาต่อสู่ระยะอื่นๆ ตามที่กล่าวมาข้างต้น ใบอ่อนดังกล่าวจึงการพัฒนาสู่ระยะใบแก่ทำให้เพลี้ยไฟภายในสวนไม่มีอาหารส่งผลให้จำนวนประชากรลดลงในเดือนมกราคม พ.ศ. 2549



ภาพที่ 9. ความสัมพันธ์ของปริมาณเพลี้ยไฟกับอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และระยะการพัฒนาของมังคุด ในรอบ 1 ปี ระหว่างเดือนกุภาพันธ์ พ.ศ. 2548 ถึงเดือนมกราคมพ.ศ. 2549 ที่สวนมังคุดเกษตรกร อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช

เมื่อพิจารณาผลของอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรเพลี้ยไฟพบว่า อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรของเพลี้ยไฟ กล่าวคือ ปริมาณของเพลี้ยไฟที่ติดกับดักสูงสุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2548 นั้นเป็นช่วงที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและปริมาณฝนต่ำสุดในรอบปี (ภาพที่ 9)

ผลการทดลองครั้งนี้สอดคล้องกับการรายงานของ Velayudhan *et al.* (1985), Varadharajan and Veeravel (1995), Gupta *et al.* (1997), Lingeri *et al.* (1998) อ้างโดย Venette and Davis (2004) กล่าวว่า อุณหภูมิที่สูงขึ้นมีผลต่อการเพิ่มจำนวนของประชากรเพลี้ยไฟในทางบวก และปริมาณน้ำฝนที่เพิ่มมากขึ้นมีผลต่อการเพิ่มจำนวนประชากรเพลี้ยไฟในทางลบ ในทำนอง

เดียวกัน Anonymous (2006) กล่าวว่าการแพร่กระจายและเพิ่มจำนวนของเพลี้ยไฟพริกจะลดลงเมื่อเข้าสู่ฤดูฝนและจะเพิ่มจำนวนขึ้นในฤดูร้อน นอกจากนี้ ปิยรัตน์ และคณะ (2541) รายงานว่า อุณหภูมิมีผลต่อการเจริญเติบโตของเพลี้ยไฟ โดยเพลี้ยไฟจะมีวงจรชีวิตสั้นลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น และความสามารถในการวางไข่ของเพศเมีย ที่อุณหภูมิ 30, 25 และ 20 องศาเซลเซียส พบเฉลี่ย 17, 17 และ 7 ฟอง/วัน ตามลำดับ ดังนั้นสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยโดยเฉพาะในฤดูร้อนจึงเป็นช่วงที่เหมาะสมต่อการระบาดของเพลี้ยไฟ ทั้งนี้เนื่องจากเพลี้ยไฟมีวงจรชีวิตสั้นและอัตราในการรอดที่ค่อนข้างสูงประกอบกับมีอาหารที่อุดมสมบูรณ์

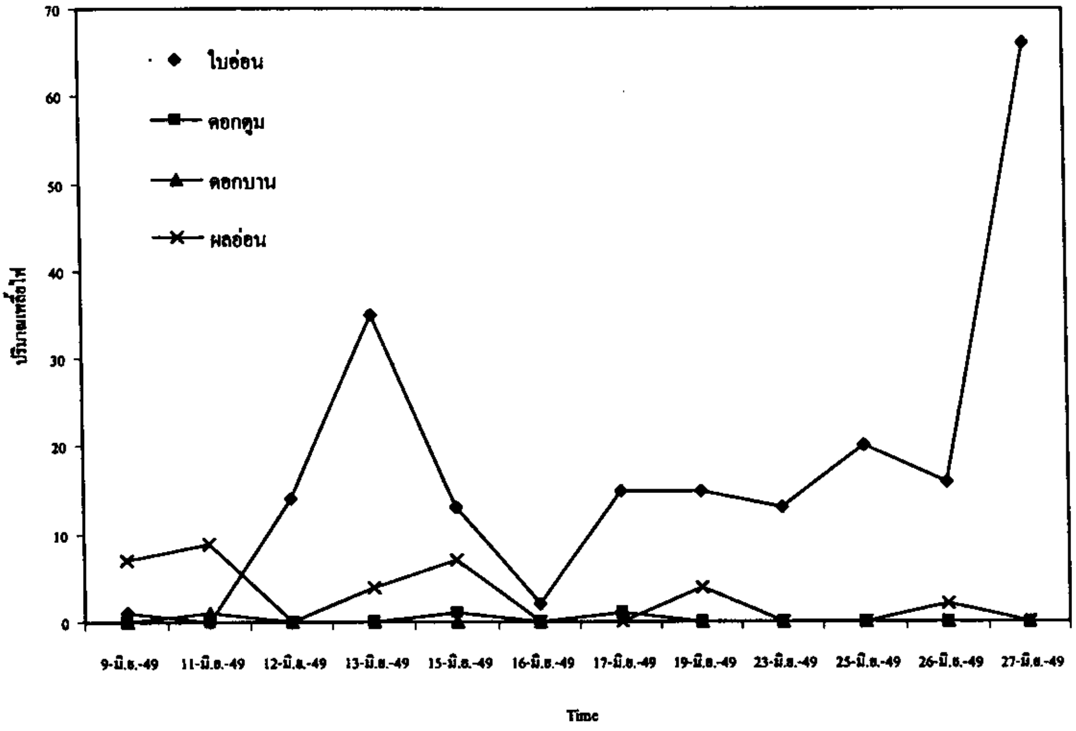
5.3 จำนวนและชนิดของเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายมังคุด

จากการศึกษาการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟชนิดต่างๆ ในบริเวณใบอ่อน ดอกตูม ดอกบาน และผลอ่อนของมังคุดในสวนเกษตรกรอำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 3 สวน ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2548 และเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 โดยเดือนมีนาคม พ.ศ. 2548 สุ่มเฉพาะใบอ่อนจากสวนมังคุดอายุ 13 ปี พบเพลี้ยไฟจำนวน 20 ตัว และในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 สุ่มใบอ่อน ดอกตูม ดอกบาน และผลอ่อนของมังคุดอายุ 10 ปี จำนวน 3 สวน พบเพลี้ยไฟทุกระยะการพัฒนาของมังคุดจำนวนทั้งสิ้น 247 ตัว โดยพบที่ใบอ่อนรวมทั้งสิ้น 210 ตัว ดอกตูม 2 ตัว ดอกบาน 2 ตัว และผลอ่อน 33 ตัว (ตารางที่ 6) ภาพที่ 10 แสดงปริมาณเพลี้ยไฟที่พบในส่วนของใบอ่อน ดอกตูม ดอกบาน และผลอ่อนของมังคุดในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 พบว่า ปริมาณเพลี้ยไฟแตกต่างกันในแต่ละระยะการพัฒนาของมังคุด เนื่องจากในช่วงดังกล่าวมังคุดภายในสวนมีการทยอยแตกยอดอ่อนโดยเริ่มแตกใบอ่อน 2-3 ต้น จนกระทั่งภายในสวนมีระยะใบอ่อนทั่วทั้งสวน ทำให้พบเพลี้ยไฟทุกครั้งที่สุ่มใบอ่อนและปริมาณเพลี้ยไฟในการสุ่มในแต่ละครั้งมีการเพิ่มขึ้นสูงสุด 2 ช่วง คือ วันที่ 13 และ 27 มิถุนายน พ.ศ. 2549 มีปริมาณถึง 35 และ 66 ตัว ตามลำดับ

ตารางที่ 6. จำนวนเพลี้ยไฟในส่วนต่างๆ ของมังคุดในช่วงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2548 และระหว่างเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน พ.ศ. 2549

ระยะการเจริญเติบโตของมังคุด	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว)		รวม
	มี.ค. 48	พ.ค. -มิ.ย. 49	
ใบอ่อน	20	210	230
ดอกตูม		2	2
ดอกบาน		2	2
ผลอ่อน		33	33
รวม	20	247	267

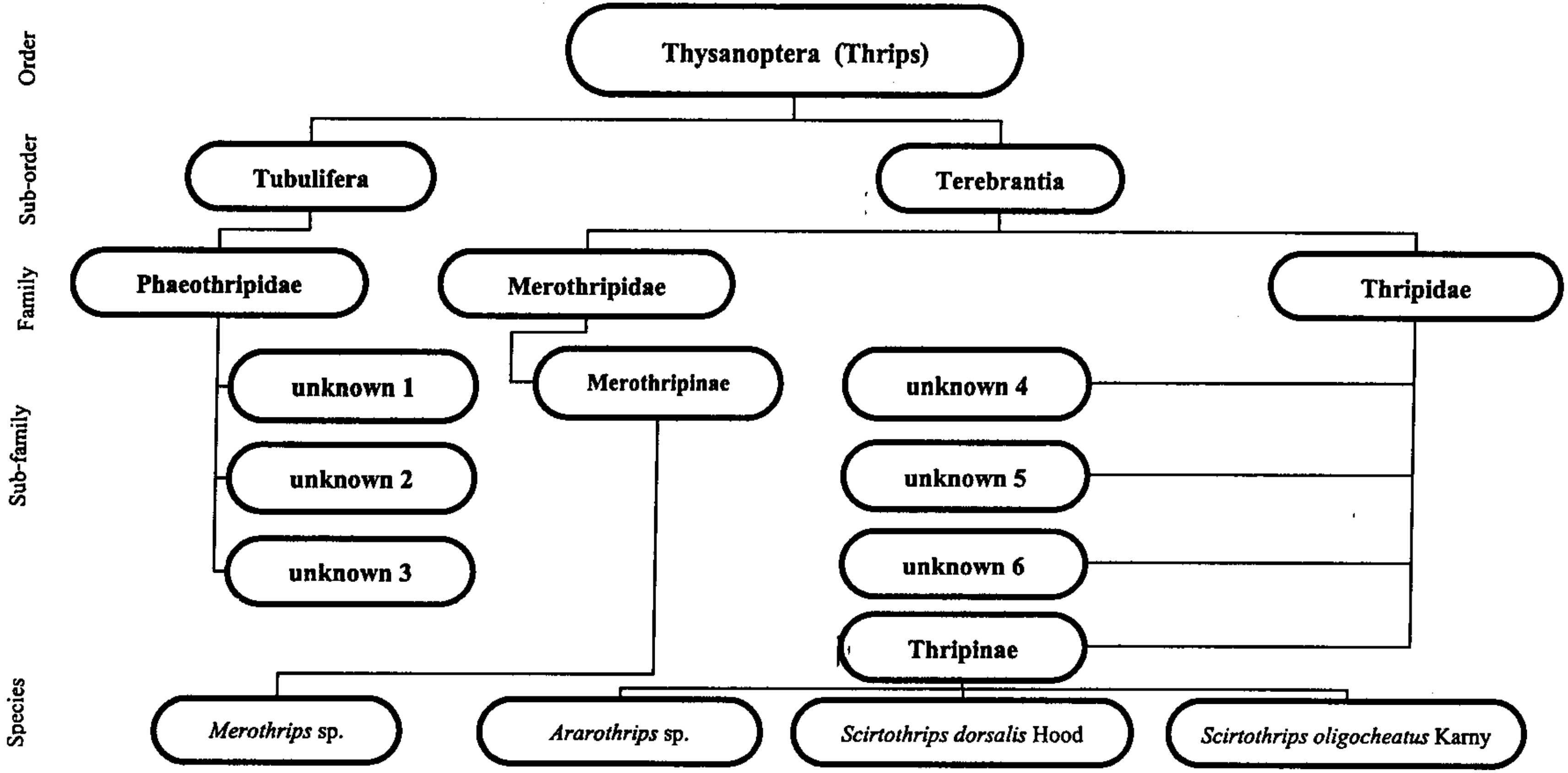
หอสมุด
คุณหญิงหลง อรรถกระวีสุนทร



ภาพที่ 10. จำนวนเพลี้ยไฟที่พบในส่วนต่างๆ ของมังคุดในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549

จำนวนชนิดของเพลี้ยไฟที่พบจากการศึกษาครั้งนี้จำแนกได้ 2 อันดับย่อย คือ อันดับย่อย Terebrantia และ Tubulifera โดยดูจากลักษณะของปลายปล้องท้องปล้องที่ 10 ถ้ามีลักษณะเป็นรูปท่อ (tubular type) จัดอยู่ในอันดับย่อย Tubulifera แต่ถ้าปลายปล้องท้องปล้องที่ 10 มีลักษณะรูปถ้วย (conical type) จัดอยู่ในอันดับย่อย Terebrantia (ศิริณี, 2535) โดยพบเพลี้ยไฟในอันดับย่อย Tubulifera วงศ์ Phaeothripidae จำนวน 3 ชนิดซึ่งยังไม่สามารถจำแนกชนิดได้ คือ unknown 1 unknown 2 และ unknown 3 และพบเพลี้ยไฟในอันดับย่อย Terebrantia จำนวน 7 ชนิด จาก 2 วงศ์ คือ วงศ์ Merothripidae จำนวน 1 ชนิด คือ *Merothrips* sp. และวงศ์ Thripidae ซึ่งพบทั้งหมดจำนวน 6 ชนิด โดยจำแนกชนิดได้ 3 ชนิดซึ่งอยู่ในวงศ์ย่อย Thripinae ได้แก่เพลี้ยไฟชนิด *Ararothrips* sp. *Scirtothrips dorsalis* Hood และ *Scirtothrips oligocheatus* Karny ส่วนอีก 3 ชนิด ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ คือ unknown 4 unknown 5 และ unknown 6 การจำแนกชนิดของเพลี้ยไฟที่พบแสดงในภาพที่ 11

เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนปริมาณของเพลี้ยไฟชนิดต่างๆ พบว่าเพลี้ยไฟชนิด *S. dorsalis* เป็นชนิดที่สำคัญเนื่องจากพบทุกส่วนของมังคุดและพบในปริมาณมากที่สุด (ตารางที่ 7)



ภาพที่ 11 การจำแนกชนิดของเพลี้ยไฟที่พบในส่วนต่างๆ ของมังคุดจากสวนเกษตรกรอำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช

ตารางที่ 7. ปริมาณเพลี้ยไฟแต่ละชนิดที่พบในส่วนต่างๆ ของมังคุด ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2548 และระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน พ.ศ. 2549

ชนิดเพลี้ยไฟ	ปริมาณเพลี้ยไฟ (มี.ค.-48)	ปริมาณเพลี้ยไฟในส่วนต่างๆ (พ.ค.-มิ.ย.-49)			
	ใบ	ใบ	ดอกตูม	ดอกบาน	ผลอ่อน
Suborder Tubulifera					
Family Phaeothripidae					
- unknown 1	-	1	-	-	-
- unknown 2	4	-	-	-	11
- unknown 3	-	-	-	-	2
Suborder Terebrantia					
Family Merothripidae	1	-	-	-	-
Family Thripidae					
-Subfamily Thripinae					
-*Ararothrips* sp.	1	-	-	-	-
-*Scirtothrips dorsalis*	-	160	2	2	12
-*Scirtothrips oligocheatus*	-	39	-	-	6
- unknown 4	-	-	-	-	2
- unknown 5	-	4	-	-	-
- unknown 6	15	6	-	-	-

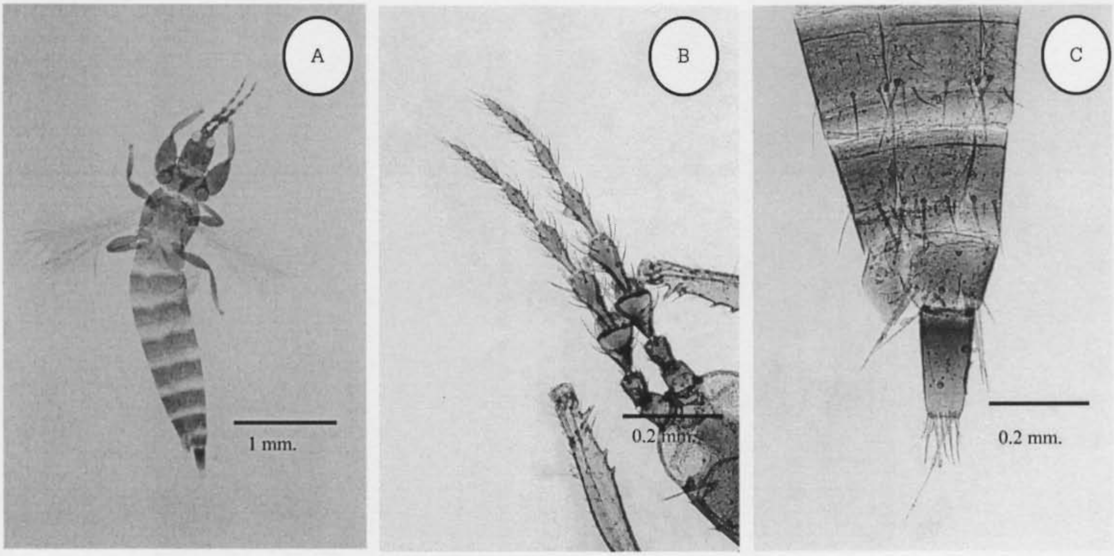
รูปร่างลักษณะของเพลี้ยไฟที่สำรวจพบในครั้งนี้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เพลี้ยไฟในอันดับย่อย Tubulifera วงศ์ Phaeothripidae

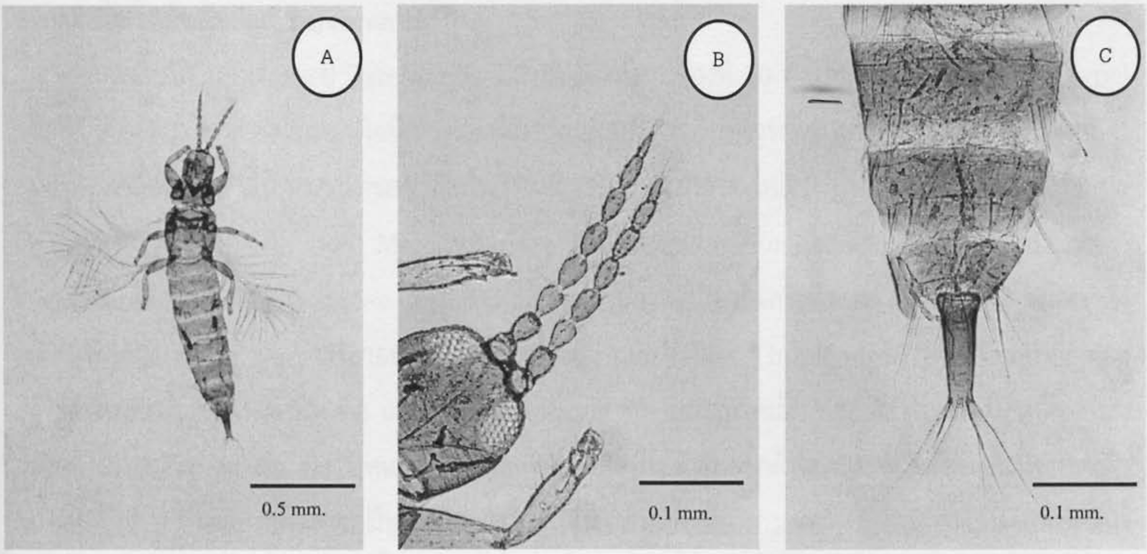
Unknown 1: เป็นเพลี้ยไฟขนาดใหญ่ที่สุดที่สำรวจพบ ลำตัวสีน้ำตาลเข้ม (ภาพที่ 12A) หนวดมี 8 ปล้อง หนวดปล้องที่ 3 มีลักษณะเด่น คือ มีขนาดใหญ่ลักษณะคล้ายแก้วไวน์ (ภาพที่ 12B) ปล้องท้องเรียวยาว ปลายสุดของส่วนท้องมีลักษณะเป็นท่อ (tube) (ภาพที่ 12C)

Unknown 2: เป็นเพลี้ยไฟขนาดกลาง ลำตัวเรียวยาว ส่วนท้องสีน้ำตาลเข้ม ส่วนหัว อก และขาสีดำ (ภาพที่ 13A) หนวดมี 8 ปล้อง ลักษณะเรียวยาว (ภาพที่ 13B) ปล้องท้องเรียวยาว ท้องปล้องที่ 10 มีลักษณะเป็นท่อ (tube) เรียวยาว (ภาพที่ 13C)

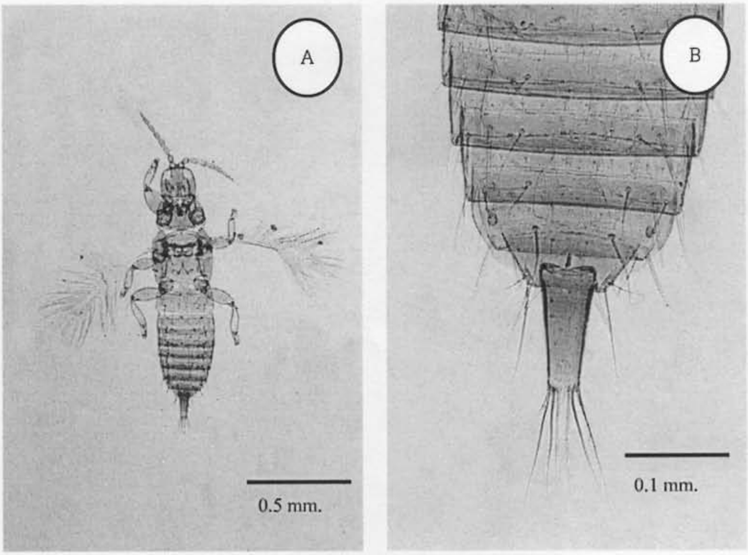
Unknown 3: เป็นเพลี้ยไฟขนาดกลาง ลำตัวอ้วนป้อม สีน้ำตาลเข้ม (ภาพที่ 14A) หนวดมี 8 ปล้อง ลักษณะเรียวยาว ปล้องท้องมีลักษณะโค้งมน ท้องปล้องที่ 10 มีลักษณะเป็นท่อเรียวยาว (ภาพที่ 14B)



ภาพที่ 12. เพลี้ยไฟ Unknown 1 ลำตัวสีน้ำตาล (A) หนวดขนาดใหญ่ลักษณะคล้ายแก้วไวน์ (B) และปลายสุดของส่วนท้องมีลักษณะเป็นท่อ (C)



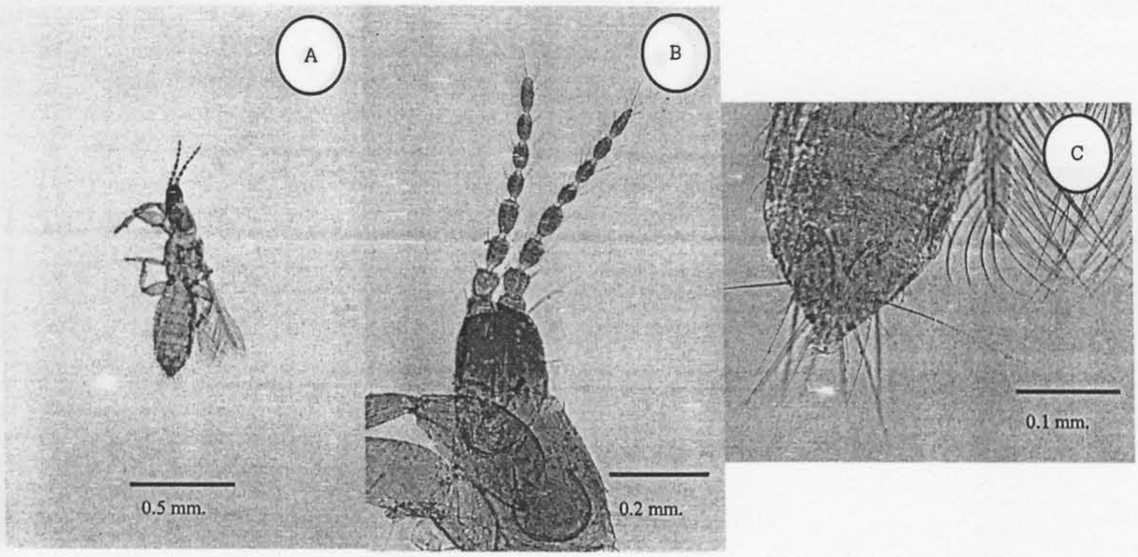
ภาพที่ 13. เพลี้ยไฟ Unknown 2 ลำตัวเรียวยาวสีน้ำตาล (A) หนวด 8 ปล้องเรียวยาว (B) และปลายสุดของส่วนท้องมีลักษณะเป็นท่อเรียวยาว (C)



ภาพที่ 14. เพลี้ยไฟ Unknown 3 ลำตัวอ้วนป้อม สีน้ำตาลเข้ม (A) ท้องปล้องที่ 10 มีลักษณะเป็นท่อเรียวยาว (B)

2. เพลี้ยไฟในอันดับย่อย Terebrantia

เพลี้ยไฟในอันดับย่อย Terebrantia ปลายปล้องท้องปล้องที่ 10 มีลักษณะรูปถ้วย (conical type) (ศิริณี, 2535) อวัยวะวางไข่เพศเมียมีลักษณะคล้ายฟันเลื่อย การเรียงตัวของขนบนปีกคู่หน้าทำให้เกิดเส้นปีกที่มีลักษณะแตกต่างกันไปตามชนิดของเพลี้ยไฟ ศิริณี (2544) กล่าวว่า เพลี้ยไฟในอันดับย่อย Terebrantia แบ่งออกเป็น 7 วงศ์ คือ วงศ์ Merothripidae Uzelothripidae Fauriellidae Adiheterothripidae Heterothripidae Aeolothripidae และ Thripidae จากการศึกษาในครั้งนี้พบเพลี้ยไฟในอันดับย่อย ดังกล่าว 7 ชนิด จาก 2 วงศ์ ประกอบด้วยวงศ์ Merothripidae และ Thripidae ในวงศ์ Merothripidae พบจำนวนเพียง 1 ชนิดเท่านั้น คือ เพลี้ยไฟ *Merothrips* sp. ซึ่งมีขนาดเล็ก ลำตัวเปราะบาง มีสีเหลืองอ่อน (ภาพที่ 15A) ลักษณะเด่น คือ มีหนวด 8 ปล้อง ปล้องสุดท้ายมีรูปร่างคล้ายกระสวยปั่นด้าย หัวมีขนาดเล็ก (ภาพที่ 15B) แต่อกปล้องแรกมีขนาดใหญ่และรูปร่างคล้ายสี่เหลี่ยมคางหมู อวัยวะวางไข่ไม่ค่อยพัฒนา (ภาพที่ 15C) มีชื่อเรียกทั่วไปว่า เพลี้ยไฟกินเชื้อรา เพลี้ยไฟชนิดนี้ไม่ค่อยมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ตัวอย่างเพลี้ยไฟที่พบคือ *Merothrips floridensis* (ศิริณี, 2544)



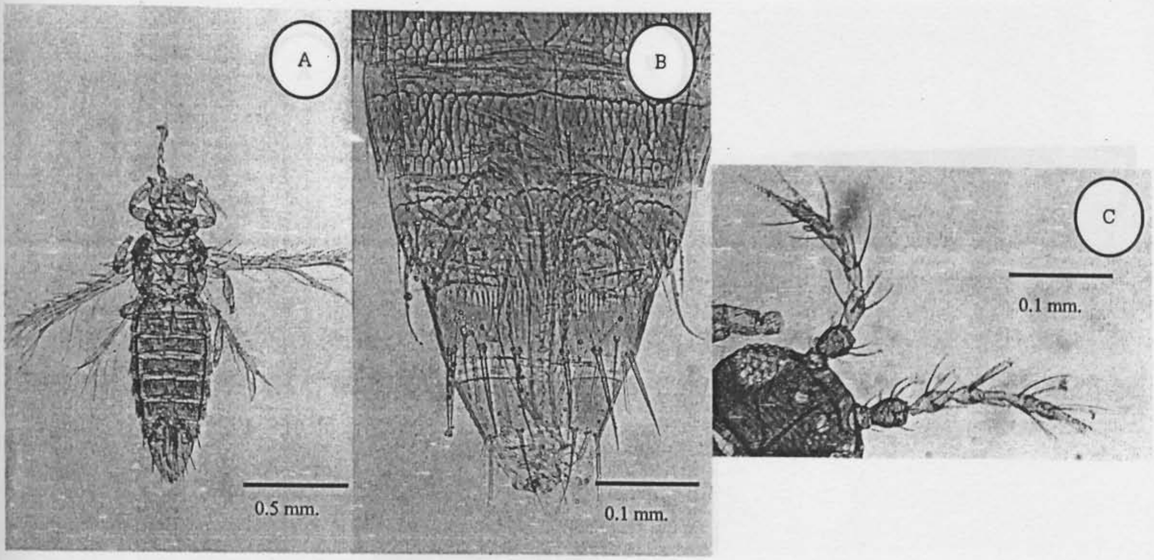
ภาพที่ 15. เพลี้ยไฟ *Merothrips* sp. ลำตัวเล็กมีสีเหลืองอ่อน (A) ปล้องสุดท้ายมีรูปร่างคล้ายกระสวยปั่นด้าย (B) อวัยวะวางไข่ไม่ค่อยพัฒนา (C)

ส่วนวงศ์ Thripidae ศิริณี (2544) กล่าวว่าเพลี้ยไฟดังกล่าวทั่วโลกมีประมาณ 260 สกุล 1,700 ชนิด พบได้ในยอดอ่อน ใบอ่อน ตาดอก ผลอ่อน ฯลฯ ทั้งในไม้ดอก ไม้ประดับ ไม้ผล ตลอดจนพืชไร่ชนิดอื่นๆ มีบางชนิดเป็นตัวห้ำ ประกอบด้วย 2 วงศ์ย่อย ที่รู้จักกันดี คือ วงศ์ย่อย Panchaetothripinae ซึ่งหัว อกปล้องแรก และขา มีลวดลายคล้ายรอยแกะสลักเป็นร่างแห ส่วนวงศ์ย่อย Thripinae ไม่มีลักษณะดังกล่าวนอกจากนี้ Calder (2001b) กล่าวว่าเพลี้ยไฟในวงศ์ Thripidae เป็นเพลี้ยไฟที่มีจำนวนปล้องหนวดอยู่ระหว่าง 7-8 ปล้อง ปีกคู่หน้าเรียวยาว อวัยวะวางไข่โค้งออกจากท้อง (curved downward) จากการศึกษาครั้งนี้พบเพลี้ยไฟวงศ์ Thripidae ทั้งหมด 6 ชนิด คือ Unknown 4 Unknown 5 Unknown 6 *Ararothrips* sp. *Scirtothrips dorsalis* Hood และ *Scirtothrips oligocheatus* Karny แต่ละชนิดมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

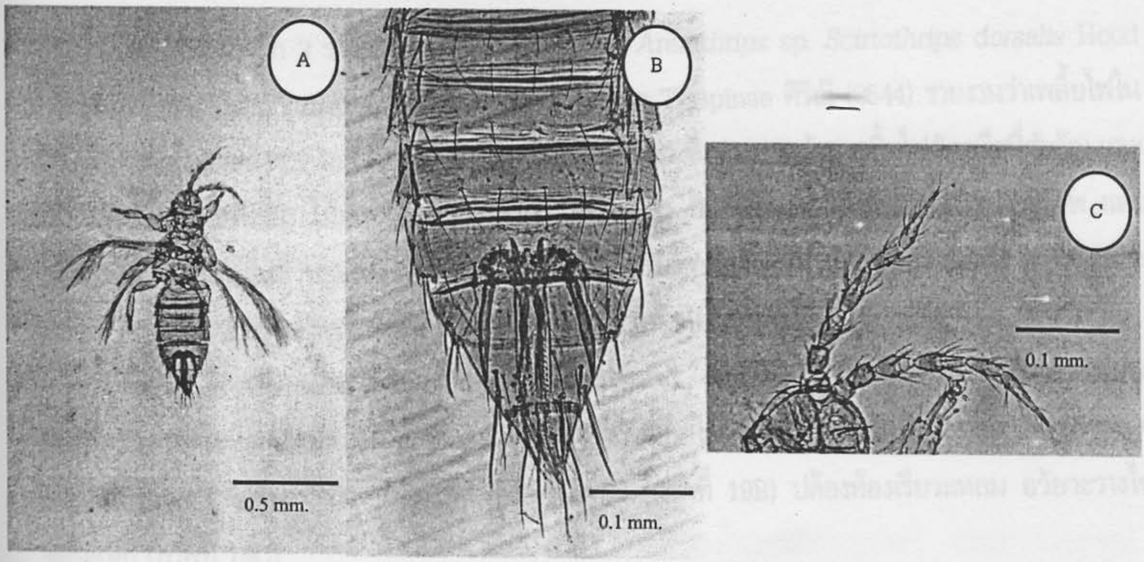
Unknown 4: เป็นเพลี้ยไฟขนาดกลาง มีสีดำเข้มทั้งตัว ลำตัวอ้วนป้อม บริเวณหัว อก ปล้องท้องและขา มีลักษณะลวดลายเป็นร่างแหเล็กๆ ต่อกัน (ภาพที่ 16A) อวัยวะวางไข่พัฒนาดี และโค้งออกจากท้อง (ภาพที่ 16B) มีหนวดทั้งหมด 7 ปล้อง หนวดปล้องสุดท้ายมีลักษณะเรียวยาวแหลม (ภาพที่ 16C)

Unknown 5: เป็นเพลี้ยไฟขนาดกลาง มีสีน้ำตาลเข้มทั้งตัว (ภาพที่ 17A) อวัยวะวางไข่พัฒนาดี บริเวณขอบปล้องท้องแต่ละปล้องด้านล่างปรากฏเส้นขนยาว (ภาพที่ 17B) มีหนวดเรียวยาวจำนวน 8 ปล้อง ปล้องสุดท้ายมีขนาดเล็กมาก (ภาพที่ 17C)

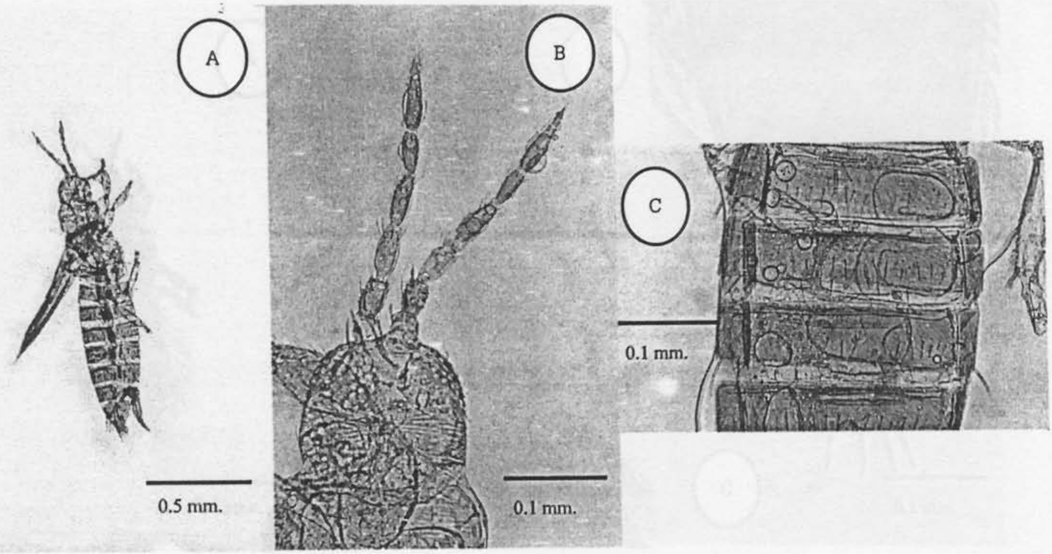
Unknown 6: เป็นเพลี้ยไฟที่มีขนาดกลาง ลำตัวมีสีน้ำตาลเข้ม ส่วนหัวมีสีน้ำตาลอ่อน (ภาพที่ 18A) มีหนวดเรียวยาวจำนวน 7 ปล้อง (ภาพที่ 18B) ปล้องท้องด้านล่างปรากฏเส้นขนยาวบริเวณกึ่งกลางและบริเวณขอบปล้องแต่ละปล้อง (ภาพที่ 18C)



ภาพที่ 16. เพลี้ยไฟ Unknown 4 ลำตัวสีดำอ้วนป้อม (A) อวัยวะวางไข่พัฒนาดีและโค้งออกจากท้อง (B) หนวดปล้องสุดท้ายมีลักษณะเรียวยาวแหลม (C)



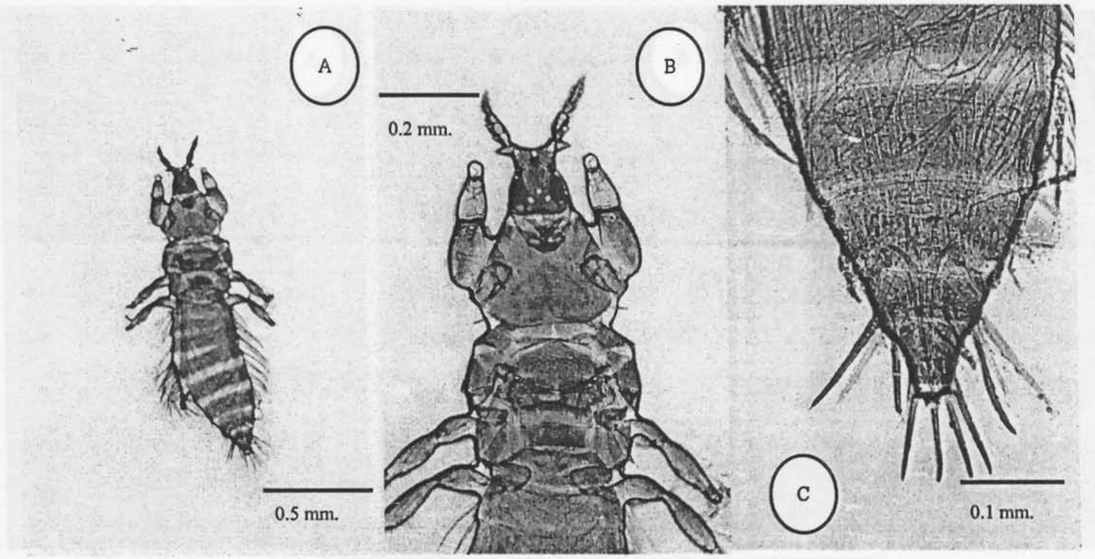
ภาพที่ 17. เพลี้ยไฟ Unknown 5 มีสีน้ำตาลเข้มทั้งตัว (A) ขอบปล้องท้องแต่ละปล้องด้านล่างปรากฏเส้นขนยาว (B) มีหนวดเรียวยาว 8 ปล้อง ปล้องสุดท้ายมีขนาดเล็กมาก (C)



ภาพที่ 18. เพลี้ยไฟ Unknown 6 ลำตัวสีน้ำตาลเข้ม หัวมีสีน้ำตาลอ่อน (A) หนวดเรียวยาวจำนวน 7 ปล้อง (B) กึ่งกลางและบริเวณขอบปล้องท้องแต่ละปล้องด้านล่างปรากฏเส้นขนยาว (C)

ส่วนเพลี้ยไฟอีก 3 ชนิดที่จำแนกชนิดได้แล้ว คือ *Ararothrips* sp. *Scirtothrips dorsalis* Hood และ *Scirtothrips oligocheatus* Karny จัดอยู่ในวงศ์ย่อย Thripinae ศิริณี (2544) รายงานว่าเพลี้ยไฟในวงศ์ย่อยดังกล่าวมีจำนวนชนิดมากประมาณ 1,500 ชนิดทั่วโลก ซึ่งประกอบด้วยเพลี้ยไฟศัตรูพืชที่สำคัญ และก่อให้เกิดปัญหาแก่พืชผัก ไม้ผล ไม้ดอก ไม้ประดับอย่างมาก มีบางชนิดพบเป็นตัวห้ำที่มีประสิทธิภาพ และเพลี้ยไฟชนิดนี้ยังพบในส่วนของดอก บางชนิดอาศัยที่หญ้า แต่พบเพลี้ยไฟจำนวนมากที่บริเวณ ใบอ่อน และตาดอก (Calder, 2001 b) เพลี้ยไฟทั้ง 3 ชนิดมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

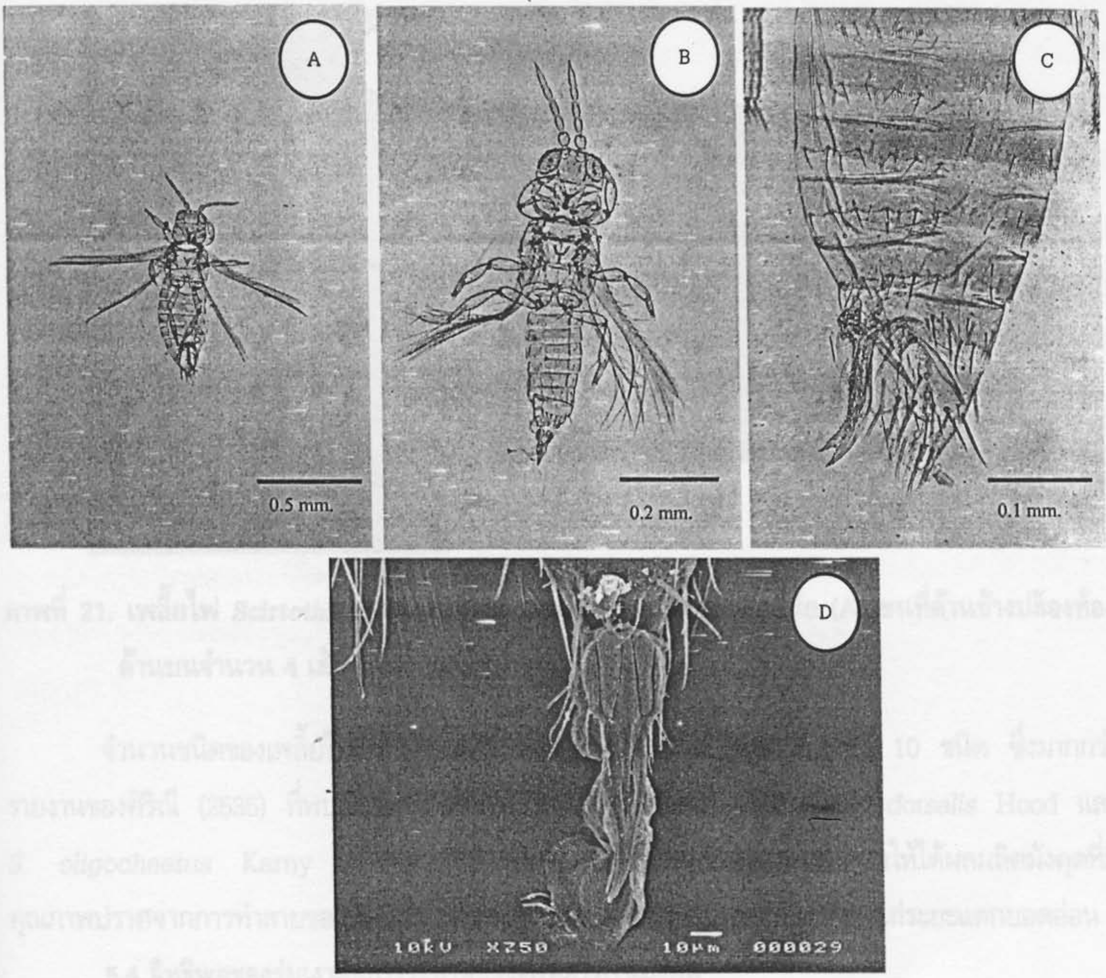
เพลี้ยไฟ *Ararothrips* sp.:เป็นเพลี้ยไฟขนาดกลาง หัวมีสีดำ อกและปล้องท้องมีสีน้ำตาลเข้ม (ภาพที่ 19A) หัวขนาดเล็กและแหลม femur ของขาคู่หน้าขยายใหญ่ อกปล้องที่ 1 เป็นรูปสามเหลี่ยม หนวดสั้นป้อมจำนวน 8 ปล้อง หนวดแต่ละปล้องค่อนข้างกลม (ภาพที่ 19B) ปล้องท้องเรียวแหลม อวัยวะวางไข่ขนาดเล็ก (ภาพที่ 19C)



ภาพที่ 19. เพลี้ยไฟ *Ararothrips* sp. หัวมีสีดำ อกและปล้องท้องมีสีน้ำตาลเข้ม (A) หนวดสั้นป้อมแต่ละปล้องค่อนข้างกลม (B) ปล้องท้องเรียวแหลม อวัยวะวางไข่ขนาดเล็ก (C)

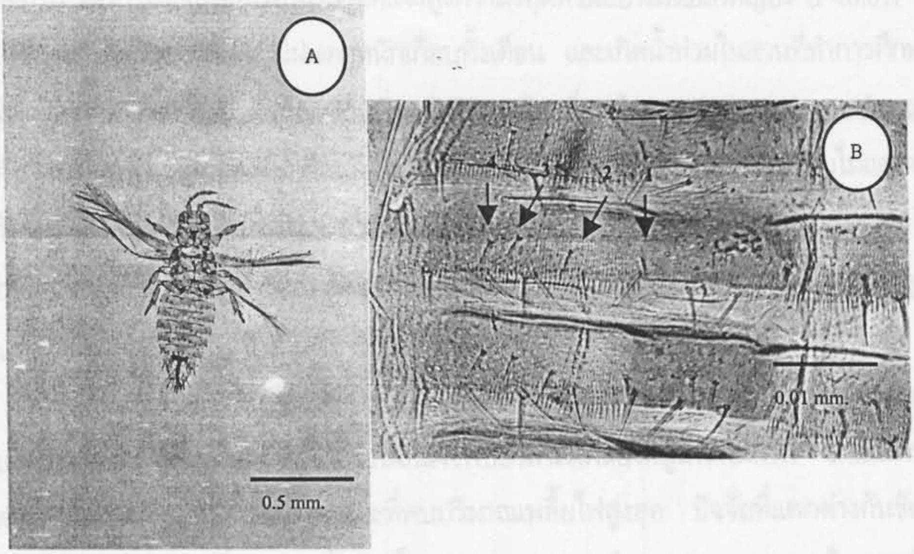
เพลี้ยไฟ *Scirtothrips dorsalis* Hood: จากรายงานของ Skarlinsky (2004) พบว่าเพลี้ยไฟชนิดนี้มีขนาดเล็ก บริเวณท้องจะพบกลุ่มขน (microtrichia) มากมาย พบรอยปื้นดำบริเวณด้านข้างและด้านบนของปล้องท้อง ปีกคู่หน้ามีลักษณะบอบบางมีขน 2 แถว ซึ่งสอดคล้องกับ ศิริณี (2544) กล่าวว่า เพลี้ยไฟชนิดนี้เป็นเพลี้ยไฟขนาดเล็ก สีเหลืองอ่อน ท้องปล้องที่ 2-7 ด้านบนมีรอยปื้นเทาดำ และใต้รอยปื้นมีรอยขีดสีดำ ส่วนท้องด้านล่างในเพศเมียมีรอยขีดสีดำเท่านั้น แต่ในเพศผู้ไม่ปรากฏรอยปื้นและรอยขีดดังกล่าว ด้านข้างของปล้องท้องด้านบนมีขน 3 เส้น ปรากฏบนกลุ่มขนที่หนาแน่น เพลี้ยไฟชนิดนี้มีชื่อเรียกทั่วไปว่า เพลี้ยไฟพริก หรือ เพลี้ยไฟชาสีเหลือง พบเข้าทำลายพืชเกือบทุกชนิด โดยเข้าทำลายบริเวณส่วนอ่อนๆ ของพืช เช่น ยอดอ่อน ใบอ่อน ตุ่มตาใบและตุ่มตาดอก ตลอดจนผลอ่อน ดังนั้นจึงพบการแพร่กระจายของเพลี้ยไฟชนิดนี้ได้ทั่วประเทศไทย

จากการศึกษาในครั้งนี้พบเพลี้ยไฟชนิดนี้ปริมาณมากที่สุดทั้งเพศเมีย (ภาพที่ 20A) และเพศผู้ (ภาพที่ 20B) โดยสังเกตจากบริเวณส่วนปลายของปล้องท้อง เพศเมียมีลักษณะคล้ายฟันเลื่อยโค้งออกจากส่วนท้อง (ภาพที่ 20C) ส่วนเพศผู้นอกจากจะมีขนาดเล็กแล้วปล้องท้องเรียวแหลม บริเวณปลายท้องพบอัณฑะ (testis) ลักษณะเหมือนใบพาย (ภาพที่ 20D)



ภาพที่ 20. เพลี้ยไฟ *Scirtothrips dorsalis* Hood เพศเมีย (A) เพศผู้ (B) เพศเมียมีลักษณะส่วนปลายของปล้องท้องคล้ายฟันเลื่อยโค้งออกจากส่วนท้อง (C) อัณฑะลักษณะเหมือนใบพาย (D)

เพลี้ยไฟ *S. oligocheatus* Karny จากการศึกษาเพลี้ยไฟชนิดนี้พบว่ามีลักษณะคล้ายกับเพลี้ยไฟพริก (*S. dorsalis* Hood) มากทั้งขนาดรูปร่างและสี (ภาพที่ 21A) ต่างกันตรงจำนวนขนบนกลุ่มขน (microtrichia) ที่ด้านข้างปล้องท้องด้านบนที่มีจำนวน 4 เส้น (ภาพที่ 21B) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของศิรณี (2544) กล่าวว่า เพลี้ยไฟ *S. oligocheatus* เป็นเพลี้ยไฟที่มีขนาดตัวและรูปร่างลักษณะคล้ายคลึงกับ *S. dorsalis* Hood มากแตกต่างกันตรงไม่มีรอยปื้นและรอยขีดสีดำบริเวณด้านบนและด้านล่างของปล้องท้องและส่วนด้านข้างของป้องท้องด้านบนมีขน 4 เส้น ปรากฏอยู่บนกลุ่มขนหนาแน่น เพลี้ยไฟชนิดนี้มีชื่อเรียกว่าเพลี้ยไฟมังคุด



ภาพที่ 21. เพลี้ยไฟ *Scirtothrips oligocheatus* Karny ตัวเต็มวัยเพศเมีย (A) ขนที่ด้านข้างปล้องท้องด้านบนจำนวน 4 เส้น (ศรชี้ B)

จำนวนชนิดของเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายมังคุดในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวนมากถึง 10 ชนิด ซึ่งมากกว่ารายงานของศิรณี (2535) ที่พบเพลี้ยไฟในมังคุดเพียง 2 ชนิด คือ *Scirtothrips dorsalis* Hood และ *S. oligochaetus* Karny และจากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าแนวทางในการจัดการให้ได้ผลผลิตมังคุดที่มีคุณภาพปราศจากการทำลายของเพลี้ยไฟ จำเป็นต้องหามาตรการควบคุมประชากรตั้งแต่ระยะแตกยอดอ่อน

5.4 อิทธิพลของร่มเงาต่อการระบาดของเพลี้ยไฟในมังคุด

จากการศึกษาการระบาดของเพลี้ยไฟในมังคุดที่ปลูกที่แจ้งและที่ร่ม พบว่าปริมาณของเพลี้ยไฟในมังคุดที่แจ้งสูงกว่ามังคุดที่ร่มที่ปลูกแซมกับพืชอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะผลอ่อนในเดือนเมษายน พ.ศ. 2548 พบปริมาณเพลี้ยไฟสูงสุด ปริมาณเพลี้ยไฟเฉลี่ย/กับดักในมังคุดที่แจ้งสูงกว่ามังคุดที่ร่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) ในเดือนเมษายนและเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2548 ปริมาณเพลี้ยไฟในมังคุดที่แจ้งเฉลี่ยเท่ากับ 1,437.7$\pm$139.2 และ 331.5$\pm$35.4 ตัว/กับดัก ตามลำดับ ในขณะที่มังคุดที่ร่มพบปริมาณเพลี้ยไฟเฉลี่ยเท่ากับ 342.1$\pm$54.9 และ 176.8$\pm$32.2 ตัว/กับดัก ตามลำดับ (ตารางที่ 8) หลังจากนั้นในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 เมื่อผลมีขนาดโตขึ้นปริมาณเพลี้ยไฟเริ่มลดลง แต่ยังพบปริมาณเพลี้ยไฟในมังคุดที่แจ้งมากกว่ามังคุดที่ร่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่เมื่อเข้าสู่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548 ทั้งมังคุดที่แจ้งและที่ร่มเข้าสู่ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต เกษตรกรกำจัดวัชพืชบริเวณที่แจ้งโดยฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชและดายหญ้าบริเวณรอบโคนต้น จึงส่งผลให้ประชากรเพลี้ยไฟในมังคุดที่แจ้งมีปริมาณน้อยกว่ามังคุดที่ร่มในเดือนสิงหาคมและกันยายน พบปริมาณเพลี้ยไฟเฉลี่ย/กับดักในมังคุดที่แจ้งสูงกว่าในมังคุดที่ร่มอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) การแตกยอดอ่อนของมังคุดรอบที่ 2 เริ่มแตกยอดอ่อนในช่วงประมาณเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 (ภาพที่ 9) โดยจะเริ่มแตกยอดอ่อนในที่ร่มก่อนที่แจ้ง จึงทำให้ปริมาณเพลี้ยไฟในมังคุดที่ร่มมากกว่ามังคุดที่แจ้ง แต่ไม่แตกต่างทางสถิติในเดือนตุลาคม แต่เมื่อแตกใบอ่อนทั้งใน

ที่แจ้งและที่ร่ม พบปริมาณเพลี้ยไฟในมังคุดที่แจ้งสูงกว่ามังคุดที่ร่มอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P<0.01) เนื่องจากในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 มีฝนตกหนักเกือบทั้งเดือน และเกิดน้ำท่วมในสวนที่ทำการศึกษา ปริมาณเพลี้ยไฟที่พบเฉลี่ย/กับดักทั้งในที่แจ้งและในที่ร่มมีปริมาณน้อยที่สุดคือ 4.9±0.5 และ 3.1±0.4 ตัว/กับดัก ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดือนอื่นๆ และปริมาณเพลี้ยไฟในที่แจ้งและในที่ร่มไม่แตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบปริมาณเพลี้ยไฟตลอดระยะการทดลองพบว่าในมังคุดที่แจ้งพบปริมาณเพลี้ยไฟเฉลี่ย 223.5±23.4 ตัว/กับดัก แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.01) กับปริมาณเพลี้ยไฟในมังคุดที่ร่มซึ่งพบปริมาณเฉลี่ยเพียง 69.1±8.3 ตัว/กับดัก (ตารางที่ 8)

จากผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าระบบนิเวศในการปลูกมังคุดที่แตกต่างกัน 2 ระบบดังกล่าวส่งผลต่อการระบาดของเพลี้ยไฟที่แตกต่างกัน โดยในที่แจ้งพบปริมาณเพลี้ยไฟสูงกว่าในที่ร่ม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะแตกใบอ่อนจนถึงผลอ่อนซึ่งเป็นระยะที่พบปริมาณเพลี้ยไฟสูงสุด ปัจจัยที่แตกต่างกันชัดเจนระหว่าง 2 ระบบการปลูกดังกล่าว คือ ความเข้มแสงโดยตลอดระยะเวลาทำการทดลอง ความเข้มแสงบริเวณที่แขวนกับดักกาวเหนียวในมังคุดที่แจ้งสูงกว่าในมังคุดที่ร่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05, P<0.01) (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 8. ปริมาณเพลี้ยไฟในมังคุดที่แจ้งและที่ร่ม ระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ. 2548-ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2549 ที่ตำบลพรหมโลก อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช

เงื่อนไขการปลูก	จำนวนเพลี้ยไฟ ตัว/กับดัก (Mean±SE[1/])										ค่าเฉลี่ยทั้งหมด
	เม.ย. 48	พ.ค. 48	มิ.ย. 48	ก.ค. 48	ส.ค. 48	ก.ย. 48	ต.ค. 48	พ.ย. 48	ธ.ค. 48	ม.ค. 49	(Mean±SE[2/])
บริเวณที่แจ้ง	1437.7	331.5	39.1	49.6	88.6	61.7	41.9	38.42	10.4	4.9	223.5
	±139.2	±35.4	±3.8	±6.0	±21.1	±120.3	±5.7	±7.2	±2.8	±0.5	±23.4
บริเวณที่ร่ม	342.1	176.8	23.8	73.6	17.0	14.8	98.7	3.2	9.9	3.1	69.1
	±54.9	±32.2	±3.8	±20.5	±2.6	±2.7	±47.6	±0.5	±5.2	±0.4	±8.3
T-test	6.94**	3.35**	2.5*	ns	3.40**	3.77**	ns	4.94**	ns	2.79**	6.94**

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 40 ซ้ำ, [2/] ค่าเฉลี่ยจาก 400 ซ้ำ, ** แตกต่างทางสถิติที่ระดับ 99%, * แตกต่างทางสถิติที่ระดับ 95%, ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 9. ความเข้มแสงในมังคุดที่แจ้งและที่ร่ม ระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ. 2548 ถึงมกราคม พ.ศ. 2549 ที่ตำบลพรหมโลก อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช

เงื่อนไขการปลูก	ความเข้มแสง (LUX 200,000) (Mean±SE[1/])										ค่าเฉลี่ยทั้งหมด
	เม.ย. 48	พ.ค. 48	มิ.ย. 48	ก.ค. 48	ส.ค. 48	ก.ย. 48	ต.ค. 48	พ.ย. 48	ธ.ค. 48	ม.ค. 49	(Mean±SE[2/])
บริเวณที่แจ้ง	839.9	732.9	359.7	430.0	733.0	845.8	1134.9	244.9	430.2	496.8	615.5
	±94.8	±27.6	±76.7	±75.7	±95.8	±39.1	±55.4	±37.6	±85.7	±71.6	±33.3
บริเวณที่ร่ม	42.7	41.1	35.9	61.4	48.7	43.4	98.5	70.7	73.4	29.2	54.8
	±8.3	±6.2	±5.9	±5.7	±10.2	±9.4	±17.9	±17. 7	±11.5	±4.8	±3.7
T-test	7.90**	22.52**	4.34*	4.74**	7.18**	19.52**	25.45**	4.16*	4.39*	6.49**	17.03**

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 10 ซ้ำ, [2/] ค่าเฉลี่ยจาก 100 ซ้ำ,** แตกต่างทางสถิติที่ระดับ 99%, * แตกต่างทางสถิติที่ระดับ 95%

พืชที่ปลูกในที่ร่มอาจจะส่งผลต่อศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติทั้งทางตรงและทางอ้อม พืชในที่ร่มสามารถป้องกันแสงแดดส่องถึงทรงพุ่มของพืช ส่งผลให้อุณหภูมิภายในต้นพืชต่ำลง แต่ความชื้นสูงขึ้น ทำให้แมลงที่หากินกลางวันส่วนใหญ่โดยเฉพาะอย่างยิ่งตัวอ่อนของแมลงที่ไม่ทนต่อแสงแดดชอบหลบซ่อนกินอาหารในที่ร่ม เช่น เพลี้ยอ่อนหลายชนิดชอบที่ร่มแต่อากาศร้อน (Anonymous, 1999) นอกจากนี้ Villanueva and Childers (2000) พบว่าในที่ร่มที่ระดับความเข้มแสง 494 lumens พบปริมาณไรศัตรูส้ม *Panonychus citri* (McGregor) และ *Eutetranychus banksi* (McGregor) มากกว่าในที่แจ้งที่ระดับความเข้มแสง 903 lumens ถึง 3.2 เท่าตัว อย่างไรก็ตาม มีแมลงบางชนิดที่พบปริมาณในที่แจ้งมากกว่าในที่ร่มเช่นเดียวกับผลการทดลองของเพลี้ยไฟในมังคุด เช่น ปริมาณของด้วงปีกแข็งบนต้นถั่วที่ปลูกร่วมกับข้าวโพดมีน้อยกว่าที่ปลูกถั่วเพียงชนิดเดียว (Risch, 1981 อ้างโดย Anonymous, 1999) นอกจากนี้การปลูกพืชใต้ร่มพืชชนิดอื่นอาจส่งผลต่อการค้นหาพืชอาหารของแมลงศัตรูพืชได้ยากกว่าพืชที่ปลูกเดี่ยวๆ (Risch 1981; Yang et al. 1988 อ้างโดย Anonymous, 1999) ปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่น เช่น อุณหภูมิและความชื้นมีผลต่อการเพิ่มหรือลดประชากรของเพลี้ยไฟ Aslam *et al.* (2001) พบว่าเพลี้ยไฟ *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood ที่เข้าทำลายกุหลาบจะเพิ่มปริมาณมากขึ้นเมื่ออุณหภูมิลดลงแต่ความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้น ในขณะที่การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิส่งผลให้ประชากรของเพลี้ยไฟ - *Thrips palmi* เพิ่มสูงขึ้น (Murai, n.d.) ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับการทดลองครั้งนี้ที่พบปริมาณเพลี้ยไฟในมังคุดที่แจ้งมากกว่ามังคุดที่ร่ม

จากผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 8 ทั้งในที่ร่มและที่แจ้งพบปริมาณเพลี้ยไฟในช่วงเริ่มต้นการทดลองสูงมาก หลังจากนั้นประชากรลดลง สาเหตุหนึ่งเนื่องมาจากระยะการเจริญเติบโตของพืชมีผลต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ ในช่วงดังกล่าวเป็นระยะผลอ่อนซึ่งเพลี้ยไฟชอบเข้าทำลายมากกว่าในระยะผลแก่ซึ่งมีผิวผลแข็งกว่า นอกจากนี้เกรียงไกร และคณะ (2544) พบว่า เพลี้ยไฟเริ่มเคลื่อนย้ายเข้าแปลงมังคุดในระยะแตกใบอ่อนและพบปริมาณสูงสุดหลังจากแตกใบอ่อน 1-2 สัปดาห์ และยังเข้าทำลายในระยะดอกและผลอ่อน ในทำนองเดียวกัน McLaren and Fraser (2000) พบว่า เพลี้ยไฟ *Thrips obscuratus* (Crawford) จะเข้าทำลายดอกและผลอ่อนของต้นเนคทารีน และปริมาณเพลี้ยไฟจะลดลงในระยะกลีบดอกร่วง

5.5 การแพร่กระจายของเพลี้ยไฟในทรงพุ่มมังคุด

จากการศึกษาการแพร่กระจายของเพลี้ยไฟโดยประเมินเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายและผลยางไหลอันเนื่องมาจากการทำลายของเพลี้ยไฟในมังคุดที่แจ้งและที่ร่ม พบมังคุดผิวลายและมังคุดยางไหลในที่แจ้งมากกว่าในที่ร่ม (ตารางที่ 10) ซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณของเพลี้ยไฟที่ติดกับดัก (ตารางที่ 8) เปอร์เซนต์พื้นที่ผิวผลลายของมังคุดที่ปลูกในที่แจ้งสูงกว่าที่ปลูกในที่ร่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) ตลอดระยะเวลาทดลองพบมังคุดที่แจ้งมีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายเฉลี่ยเท่ากับ 32.2% ในขณะที่มังคุดที่ร่มพบเปอร์เซ็นต์มังคุดผิวลายเฉลี่ย 19.8% (ตารางที่ 10) อย่างไรก็ตาม เปอร์เซ็นต์จำนวนผลมังคุดยางไหลเฉลี่ยตลอดการทดลองไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างมังคุดที่แจ้ง

และมังคุดที่ร่ม แต่พบเปอร์เซ็นต์จำนวนผลมังคุดยางไหลเฉลี่ย 67.8% ในที่แจ้งซึ่งสูงกว่าในที่ร่มซึ่งมีค่าเฉลี่ย 63.3% (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10. เปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายและผลยางไหลเนื่องจากเพลี้ยไฟ ในมังคุดที่แจ้งและมังคุดที่ร่มระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ที่อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช

ระบบ	การทำลายของเพลี้ยไฟ (Means±SE)[1]							
การปลูก	% พื้นที่ผิวผลลาย				% จำนวนผลยางไหล			
	21/5/48	4/6/48	18/6/48	เฉลี่ย[2]	21/5/48	4/6/48	18/6/48	เฉลี่ย[2]
ที่แจ้ง	35.1±2.0	25.4±1.7	36.0±2.1	32.2±1.2	70.5±3.2	66.0±3.3	67.0±6.2	67.8±2.6
ที่ร่ม	16.2±1.5	18.3±1.6	24.8±1.8	19.8±1.0	61.0±3.4	53.0±3.5	76.0±3.0	63.3±1.9
T-test	7.3**	3.0**	4.1**	8.1**	2.1*	2.6*	ns	ns

[1] เฉลี่ยจาก 200 ผล, [2] เฉลี่ยจาก 600 ผล, *แตกต่างทางสถิติที่ระดับ 95%,
**แตกต่างทางสถิติที่ระดับ 99%, ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

เมื่อพิจารณาผลมังคุดที่อยู่ด้านบนและด้านล่างทรงพุ่มพบว่า ผลมังคุดที่อยู่ด้านบนถูกทำลายโดยเพลี้ยไฟมากกว่าผลมังคุดที่อยู่ด้านล่างของทรงพุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05,0.01$) ทั้งในที่แจ้งและในที่ร่ม ผลมังคุดที่อยู่ทางด้านบนของทรงพุ่มมีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายเฉลี่ยระหว่าง 30.3-46.6% และ 17.8-33.4% ขณะที่ผลมังคุดที่อยู่ด้านล่างของทรงพุ่มมีค่าดังกล่าวเฉลี่ยระหว่าง 20.4-31.5% และ 14.5-16.1% ในมังคุดที่แจ้งและที่ร่ม ตามลำดับ (ตารางที่ 11) เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นพื้นที่ผิวผลลายตลอดระยะเวลาทดลองทั้งในที่ร่มและที่แจ้งระหว่างด้านบนและด้านล่างของทรงพุ่มพบว่า เปอร์เซ็นพื้นที่ผิวผลลายของมังคุดที่อยู่ด้านบนสูงกว่าด้านล่างทรงพุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.5% และ 20.4% ในผลมังคุดที่อยู่ด้านบนและด้านล่างของทรงพุ่ม ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

ในทำนองเดียวกันมังคุดยางไหลเกิดขึ้นในมังคุดที่อยู่ทางด้านบนมากกว่าด้านล่างของทรงพุ่ม ผลมังคุดที่อยู่ทางด้านบนของทรงพุ่มมีเปอร์เซ็นต์จำนวนผลยางไหลเฉลี่ยระหว่าง 67.0-85.0% และ 68.0-78.0% ในมังคุดที่แจ้งและที่ร่ม ตามลำดับ ขณะที่ผลมังคุดที่อยู่ทางด้านล่างของทรงพุ่มมีค่าดังกล่าวเฉลี่ยระหว่าง 49.0-68.0% และ 33.0-74.0 % ตามลำดับ (ตารางที่ 12) เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์จำนวนผลยางไหลตลอดระยะเวลาทดลองทั้งในที่แจ้งและที่ร่มระหว่างด้านบนและด้านล่างของทรงพุ่มพบว่า เปอร์เซ็นต์จำนวนผลยางไหลที่อยู่ด้านบนสูงกว่าด้านล่างของทรงพุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 74.0% และ 57.2% ในผลมังคุดที่อยู่ด้านบนและด้านล่างของทรงพุ่ม ตามลำดับ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 11. เปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายและผลยางไหลของผลมังคุดด้านบนและด้านล่างทรงพุ่ม ในมังคุดที่แจ้งและมังคุดที่ร่ม ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ที่อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช

ทรงพุ่ม	% พื้นที่ผิวผลลาย (Means±SE)[1/]						
	ที่แจ้ง			ที่ร่ม			
	21/5/48	4/6/48	18/6/48	21/5/48	4/6/48	18/6/48	เฉลี่ย[2/]
ด้านบน	38.7±3.0	30.3±2.4	46.6±3.1	17.8±2.2	22.2±2.6	33.4±2.9	31.5±1.2
ด้านล่าง	31.5±2.7	20.4±2.4	25.4±2.6	14.5±2.1	14.5±1.9	16.1±1.8	20.4±1.0
T-test	2.1*	3.5**	6.8**	ns	2.6*	5.8**	8.9**

[1/] เฉลี่ยจาก 200 ผล; [2/] เฉลี่ยจาก 600 ผล; *แตกต่างทางสถิติที่ระดับ 95%;
**แตกต่างทางสถิติที่ระดับ 99%; ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 12. เปอร์เซ็นต์จำนวนผลยางไหลของผลมังคุดด้านบนและด้านล่างทรงพุ่ม ในมังคุดที่แจ้งและมังคุดที่ร่ม ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ที่อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช

ทรงพุ่ม	% จำนวนผลยางไหล (Means±SE)[1/]						
	ที่แจ้ง			ที่ร่ม			
	21/5/48	4/6/48	18/6/48	21/5/48	4/6/48	18/6/48	เฉลี่ย[2/]
ด้านบน	73.0±4.5	67.0±4.7	85.0±11.1	68.0±4.7	73.0±4.5	78.0±4.2	74.0±2.5
ด้านล่าง	68.0±4.7	65.0±4.8	49.0±5.0	54.0±5.0	33.0±4.7	74.0±4.4	57.2±2.0
T-test	ns	ns	3.1**	2.2*	7.0**	ns	5.6**

[1/] เฉลี่ยจาก 200 ผล; [2/] เฉลี่ยจาก 600 ผล; *แตกต่างทางสถิติที่ระดับ 95%;
**แตกต่างทางสถิติที่ระดับ 99%; ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

จากผลการประเมินความเสียหายชี้ให้เห็นว่าการแพร่กระจายของเพลี้ยไฟตามแนวดิ่งของทรงพุ่มมังคุดมีความแตกต่างกัน โดยพบความเสียหายของผลมังคุดที่เกิดจากเพลี้ยไฟในผลที่อยู่ด้านบนมากกว่าด้านล่างแสดงว่า ด้านบนพบปริมาณเพลี้ยไฟสูงกว่าด้านล่างของทรงพุ่ม ในทำนองเดียวกันกับรายงานของ Reitz (2002) พบปริมาณตัวเต็มวัยของเพลี้ยไฟ *Frankliniella occidentalis* (Pergande) ในดอกมะเขือเทศที่อยู่ด้านบนมากกว่าดอกที่อยู่ด้านล่างของทรงพุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทางตรงกันข้ามพบตัวอ่อนในดอกมะเขือเทศที่อยู่ด้านล่างมากกว่าดอกที่อยู่ด้านบนของทรงพุ่ม นอกจากนี้เพลี้ยไฟ *Thrips obscuratus* (Crawford) ที่เข้าทำลายดอกและผลเนคทารีน พบปริมาณเพลี้ยไฟด้านบนมากกว่าด้านล่างของทรงพุ่ม (McLaren and Fraser, n.d.) และได้สรุปว่าการกระจายตัวของเพลี้ยไฟชนิดดังกล่าวภายในทรงพุ่มต้นเนคทารีนแตกต่างกันขึ้นกับระยะการเจริญเติบโตของพืช

ช่วงเวลาในรอบวัน และอุณหภูมิ ส่วนในต้นฝ้ายพบปริมาณเพลี้ยไฟมากบริเวณกึ่งกลางทรงพุ่ม (Atakan *et al.*, 1996)

เมื่อพิจารณาผลมังคุดที่ถูกทำลายโดยเพลี้ยไฟในทิศต่างๆ ทั้ง 4 ทิศ คือ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก ของมังคุดที่ปลูกในที่แจ้งและที่ร่มพบว่า มังคุดที่ปลูกในที่แจ้งมีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายมากที่สุดในทิศเหนือของทรงพุ่ม รองลงมาคือทิศตะวันออก ส่วนมังคุดที่ปลูกในที่ร่มพบเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายมากที่สุดในทิศตะวันออก รองลงมาคือ ทิศเหนือ ส่วนทิศใต้และทิศตะวันตกพบเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายน้อยที่สุดทั้งในที่ร่มและที่แจ้ง (ตารางที่ 13) จากการศึกษาของ สาทร และคณะ (2535) พบว่าประชากรเพลี้ยไฟบนต้นมังคุดที่พบตามทิศต่าง ๆ จะมีโอกาสแตกต่างกันทางสถิติได้ประมาณ 75% โดยที่ทิศใต้มีโอกาสที่ประชากรสูงสุด รองลงมา คือ ทิศตะวันออก การพบเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายทิศตะวันออกมากนั้นน่าจะมีสาเหตุมาจากอิทธิพลของความเข้มแสงที่มังคุดได้รับในช่วงเช้าจะมากกว่าทิศอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาการระบาดของมังคุดในที่ร่มและที่แจ้งที่เพลี้ยไฟระบาดรุนแรงในที่แจ้งมากกว่าในที่ร่มดังผลการทดลองในเบื้องต้น

ตารางที่ 13. เปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายของผลมังคุดในทิศต่างๆ ในมังคุดที่แจ้งและมังคุดที่ร่ม ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ที่อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช

ทิศ	ที่แจ้ง (Mean±SE)[1]			ที่ร่ม (Mean±SE)		
	21/05/48	**04/06/48**	**18/06/48**	**21/05/48**	**04/06/48**	**18/06/48**
เหนือ	42.3±4.6	29.3ab[2]±4.1	39.0±3.9	17.8±3.4	27.3a±4.1	23.2b±3.8
ใต้	33.9±4.0	18.6ab±3.0	37.5±4.4	13.6±2.6	12.6b±2.0	19.5b±3.1
ตะวันออก	34.3±3.9	32.6a±3.7	38.9±4.6	20.6±3.9	18.7ab±3.4	35.4a±4.0
ตะวันตก	31.0±4.1	20.9ab±2.8	28.7±4.2	12.7±2.3	15.4b±3.4	20.6b±3.3
F-test	ns	**	ns	ns	*	**
CV (%)	47.38	52.60	49.48	67.10	64.91	56.95

[1] เฉลี่ยจาก 50 ผล; [2]ตัวอักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P <0.05) โดยวิธี DMRT; *แตกต่างทางสถิติที่ระดับ 95%; **แตกต่างทางสถิติที่ระดับ 99%; ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

5.6 แนวทางการควบคุมเพลี้ยไฟโดยใช้กับดักกาวเหนียว

จากการศึกษาผลของกับดักกาวเหนียวสีต่างๆ ต่อการดึงดูดเพลี้ยไฟในมังคุดพบว่า กับดักกาวเหนียวสีต่างๆ สามารถดึงดูดเพลี้ยไฟในมังคุดได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05,P<0.01) กับดักกาวเหนียวสีเหลืองดึงดูดเพลี้ยไฟได้สูงสุด รองลงมาได้แก่กับดักกาวเหนียวสีฟ้า สีใส สีขาว ส่วนสีชมพูดึงดูดเพลี้ยไฟได้น้อยที่สุด จำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย/กับดักของกับดักกาวเหนียวสีเหลือง สีฟ้า สีใส

สีขาว และสีชมพูอยู่ระหว่าง 854.0-928.2, 113.2-664.0, 105.0-429.0, 95.5-404.5 และ 81.0-355.5 ตัว/กับดัก ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14. จำนวนเพลี้ยไฟที่ติดกับดักกาวเหนียวสีต่างๆ ในสวนมังคุด ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน พ.ศ. 2548 ที่อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช

สีกับดักกาวเหนียว	จำนวนเพลี้ยไฟ/กับดัก (Mean±SE)[1/]		
	7/05/48	21/05/48	4/06/48
สีเหลือง	928.2b[2/]118.8	1081.0b±265.4	854.0b±124.6
สีฟ้า	664.0ab±199.4	443.0a±94.1	113.2a±46.1
สีใส	429.0a±76.8	318.7a±23.5	105.0a±7.8
สีขาว	404.5a±55.2	272.5a±15.2	95.5a±12.6
สีชมพู	355.5a±22.6	211.0a±33.3	81.0a±6.0
F-test	*	**	**
CV (%)	42.6	54.0	48.4

[1/] เฉลี่ยจาก 16 กับดัก; [2/]ตัวอักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยวิธี DMRT; *แตกต่างทางสถิติที่ระดับ 95%; **แตกต่างทางสถิติที่ระดับ 99%

จากการศึกษาครั้งนี้อาจกล่าวได้ว่ากับดักกาวเหนียวสีเหลืองให้ผลในการดึงดูดเพลี้ยไฟในสวนมังคุดได้ดีที่สุด ถึงแม้ว่าไม่ได้จำแนกชนิดของเพลี้ยไฟที่ติดกับดักสีต่างๆ แต่จากการทดลองเรื่องปริมาณและชนิดของเพลี้ยไฟที่พบในสวนมังคุดพบว่าเพลี้ยไฟ *S. dorsalis* เป็นชนิดที่พบมากที่สุดและพบทุกระยะทั้งระยะแตกใบอ่อน ระยะออกดอก และระยะผลอ่อน จึงอาจกล่าวได้ว่ากับดักกาวเหนียวสีเหลืองสามารถดึงดูดเพลี้ยไฟชนิดดังกล่าวได้ดีที่สุด จากการศึกษาโดยนักวิจัยอื่นๆ พบว่าความสามารถในการดึงดูดเพลี้ยไฟ *Thrips palmi* Karny โดยกับดักกาวเหนียวสีต่างๆ ขึ้นอยู่กับชนิดของสีที่ใช้และชนิดของพืชที่ศึกษา ศรีสุดา และ ปิยรัตน์ (2543) ได้ศึกษาในสวนกล้วยไม้สกุลหวายพบว่ากับดักสีฟ้าดึงดูดได้ดีที่สุด รองลงมาได้แก่สีเหลือง สีขาว และสีน้ำเงิน ตามลำดับ และให้ผลดึงดูดมากกว่ากับดักแผ่นใสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่สีเขียวและสีส้ม ดักเพลี้ยไฟได้น้อยและไม่แตกต่างทางสถิติกับกับดักแผ่นใสซึ่งดักเพลี้ยไฟได้น้อยที่สุด ในขณะที่กรรณิการ์ (2543) ได้ทดลองในมันฝรั่งที่จังหวัดเชียงใหม่พบว่า กับดักกาวเหนียวสีฟ้าดึงดูดเพลี้ยไฟ *T. palmi* ได้ดีที่สุด รองลงมาคือกับดักกาวเหนียวสีเขียว นอกจากปัจจัยดังกล่าวแล้วยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลต่อการดึงดูดเพลี้ยไฟโดยกับดักกาวเหนียว เช่น ขนาดและรูปร่างของกับดัก (Cho *et al.*, 1995; Moreno *et al.*, 1984; Coli *et al.*, 1992) ความสูงที่ติดตั้งกับดัก (Gillespie and Vernon, 1990) การจางของสีกับดักเนื่องจากแสงแดด (Childers and Brecht, 1996; Samways, 1986; Grout and Richards, 1990)

จากผลการทดลองในครั้งนี้ กับดักกาวเหนียวสีเหลืองสามารถดึงดูดเพลี้ยไฟได้ดีที่สุด จึงได้นำไปทดสอบในแปลงทดลองเพื่อควบคุมเพลี้ยไฟโดยใช้ขนาดของกับดักที่ใหญ่ขึ้น ผลการศึกษาพบว่า เปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายของมังคุดที่ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) กับเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายของมังคุดที่ไม่ติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีเหลือง ตลอดระยะเวลาการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายของมังคุดที่ติดตั้งกับดักกาวเหนียวมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 8.5±0.8% ในขณะที่ต้นที่ไม่ติดตั้งกับดักกาวเหนียวมีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายเฉลี่ยเท่ากับ 20.4±1.8% นอกจากนี้ยังพบว่า เปอร์เซ็นต์จำนวนผลยางไหลในต้นที่ติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีเหลืองมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 26% ซึ่งน้อยกว่าต้นที่ไม่ติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีเหลืองซึ่งมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 77% นอกจากนี้ต้นที่ไม่ติดตั้งกับดักกาวเหนียวมีจำนวนผลที่มีรอยขีดบนกลีบเลี้ยง 100% ในขณะที่ต้นที่ติดกับดักกาวเหนียวมีจำนวนผลที่มีรอยขีดบนกลีบเลี้ยงเฉลี่ย 92% ของจำนวนผลทั้ง (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15. เปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลาย ผลยางไหล และรอยขีดบนกลีบเลี้ยงของมังคุดที่ติดตั้งและไม่ติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีเหลือง ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน พ.ศ. 2549 ที่อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช

ทรีทเมนต์	% ผิวผลลาย (Mean±SE)[1/]	% ผลยางไหล	% รอยขีดบนกลีบเลี้ยง
ติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีเหลือง	8.5±0.8	26.0	92.0
ไม่ติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีเหลือง	20.4±1.8	77.0	100.0
T-test	5.79**		

[1/] เฉลี่ยจาก 100 ผล;, ** แตกต่างทางสถิติที่ระดับ 99%

5.7 แนวทางการควบคุมเพลี้ยไฟโดยใช้ระบบการให้น้ำ

จากการศึกษาแนวทางการควบคุมเพลี้ยไฟโดยการฉีดน้ำบริเวณทรงพุ่มพบว่า ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายของมังคุดที่ฉีดพ่นน้ำบนทรงพุ่มทุกวัน ทุก 2 วัน ทุก 3 วัน และฉีดพ่นด้วยสารฆ่าแมลง imidacloprid อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) กับต้นมังคุดที่ไม่ฉีดพ่นสารใดๆ (ควบคุม) และพบว่าการฉีดพ่นน้ำบนทรงพุ่มทุกวิธีการมีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายเฉลี่ยไม่แตกต่างทางสถิติกับการฉีดพ่นด้วยสารฆ่าแมลง imidacloprid ถึงแม้ว่าค่าดังกล่าวน้อยที่สุดเท่ากับ 2.2±0.3% ในมังคุดที่ฉีดพ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid ก็ตาม ส่วนมังคุดที่ใช้น้ำฉีดพ่นบนทรงพุ่มทุกวัน และทุก 2 วัน มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายเท่ากับ 3.7±0.1 และ 3.7±0.2 ตามลำดับ ส่วนการใช้น้ำฉีดพ่นบนทรงพุ่มทุก 3 วัน พบเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายเฉลี่ยเท่ากับ 6.3±0.3 ในขณะที่ไม่ฉีดพ่นสารใดๆ มีค่าสูงสุดเท่ากับ 32.8±3.1% (ตารางที่ 16)

ดังนั้นวิธีการที่เหมาะสมที่สามารถนำไปใช้ในการควบคุมเพลี้ยไฟภายในสวนมังคุดในช่วงมังคุดออกดอกถึงระยะติดผล คือ การฉีดพ่นน้ำบนทรงพุ่มทุก 2 วัน เนื่องจากสามารถลดเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายของมังคุดจากการทำลายของเพลี้ยไฟได้ใกล้เคียงกับการฉีดพ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid

วิธีการฉีดพ่นน้ำบนทรงพุ่มนอกจากจะมีประโยชน์ในทางตรงที่ช่วยในการควบคุมการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟแล้ว ยังเป็นประโยชน์ในทางอ้อม คือ เป็นการให้น้ำแก่ต้นมังคุดอีกทางหนึ่ง เนื่องจากในช่วงมังคุดออกดอกถึงระยะติดผล ส่วนมากจะอยู่ในช่วงแล้งหรือมีฝนน้อย มังคุดเป็นพืชที่ต้องการน้ำมาก ดังนั้นในช่วงแล้งจึงจำเป็นต้องให้น้ำอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้งจึงจะช่วยให้การเจริญเติบโตของมังคุดเป็นไปตามปกติซึ่งกรมวิชาการเกษตร (2547) รายงานว่าหลังจากที่สังเกตพบว่ามังคุดออกดอกแล้วประมาณ 10-15% ของยอดทั้งหมด ต้องให้น้ำในปริมาณมาก

ตารางที่ 16. เปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลาย จำนวนผลยางไหล และรอยขีดบนกลีบเลี้ยงของมังคุดที่ฉีดพ่นด้วยน้ำและสารฆ่าแมลง ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน พ.ศ. 2549 ที่อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช

ทรีทเมนต์	**% พื้นที่ผิวผลลาย (Mean±SE)[1]**	**% จำนวนผลยางไหล**	**% รอยขีดบนกลีบเลี้ยง**
ฉีดพ่นน้ำทุกวัน	3.7±0.1b[2]	18	96
ฉีดพ่นน้ำทุก 2 วัน	3.7±0.2b	32	96
ฉีดพ่นน้ำทุก 3 วัน	6.3±0.3b	42	88
ฉีดพ่นสาร imidacloprid	2.2±0.29b	14	76
ควบคุม	32.8±3.1a	62	96
C.V. (%)	31.97		
F-test	**		

[1] เฉลี่ยจาก 50 ผล, [2]ตัวอักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยวิธี DMRT; **แตกต่างทางสถิติที่ระดับ 99%

6. สรุปผล

จากผลการศึกษาการระบาดและการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟในมังคุดในภาคใต้โดยใช้พื้นที่อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นพื้นที่ศึกษาหลักนั้นสรุปได้ว่าการผลิตมังคุดของเกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่มีการจัดการให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเพื่อการส่งออก เห็นได้จากมังคุดที่วางจำหน่ายในท้องตลาดและมังคุดที่เก็บเกี่ยวจากสวนมีการทำลายของเพลี้ยไฟรุนแรง ดังนั้นจึงมีโอกาสสูงในการนำเทคโนโลยีหรือแนวทางจัดการผลิตมังคุดให้มีคุณภาพเพื่อการส่งออกถ่ายทอดสู่เกษตรกรผู้ปลูกมังคุด เนื่องจากมังคุดคุณภาพดีมีราคาสูงกว่ามังคุดปกติ 3-4 เท่า มังคุดไม่ได้คุณภาพนอกจากมีขนาดเล็กแล้วคุณภาพผิวผล ผลยางไหล และรอยขีดบนกลีบเลี้ยงเนื่องมาจากการทำลายของเพลี้ยไฟเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้มังคุดมีคุณภาพต่ำลง ซึ่งการระบาดและเข้าทำลายของเพลี้ยไฟในมังคุดในภาคใต้เกิดขึ้นอย่างรุนแรงโดยพบจำนวนเพลี้ยไฟหลายชนิดเข้าทำลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชวงระยะแตกใบอ่อนจนกระทั่งผลอ่อน สาเหตุหลักเนื่องมาจากขาดการจัดการควบคุมแมลงดังกล่าว เกษตรส่วนใหญ่ใช้วิธีการควบคุม

โดยธรรมชาติ ดังนั้นหากต้องการผลิตมังคุดที่มีคุณภาพผลดีขึ้น มีการเข้าทำลายผลของเพลี้ยไฟลดลงจึงจำเป็นต้องมีการจัดการที่ดี ซึ่งการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟให้ได้ผลดีนั้นต้องดำเนินการตั้งแต่ระยะเริ่มแตกใบอ่อนเพื่อลดประชากรเริ่มต้นซึ่งส่งผลให้การทำลายผลมังคุดของเพลี้ยไฟลดลง เมื่อพิจารณาฤดูกาลออกดอกและติดผลของมังคุดสรุปได้ว่า ในฤดูกาลปกติคือออกดอกและติดผลในช่วงเดือนเมษายนของทุกปีจำเป็นต้องจัดการควบคุมเพลี้ยไฟเป็นพิเศษหากต้องการผลิตมังคุดที่มีคุณภาพปราศจาการทำลายของเพลี้ยไฟ เนื่องจากในช่วงดังกล่าวมีการระบาดของเพลี้ยไฟอย่างรุนแรงเพราะสภาพอากาศร้อนและฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานานจึงเหมาะต่อการเพิ่มประชากรเพลี้ยไฟอย่างรวดเร็ว หากมังคุดออกดอกและติดผลนอกฤดูกาลปกติประมาณเดือนตุลาคม จะพบปัญหาการระบาดของเพลี้ยไฟน้อยลง เนื่องจากช่วงดังกล่าวเริ่มต้นฤดูฝนของภาคใต้ ดังนั้นในการผลิตมังคุดที่มีคุณภาพเพื่อการส่งออกนอกฤดูกาลปกติจึงมีความเป็นไปได้สูง ประกอบกับราคาของผลผลิตในช่วงดังกล่าวสูงกว่าฤดูกาลปกติเนื่องจากมีปริมาณผลผลิตน้อย อย่างไรก็ตาม มังคุดที่ออกดอกและติดผลในฤดูกาลปกติก็สามารถผลิตมังคุดที่มีคุณภาพได้เช่นกัน แต่คุณภาพที่ได้อาจจะด้อยกว่าการผลิตมังคุดนอกฤดูกาลด้วยเหตุผลการระบาดที่รุนแรงของเพลี้ยไฟในมังคุดในฤดูกาลปกติมากกว่ามังคุดนอกฤดูกาลนั่นเอง

จากการศึกษาแนวทางในการควบคุมเพลี้ยไฟโดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองและการฉีดพ่นทรงพุ่มด้วยน้ำสามารถลดความเสียหายที่เกิดจากเพลี้ยไฟได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการฉีดพ่นน้ำในระยะออกดอกจนกระทั่งติดผลอ่อนทุก 2-3 วัน ช่วยลดความเสียหายจากเพลี้ยไฟไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการฉีดพ่นด้วยสารฆ่าแมลง imidacloprid ซึ่งเป็นสารเคมีที่ให้ประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟสูง และกรมวิชาการเกษตรแนะนำให้ใช้สารเคมีดังกล่าว ดังนั้นในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟเพื่อผลิตมังคุดที่มีคุณภาพสามารถใช้กับดักกาวเหนียวขนาดใหญ่ติดตั้งในสวนมังคุดตั้งแต่มังคุดเริ่มแตกใบอ่อน และในระยะออกดอกจนกระทั่งติดผลอ่อนต้องให้น้ำมังคุดโดยการฉีดพ่นทรงพุ่มทุก 2-3 วัน โดยเน้นฉีดพ่นที่บริเวณดอกโดยเฉพาะอย่างยิ่งดอกที่อยู่ด้านบนของทรงพุ่มมังคุดซึ่งพบการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟรุนแรงต้องเน้นฉีดพ่นเป็นกรณีพิเศษ การใช้วิธีดังกล่าวนอกจากจะเป็นวิธีการควบคุมโดยไม่ใช้สารเคมีซึ่งให้ผลผลิตที่ปลอดภัยและเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคแล้วยังเป็นวิธีการทำการเกษตรแบบเศรษฐกิจพอเพียงโดยลดการพึ่งพาสารฆ่าแมลงซึ่งเป็นสารเคมีที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศอีกด้วย

นอกจากนี้ในกระบวนการผลิตมังคุดให้มีคุณภาพนั้นนอกจากจะต้องพิจารณาข้อมูลดังกล่าวข้างต้นแล้วระบบการปลูกมังคุดมีส่วนสำคัญในการผลิตมังคุดที่มีคุณภาพได้เนื่องจากเพลี้ยไฟในมังคุดที่ปลูกมังคุดเดี่ยวๆ ในที่แจ้งมีการระบาดรุนแรงกว่ามังคุดที่ปลูกร่วมกับพืชยืนต้นอื่นๆ ดังนั้นหากต้องการผลิตมังคุดเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพออกสู่ตลาดเพิ่มสูงขึ้นในภาคใต้นอกจากจะพิจารณาปัจจัยดังกล่าวข้างต้นแล้วจำเป็นต้องเลือกระบบการผลิตที่ปลูกร่วมกับพืชชนิดอื่นอีกด้วย