

บทที่ 2

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

1. การศึกษาชนิดและปริมาณของเพลี้ยไฟที่พบในยอดอ่อน ดอก และผลอ่อนมังคุด

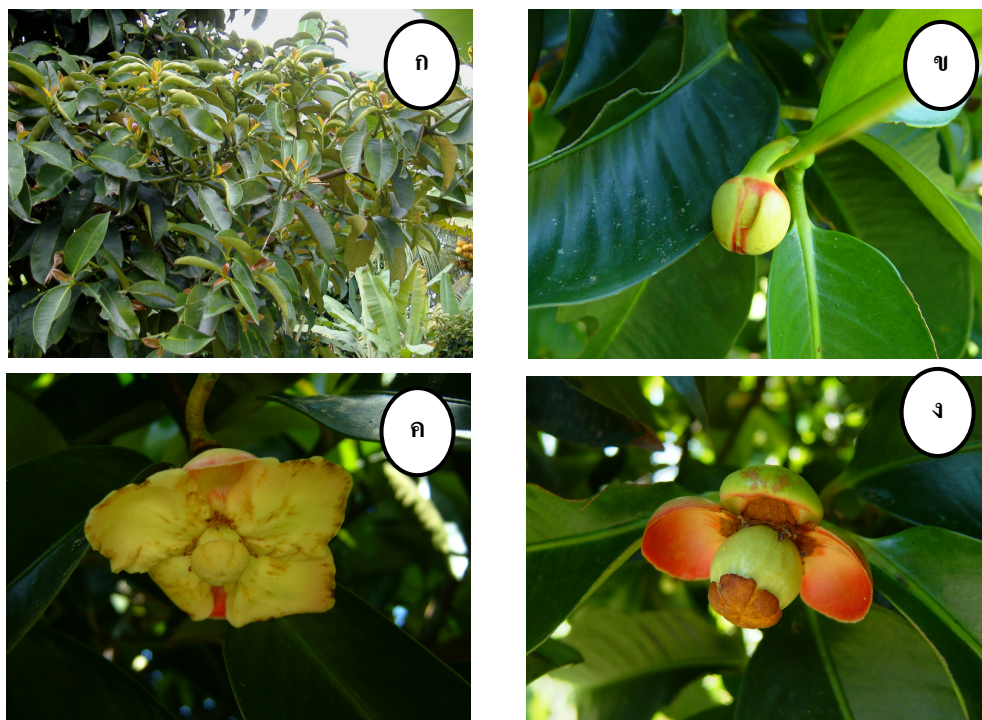
ศึกษาชนิดของเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายส่วนต่างๆ ของมังคุด ได้แก่ ยอดอ่อน ดอกตูม ดอกบาน และผลอ่อนของมังคุด แสดงดังภาพที่ 1 (ก) (ข) (ค) และ (ง) ในสวนเกษตรกร อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช ในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 สุ่มยอดอ่อน ดอกตูม ดอกบาน และผลอ่อนของมังคุดอายุ 10 ปี จำนวน 3 สวน ที่ตำบลทอนหงส์ อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช ใช้ถุงพลาสติกที่มีน้ำอยู่ก้นถุงครอบยอดอ่อน ดอกตูม ดอกบาน และผลอ่อน ใช้มือเคาะส่วนดังกล่าวเบาๆ 2-3 ครั้ง สุ่มต้นมังคุด 10 ต้น แต่ละต้นสุ่มยอดอ่อน 5 ยอด และสุ่มผลอ่อน 5 ผล โดยสุ่มจำนวน 12 ครั้ง ทุก 1-4 วัน (ตารางภาคผนวกที่ 1) ส่วนดอกตูม และดอกบานนั้น เนื่องจากในสวนที่ทำการศึกษามีจำนวนดอกตูมและดอกบานน้อย จึงสุ่มอย่างละ 15 ดอก/ครั้ง โดยสุ่มดอกตูมจำนวน 7 ครั้ง และดอกบานจำนวน 8 ครั้ง (ตารางภาคผนวกที่ 1) โดยสุ่มตัวอย่างในช่วงเวลา 8.00-11.00 น. นำน้ำที่อยู่ในถุงพลาสติกมาแยกเพลี้ยไฟออกโดยใช้ฟู่กันเขี่ย คองในแอลกอฮอล์ 70.00 เปอร์เซ็นต์ นับจำนวนเพลี้ยไฟทั้งหมด และจำแนกชนิดของเพลี้ยไฟที่พบในส่วนต่างๆ ของมังคุด โดยใช้หนังสืออ้างอิงในการจำแนกชนิดของเพลี้ยไฟของ ศิริณี (2544)

เนื่องจากเพลี้ยไฟเป็นแมลงที่มีขนาดเล็ก ดังนั้นในการจำแนกชนิดจึงจำเป็นต้องทำสไลด์ เพื่อจะได้เห็นลักษณะต่างๆ ของเพลี้ยไฟได้ชัดเจนยิ่งขึ้น วิธีการและขั้นตอนทำสไลด์ ดัดแปลงจาก ศิริณี (2544) มีดังนี้คือ

1. นำเพลี้ยไฟที่คองในแอลกอฮอล์ 70.00 เปอร์เซ็นต์ มาต้มใน 10.00 เปอร์เซ็นต์ KOH หรือ 5.00 เปอร์เซ็นต์ NaOH เพื่อให้ไขมันละลายและสิ่งสกปรกหลุดออกไป ส่วนสีของเพลี้ยไฟก็จะจางลง ซึ่งในการเลือกใช้สารชนิดใดชนิดหนึ่งนั้นขึ้นอยู่กับขนาดของเพลี้ยไฟด้วย เช่น
 - สำหรับเพลี้ยไฟที่มีขนาดเล็ก สีอ่อน ซึ่งส่วนมากจะอยู่ในอันดับย่อย Terebrantia ให้ต้มใน 10.00 เปอร์เซ็นต์ KOH จนกระทั่งเพลี้ยไฟจาง ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที
 - สำหรับเพลี้ยไฟที่มีขนาดปานกลางจนถึงขนาดใหญ่ ถ้าตัวมีสีเข้ม ซึ่งส่วนมากจะ

อยู่ในอันดับย่อย Tubulifera และ Terebrantia บางชนิด ให้ต้มใน 5.00 เปอร์เซ็นต์ NaOH พร้อมทั้งเจาะท้องเพลี้ยไฟตรงบริเวณรอยต่อระหว่างอกปล้องที่ 3 กับท้องปล้องที่ 1 ต้มจนกระทั่งเพลี้ยไฟจมน้ำ ใช้เวลาประมาณ 30-45 นาที สังเกตสีของเพลี้ยไฟถ้ายังมีสีเข้มอยู่ให้แช่ใน 5.00 เปอร์เซ็นต์ NaOH ที่อุณหภูมิห้องจนกระทั่งสีของเพลี้ยไฟจางลง เวลาที่ใช้แช่ขึ้นอยู่กับสีของเพลี้ยไฟในแต่ละชนิด

2. ย้ายลงในแอลกอฮอล์ 50.00 60.00 และ 70.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ละความเข้มข้นใช้เวลา 1-2 นาที
3. ย้ายลงในแอลกอฮอล์ 80.00 และ 95.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ละความเข้มข้นใช้เวลา 5 นาที
4. ย้ายลงในแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ (absolute alcohol) 10 นาที
5. นำมาแช่ใน xylene 2 นาที ในกรณีที่เป็กลุ่มเพลี้ยไฟที่มีขนาดเล็ก สีอ่อน อาจจะแช่หรือไม่แช่ xylene ก็ได้
6. ใช้น้ำยาทาเล็บวาดเป็นวงกลมบนสไลด์เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.50 เซนติเมตร เมทาัสไลด์ด้วย lactophenol จัดท่าทางของเพลี้ยไฟภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereomicroscope แล้วปิดทับด้วย cover slip จากนั้นใช้น้ำยาทาเล็บทาตรงบริเวณขอบ cover slip เพื่อป้องกันการเคลื่อนที่ของตัวอย่าง
7. ลงรายละเอียดเกี่ยวกับแมลง เช่น วัน เดือน ปี พืชอาศัย สถานที่เก็บ
8. นำสไลด์เพลี้ยไฟมาจำแนกชนิดและบันทึกภาพภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ compound microscope (ที่กำลังขยาย 4x, 10x, 20x, 40x และ 100x)



ภาพที่ 1 มังคุดในระยะยอดอ่อน (ก) ดอกตูม (ข) ดอกบาน (ค) และติดผลอ่อน (ง)

2. การศึกษาระดับการทำลายผลมังคุดของเพลี้ยไฟ

ศึกษาระดับการทำลายผลมังคุดที่เกิดจากเพลี้ยไฟโดยประเมินการทำลายผลมังคุดจาก 2 แหล่งที่มาของมังคุดคือ จากตลาดและจากสวนเกษตรกร ดังแสดงในภาพที่ 3 (ก) และ (ข) โดยการประเมินจากตลาดใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างมังคุดที่วางจำหน่ายในท้องตลาดในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา แผงมังคุดอำเภอพรหมคีรี ร่อนพิบูลย์ จุฬาภรณ์ และลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราชในฤดูให้ผลผลิตของมังคุดในภาคใต้ โดยทุกครั้งที่สุ่มตัวอย่างจะต้องสอบถามที่มาของผลผลิต ซึ่งต้องเป็นมังคุดที่ผลิตในภาคใต้เท่านั้น และผลมังคุดที่วางจำหน่ายต้องไม่มีการัดขนาดผล ทำการศึกษาในระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548

ในการประเมินการทำลายผลมังคุดจากตลาด จะสุ่มเก็บตัวอย่าง 3 ครั้ง โดยครั้งแรกสุ่มเก็บตัวอย่างช่วงต้นฤดูเก็บเกี่ยว ในวันที่ 26 มิถุนายน พ.ศ. 2548 ครั้งที่ 2 กลางฤดูเก็บเกี่ยว ในวันที่ 16 กรกฎาคม พ.ศ. 2548 และครั้งที่ 3 ปลายฤดูเก็บเกี่ยว ในวันที่ 29 กรกฎาคม พ.ศ. 2548 โดยสุ่มมังคุดจำนวน 50 ผล/ครั้ง/สถานที่เก็บตัวอย่าง ในแต่ละสถานที่เก็บตัวอย่างจะสุ่มจากแผงจำหน่าย 5 แผง นำผลมังคุดมาคัดขนาดผลออกเป็น 5 ขนาดตามน้ำหนักของผล

ตามข้อกำหนดเรื่องขนาดของกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2547) ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อกำหนดเรื่องขนาดของมังคุดของกรมวิชาการเกษตร

ขนาด	น้ำหนัก (กรัม)
1	> 125.00
2	101.00-125.00
3	76.00-100.00
4	51.00-75.00
5	30.00-50.00

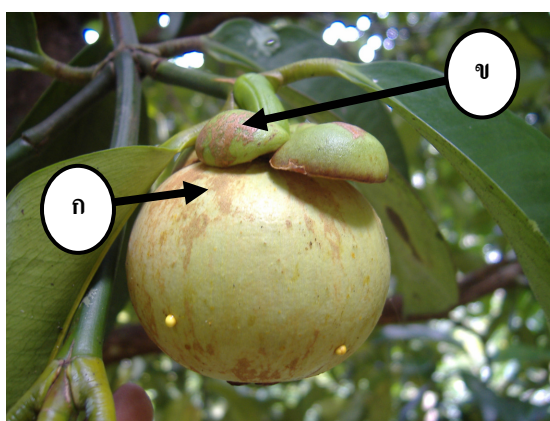
ที่มา : กรมวิชาการเกษตร (2547)

การทำลายผลมังคุดที่เกิดจากเพลี้ยไฟซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ รอยขรุขระบนกลีบเลี้ยง และเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลาย แสดงดังภาพที่ 2 โดยเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายนั้นประเมินรอยทำลายด้วยสายตา และให้คะแนนการประเมินระดับการทำลายผลมังคุดดังนี้

ตารางที่ 2 ระดับความรุนแรงของลักษณะรอยทำลายบนผิวผลมังคุด

ระดับความรุนแรง	ลักษณะรอยทำลายบนผิวผล
0	ไม่พบรอยทำลายบนผิวผล
1	พื้นที่ผิวผลลาย 1.00-12.50 เปอร์เซ็นต์
2	พื้นที่ผิวผลลาย 12.60-25.00 เปอร์เซ็นต์
3	พื้นที่ผิวผลลาย 25.10-37.50 เปอร์เซ็นต์
4	พื้นที่ผิวผลลาย 37.60-50.00 เปอร์เซ็นต์
5	พื้นที่ผิวผลลาย 50.10-62.50 เปอร์เซ็นต์
6	พื้นที่ผิวผลลาย 62.60-75.00 เปอร์เซ็นต์
7	พื้นที่ผิวผลลาย 75.10-87.50 เปอร์เซ็นต์
8	พื้นที่ผิวผลลาย 87.60-100.00 เปอร์เซ็นต์

ส่วนการประเมินการทำลายผลมังคุดจากสวนเกษตรกร สุ่มตัวอย่างผลมังคุดสุก จากสวนในอำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช 3 สวน หลังจากเก็บเกี่ยวผลมังคุด 3 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 2 และ 3 เก็บตัวอย่างในวันที่ 2 16 และ 30 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548 (ภาพที่ 3 ข) โดยแต่ละครั้งสุ่มตัวอย่างผลมังคุดจำนวน 100 ผล/สวน จำแนกมังคุดออกเป็นขนาดต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น (ตารางที่ 1) ประเมินการทำลายผลมังคุดจากเพลิงไหม้เช่นเดียวกับการประเมินระดับการทำลายผลมังคุดจากตลาด



ภาพที่ 2 ลักษณะ ผิวผลลาย (ก) และรอยขรุขระบนกลีบเลี้ยง (ข) ที่เกิดจากเพลิงไหม้

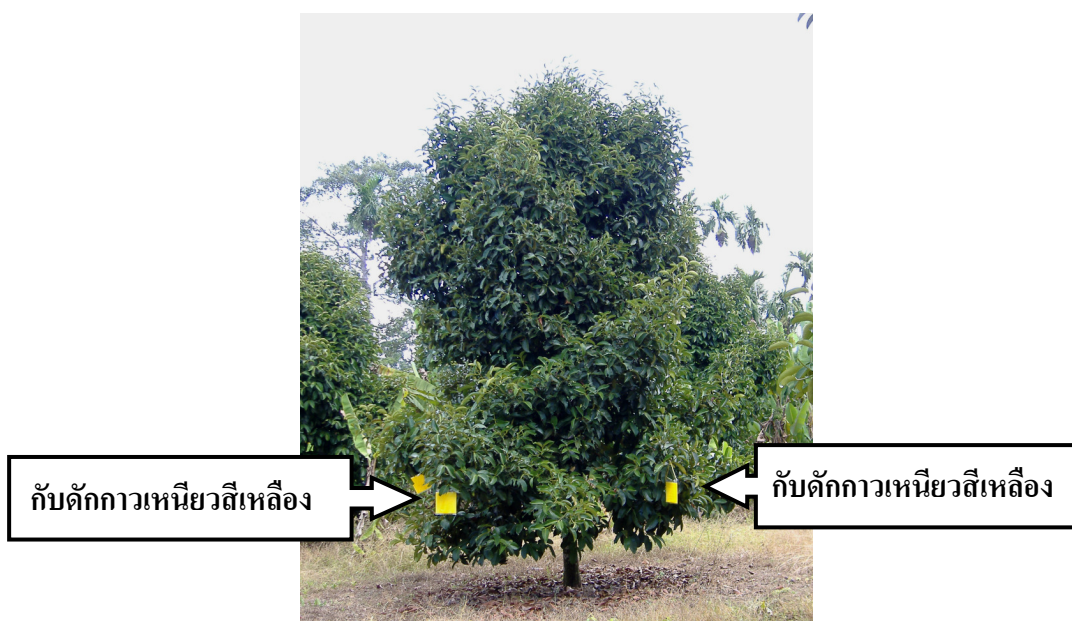


ภาพที่ 3 มังคุดที่สุ่มจากแผงมังคุด (ก) และจากสวนเกษตรกร (ข)

3. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรเพลี้ยไฟในรอบ 1 ปี

สำรวจการเปลี่ยนแปลงประชากรเพลี้ยไฟในสวนมังคุดอายุประมาณ 13 ปี ที่ตำบลพรหมโลก อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2549 โดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองซึ่งทำด้วยแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดสีเหลืองรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 20.00x20.00 เซนติเมตร บรรจุอยู่ในถุงพลาสติกใส ทาด้วยกาวเหนียวคอสฟิกส์ (Kosfix[®]) ทั้ง 2 ด้าน ผูกด้วยเชือกฟางแขวนไว้บริเวณด้านล่างของทรงพุ่มจำนวน 4 กับดัก/ต้น ทิศละ 1 กับดัก ที่ความสูงจากพื้นดิน 1.00 เมตร (ภาพที่ 4) จำนวน 10 ต้น เปลี่ยนกับดักทุก 2 สัปดาห์ นำเพลี้ยไฟที่ติดกับดักไปตรวจนับจำนวนภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereomicroscope ที่ห้องปฏิบัติการทางกีฏวิทยา ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เก็บข้อมูลอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์ ตลอดระยะเวลาการทดลอง จากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งห่างจากแปลงทดลองประมาณ 2.00 กิโลเมตร

นำข้อมูลจำนวนของเพลี้ยไฟที่ได้ในรอบ 1 ปี มาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์ ตามวิธีการของเพียร์สัน (Pearson's method)



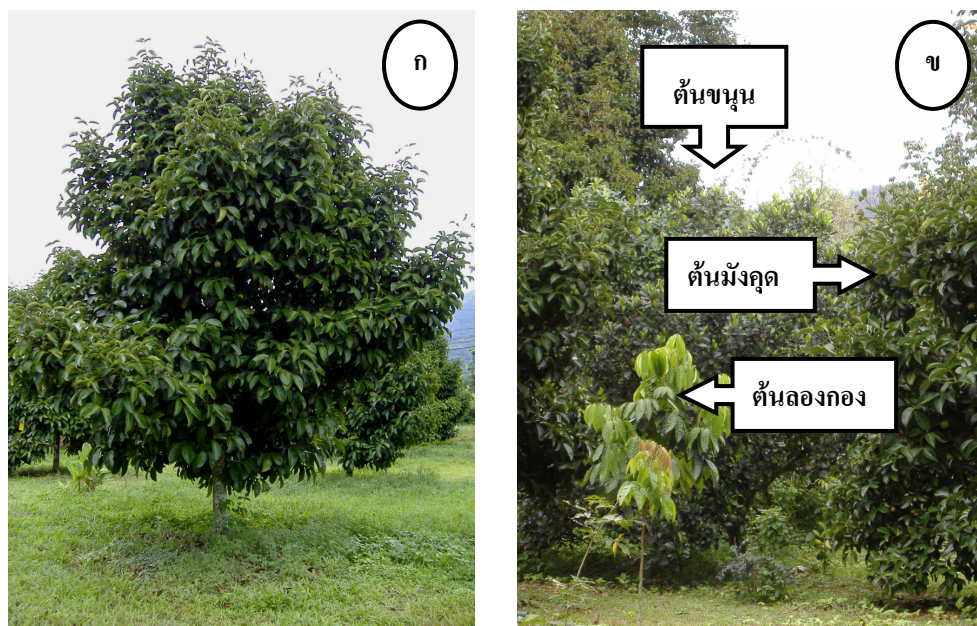
ภาพที่ 4 การแขวนกับดักกาวเหนียวสีเหลือง (ครซี) บริเวณรอบทรงพุ่มมังคุดจำนวน 4 กับดัก/ต้น

4. การศึกษาการระบาดของเพลี้ยไฟในมังคุดที่ปลูกแบบเชิงเดี่ยวและแบบผสมผสาน และแนวทางการควบคุมโดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองและการฉีดน้ำบนทรงพุ่ม

4.1 การศึกษาการระบาดของเพลี้ยไฟในมังคุดที่ปลูกแบบเชิงเดี่ยวและแบบผสมผสาน

ศึกษาการระบาดของเพลี้ยไฟในมังคุดอายุประมาณ 13 ปี ที่ปลูกแบบเชิงเดี่ยวและแบบผสมผสาน โดยเลือกมังคุดที่ปลูกแบบเชิงเดี่ยวซึ่งมีมังคุดเพียงอย่างเดียว (ภาพที่ 5 ก) และแบบผสมผสานซึ่งเป็นมังคุดที่ปลูกรวมจะปลูกร่วมกับพืชชนิดอื่น เช่น สะตอ ลองกอง ขนุน เงาะ ทุเรียน และมะพร้าว (ภาพที่ 5 ข) ซึ่ง 2 สภาพดังกล่าวอยู่ในพื้นที่เดียวกันระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ. 2548 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2549 ที่ตำบลพรหมโลก อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยแขวนกับดักกาวเหนียวสีเหลืองเช่นเดียวกับการศึกษาในหัวข้อที่ 3 แขวง ไว้บริเวณรอบทรงพุ่มจำนวน 4 กับดัก/ต้น ทิศละ 1 กับดัก ที่ความสูงจากพื้นดิน 1 เมตร ในสวนมังคุดที่ปลูกแบบเชิงเดี่ยวและแบบผสมผสานอย่างละ 5 ต้น วัดความเข้มของแสงบริเวณกับดักกาวเหนียวด้วยเครื่องวัดความเข้มแสง (light intensity meter) (ภาพที่ 6) ระหว่าง 2 พื้นที่ปลูกดังกล่าวตลอดช่วงระยะเวลาการทดลอง พร้อมกับนับจำนวนเพลี้ยไฟที่ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองและเปลี่ยนกับดักกาวเหนียวสีเหลืองทุก 2 สัปดาห์

นำจำนวนเพลี้ยไฟมาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติระหว่างมังคุดที่ปลูกแบบเชิงเดี่ยวและแบบผสมผสานโดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนเพลี้ยไฟระหว่าง 2 กลุ่มดังกล่าวโดยใช้ T-test แบบ Two Independence Samples พร้อมทั้งนำข้อมูลจำนวนเพลี้ยไฟในมังคุดที่ปลูกแบบเชิงเดี่ยว และแบบผสมผสาน มาหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ความเข้มแสงในมังคุดที่ปลูกแบบเชิงเดี่ยว และแบบผสมผสาน ตามวิธีการของเพียสัน



ภาพที่ 5 มังคุดที่ปลูกแบบเชิงเดี่ยว (ก) และแบบผสมผสาน (ข)



ภาพที่ 6 เครื่องวัดความเข้มของแสง (light intensity meter) รุ่น DK-211 ยี่ห้อ Denki

4.2 การศึกษาแนวทางการควบคุมเพลี้ยไฟโดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง

ศึกษาแนวทางการควบคุมเพลี้ยไฟโดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง ทดลองในสวนมังคุดอายุ 8 ปี ที่ตำบลทอนหงส์ อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 กับดักกาวเหนียวทำด้วยแผ่นพลาสติกแข็งสีเหลืองรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดกว้าง 24.00 นิ้ว ยาว 26.00 นิ้ว ทากาวเหนียวคอสฟิกส์

(Kosfix[®]) ให้ทั่วทั้งคอกทั้งสองด้าน นำกับคอกไปติดตั้งไว้บริเวณกึ่งกลางทรงพุ่มของต้นมังคุด (ภาพที่ 7) 4 กับคอก/ต้น ทิศละ 1 กับคอก จำนวน 10 ต้น ในระยะที่มังคุดเริ่มออกดอกและติดผลอ่อน ส่วนที่เหลืออีก 10 ต้น ไม่ได้ติดตั้งกับคอก หลังจากติดตั้งกับคอก 63 วัน สุ่มผลมังคุดจำนวน 10 ผล/ต้น ประเมินการทำลายผลมังคุดจากเพลี้ยไฟเช่นเดียวกันกับการศึกษาในข้อที่ 2 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์รอยขรุขระบนกลีบเลี้ยง และพื้นที่ผิวผลลาย วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลาย ระหว่างต้นมังคุดที่มีการติดตั้งกับคอกกาวเหนียวและต้นที่ไม่ได้ติดตั้งกับคอกกาวเหนียวโดยใช้ T-test แบบ Two Independence Samples



ภาพที่ 7 การติดตั้งกับคอกกาวเหนียวสีเหลือง กว้าง 24 นิ้ว ยาว 26 นิ้ว จำนวน 4 กับคอก/ต้น

4.3 การศึกษาการควบคุมเพลี้ยไฟโดยการฉีดน้ำบนทรงพุ่ม

ศึกษาแนวทางการควบคุมเพลี้ยไฟโดยการฉีดน้ำบนทรงพุ่มในช่วงมังคุดออกดอกถึงระยะติดผลอ่อน โดยใช้เครื่องยนต์สะพายหลัง (ภาพที่ 8) ที่สามารถฉีดล้างต้นได้และไม่ส่งผลกระทบต่อการร่วงของดอกมังคุด ฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่ม โดยเน้นฉีดที่บริเวณดอกและผลอ่อน (ภาพที่ 9) ใช้ปริมาณน้ำในการฉีดพ่นเฉลี่ย 5.00 ลิตร/ต้น และใช้อัตราการไหลของหัวฉีดเฉลี่ยเท่ากับ 1,934.00 มิลลิลิตร/นาที่ ทดลองในสภาพสวนมังคุดของเกษตรกรที่ตำบลทอนหงส์ อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 ใช้ต้นมังคุดอายุ 10 ปี ทั้งหมดจำนวน 25 ต้น โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ทรีตเมนต์ประกอบด้วยความถี่ในการฉีดน้ำที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ ฉีดพ่นน้ำบนทรงพุ่มทุก 1 2 และ 3 วัน เปรียบเทียบกับการไม่ฉีดพ่นสารใดๆ (farmer practice) และฉีดพ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid (positive control) อัตรา 10.00 มิลลิลิตร/น้ำ 20.00 ลิตร 2 ครั้ง ทุก 7 วัน ในระยะออกดอกและผลอ่อน แต่ละทรีตเมนต์ใช้มังคุดจำนวน 5 ต้น เริ่มทดลองเมื่อมังคุดเริ่มออกดอกจนผลมังคุดมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2.00 เซนติเมตร โดยฉีดพ่นช่วงเวลา 08.00-11.00 น. ทำการทดลองเป็นเวลา 15 วัน ประเมินการทำลายผลมังคุดจากเพลี้ยไฟเช่นเดียวกันกับการศึกษาในข้อที่ 2 หลังจากฉีดพ่น 49 วัน โดยสุ่มมังคุด 10 ผล/ต้น นำเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวผลลายและระดับการทำลายผลมังคุดมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างทรีตเมนต์โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)



ภาพที่ 8 เครื่องยนต์สะพ่ายหลัง รุ่น TL 26 NR 555 ยี่ห้อ Mitsui



ภาพที่ 9 ฉีดพ่นน้ำบนทรงพุ่มมังคุด โดยเน้นฉีดที่บริเวณดอกและผลอ่อน