



T098799

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ความเป็นพิษของ อะบาเม็กติน ฟิโปรนิล อิมิดาโคลพริด และอะเซทราไมพริด

ต่อเพลี้ยไฟ *Frankliniella schultzei* (Trybom)

The Toxicity of Abamectin, Fipronil, Imidacloprid and Acetamiprid to

Frankliniella schultzei (Trybom)

โดย

นางสาวเจริญพร มโนสัจจะธรรม

MISS CHAROENPORN MANOSATCHATHAM

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

Department of Plant Pest Management Technology

Faculty of Agricultural Technology

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

King Mongkut's Institute of Technology

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Chaokuntaharn Ladkrabang

กรุงเทพฯ (10520)

Bangkok, Thailand (10520)

ทพ...
ทะเบียน... 96799

พ.ศ.2551

เดือน...ปี...

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ความเป็นพิษของ อะบาเม็กติน ฟิโปรนิล อิมิดาโคลพริด และอะเซทรามิพริด

ต่อ

เพลี้ยไฟ *Frankliniella schultzei* (Trybom)

The Toxicity of Abamectin , Fipronil , Imidacloprid and Acetamiprid to

Frankliniella schultzei (Trybom)

โดย

นางสาวเจริญพร มโนสัจจะธรรม

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ปริญญา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

ความเป็นพิษของ อะบาเม็กติน ฟิโปรนิล อิมิดาโคลพริด และอะเซทามิพริด ต่อ

เพลี้ยไฟ *Frankliniella schultzei* (Trybom)

The Toxicity of Abamectin, Fipronil, Imidacloprid and Acetamiprid to

Frankliniella schultzei (Trybom)

โดย

นางสาวเจริญพร มโนสัจจะธรรม

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(รศ.ดร.สุวรินทร์ บำรุงสุข)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.ชวลา บุรณศิริ)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ 3 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

เรื่อง : ความเป็นพิษของ อะบาเม็กติน ฟิโปรนิล อิมิดาคลอพริด และ
อะเซทรามิพริด ต่อเพลี้ยไฟ *Frankliniella schultzei* (Trybom)

โดย : นางสาวเจริญพร มโนสัจจะธรรม

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา : สุวรรินทร์ บำรุงสุข..... 3 / ก.พ./2552
(รศ.ดร.สุวรรินทร์ บำรุงสุข)

ความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงต่อตัวอ่อน *Frankliniella schultzei* (Trybom) พบว่า LT_{50} หลัง 6 ชั่วโมงของการจุ่ม ของอะบาเม็กติน ฟิโปรนิล อิมิดาคลอพริด และอะเซทรามิพริด มีค่า 1.00 , 2.01 , 6.59 และ 8.01 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ส่วนค่า LT_{50} หลังการจุ่ม 6 ชั่วโมง ในตัวเต็มวัยของอะบาเม็กติน ฟิโปรนิล อิมิดาคลอพริด และอะเซทรามิพริด มีค่า 0.66 , 0.30 , 8.28 และ 3.76 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ พบว่าภายใน 9 ชั่วโมง อะบาเม็กติน ฟิโปรนิล อะเซทรามิพริด ทุกความเข้มข้นทำให้ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นอิมิดาคลอพริดที่ความเข้มข้น 4.0 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร ทำให้ตัวเต็มวัยเพลี้ยไฟตาย 85 เปอร์เซ็นต์

ส่วนความเป็นพิษของสารฆ่าแมลง 4 ชนิด ต่อไข่ของเพลี้ยไฟนั้นไม่ชัดเจน จึงต้องมีการศึกษาต่อไป

ABSTRACT

Title : The Toxicity of Abamectin , Fipronil , Imidacloprid and Acetamiprid to *Frankliniella schultzei* (Trybom)

By : Miss Charoenporn Manosatchatham

Degree : Bachelor of Science in Agriculture

Major field : Plant Pest Management Technology

Advisor : Suvarin Bumroongsook 3/02/2009
(Assoc. Prof. Dr. Suvarin Bumroongsook)

Bioassay toxicity of some insecticides on thrips larva , *Frankliniella schultzei* (Trybom) was studies and showed that median lethal concentration (LC_{50}) after 6 hours treated with abamectin , fipronil , imidacloprid and acetamiprid was 1.00 , 2.01 , 6.59 and 8.01 ml./ 20 litres of water , repectively. Whereas , the LC_{50} of the adults after 6 hours treated with abamectin , fipronil , imidacloprid and acetamiprid was 0.66 , 0.30 , 8.28 and 3.76 ml./ 20 litres of water , respectively. The results also showed that insecticides used almost all concentration in the experiment caused thrips both adult and larva 100 % of thrip mortality except imidacloprid at the concentration of 4.0 ml. / 20 litres of water caused adult die 85 % 9 hours after the treatment.

The effect of these insecticides on eggs was uncleared and required further studies.

คำนิยม

ขอขอบคุณ รศ.ดร.สุวรินทร์ บำรุงสุข อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้คำปรึกษาที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ และช่วยเหลือค่าใช้จ่ายต่างๆ ในระหว่างการทำงาน ทดลอง ซึ่งทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์

ขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ในด้านต่างๆ ที่ทำให้ข้าพเจ้า สามารถนำความรู้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในปัญหาพิเศษฉบับนี้

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และพี่สาวทั้ง 2 คน เป็นอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์ ด้านการศึกษา เป็นกำลังใจให้ตลอดมา ดูแลช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ จนสำเร็จ ลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณกิง แสงใสโค เจ้าหน้าที่กองปฏิบัติการกีฏวิทยาที่ช่วยอำนวยความสะดวก ในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และให้คำแนะนำในการปฏิบัติงานด้วยดีตลอดมา

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ คุณบุษรา จันทร คุณอรพรรณ อภัยวานนท์ คุณวิลาวรรณ โทนสูงเนิน คุณมณฑาทันต์ ไพบูลย์ศิริ และนายบุญพจน์ กุลวัฒนาพันธ์ ที่คอยช่วยเหลือระหว่าง การทำการทดลอง และเป็นกำลังใจให้ตลอดมา ตลอดจนเพื่อนๆ ทุกคนสำหรับน้ำใจที่มีให้เสมอ มา

เจริญพร มโนสัจจะธรรม

กุมภาพันธ์ 2552

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ii
คำนิยม	iii
สารบัญ	iv
สารบัญตาราง	v
สารบัญภาพ	vi
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์วิธีการ	29
ผลการทดลองและวิจารณ์	31
สรุปผลการทดลอง	46
เอกสารอ้างอิง	48



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ค่า LC_{50} ของ อะบาเม็กติน ต่อ ตัวอ่อนวัยและตัวเต็มวัย ของ <i>F. schultzei</i>	32
2 ค่า LC_{50} ของ ฟิโปรนิล ต่อ ตัวอ่อนวัยและตัวเต็มวัย ของ <i>F. schultzei</i>	32
3 ค่า LC_{50} ของ อิมิดาคลอพริด ต่อ ตัวอ่อนวัยและตัวเต็มวัย ของ <i>F. schultzei</i>	33
4 ค่า LC_{50} ของ อะเซทรามิพริด ต่อ ตัวอ่อนวัยและตัวเต็มวัย ของ <i>F. schultzei</i>	33
5 ค่า LT_{50} ของ อะบาเม็กติน ฟิโปรนิล อิมิดาคลอพริด และอะเซทรามิพริด ต่อ ตัวอ่อนของ <i>F. schultzei</i>	35
6 ค่า LT_{50} ของ อะบาเม็กติน ฟิโปรนิล อิมิดาคลอพริด และอะเซทรามิพริด ต่อ ตัวเต็มวัยของ <i>F. schultzei</i>	36
7 ความเป็นพิษของสารอะบาเม็กติน ต่อ <i>F. schultzei</i> ระยะไข่	38
8 ความเป็นพิษของสารฟิโปรนิล ต่อ <i>F. schultzei</i> ระยะไข่	38
9 ความเป็นพิษของสารอิมิดาคลอพริด ต่อ <i>F. schultzei</i> ระยะไข่	39
10 ความเป็นพิษของสารอะเซทรามิพริด ต่อ <i>F. schultzei</i> ระยะไข่	39
11 ความเป็นพิษของสารอะบาเม็กติน ต่อ <i>F. schultzei</i> ระยะตัวอ่อน	41
12 ความเป็นพิษของสารฟิโปรนิล ต่อ <i>F. schultzei</i> ระยะตัวอ่อน	41
13 ความเป็นพิษของสารอิมิดาคลอพริด ต่อ <i>F. schultzei</i> ระยะตัวอ่อน	42
14 ความเป็นพิษของสารอะเซทรามิพริด ต่อ <i>F. schultzei</i> ระยะตัวอ่อน	42
15 ความเป็นพิษของสารอะบาเม็กติน ต่อ <i>F. schultzei</i> ระยะตัวเต็มวัย	44
16 ความเป็นพิษของสารฟิโปรนิล ต่อ <i>F. schultzei</i> ระยะตัวเต็มวัย	44
17 ความเป็นพิษของสารอิมิดาคลอพริด ต่อ <i>F. schultzei</i> ระยะตัวเต็มวัย	45
18 ความเป็นพิษของสารอะเซทรามิพริด ต่อ <i>F. schultzei</i> ระยะตัวเต็มวัย	45

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ลักษณะไข่ของเพลี้ยไฟ <i>Frankiniella schultzei</i> (Trybom)	10
2	ลักษณะตัวอ่อนของเพลี้ยไฟ <i>Frankiniella schultzei</i> (Trybom)	11
3	ลักษณะดักแด้ของเพลี้ยไฟ <i>Frankiniella schultzei</i> (Trybom)	12
4	ลักษณะตัวเต็มวัยของเพลี้ยไฟ <i>Frankiniella schultzei</i> (Trybom)	13
5	ลักษณะไข่ของเพลี้ยไฟ <i>Scirtothrips dorsalis</i> Hood	15
6	ลักษณะตัวอ่อนของเพลี้ยไฟ <i>Scirtothrips dorsalis</i> Hood	16
7	ลักษณะดักแด้ของเพลี้ยไฟ <i>Scirtothrips dorsalis</i> Hood	17
8	ลักษณะตัวเต็มวัยของเพลี้ยไฟ <i>Scirtothrips dorsalis</i> Hood	18



คำนำ

บัว เป็นดอกไม้ที่เกี่ยวข้องกับพุทธศาสนา ตั้งแต่สมัยพุทธกาล ชาวพุทธนิยมใช้ดอกบัวในพิธีกรรมทางศาสนา สำหรับประเทศไทยดอกบัวเป็นดอกไม้ที่ตลาดมีความต้องการสม่ำเสมอ และในปริมาณที่มาก โดยเฉพาะในวันพระหรือวันสำคัญทางศาสนา ถิ่นกำเนิดของบัวส่วนใหญ่อยู่ในเขตร้อน ดังนั้นจึงสามารถเจริญเติบโตได้ดีในทุกพื้นที่ของประเทศไทย เกษตรกรจำนวนมากในหลายจังหวัดยึดการปลูกบัวเป็นอาชีพหลัก และเนื่องจากบัวเป็นไม้น้ำ ลักษณะของแปลงปลูกจึงต้องมีการขังน้ำเหมือนทำนาข้าว อาจเรียกการปลูกบัวเป็นการการดำในพื้นที่มากๆ อีกอย่างหนึ่งว่า การทำนาบัว นานบัวสามารถดูแลรักษาง่ายกว่านาข้าว มีโรคและแมลงรบกวนน้อย ใช้น้ำน้อยกว่าการทำนาข้าว สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตทั้งในรูปดอกตูมและเก็บเมล็ด ซึ่งผลผลิตทั้งสองรูปแบบนี้ยังเป็นที่ต้องการของทั้งในประเทศและต่างประเทศ ดังนั้นจากสภาพปัจจุบันที่เกษตรกรผู้ทำนาประสบปัญหาทั้งในเรื่อง การขาดน้ำ และราคาข้าวไม่แน่นอน นานบัวจึงเป็นอีกทางเลือกใหม่ทางหนึ่งที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่นาข้าว (เบญจวรรณ, 2541)

บัวสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วน แต่ผลกระทบที่เกิดขึ้นมักมีปัญหการทำลายของแมลงศัตรูหลายชนิด โดยเฉพาะเพลี้ยไฟ ทั้งตัวอ่อน และตัวเต็มวัยทำลายพืชโดยการดูดน้ำเลี้ยง โดยเฉพาะส่วนอ่อนหรือส่วนเจริญ ถ้าเข้าทำลายดอกตั้งแต่ยังเป็นดอกตูม ทำให้ดอกมีลักษณะผิดปกติ (สิริวัฒน์, 2526) เนื่องจากผู้จำหน่ายรายย่อยไม่ได้คำนึงถึงปัญหาเกี่ยวกับเพลี้ยไฟที่ติดมากับผลผลิต แต่การผลิตเพื่อการส่งออกต่างประเทศ ต้องมีการตรวจสอบอย่างเข้มงวด เรื่องปัญหาเกี่ยวกับเพลี้ยไฟที่ติดมากับดอกบัวหรือผลผลิตต่างๆ จึงจำเป็นต้องใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัด ในระยะที่ผ่านมาได้มีการระบาดของเพลี้ยไฟมากขึ้นและมีความรุนแรงมากกว่าในอดีต เกษตรกรจึงต้องทำการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตเกษตรกรส่วนใหญ่จึงเลือกใช้สารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลง เพราะปฏิบัติได้ง่ายและเห็นผลชัดเจน เห็นผลรวดเร็วและป้องกันความเสียหายได้ดี โดยการเลือกใช้สารฆ่าแมลงให้ตรงกับชนิดของแมลงที่ระบาด ใช้อัตราที่เหมาะสมจึงมีความจำเป็น เนื่องจากการใช้สารฆ่าแมลงมีผลเสียต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เช่น ศัตรูธรรมชาติ สัตว์ป่า และมีพิษตกค้างของสารฆ่าแมลงเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ดังนั้นจึงมีการศึกษาความเป็นพิษของสารกำจัดแมลง อะบาเม็กติน ฟิโปรนิล อิมิดาคลอพริด อะเซทามิพริด ในการกำจัดเพลี้ยไฟในบัวหลวง โดยวิธีการจุ่มกลีบดอก เพื่อใช้ในการวางแผนในการป้องกันกำจัดหลังการเก็บเกี่ยวที่มีประสิทธิภาพต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาค่าความเป็นพิษของสาร อะบาเม็กติน ฟิโปรนิล อิมิดาคลอพริด และอะเซทรา
มิพริด ที่อัตราที่แตกต่างกัน ในการกำจัดเพลี้ยไฟศัตรูบัวหลวง ด้วยวิธี dipping method



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ในปัจจุบันมีเกษตรกรและผู้สนใจจำนวนมากมีการปลูกบัวเพื่อเป็นอาชีพมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมีรายได้ดีกว่าการทำนา บัวนั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในส่วนต่างๆ ของบัวได้มากมาย ดังนั้นจึงมีการปลูกบัวเพื่อตอบสนองความต้องการต่างๆ เช่น การปลูกเพื่อตัดดอก เก็บไหล เก็บผัก เก็บเมล็ดจำหน่าย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาดในแต่ละท้องถิ่นตลอดจนบัวบางสายพันธุ์ยังนำมาปลูกในกระถาง เพื่อเป็นไม้ประดับ

ลักษณะโดยทั่วไปของบัว

บัวเป็นพืชน้ำล้มลุกที่มีอายุหลายปี ลักษณะลำต้นมีทั้งที่เป็นเหง้า ไหล หรือ หัว ใบเป็นใบเดี่ยวแตกขึ้นมาจากลำต้นโดยมีก้านใบส่งขึ้นมาเจริญบนผิวน้ำ เหนือน้ำหรือใต้น้ำ รูปร่างของใบส่วนใหญ่กลม มีหลายแบบ และบางชนิดก็มีลักษณะก้านใบติดทางด้านหลังใบ ดอกเป็นดอกเดี่ยว มีลักษณะสมบูรณ์เพศ ประกอบด้วยกลีบเลี้ยง 4-6 กลีบ กลีบดอกไม่จำกัดจำนวนและมีสีแตกต่างกันไป และบางชนิดเป็นกลีบรวมติดอยู่จนกระทั่งเป็นผล ในดอกบัวบางชนิดมีลักษณะที่กลีบจะค่อยๆ เปลี่ยนจากกลีบเลี้ยงไปเป็นกลีบดอกและไปเป็นเกสรตัวผู้ ซึ่งเกสรตัวผู้มีจำนวนมาก (คุณมา, 2546)

สายพันธุ์บัวหลวง

บัวหลวง (Lotus) นิยมใช้เป็นบัวตัดดอกมี 6 สายพันธุ์ คือ

1. บัวหลวงชมพู หรือ ปทุม ปัทมา โกกระณต ดอกสีชมพูขนาดใหญ่ ดอกตูมเป็นรูปไข่ปลายเรียว เส้นกลีบดอกเห็นเด่นชัด
2. บัวหลวงขาว หรือ บุญทวีกร ปุณทวีกร ดอกสีขาวขนาดใหญ่ ดอกตูมเป็นรูปไข่คล้ายพันธุ์บัวหลวงชมพู เส้นกลีบดอกสีขาวเห็นเด่นชัด
3. บัวหลวงชมพูซ้อน หรือ สัตตบงกช ดอกชมพู ขนาดใหญ่ดอกตูมเป็นรูปไข่ ทรงป้อม จำนวนดอกมีน้อยกว่าพันธุ์ชมพูและบัวหลวงขาว เส้นกลีบดอกมองไม่เห็นเด่นชัด
4. บัวหลวงขาวซ้อน หรือ สัตตบุษย์ ดอกสีขาวขนาดใหญ่ ดอกตูมรูปไข่ ทรงป้อม เส้นบนกลีบเลี้ยงและกลีบดอกมองไม่เห็นเด่นชัด
5. บัวเข็มสีชมพู หรือ ปักกิ่งชมพู บัวหลวงจีน ดอกสีชมพูรูปไข่คล้ายกับพันธุ์บัวหลวงชมพู แต่ดอกขนาดเล็กกว่า
6. บัวเข็มสีขาว หรือ ปักกิ่งสีขาว บัวหลวงจีน ดอกสีขาวรูปไข่ คล้ายกับพันธุ์บัวหลวงแต่ดอกมีขนาดเล็กกว่า (ปรีชญา, 2543)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจำแนกประเภทของบัว

1. บัวหลวง *Nelumbo nucifera* Gaertn. เป็นไม้น้ำสกุลปทุมชาติ (*Nelumbo*) มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนและอบอุ่น มีก้านใบ-ดอก แข็ง มีตุ่มหนาม ส่องใบและดอกชูพ้นน้ำ ในประเทศไทยมี 5 สายพันธุ์คือ

- 1.1. ปทุม หรือ "บัวแหลมแดง" ดอกแหลมสีชมพู กลีบดอกไม่ซ้อน มีกลิ่นหอม
- 1.2. บุนนทริก หรือ ปุณทริก เรียกว่า "บัวแหลมขาว" ดอกแหลมสีขาว กลีบดอกซ้อน มีกลิ่นหอมอ่อนๆ

1.3. สัตตบงกช เรียกว่า "บัวจักรแดง" หรือ เรียกอีกอย่างว่า "บัวป้อมแดง" ดอกซ้อนป้อมสีชมพู กลีบดอกซ้อนกันมาก และมีกลีบเกสรซ้อนมาก มีกลิ่นหอมอ่อนๆ

1.4. สัตตบุษย์ หรือ "บัวจักรขาว" หรือเรียกอีกอย่างว่า "บัวป้อมขาว" ดอกซ้อนข้างป้อมสีขาวนวล มีกลีบดอกซ้อนมาก และกลีบเกสรซ้อนมาก มีกลิ่นหอมอ่อนๆ

2. บัวสาย *Nymphaea pubescens* Willdenow. มีลักษณะใบกลม ขอบใบหักแหลมแผ่นใบเห็นเส้นใบชัดและใต้ใบเป็นขน กลีบดอกยาว มีทั้งดอกสีขาวและสีแดง มีอยู่ 3 พันธุ์ คือ

- 2.1. เศวตอุบล หรือ โกมุท บัวสีขาว
- 2.2. สัตตบรรณ หรือ สัตตอุบล บัวแดง
- 2.3. จงกลนี หรือ ดอกสีชมพู

3. บัวผัน-บัวเพื่อน *Nymphaea capensis* Thunb. และ *Nymphaea stillata* Willdenow. เป็นบัวพันธุ์เดิมของไทย พบตามหนองน้ำและนาข้าวลุ่มน้ำทั่วไป มี 4 สายพันธุ์

- 3.1. บัวเพื่อน ดอกสีขาว ปลายกลีบดอกสีครามอ่อน
- 3.2. บัวนิล ดอกสีม่วงเข้ม
- 3.3. บัวขาบ ดอกสีฟ้าคราม
- 3.4. บัวผัน ดอกสีชมพู
- 3.5. บัวนางกวัก เป็นบัวในตระกูลบัวผัน ลักษณะของกลีบเลี้ยงที่แตกต่างอย่างเห็นได้ชัดมีสีต่างๆ คือ ขาว แดง ฟ้า ชมพู ม่วง เหลือง
- 3.6. บัวยักษ์หรือสตรเลียบ เป็นบัวในตระกูลบัวผัน ในประเทศไทยพบว่ามี 3 สี ที่ทำการปลูกคือ ขาว ม่วงอมฟ้าคราม และม่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. บัวฝรั่ง *Nymphaea* spp. มีถิ่นกำเนิดในเขตอบอุ่นและเขตร้อน จึงเรียกบัวฝรั่ง มีหลายชนิดและพันธุ์ ลักษณะเฉพาะคือ ใบกลม ขอบใบเรียบ ดอกลอยหรือ ชูพืชน้ำเล็กน้อย มีการนำเข้ามาปลูกในประเทศไทยหลายพันธุ์ ให้ดอก 5 สี คือ ขาว ชมพู แดง เหลืองและแสด

5. บัวกระดัง *Victoria regia* Lindl หรือ *N. amazonica* Sowerby มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาใต้แถบลุ่มน้ำอะเมซอน ต้น-ใบ-ดอก ใหญ่มาก ใบใหญ่ยกขอบคล้ายกระดัง มีหนามทั่วทั้งต้น มีพันธุ์เดียวที่ปลูกในประเทศไทย ดอกบานกลางคืน คืนแรกเป็นสีขาว คืนที่ 2 เป็นสีชมพู คืนที่ 3 ดอกโรยเป็นสีม่วง (เสริมลาภ, 2540)

การเก็บเกี่ยวดอกบัว

การตัดดอก ดอกบัวที่จะตัดขายได้ขนาดตามความต้องการของตลาดนั้น ควรมีอายุหลังจากปลูก 2 เดือน การเก็บดอกจะเก็บในตอนเช้าและควรเก็บดอกในระยะที่ดอกตูมอยู่โดยตัดให้ห่างก้านดอกยาว 40-50 ซม. จากนั้นนำมาคัดขนาดแล้วจัดเป็นกำ (กำละ 10 ดอก) การจัดต้องเรียงให้เห็นดอกทั้ง 10 ดอก หลังจากนั้นจึงห่อด้วยใบบัว แล้วมัดเป็นกำ ดอกบัวสามารถเก็บผลผลิตได้ประมาณ 3 เดือน ช่วงที่บัวมีผลผลิตมาก อยู่ในเดือนที่ 3-4 หลังจากปลูกจะเก็บทุกวันหรือวันเว้นวันแต่ในช่วงฤดูหนาวจะเก็บวันเว้น 2 วัน

การตลาด คือ ตลาดในประเทศ ตลาดที่สำคัญคือ ตลาดปากคลองตลาด สี่มุมเมือง ตลาดไท และตลาดไม้ดอกในแต่ละจังหวัด และตลาดต่างประเทศตลาดที่สำคัญคือ เนเธอร์แลนด์ ญี่ปุ่น สวิตเซอร์แลนด์ สหรัฐอเมริกา ฯลฯ (อรรพรรณ และภวิพันธ์, 2548)

ลักษณะคุณภาพของพันธุ์ที่ดีของบัวตัดดอก

มาตรฐานของดอกบัวยังไม่มี แต่พื้นฐานความต้องการของผู้บริโภคทั่วไป ย่อมอยากได้ ดอกไม้สด สีดอกสดใส ก้านดอกแข็งแรงรับน้ำหนักดอกได้ดี ใช้ประโยชน์ได้นานวันและถ้ามีการขายส่งระยะไกลควรทนทานต่อการขนส่ง เช่น ทนต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ทนต่อการกระทบกระเทือน เป็นต้น

แต่สิ่งที่เป็นอยู่ในปัจจุบันของคุณภาพดอกบัวคือ กลีบดอกเป็นจุดดำได้ง่ายมาก ทำให้ไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคนำไปปักแจกันเพียง 1-2 วัน กลีบดอกเริ่มสีจางลงพร้อมกลีบนอกเริ่มแสดงอาการเหี่ยว วันต่อมาเริ่มร่วง หากลดปัญหาดังกล่าวลงได้ การส่งออกจะมากขึ้น

การปฏิบัติในระหว่างและหลังการเก็บเกี่ยวบัวตัดดอกของผู้ปลูก

จากปัญหาคุณภาพดังกล่าวของดอกบัวพบว่า มีการปฏิบัติในการเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อส่งตลาดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.ระยะเวลาเก็บเกี่ยว เก็บเกี่ยวเมื่อดอกโผล่่น้ำประมาณ 10 วัน (กลีบเลี้ยงเป็นสีน้ำตาล)

2.วิธีการเก็บเกี่ยว เก็บเกี่ยวด้วยการใช้มือหักก้านดอกได้น้ำเพื่อให้ได้ก้านดอกที่ยาว หอบดอกบัวไว้ในอ้อมแขน แล้วจึงนำมาวางไว้บริเวณริมนา

3.การเตรียมส่งตลาด ทำการกำดอกบัวกำละ 10 ดอก ใ้ยางรถจักรยานยนต์ตัดดอกเป็นเส้นเล็กๆ แล้วมัดเป็นกำไว้ จากนั้นนำไปบัวมาหุ้มดอกบัว ใ้ยางรถจักรยานยนต์ตัดดอกเป็นเส้นเล็กๆ มัดไว้อีกครั้งหนึ่งแล้วขนส่งสู่ตลาดหรือผู้ขายส่งต่อไป (ช.ณัฐศิริ, 2547)

แนวทางการปฏิบัติต่อดอกบัวเพื่อการส่งออก

1.ควรเก็บดอกบัวในระยะที่เหมาะสมของบัวแต่ละสายพันธุ์ เช่น พันธุ์ตัดบงกช(ฉัตรชมพู) ควรเก็บเกี่ยวเมื่อดอกบัวโผล่่น้ำ 10 วัน(สำหรับพื้นที่กรุงเทพฯ และ ตะวันออก โดยจะสังเกตเห็นกลีบเลี้ยงเป็นสีน้ำตาลแล้ว)

2.ควรเก็บดอกบัวด้วยมีดที่คมและสะอาด ถ้าไม่สะดวกรีบลำเลียงถึงโรงเรือนแล้วตัดปลายก้านด้วยมีดที่คมและสะอาด ถ้าหุ้มรอยตัดในน้ำร้อนสักประมาณ 3 วินาที เพื่อกำจัดน้ำยาออกไปจะดียิ่งขึ้น

3.ในระหว่างเก็บเกี่ยวควรมีภาชนะบรรจุน้ำไว้ใส่ดอกบัวที่ตัดจากต้น เพื่อลดการช้ำจากการหอบด้วยอ้อมแขนรวมถึงเพื่อลดอาการขาดน้ำ ภาชนะนั้นอาจคล้องแขนหรือวางในเรือแล้วลากตามไปแล้วแต่สะดวก

4.เมื่อถึงโรงเรือนรีบหุ้มดอกด้วยโฟมตาข่าย เพื่อลดการช้ำหรืออาจหุ้มตั้งแต่ก่อนตัดดอก และลดการช้ำจากการกระทบกันได้มากขึ้น

5.ควรหุ้มรอยตัดที่ปลายก้านดอกด้วยลากลี้น้ำสะอาด แล้วใช้ถุงพลาสติกหุ้มอีกชั้นหนึ่งเพื่อลดการขาดน้ำระหว่างขนส่ง

6.การบรรจุหีบห่อลงกระดาดลูกฟูกโดยรองพื้นด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกและยึดก้านดอกไม่ให้เคลื่อนที่ภายในกล่องจำเป็นอย่างยึ่งที่จะต้องมิ้วสดุดูดเอริลินด้วย (อรรพรรณ และภุวิพันธุ์, 2548)

ประโยชน์ของบัวหลวง

1. เมล็ดใช้รับประทานทั้งสดและแห้งหรือใช้ประกอบอาหารได้ทั้งคาว-หวาน

2. ใบบัวใช้ห่อของใบอ่อนใช้เป็นอาหารประเภทผักสดจิ้มน้ำพริกได้

3. รากหรือไหลบัวนำมาเป็นอาหาร เช่น ต้มกับน้ำตาลกรวดเป็นยาแก้ร้อนใน ขนมหากบัวต้มจืดกับหมู และสามารถนำมาเป็นอาหารสัตว์

4. ดีบัวเชื่อกันว่ามีสรรพคุณช่วยขยายหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศจัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ประกอบการนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ดอกบัวขาวพุทธนิยมนำใบบูชาพระปักแจกันเพื่อความสวยงาม

6. กลีบดอกตากแห้งใช้ฆวนบูรหทัย ใช้ทำกระพวง ต้มเป็นเครื่องยาไทยเป็นยาบำรุงหัวใจ แก้ไขและโรคตับ

7. เกสรบัว เนื่องจากมีกลิ่นหอมจึงนิยมนำไปใช้กับยาหอมได้หลายชนิด มีสรรพคุณช่วยบำรุงหัวใจและแก้ไข้ สมัยก่อนนิยมนำไปชงแทนชา

8. ฝักที่แกะเมล็ดออกแล้ว สามารถใช้ทำเป็นปุ๋ยหมักหรือนำไปเป็นส่วนผสมของยากันยุง ได้ทำเชื้อเห็ดฟางและใช้หุงต้ม

9. ต้นของบัว ตากแห้งใช้หุงต้ม และทำยากันยุงได้ (เศรษฐมนตร์, 2551)

แมลงศัตรูบัว

1. เพลี้ยไฟ *Scirtothrips* sp. และ *Selenothrips rubrocinctus* Giard ทำให้ดอกมีรอยต่างสีน้ำตาล ใบหงิกงอ ก้านดอกแห้งเป็นสีน้ำตาล

2. เพลี้ยอ่อน *Rhopalosiphum nymphaea* จะคอยดูดน้ำเลี้ยงจากใบอ่อนจะทำให้ใบหงิกงอ สิ้นลงและอาจตายได้ สำหรับการป้องกัน อาจใช้มือรดตามก้านและใต้ใบออกแล้วจุ่มน้ำหรือกำจัดควรรใช้สารเคมี เช่น มาลาไอออน หรือ โพรพาไกต์ ควรฉีดพ่นทุกๆ ครั้งเดือน หรือ 15 วัน หรืออย่างน้อยเดือนละครั้ง

3. หนอนกินใบบัว *Nymphula orisnalis* Walker โดยที่ตัวหนอนจะซ่อนไข่เข้าไปภายในบัว กัดกินอยู่ในก้าน ดอก ใบ และกระทั่งเป็นตัวผีเสื้อขนาดกลาง

4. หนอนชอนใบ *Sesamia cretica* โดยตัวหนอนจะซ่อนเข้าไปในบัวกัดกินอยู่ภายในก้านดอก ใบ จนกระทั่งออกเป็นตัวเต็มวัยซึ่งเป็นผีเสื้อขนาดกลาง สำหรับการป้องกันควรรใช้สารโมโนโครโตฟอส หรือสารไซเปอร์เมทรินฉีดพ่นประมาณ 1-2 ครั้งในระยะระบาด

5. หนอนพับใบ หนอนชนิดนี้เกิดจากผีเสื้อกลางคืน *Nymphula* sp. มาวางไข่ไว้และเมื่อฟักตัวเป็นตัวหนอนจะกัดใบเป็นชั้นมาประกบอยู่ด้านบนของใบบัวและตัวหนอนจะอยู่ภายในและจะสร้างความเสียหายอย่างรุนแรง สำหรับการควบคุมควรรใช้ยาฆ่าแมลงชนิดดูดซึม

6. หนอนกินใบบัว *Simyra conspersa* Moore ตัวหนอนจะดูดน้ำเลี้ยงและกัดกินใบบัวจนทำให้มีรอยขาดวิน สามารถกำจัดได้โดยใช้มาลาเฟซ อะโซดริน 60 ในอัตราส่วน 1 ซี.ซี. ต่อน้ำ 1 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่ว

7. แมลงวันหนอนชอนใบบัว *Stenochironomus nelumbus* เป็นแมลงวันทำลายบัว โดยจะซ่อนไข่เข้าไปในเนื้อเยื่อของบัวจนมีรอยเป็นทาง และส่วนที่ถูกซ่อนไข่จะกลายเป็นสีดำเน่า บางครั้งจึงเหมือนกับการเกิดโรคเน่าที่ใบ และถ้าถูกทำลายมากๆ ใบจะถูกทำลายเน่าหมด บัวก็

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะไม่ออกดอก ดังนั้นถ้าเห็นการทำลายเล็กน้อยควรตัดใบที่ถูกทำลายไปเผาไฟทิ้ง หรือไม่ควรใช้สารโมโนโครโตฟอส ฉีดพ่นประมาณ 2 ครั้ง ห่างกันประมาณ 5-7 วัน

8. หอย กัดกินพืชและดูดน้ำเลี้ยงจากใบอ่อนของบัว โดยหอยจะกัดกินก้านบัว ใบบัวทำให้เกิดความเสียหายอาจทำให้บัวไม่เจริญเติบโตและอาจตายได้ (เศรษฐมนตร์, 2551)

โรคที่พบในบัว

1. โรคใบจุด (*Cercospora leaf spot*) ใบบัวที่เป็นโรคนี้จะมีแผลวงกลมหรือจุดวงกลมสีน้ำตาล ซึ่งมีขอบแผลสีเหลืองโดยรอบ แผลขยายกว้างออกไปมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1-2 เซนติเมตร เนื้อเยื่อตรงกลางแผลจะแห้งบาง บางแผลมีรอยฉีกขาดหายไป ตรงกลางแผลมีราสีดำขึ้นบางๆ เป็นกระจุก พอจะมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า หรือใช้แว่นขยายส่องดูสาเหตุโรคนี้เกิดจากเชื้อรา *Cercospora sp.* เชื้อราสร้างสปอร์เป็นกระจุกอยู่บนผิวใบ เวลาแก่ก็หลุดปลิวไปกับกระแสลมเชื้อราเกิดเฉพาะด้านที่อยู่บนผิวน้ำ การแพร่ระบาดของโรคติดต่อคงจะเกิดขึ้นได้แค่เพียงทางเดียว คือ สปอร์ที่เกิดบนใบปลิวไปเกิดยังใบอื่นๆ การป้องกันกำจัดถ้าใช้สารป้องกันโรคใบจุดก็อาจจะได้ผลเหมือนกัน เช่น ใช้สารพวกไซเนบ มาเนบ หรือแคปแทน ฯลฯ

2. โรคใบด่างและหงิก (*Mosaic and leaf curl*) โรคนี้ถ้าปล่อยทิ้งไว้อาจจะระบาดติดต่อไปยังบัวกออื่นๆ ได้ อาการใบยอดออกมามีขนาดเล็กลง สีของใบด่างไม่สม่ำเสมอ มีสีเขียวเข้มสลับสีเหลือง ใบไม่ยอมคลี่และแข็งกรอบ ใบอื่นๆ ที่ออกมาก็จะแสดงอาการคล้ายกันให้สังเกตดูและติดตามอาการ ถ้าไม่ดีขึ้นควรถอนทำลายเสีย เพราะมีฉะนั้นอาจจะติดต่อไปยังต้นอื่นๆ การแพร่ระบาดยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด การป้องกันกำจัดยังไม่เห็นว่าจะมีวิธีอย่างอื่นนอกจากถอนทำลายเสีย

3. โรคเน่า มักเกิดกับบัวกลุ่มอุบลชาติและบัวกระดัง สาเหตุเกิดจากดินที่ใช้ปลูกมีมูลสัตว์ยังเน่าเปื่อยไม่หมด ทำให้หัว เหง้า หรือโคนต้นและ ต้นแคระแกรนและตาย เมื่อเห็นว่าต้นแสดงอาการควรรีบนำต้นขึ้นมาตัดส่วนที่เน่าทิ้ง เปลี่ยนดินปลูกปลูกใหม่ หรือเก็บต้นและดินบริเวณที่เป็นโรคทำลายทิ้งเสีย (วรรณภา, 2542)

การศึกษาชีววิทยาและชีวโมเลกุลของเพลี้ยไฟศัตรูบัวหลวง โดย ศศิมา(2549)
Frankiniella schultzei และ *Scirtothrips dorsalis* Hood เข้าทำลายดอกบัวหลวง เพลี้ยไฟทั้งสองชนิดนี้อยู่ในอันดับย่อย Terebrantia วงศ์ Thripidae โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ชีววิทยาของเพลี้ยไฟศัตรูบัวหลวง

Frankiniella schultzei (Trybom)

ชื่อสามัญ Flower Thrips

ชื่อพ้อง *Frankiniella trybomi* Karny

Frankiniella aeschlyi Girault

Frankiniella nigerripes Girault

Frankiniella kelyana Kelly et Mayne

Frankiniella lycopersici Andrewartha

เพลี้ยไฟชนิดนี้เข้าทำลายส่วนกลีบดอกและเกสรดอกบัว พบเฉพาะในส่วนของดอกบัวเท่านั้นไม่ปรากฏว่าเข้าทำลายในส่วนอื่นของบัวหลวงเลย โดยมักอยู่ในส่วนของโคนกลีบและดูดกินน้ำเลี้ยงจากเซลล์พืชทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย มีรายละเอียดของขนาดและระยะการเจริญเติบโตดังนี้ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ขนาดของลำตัว และระยะเวลาในการเจริญเติบโตของเพลี้ยไฟ *F. schultzei* ที่เลี้ยงในห้องปฏิบัติการ อุณหภูมิ $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$ (ศศิมา, 2549)

ระยะเวลาต่าง ๆ	ความยาวของลำตัว(มิลลิเมตร)		จำนวนวันที่ใช้ในการเจริญเติบโต	
	ค่าเฉลี่ย $\pm$ S.D.	พิสัย	ค่าเฉลี่ย $\pm$ S.D.	พิสัย
ระยะไข่ ^{1/}	0.29 ± 0.02	0.27 – 0.31	2.50 ± 0.53	2 – 3
ตัวอ่อนระยะที่ 1	0.56 ± 0.03	0.53 – 0.59	1.60 ± 0.52	1 – 2
ตัวอ่อนระยะที่	20.93 ± 0.06	0.87 – 0.99	1.20 ± 0.42	1 – 2
ระยะก่อนเข้าดักแด้	1.12 ± 0.12	1.00 – 1.24	1.10 ± 0.32	1 – 2
ระยะดักแด้	1.15 ± 0.10	1.05 – 1.25	2.30 ± 0.67	2 – 3
ระยะตัวเต็มวัย	1.19 ± 0.08	1.11 – 1.27	13.6 ± 1.07	13 – 15

^{1/} ระยะไข่วัดขนาดความยาวของไข่

ระยะไข่

ไข่ของเพลี้ยไฟ *F. schultzei* มีสีขาวใส รูปร่างคล้ายเมล็ดถั่วเปลือกไข่เกลี้ยงและอ่อนนุ่ม และมีขนาดค่อนข้างใหญ่เมื่อเทียบกับส่วนปลายท้องของอวัยวะวางไข่เพศเมีย เพลี้ยไฟชนิดนี้จะวางไข่ฟองเดี่ยวๆ สอดไว้ใต้เนื้อเยื่อของกลีบดอกหรือเกสรดอกบัว เมื่อนำส่วนของดอกบัวที่เพลี้ยไฟวางไข่แล้วส่องดูด้วยกล้องสองตาจะพบว่าบริเวณดังกล่าวมีลักษณะนูน เมื่อไข่ใกล้ฟักออกเป็นตัว ตัวอ่อนจะมีพัฒนาการเห็นตาแดง 2 จุดได้อย่างชัดเจน จากนั้นตัวอ่อนจะดันส่วนหัวผ่านช่องเปลือกไข่ออกมา และบิดตัวจนกระทั่งลำตัวผ่านออกมาทั้งหมดและหยุดนิ่งระยะหนึ่งจึงเริ่มเคลื่อนไหวบริเวณกลีบบัวที่ตัวอ่อนฟักออกมานั้นจะเห็นรอยจุดสีน้ำตาลกระจายอยู่ทั่วไป ระยะเวลาจากไข่ถึงตัวอ่อนระยะที่ 1 ใช้เวลาประมาณ 2-3 วัน (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ลักษณะไข่ของเพลี้ยไฟ *Frankiniella schultzei* (Trybom)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอ่อนระยะที่ 1

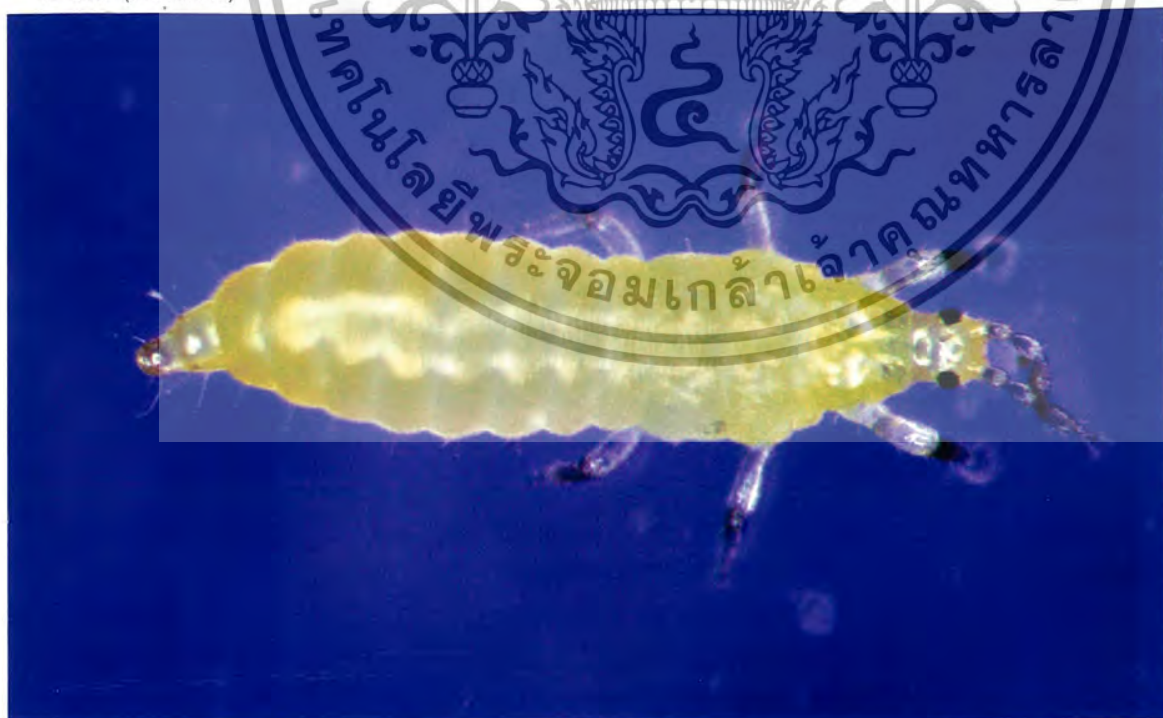
ตัวอ่อนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆ จะมีสีลำตัวขาวใสตัวเล็กเรียว ปลายท้องแหลม ตา รวมสีแดง หนวดมี 7 ปล้องมีโครงร่างที่คล้ายขา 3 คู่ เคลื่อนไหวช้าในช่วงแรก จากนั้นเมื่อเพลี้ยไฟเริ่มดูดกินน้ำเลี้ยงจากเซลล์พืชของลำตัวเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอ่อนๆ และเคลื่อนไหวตลอดเวลา ตัวอ่อนวัยนี้ประมาณ 1 – 2 วัน

ตัวอ่อนระยะที่ 2

เพลี้ยไฟจะมีขนาดลำตัวใหญ่ขึ้น มีสีเหลืองเข้มมากขึ้น ส่วนหัวมีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับความกว้างของลำตัว มีลักษณะเรียวยาว การเคลื่อนไหวรวดเร็วว่องไว เมื่อใกล้เข้าสู่ระยะก่อนเข้าระยะก่อนเข้าดักแด้ ตัวจะใหญ่มากขึ้น ส่วนปลายท้องเริ่มมีลักษณะกลมมน ระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 1 – 2 วัน

ตัวอ่อนระยะที่ 3 (ระยะก่อนดักแด้)

ตัวอ่อนช่วงนี้จะมีสีของลำตัวสีเหลืองเข้มมากขึ้น เคลื่อนไหวช้า ขนาดของปล้อง หนวดยาวขึ้นและชี้ตรงไปข้างหน้า ปุ่มปีกซึ่งเป็นช่วงแรกของการพัฒนาปีกเริ่มโตชัดเจนมากขึ้น เพลี้ยไฟในระยะนี้จะไม่กินอาหารและไม่เคลื่อนไหวถ้าไม่ถูกรบกวน ระยะนี้ใช้เวลาอยู่ประมาณ 1 - 2 วัน (ภาพที่ 2)

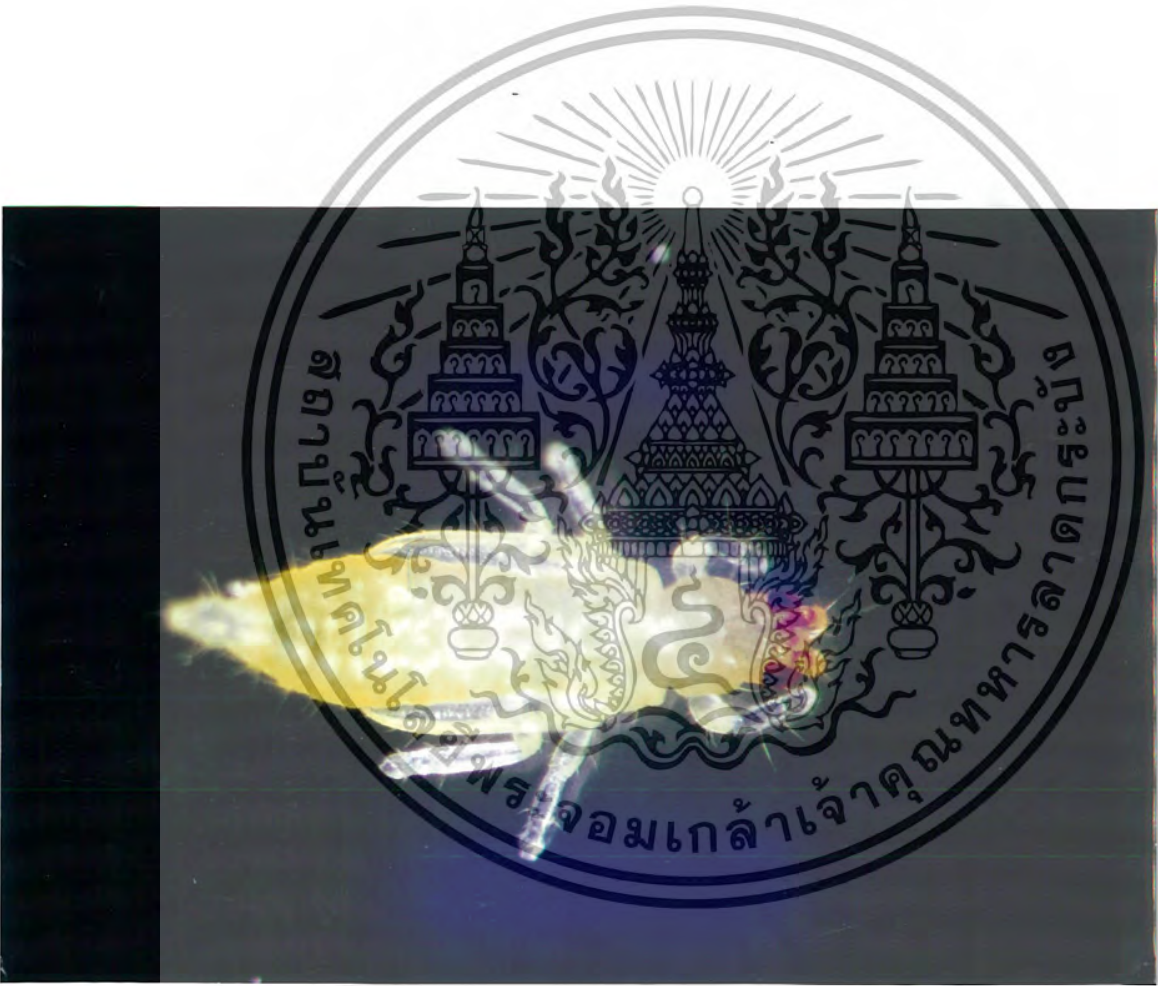


ภาพที่ 2 ลักษณะตัวอ่อนของเพลี้ยไฟ *Frankiniella schultzei* (Trybom)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะดักแด้

เพลี้ยไฟระยะนี้จะมีการพัฒนาหนวดที่มีชี้ไปด้านหลังเหนือตัว ตารวมมีขนาดใหญ่โตสีแดง แผ่นปีกจะพัฒนายาวขึ้นเกือบถึงปลายส่วนท้อง มีขาและลำตัวมีขนาดเล็กเคียงตัวเต็มวัย ลักษณะของเพลี้ยไฟในช่วงนี้สามารถใช้แยกเพศตัวเต็มวัยได้ โดยดูจากลักษณะของลำตัวซึ่งเพลี้ยไฟตัวเมียจะมีลักษณะอ้วนป้อมและตัวใหญ่กว่า แต่ตัวผู้จะมีขนาดลำตัวเล็กและเรียวกว่า ระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 1 – 2 วัน (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 ลักษณะดักแด้ของเพลี้ยไฟ *Frankiniella schultzei* (Trybom)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะตัวเต็มวัย

ระยะนี้เพลี้ยไฟจะมีสีของลำตัวเปลี่ยนเป็นสีเหลืองปนสีน้ำตาล สีน้ำตาลแดง หรือน้ำตาลดำ หัวและ pronotum สีน้ำตาลเหลือง ออก ส่วนของปลายท้องสีน้ำตาลเข้ม มีขนาดลำตัวยาว ประมาณ 1.1 – 1.2 มิลลิเมตรตัวรวมมีขนาดใหญ่สีแดง ตาเดี่ยว 3 ตา สีแดง เช่นกัน ปีกคู่แรกสีน้ำตาลเข้มถึงเหลืองน้ำตาล ปีกหลังสีเหลืองใส ขนตาม ลำตัวสีน้ำตาล เมื่อ ออกเป็นตัวเต็มวัยแล้วเพลี้ยไฟมีชีวิตอยู่ต่อไปได้ประมาณ 13 – 15 วัน วงจรชีวิตของเพลี้ยไฟ *F. schultzei* ประมาณ 22 – 27 วัน (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 ลักษณะตัวเต็มวัยของเพลี้ยไฟ *Frankiniella schultzei* (Trybom)

ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากก้านดอกและเกสรตัวผู้ ทำให้เกิดเป็นรอยจุดสีน้ำตาลเล็กๆ กระจายทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Scirtothrips dorsalis Hood

ชื่อสามัญ Chilli Thrips , Yellow Tea Thrips

ชื่อพ้อง *Heliothrips minutissimus* Bagnall

 ในธรรมชาติเพลี้ยไฟชนิดนี้เข้าทำลายส่วนใบของบัวหลวง โดยพบในใบอ่อนมากกว่าใบแก่ มักอาศัยอยู่ด้านหลังใบ มีรายละเอียดของแต่ละระยะการเจริญเติบโตดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ขนาดของลำตัว และระยะเวลาในการเจริญเติบโตของเพลี้ยไฟ *S. dorsalis* ที่เลี้ยงในห้องปฏิบัติการ อุณหภูมิ 30 ± 2 °C (ศศิมา, 2549)

ระยะเวลาต่าง ๆ	ความยาวของลำตัว (มิลลิเมตร)		จำนวนวันที่ใช้ในการเจริญเติบโต	
	ค่าเฉลี่ย ± S.D.	พิสัย	พิสัยค่าเฉลี่ย ± S.D.	พิสัย
ระยะไข่ ^{1/}	0.17 ± 0.01	0.16 – 0.18	5.50 ± 0.53	5 - 6
ตัวอ่อนระยะที่ 1	0.30 ± 0.03	0.27 – 0.33	1.60 ± 0.52	1 - 2
ตัวอ่อนระยะที่ 2	0.46 ± 0.05	0.41 – 0.51	2.30 ± 0.48	2 - 3
ระยะก่อนเข้าดักแด้	0.47 ± 0.01	0.46 – 0.48	1.20 ± 0.42	1 - 2
ระยะดักแด้	0.60 ± 0.01	0.59 – 0.61	2.40 ± 0.52	2 - 3
ระยะตัวเต็มวัย	0.66 ± 0.05	0.61 – 0.71	10.00 ± 0.94	9 - 11

^{1/} ระยะไข่วัดขนาดความยาวของไข่

ระยะไข่

ไข่ของเพลี้ยไฟ *S. dorsalis* มีสีขาวใส รูปร่างคล้ายเมล็ดถั่วเปลือกไข่เกลี้ยง ละเอียดอ่อนนุ่ม เพลี้ยไฟชนิดนี้จะวางไข่ฟองเดี่ยว ๆ สอดไว้ได้เนื้อเยื่อของใบบัวกระจายอยู่ทั่วไป ส่วนของใบบัวที่ตัวอ่อนเจาะผ่านออกมานั้นจะเป็นจุดเล็ก ๆ และเนื้อเยื่อบริเวณนั้นจะมีสีน้ำตาล ตัวอ่อนจะหยุดนิ่งระยะหนึ่งจึงเริ่มเคลื่อนไหว เวลาจากไข่จนถึงตัวอ่อนระยะที่ 1 ใช้เวลาประมาณ 5 – 6 วัน (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 ลักษณะไข่ของเพลี้ยไฟ *Scirtothrips dorsalis* Hood

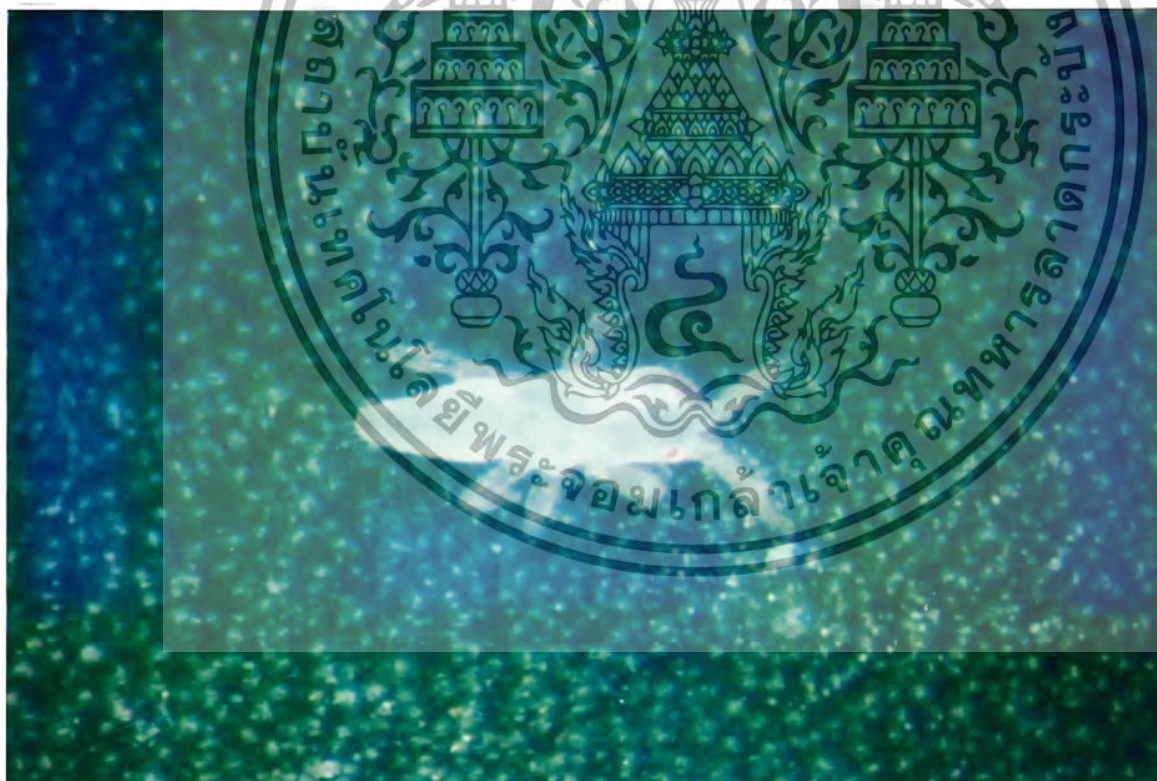
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอ่อนระยะที่ 1

ตัวอ่อนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ จะมีสีลำตัวขาวหรือเกือบขาวใสตัวเล็กเรียวยาว ปกติท้องแหลม ตารวมสีแดง ส่วนหัวใหญ่เมื่อเทียบกับลำตัว หนวดมี 7 ปล้อง มีโครงร่างที่คล้ายขา 3 คู่และ ไม่มีปุ่มปีก เคลื่อนไหวช้าในช่วงแรก จากนั้นเมื่อเพลี้ยไฟเริ่มดูดกินน้ำเลี้ยงจากเซลล์พืชของลำตัวจะเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน ๆ และเคลื่อนไหวตลอดเวลา ระยะตัวอ่อนวัยนี้ประมาณ 1 – 2 วัน

ตัวอ่อนระยะที่ 2

เพลี้ยไฟจะมีขนาดลำตัวใหญ่ขึ้น มีสีเหลืองเข้มมากขึ้น ส่วนหัวมีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับความกว้างของลำตัว หนวดมี 7 ปล้อง มีลักษณะเรียวยาว การเคลื่อนไหวรวดเร็ว ว่องไว เมื่อใกล้เข้าสู่ระยะก่อนเข้าดักแด้ ตัวจะใหญ่ขึ้น ส่วนปลายท้องเริ่มมีลักษณะกลมมน ระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 2 – 3 วัน (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 ลักษณะตัวอ่อนของเพลี้ยไฟ *Scirtothrips dorsalis* Hood

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะก่อนเข้าดักแด้

ตัวอ่อนช่วงนี้จะมีสีของลำตัวสีเหลืองเข้มมากขึ้น เคลื่อนไหวช้า ขนาดของปล้องหนวดยาวขึ้นและชี้ตรงไปข้างหน้า ปุ่มปีกซึ่งเป็นช่วงแรกของการพัฒนาปีกเริ่มโตชัดเจนมากขึ้น เพลี้ยไฟในระยะนี้จะไม่กินอาหารและไม่เคลื่อนไหวถ้าไม่ถูกรบกวน ระยะนี้ใช้เวลาอยู่ประมาณ 1 – 2 วัน

ระยะดักแด้

เพลี้ยไฟระยะนี้หนวดจะชี้ไปด้านหลังเหนือหัว แผ่นปีกจะพัฒนายาวขึ้นเกือบถึงปลายส่วนท้องมีขาและลำตัวมีขนาดใกล้เคียงตัวเต็มวัย ลักษณะของเพลี้ยไฟในช่วงนี้สามารถแยกเพศตัวเต็มวัยได้ โดยดูจากลักษณะของลำตัวซึ่งเพลี้ยไฟตัวเมียจะมีลักษณะอ้วนป้อมและตัวใหญ่กว่า แต่ตัวผู้จะมีขนาดลำตัวเล็กและเรียวกว่า ระยะนี้ใช้ระยะเวลาประมาณ 2 – 3 วัน (ภาพที่ 7)



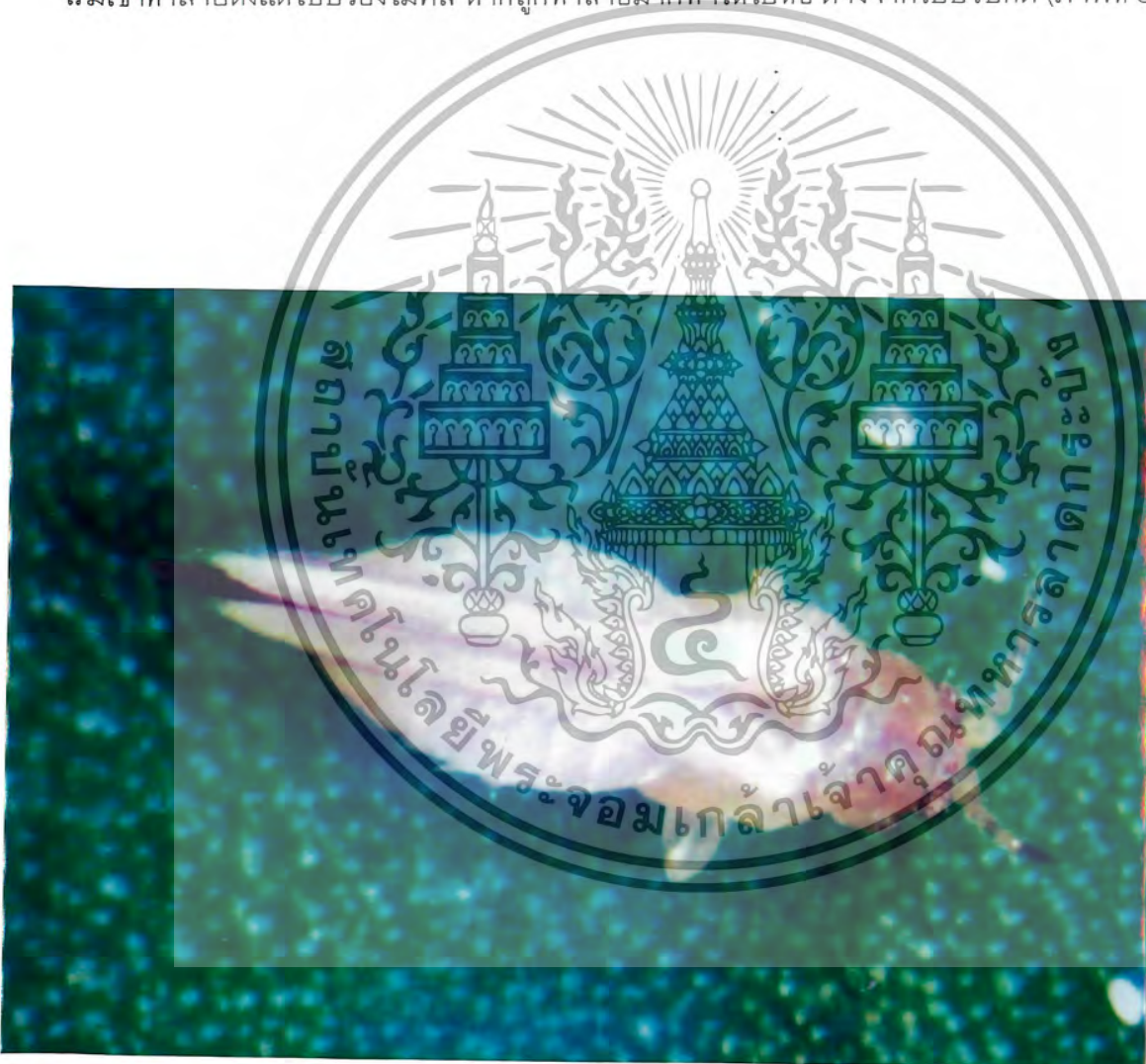
ภาพที่ 7 ลักษณะดักแด้ของเพลี้ยไฟ *Scirtothrips dorsalis* Hood

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะตัวเต็มวัย

ระยะนี้เพลี้ยไฟจะมีสีของลำตัวเป็นสีเหลืองมากขึ้น หักร้างกว่าความยาว ตา รวมสีแดงขนาดใหญ่และค่อนข้างโปนออกมา ตาเดี่ยวสีแดง 3 ตา หนวดมี 8 ปล้อง ปีกสีเทา ส่วนท้องมีแถบสีดำคาด ลำตัวยาวประมาณ 0.61 – 0.71 มิลลิเมตร เมื่อออกเป็นตัวเต็มวัย แล้วเพลี้ยไฟจะมีชีวิตอยู่ต่อได้ประมาณ 9 – 11 วัน วงจรชีวิตของเพลี้ยไฟประมาณ 20 – 25 วัน

ตัวอ่อนละตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบบัวอ่อนทำให้เกิดรอยแผลสีน้ำตาล เริ่มเข้าทำลายตั้งแต่ใบบวยังไม่คลี่ หากถูกทำลายมากทำให้ใบเหี่ยว ต่างจากใบบัวปกติ (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 ลักษณะตัวเต็มวัยของเพลี้ยไฟ *Scirtothrips dorsalis* Hood

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันกำจัดแมลง

การป้องกันกำจัดแมลง จำเป็นต้องรู้จักชนิดของแมลง ลักษณะการเข้าทำลายและวงจรชีวิตจึงจะเลือกใช้วิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพได้

การป้องกันกำจัดแมลงมีหลายวิธีการ ทุกวิธีการมีเป้าหมายตรงกันคือ ลดการระบาดของแมลงศัตรูพืชเพื่อป้องกันความเสียหายของผลผลิตที่จะเกิดขึ้น การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆได้ดังนี้

1. การป้องกันกำจัดโดยวิธีเขตกรรม

เป็นการดำเนินการต่างๆต่อการปลูกพืชเพื่อลดหรือจัดการระบาดของแมลง การปฏิบัติต่างๆได้แก่วิธีการต่อไปนี้

- ใช้วิธีการปลูกพืชหมุนเวียน
- การไถพรวน
- การกำหนดระยะเวลาการปลูกและการเก็บเกี่ยว
- การทำลายเศษซากพืชหลังจากเก็บเกี่ยว ที่อาจเป็นพืชอาศัยของแมลงศัตรูพืช
- การเลือกใช้พันธุ์พืชที่ต้านทานต่อการทำลายของแมลง
- การตัดแต่ง
- การใช้ปุ๋ย เพื่อให้ต้นพืชเจริญเติบโตและแข็งแรง

2. การป้องกันกำจัดโดยใช้วิธีกล และกายภาพ

การป้องกันกำจัดโดยวิธีกล เป็นการกำจัดแมลงโดยใช้เครื่องจักรกลต่างๆหรือการปฏิบัติของเกษตรกรได้แก่

- การเก็บหรือจับมาทำลายโดยตรง
- ปลูกพืชกัน คัดเลือกต้นปลอดจากแมลงหรือใช้มุ้งตาข่าย
- การใช้กับดัก หรือเครื่องดักแมลงชนิดต่างๆ
- การใช้เครื่องจักรกล บด/บีบ ทำลายแมลง

การป้องกันกำจัดทางกายภาพเป็นการปรับสภาพต่างๆที่ทำให้แมลงไม่สามารถอยู่ได้

- การควบคุมน้ำและความชื้น เช่น การไขน้ำท่วมแปลง
- การควบคุมอุณหภูมิ เช่น การใช้ความร้อนและความเย็นในการควบคุมแมลง
- การใช้แสงไฟล่อแมลงเพื่อทำลาย
- การใช้คลื่นเสียง

- การใช้พลังงานสนามไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การฉายรังสีเพื่อทำหมันแมลง

3. การป้องกันกำจัดโดยชีววิธี

เป็นการใช้ประโยชน์จากศัตรูของแมลง เพื่อทำลายหรือควบคุมปริมาณแมลงศัตรูพืช ไม่ให้เกิดการระบาดได้แก่การใช้

กระบวนการป้องกันกำจัดแมลงโดยชีววิธีนี้เป็นการปฏิบัติเพื่อทำให้เกิดสิ่งต่อไปนี้

1. อนุรักษ์ ส่งเสริม ให้มีมีปริมาณนก/สัตว์อื่นที่กินแมลงศัตรูพืชเป็นอาหาร
2. นำเข้าจากแหล่งอื่นหรือขยายปริมาณของแมลงตัวห้ำ แมลงตัวเบียน ไร ตัวห้ำ นก ปลา กบ และ สัตว์อื่นที่กินแมลงศัตรูพืชเป็นอาหาร
3. เพิ่มปริมาณและกระจายเชื้อรา แบคทีเรีย ไวรัส ที่เป็นศัตรูของแมลงศัตรูพืช
4. ใช้พันธุ์พืชที่มรสุมบัติในการฆ่าแมลงจับได้ หรือป้องกันความเสียหายจากแมลงศัตรูพืชได้

4. การป้องกันกำจัดแมลงโดยใช้กระบวนการทางกฎหมาย
เป็นการออกกฎหมายให้ถือปฏิบัติเพื่อกักกัน หรือป้องกันไม่ให้แมลงศัตรูพืชจากแหล่งอื่น ประเทศอื่นเข้ามาระบาด

5. การป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมี

เป็นวิธีการที่นิยมกันมาก เพราะใช้ง่าย สะดวก และเห็นผลรวดเร็ว ทันต่อเหตุการณ์ สารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดแมลง แบ่งออกได้ 3 ลักษณะดังนี้

5.1 สารฆ่าแมลง เป็นสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลง รวมทั้งไล่แมลง ลดปริมาณแมลง

5.2. สารเคมีควบคุมการเจริญเติบโตของแมลง เป็นสารเคมีที่ใช้เพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของแมลง ทำให้ตัวอ่อนหรือหนอนไม่เจริญเป็นตัวแก่หรือตัวเต็มวัย นอกจากนี้ยังรวมไปถึงสารเคมีที่ใช้เพื่อยับยั้งการสร้างสารไคตินในแมลงอีกด้วย

6. การป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน

เป็นการปฏิบัติเพื่อป้องกันกำจัดแมลง โดยใช้วิธีการหลายๆ วิธีดังกล่าวแล้วมาใช้เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ ลดปริมาณการระบาดของแมลง ประหยัดค่าใช้จ่าย และปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมรวมทั้งบุคคลที่เกี่ยวข้องด้วย (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ

เพลี้ยไฟเป็นแมลงตัวเล็กต้องสังเกตให้ดี ในช่วงฝนไม่ตกเป็นเวลานานอากาศแห้ง ต้องตรวจดู การพบตัวอ่อนมากกว่าตัวเต็มวัยแสดงว่า ระบาดมานานควรหาทางกำจัด โดยทั่วไปถ้าพบเพลี้ยไฟทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ประมาณ 10 ตัวต่อยอด ควรกำจัดทันที การตรวจนับอย่างหายาๆ ทำโดยเคาะกระดาดหรือผ้าสีด้าแล้วตรวจนับ กรณีที่เกิดการระบาดรุนแรงพบเพลี้ยไฟมากอยู่ในระดับอันตรายหรือเกิดอาการทำลายเห็นได้ชัดเจน ควรใช้ยาฆ่าแมลงช่วยในการป้องกันกำจัด (สิริวัฒน์, 2526)

การป้องกันกำจัดก่อนการเก็บเกี่ยว

1. หลีกเลี่ยงการปลูกพืชอาหารในบริเวณแปลงปลูก เพราะจะเป็นแหล่งขยายพันธุ์ของเพลี้ยไฟชนิดนี้ได้เป็นอย่างดี
2. ในกรณีที่มีการปลูกพืชอาหารรอบๆ แปลงปลูก ให้ทำการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟบนพืชอาหารเหล่านั้นด้วย เพื่อลดการระบาดของเพลี้ยไฟ
3. ใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำ โดยแบ่งกลุ่มดังนี้
 - กลุ่ม 1 อิมิดาโคลพริด (คอนฟิดอร์ 100 เอสแอล) อัตรา 10 – 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
 - อะเซทามิพริด (โมแลน 20 % เอสพี) อัตรา 10 – 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
 - กลุ่ม 2 อะบาเม็กติน (แจคเก็ต, เวอร์ทิแม็ค 1.8 % อีซี) อัตรา 10 – 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
 - กลุ่ม 3 ฟิโปรนิล (แอสเซนต์ 5 % เอสซี) อัตรา 10 – 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
 - กลุ่ม 4 ไสเพอร์เมทริน/ไพฟาโลน (พาร์ซอน 28.75 % อีซี) อัตรา 10 – 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

เพื่อป้องกันการสร้างความต้านทานสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟควรพ่นสารแต่ละกลุ่มด้วยอัตรา 200 ลิตร/ไร่ สลับกันไป แต่ไม่ควรพ่นติดต่อกันเกิน 3 ครั้ง โดยใช้ช่วงพ่น 5 – 7 วัน ในฤดูร้อน หรือ 7 – 10 วัน ในฤดูฝน และควรพ่นให้ทั่วเป็นละอองฝอย โดยเฉพาะบริเวณส่วนดอกเพราะมักจะพบเพลี้ยไฟในบริเวณส่วนดอกที่บ้านใหม่ ๆ (กรมวิชาการเกษตร, 2543)

สารกำจัดศัตรูพืช

หมายถึง สารที่มนุษย์ผลิตขึ้นมาเพื่อใช้ควบคุม ป้องกัน ทำลายหรือขับไล่ศัตรูพืชมีหลายประเภท ได้แก่

- สารกำจัดแมลง (Insecticide)
- สารกำจัดไร (Acaricide)
- สารป้องกันและกำจัดโรคพืช (Fungicide)
- สารป้องกันและกำจัดแบคทีเรีย (Bactericide)
- สารกำจัดไส้เดือนฝอย (Nematocide)
- สารกำจัดหนู (Rodenticide)
- สารกำจัดหอย (Molluscicide)
- สารกำจัดวัชพืช (Herbicide)

สารกำจัดศัตรูพืชถือว่าเป็นสารเคมีที่มีประโยชน์กับมนุษย์มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสารเคมีอย่างอื่นแต่ในความเป็นจริงของสารกำจัดศัตรูพืชนี้ กลับมีพิษภัยอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นได้กับมนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อม เราต่างรู้ถึงอันตรายของสารกำจัดศัตรูพืชเป็นอย่างดีแต่ไม่อาจจะเลิกใช้อย่างสิ้นเชิงได้ การที่ต้องพึ่งพาอาศัยสารกำจัดศัตรูพืชและให้การยกย่องว่าเป็นหนึ่งในปัจจัยการผลิตที่สำคัญและขาดไม่ได้ในการเพาะปลูกพืชไม่ว่าที่ใดทุกแห่งในโลก ก็เพราะสารกำจัดศัตรูพืชมีความสำคัญต่อการเกษตรในปัจจุบัน

ประเภทของสารกำจัดแมลง

การแยกประเภทของสารกำจัดแมลง สามารถแบ่งแยกได้หลายวิธีการขึ้นอยู่กับหลักการที่ว่าจะยึดถือเป็นหลัก เช่น แบ่งประเภทออกตามลักษณะการเข้าทำลาย หรือตามความเป็นพิษที่เกิดขึ้นต่อแมลง เป็นต้น การจำแนกประเภทของสารกำจัดแมลงตามหนทางที่เข้าทำลายแมลงดังนี้ คือ

1. สารอินทรีย์ เป็นสารประกอบที่ไม่มีคาร์บอน (C) เป็นองค์ประกอบ มักอยู่ในรูปผลึก คล้ายเกลือ เช่น สารหนูเขียว สารหนูตะกั่ว และสารหนูขาว สารประเภทที่มีพิษกินแล้วตาย ไม่ค่อยใช้ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่มีฤทธิ์ทนทานเรื้อรังที่มักเป็นตัวประกอบในสารอินทรีย์ ได้แก่ โบรอน ทองแดง ตะกั่ว พรอท กำมะถัน ดีบุก และสังกะสี

2. สารอินทรีย์ เป็นสารประกอบที่มีโครงสร้างของคาร์บอน ไฮโดรเจน คลอรีน ออกซิเจน กำมะถัน ฟอสฟอรัส หรือไนโตรเจน อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นองค์ประกอบ และสารอินทรีย์แบ่งเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 สารประกอบจากพืช สารประเภทนี้ได้จากพืช ส่วนใหญ่เป็นสารที่ไม่คงตัว มีพิษตกค้างสั้น แต่มีประสิทธิภาพในการกำจัดสูง สารประกอบเหล่านี้ได้แก่

นิโคติน จาก ใบยาสูบ

ไพรีทริน จาก ดอกเบญจมาศป่าหรือไพรีทรัม

โรติโนน จาก รากของพืชสกุลเดอริส เช่น หางไหล

อะซาดิแรคติน จาก เมล็ดสะเดา ใบสะเดา

2.2 สารประกอบออร์แกนโนฟอสเฟต เป็นสารสังเคราะห์ที่อาจมีพิษทั้งถูกตัวตายและดูดซึม มีพิษสูงต่อแมลง แต่มีพิษตกค้างสั้น ทำให้ต้องฉีดบ่อยๆ ธาตุที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของสารประเภทนี้ ได้แก่ คาร์บอน ฟอสฟอรัส ไฮโดรเจน และออกซิเจน เนื่องจากมีพิษค่อนข้างสูง การใช้จึงต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ ออกฤทธิ์ทำให้แมลงตาย โดยไปรวมตัวกับน้ำย่อยโคลิเนสเตอเรส ทำให้การถ่ายทอดความรู้สึกจากประสาทกล้ามเนื้อไม่ทำงาน กล้ามเนื้อกระตุก แมลงจะเป็นอัมพาตและตายในที่สุด เป็นสารที่ไม่สะสมในไขมันของสัตว์และมนุษย์ เช่น โมโนโครโตฟอส มาลาไทออน พาราไทออน เมทาไมโดฟอส ไดอะซินอน และคลอไพริฟอส เป็นต้น

2.3 สารประกอบคาร์บาเมต สารกลุ่มนี้มีคุณสมบัติคล้ายๆ สารประกอบออร์แกนโนฟอสเฟต โดยเฉพาะออกฤทธิ์โดยยับยั้งการทำงานของน้ำย่อยโคลิเนสเตอเรส แต่ปฏิกิริยาที่คาร์บาเมตจับกับน้ำย่อยโคลิเนสเตอเรสนั้น ไม่คงทนถาวรเหมือนสารออร์แกนโนฟอสเฟต เพราะคาร์บาเมตสลายตัวได้เร็วกว่า ผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากคาร์บาเมต จะมีอาการดีขึ้นอย่างรวดเร็วหลังการบำบัดรักษา ธาตุที่เป็นองค์ประกอบหลักของสารประกอบคาร์บาเมต ได้แก่ คาร์บอน ไนโตรเจน ไฮโดรเจนและออกซิเจน เช่น คาร์บาริล เมทโรมิล คาร์โบฟูเรน ฟิโนบูคาร์บ และไอโซโพรคาร์บ เป็นต้น

2.4 สารประกอบออร์แกนโนคลอรีน เป็นสารที่มีฤทธิ์ฆ่าแมลงค่อนข้างช้า แต่มีฤทธิ์ในการฆ่าหรือป้องกันได้นาน อาจมีฤทธิ์ในรูปกินตาย หรือถูกตัวตาย มีความคงทนในสภาพธรรมชาติโดยไม่สลายตัวง่ายจึงมีปัญหาเรื่องการสะสมของสารพิษตกค้างในสภาพธรรมชาติและลูกโซ่ของอาหาร ออกฤทธิ์ทำให้แมลงตายโดยการรวมตัวกับไขมันในเซลล์ประสาท ทำให้แมลงเป็นอัมพาตและตายในที่สุด ได้แก่ ดีดีที เอ็นดริน เอ็นโดซัลเฟน เมททอกซิลคลอและไดโคโฟล เป็นต้น

2.5 สารสังเคราะห์ไพรีทรอยด์ สารฆ่าแมลงชนิดนี้สังเคราะห์ขึ้นมาเหมือนสูตรของสารไพรีทริน ซึ่งสกัดได้จากไพรีทรัม สารไพรีทรินในสารสังเคราะห์ไพรีทรอยด์มีพิษสูงต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แมลง ปลา ผี และแมลงที่มีประโยชน์อื่นๆ แต่มีพิษต่อมนุษย์และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม น้อย เป็น สารฆ่าแมลงที่จัดเป็นประเภทถูกตัวตาย เมื่อแมลงได้รับสารจะตายในระยะเวลารวดเร็ว เนื่องจากสารไพรีทรินจะไปรวมตัวกับไขมันที่ผนังเซลล์ประสาท ทำให้กระบวนการถ่ายทอด ความรู้สึกหยุดชะงักกัน เป็นอัมพาตและตายในที่สุด สารประเภทนี้ได้แก่ ไซเปอร์เมทริน เพอร์ เมทริน แลมบ์ด้า-ไซฮาโลทริน และเดลทาเมทริน เป็นต้น

2.6 สารยับยั้งการเจริญเติบโตของแมลง สารกลุ่มนี้จะออกฤทธิ์ทำลายแมลง แตกต่างจากสารกลุ่มต่างๆ ที่กล่าวมา คือสารกลุ่มนี้จะไม่ฆ่าแมลงทันที แต่ทำให้การเจริญเติบโต ของแมลงผิดไป ตัวอ่อนหรือตัวหนอนไม่สามารถลอกคราบและไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นตัวเต็ม วัยได้ เนื่องจากสารชนิดนี้ไปยับยั้งการทำงานของฮอร์โมนที่มีผลต่อการลอกคราบของแมลง ทำให้แมลงลอกคราบไม่ได้และตายในที่สุด สารกลุ่มนี้ได้แก่ ฟลูเฟนอกซุรอน คลอร์ฟลูอาซุรอน และเทฟลูเบนซุรอน เป็นต้น

2.7 กลุ่มสารรม เป็นสารที่สามารถระเหยตัวเป็นก๊าซ และกระจายตัวได้ดีตาม ซอกมุมของโรงเก็บหรือกองผลิตผลทางการเกษตร สารกลุ่มนี้อาจใช้รมดินเพื่อฆ่าแมลง โรคและ ไล่เดือนฝอย หรือใช้ตามโรงเก็บเมล็ดเพื่อฆ่าแมลง สารประเภทนี้ผลิตใช้ในรูปของเหลวและเม็ด ได้แก่ เมทิลโบรไมด์ และอลูมิเนียมฟอสไฟด์ เป็นต้น (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

การใช้สารกำจัดแมลงที่ใช้ในการทำนาบัว

อะบาเม็กติน (abamectin)	
ชื่อสามัญ	อะบาเม็กติน (Abamectin)
กลุ่มสารเคมี	Avermectin
สารสำคัญ	Abamectin.....1.8 W/V EC
การออกฤทธิ์	เป็นสารกำจัดไรและแมลงที่ประกอบไปด้วยสาร macrocyclic lactone Glycoside ซึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติจากการหมัก (fermentation) ออกฤทธิ์ในทางสัมผัส
ความเป็นพิษ	มีพิษเฉียบพลัน (acute oral LD 50) ทางปาก 10 มก./กก. อาจทำให้ ดวงตาเกิดอาการระคายเคืองได้เล็กน้อย
ศัตรูพืชที่กำจัดได้	หนอนใยผัก หนอนม้วนใบ โรสนิม โรแดงและโรอื่นๆ ตัวม้วนฝรั่ง มด คันไฟและแมลงอื่นๆ
พืชที่ใช้	ส้มเขียวหวาน ส้มโอ ฝรั่ง ม้วนฝรั่ง พืชผักและไม้ผล ไม้ดอก และไม้ประดับทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราการใช้	กำจัดแมลงศัตรูผักใช้อัตรา 20 ซีซี ผสมกับน้ำ 20 ลิตร กำจัดแมลงศัตรูส้ม ใช้อัตรา 10 ซีซี ผสมกับน้ำ 20 ลิตร กำจัดแมลงศัตรูพืชอื่นๆ ให้ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมจากฉลาก
วิธีใช้	ผสมกับน้ำจนให้เข้ากันดีแล้วฉีดพ่นให้ทั่วต้นพืช เมื่อตรวจพบว่าศัตรูพืชฉีดฆ่าได้ตามความจำเป็น
อาการเกิดพิษ	จะมีอาการม่านตาหรี่ หายใจไม่ออก ไม่ค่อยรู้สึกตัว ในรายที่มีอาการรุนแรงผู้ป่วยอาจแข็งทื่อ กล้ามเนื้อกระตุกและเกิดอาการชัก
การแก้พิษ	ถ้าถูกผิวหนังให้ล้างมือด้วยน้ำสบู่หลายๆ ถ้าเข้าตาให้ล้างตาด้วยน้ำสะอาดจำนวนมากๆ ถ้าเข้าปากให้ผู้ป่วยดื่มน้ำ 1-2 แก้วทันทีและรีบทำให้อาเจียนด้วยการล้วงคอ ในกรณีที่ผู้ป่วยไม่รู้สึกตัว ห้ามทำให้อาเจียนหรือให้สิ่งของทางปาก รีบนำผู้ป่วยส่งแพทย์ สำหรับแพทย์ไม่มียาแก้พิษโดยเฉพาะ ต้องรักษาตามอาการที่ปรากฏหากผู้ป่วยกินวัตถุมีพิษเข้าไป ทำให้อาเจียนภายใน 30 นาที หลีกเลี่ยงการให้ยา Barbiturates, benzodiazepines, และ valproic acid
ข้อควรรู้	1. เป็นพิษต่อปลาและผึ้ง 2. เป็นสารที่ได้จากการหมักเชื้อจุลินทรีย์ในดิน ชื่อ <i>Streptomyces avermitilis</i> ออกฤทธิ์ได้ช้า ไรจะเคลื่อนไหวไม่ได้ภายหลังจากที่ถูกสารนี้ 3. มีความคงตัวและติดกับใบพืชได้แน่น
แอสเซนด (ascend)	
ชื่อสามัญ	ฟิโปรนิล (fipronil)
สารสำคัญ	(±) -5-amino-1-(2,6-dichloro- ∞, ∞, ∞ -trifluoro-p-tolyl) - 4 - trifluoromethylsulfinylpyrazole-3-carbonitrile.....5% W/V SC
การออกฤทธิ์	เป็นสารกำจัดแมลงและเพลี้ยไฟ ประเภทดูดซึมและถูกตัวตาย
ความเป็นพิษ	มีพิษเฉียบพลันทางปาก (หนู) 100 มก/กก. (Techn.) ทางผิวหนัง (หนู) มากกว่า 2,000 มก/กก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แมลงที่กำจัดได้	หนอนกอข้าว หนอนใบข้าว เพลี้ยกระโดดน้ำตาล เพลี้ยกระโดดหลังขาว เพลี้ยไฟ และหนอนใยผัก
พืชที่ใช้	ข้าว มะม่วง แตงโม ผัก ส้ม ไม้ผลอื่น
อัตราใช้และวิธีใช้	ชนิด 5% เอสซี ใช้อัตรา 20-40 ซีซี ผสมน้ำ 20 ลิตร พ่นให้ทั่วแปลงนา หรือทั่วต้นพืช เมื่อพบแมลงระบาดและพ่นซ้ำทุก 15 วัน สำหรับชนิด 2% อีซี ใช้อัตรา 2-4 กก./ไร่ หว่านให้ทั่วแปลงนาหลังปักดำหรือหลัง หว่านข้าว 20 และ 40 วัน
อาการเกิดพิษ	ถ้าได้รับพิษ จะมีอาการหายใจติดขัด เจ็บคอ ง่วงเหงาหาวนอน เชื้อง ชี้นั่นกระตุก และกรณีที่ได้รับพิษรุนแรง อาจเกิดการหดเกร็งของ กล้ามเนื้ออย่างรุนแรง และชัก
การแก้พิษ	ถ้าถูกผิวหนังให้ล้างด้วยน้ำสะอาดจำนวนมาก หากเข้าตาให้เปิดเปลือก ตาและล้างตาด้วยน้ำสะอาดจำนวนมากนาน 20 นาที หากกลืนเข้าไป และผู้ป่วยยังมีสติให้ผู้ป่วยดื่มน้ำสะอาด 2-3 แก้ว แล้วทำให้อาเจียนโดย การล้วงคอ หากผู้ป่วยหมดสติ ห้ามให้สิ่งใดแก่ผู้ป่วย และห้ามทำให้อาเจียน ให้น้ำผู้ป่วยส่งแพทย์ทันทีพร้อมด้วยฉลากวัตถุมีพิษ สำหรับ แพทย์ ให้รักษาตามอาการ ยาแก้พิษโดยเฉพาะไม่มี
ข้อควรรู้	มีความเป็นพิษต่อปลา
คอนฟิดอร์ (confidor)	
ชื่อสามัญ	อิมิดาคลอพริด (imidacloprid)
กลุ่มสารเคมี	Chloroniootinyl
สารสำคัญ	1-(6-chloro-3-pyridylmethyl)-N-nitroimidazolidin-2-ylideneamine) 5 % WV EC
การออกฤทธิ์	เป็นสารกำจัดแมลงชนิดดูดซึมออกฤทธิ์กำจัดแมลงได้ทั้งถูกตัวตายและ กินตาย
ความเป็นพิษ	มีพิษเฉียบพลันทางปาก (หนูตัวผู้) 424 มก/กก. (หนูตัวเมีย) 450/475 มก/กก. ทางผิวหนัง (หนู) มากกว่า 5000 มก/กก.
ศัตรูพืชที่กำจัดได้	เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่นสีเขียว เพลี้ยกระโดดหลังขาว เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ หนอนชอนใบส้ม แมลงวันผลไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราใช้และวิธีใช้	สูตรผสม 70% ดับบลิวเอส ใช้คลุกเมล็ดในอัตรา 5 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กก. ก่อนปลูก สูตรผสม 50% อีซี ใช้อัตราส่วน 20 ซีซี ผสมกับน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วต้นพืช เมื่อพบว่ามีแมลงศัตรูพืชระบาด สูตรผสม 10% เอสแอล ใช้อัตราส่วน 8-20 ซีซี ผสมน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วต้นพืช เมื่อพบว่ามีศัตรูพืชระบาด
อาการเกิดพิษ	จะมีอาการเซื่องซึม กล้ามเนื้อเปื่อย หายใจขัด ตัวลั่น และอาจเป็นตะคริว
การแก้พิษ	ถ้าถูกผิวหนังให้ล้างมือด้วยน้ำสบู่หลายๆ ถ้าเข้าตาให้ล้างตาด้วยน้ำสะอาดจำนวนมากๆ ถ้าเข้าปากให้ผู้ป่วยดื่มน้ำ 1-2 แก้วทันทีและรีบทำให้อาเจียนด้วยการล้วงคอ หรือดื่มน้ำเกลืออุ่น ห้ามให้นมหรือเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์
โมเลกุล (molan)	
ชื่อสามัญ	อะเซตามิพริด (acetamiprid)
สารสำคัญ	(E) N1 - [(6-chloro-3-pyridyl)methyl]-N2-cyano-N1-methylacetamidine 20% SP
กลุ่มสารเคมี	ChloronitotinyI
การออกฤทธิ์	เป็นสารกำจัดแมลงชนิดดูดซึม ออกฤทธิ์ทำลายเย็บปล้นใช้ในการ
ป้องกันกำจัด	
ความเป็นพิษ	มีพิษเฉียบพลันทางปาก (หนูตัวผู้) 424 มก/กก. (หนูตัวเมีย) 450/475 มก/กก. ทางผิวหนัง (หนู) มากกว่า 5000 มก/กก.
ศัตรูพืชที่กำจัดได้	หนอนชอนใบในส้ม ดั่งหมัดกระโดด เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่น แมลงหวี่ขาว
อาการเกิดพิษ	จะมีอาการเซื่องซึม กล้ามเนื้อเปื่อย หายใจขัด ตัวลั่น และอาจเป็นตะคริว
อัตราใช้และวิธีใช้	อัตรา 10 – 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
การแก้พิษ	ถ้าถูกผิวหนังให้ล้างมือด้วยน้ำสบู่หลายๆ ถ้าเข้าตาให้ล้างตาด้วยน้ำสะอาดจำนวนมากๆ ถ้าเข้าปากให้ผู้ป่วยดื่มน้ำ 1-2 แก้วทันทีและรีบทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้อาเจียนด้วยการล้วงคอ หรือดื่มน้ำเกลืออุ่น ห้ามให้นมหรือเครื่องดื่ม
ที่มีแอลกอฮอล์ (ปรีชา, 2542)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. การศึกษาค่าความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงต่อ *Frankliniella schultzei* Trybom. ในระยะตัวอ่อนและระยะตัวเต็มวัย

อุปกรณ์

1. ถ้วยพลาสติกโพลีโพรพิลีน polypropylene ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 cm. สูง 4 cm.
2. แผ่นพาราฟิล์ม
3. ผงขี้เถ้า
4. พู่กัน

สารเคมี

1. อะบาเม็กติน (1.8 W/V EC)
2. ฟิโปรนิล (5% W/V SC)
3. อิมิดาคลอพรีด (10% W/V SL)
4. อะเซทรามีพรีด (10% WP)

วิธีการ

การศึกษาค่าความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงต่อเพลี้ยไฟบัวหลวงทั้ง 2 ระยะ ได้แก่ ระยะตัวอ่อนและระยะตัวเต็มวัย ทำโดยวางแผนการทดลอง completely randomized design มี 5 วิธีการ 4 ซ้ำ โดยทุกซ้ำมีหน่วยทดลองย่อย 10 หน่วย การทดลองทำโดย นำถ้วยพลาสติกที่บรรจุขี้เถ้าประมาณ 1 เซนติเมตร นำกลีบดอกบัวที่ตัดให้มีขนาดเท่ากับถ้วย จุ่มในสารฆ่าแมลง หลังจากนั้นใส่เพลี้ยไฟลงไปถ้วยละ 1 ตัว ปิดปากถ้วยพลาสติกด้วยแผ่นพาราฟิล์ม ทำการบันทึกเพลี้ยไฟที่ตายเมื่อเวลาผ่านไป 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 6.0, 9.0, 12.0, 24.0, 48.0 และ 72.0 ชั่วโมง นำค่าจำนวนตัวที่ตายที่เวลาต่างๆ ไปคำนวณหาค่า LT_{50} และ LC_{50} โดยใช้โปรแกรม SPSS for Window version 13 (SPSS Inc. 2008; ดำรงค์ ทิพย์โยธา. 2545; กัลยา วาณิชย์บัญชา. 2548)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การทดสอบความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงต่อ *Frankliniella schultzei* Trybom. ในระยะไข่

อุปกรณ์

1. ถ้วยพลาสติกโพลีโพรพิลีน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 cm. สูง 4 cm.
2. แผ่นพาราฟิล์ม
3. ผงวุ้น
4. พู่กัน
5. กล้องจุลทรรศน์
6. แวนชยาย

สารเคมี

1. อะบาเม็กติน (1.8 W/V EC)
2. ฟิโปรนิล (5% W/V SC)
3. อิมิดาคลอพรีด (10% W/V SL)
4. อะเซทรามิพรีด (10% WP)

วิธีการ

การทดสอบสารฆ่าแมลงต่อระยะไข่ของเพลี้ยไฟบัวหลวง ทำโดยวางแผนการทดลองแบบ completely randomized design มี 5 วิธีการ 4 ซ้ำ โดยทุกซ้ำมีหน่วยทดลองย่อย 10 หน่วย การทดลองทำโดย นำถ้วยพลาสติกที่บรรจุวุ้นหนาประมาณ 1 เซนติเมตร นำกลีบดอกบัวด้านในที่มีการวางไข่ของเพลี้ยไฟ ตัดให้มีขนาดเท่ากันทุกๆ กลีบ จากนั้นนำมานับจำนวนไข่ที่อยู่บนกลีบดอกบัวนั้น ซึ่งแต่ละกลีบจะมีจำนวนไข่ในแต่ละกลีบไม่เท่ากัน บันทึกก่อนทำการทดลอง จากนั้นนำกลีบดอกบัวมาจุ่มด้วยสารฆ่าแมลง ปิดปากถ้วยพลาสติกด้วยแผ่นพาราฟิล์ม ทำการบันทึกการตายของไข่ที่ฟักออกมาเป็นตัวอ่อน เมื่อเวลาผ่านไป 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 6.0, 9.0, 12.0, 24.0, 48.0 และ 72.0 ชั่วโมง คำนวณค่าเปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนที่ฟักออกจากไข่ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple's range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ผลการทดลองและวิจารณ์

1.ค่าความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงต่อ *Frankliniella schultzei* Trybom. ในระยะตัวอ่อนและระยะตัวเต็มวัย

- การทดสอบค่าความเป็นพิษของสารฆ่าแมลง (median lethal concentration : LC_{50}) ที่ใช้ในการกำจัดในระยะตัวอ่อน พบว่าค่า LC_{50} ของอะบาเม็กติน ที่เวลา 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 6.0, 9.0, 12.0, และ 24.0 ชั่วโมง ต่อ *F.schultzei* คือ 15.29,13.98, 10.83, 8.95, 6.90, 4.18 และ 1.00 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ค่า LC_{50} ของฟิโปรนิล คือ 42.21,38.57, 24.64, 15.79, 4.69, 3.09 และ 2.01 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ค่า LC_{50} ของอิมิดาคลอพริด คือ 106.99, 66.24, 49.97, 37.50, 24.83, 12.74, 6.59 และ 5.94 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ค่า LC_{50} ของอะเซทรามิพริด คือ 72.19, 49.71, 40.97, 38.68, 22.45, 9.10 และ 8.01 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ

ค่า LC_{50} ของอะบาเม็กติน ที่เวลา 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 6.0, 9.0, 12.0, และ 24.0 ชั่วโมง ต่อ *F.schultzei* ระยะตัวเต็มวัย คือ 39.45,21.98, 6.10, 1.99, 1.68, 1.46 และ 0.66 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ค่า LC_{50} ของฟิโปรนิล คือ 70.12,61.82, 48.07, 30.47, 4.31, 0.97 และ 0.30 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ค่า LC_{50} ของอิมิดาคลอพริด คือ 94.04, 45.49, 21.09, 20.23, 18.36, 15.84, 8.28, 4.13 และ 2.16 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ค่า LC_{50} ของอะเซทรามิพริด คือ 49.65, 20.75, 18.29, 14.86, 13.94, 10.97, 3.76, 1.73 และ 0.04 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1-4)

ตารางที่ 1 ค่า LC_{50} ของ อะบาเม็กติน ต่อ ตัวอ่อนวัยและตัวเต็มวัย ของ *F. schultzei*

เวลา (ชม.)	ตัวอ่อน <i>F. schultzei</i>		ตัวเต็มวัย <i>F. schultzei</i>	
	LC_{50}	Regression coefficacy	LC_{50}	Regression coefficacy
0.5	15.29	0.34566	39.45	0.01478
1.0	13.98	0.20799	21.98	0.05095
1.5	10.83	1.10924	6.10	0.11822
2.0	8.95	0.44666	1.99	0.65925
2.5	6.90	0.22779	1.68	1.73424
3.0	4.18	0.13155	1.46	1.61894
6.0	1.00	0.84507	0.66	1.09979
9.0	-	-	-	-
12.0	-	-	-	-

ตารางที่ 2 ค่า LC_{50} ของ ฟิโปรนิล ต่อ ตัวอ่อนวัยและตัวเต็มวัย ของ *F. schultzei*

เวลา (ชม.)	ตัวอ่อน <i>F. schultzei</i>		ตัวเต็มวัย <i>F. schultzei</i>	
	LC_{50}	Regression coefficacy	LC_{50}	Regression coefficacy
0.5	42.21	0.09878	70.12	0.08998
1.0	38.57	0.07118	61.82	0.07966
1.5	24.64	0.03218	48.00	0.04260
2.0	15.79	0.04727	30.47	0.03017
2.5	4.69	0.12820	4.31	0.30624
3.0	3.09	0.34273	0.97	2.49474
6.0	2.01	0.63036	0.30	1.07914
9.0	-	-	-	-
12.0	-	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ค่า LC_{50} ของ อิมิดาคลอพริด ต่อ ตัวอ่อนวัยและตัวเต็มวัย ของ *F. schultzei*

เวลา (ชม.)	ตัวอ่อน <i>F. schultzei</i>		ตัวเต็มวัย <i>F. schultzei</i>	
	LC_{50}	Regression coefficacy	LC_{50}	Regression coefficacy
0.5	106.99	0.07449	94.04	0.07616
1.0	66.24	0.17238	45.49	0.03924
1.5	49.97	0.05880	21.09	0.22945
2.0	37.50	0.04752	20.23	0.24367
2.5	24.83	0.08136	18.36	0.27845
3.0	12.74	0.09387	15.84	0.11771
6.0	6.59	0.30459	8.28	0.21852
9.0	5.94	0.28352	4.13	0.36656
12.0	-	-	2.16	0.99824

ตารางที่ 4 ค่า LC_{50} ของ อะเซทรามิพริด ต่อ ตัวอ่อนวัยและตัวเต็มวัย ของ *F. schultzei*

เวลา (ชม.)	ตัวอ่อน <i>F. schultzei</i>		ตัวเต็มวัย <i>F. schultzei</i>	
	LC_{50}	Regression coefficacy	LC_{50}	Regression coefficacy
0.5	72.19	0.03976	49.65	0.12378
1.0	49.71	0.24149	20.75	0.29782
1.5	40.97	0.17256	18.29	0.34515
2.0	38.68	0.18652	14.86	0.11089
2.5	22.45	0.23343	13.94	0.12052
3.0	9.10	0.06406	10.77	0.18207
6.0	8.01	0.37983	3.76	0.29387
9.0	-	-	1.73	0.26778
12.0	-	-	0.04	0.21901

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดสอบค่าความเป็นพิษของสารฆ่าแมลง ทั้ง 4 ชนิด กับเพลี้ยไฟ *F.schultzei* คือ ระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย สำหรับ อะบาเม็กติน และฟิโปรนิล ในช่วง 0 – 2 ชั่วโมง ทั้ง 2 ชนิดข้างต้น หลังจาก 2 ชั่วโมง ผ่านไปตัวอ่อนทนต่อสารอะบาเม็กตินกับฟิโปรนิลได้ดีกว่าตัวเต็มวัย (ตารางที่ 1-2) ในทางตรงกันข้ามกับ อิมิดาคลอพริด และอะเซทรามิพริด มีค่า LC_{50} ของตัวอ่อนในระยะ 0.5 – 2.5 ชั่วโมง ค่าสูงกว่าของตัวเต็มวัย ซึ่งแสดงให้เห็นให้เห็นว่าช่วงเวลาดังกล่าว ตัวอ่อนสามารถทนต่อสารฆ่าแมลงทั้ง 2 ชนิด ได้ดีกว่าตัวเต็มวัย และหลังจากระยะเวลาดังกล่าวค่า LC_{50} ของตัวเต็มวัยมีค่ามากกว่า (ตารางที่ 3-4)

เมื่อพิจารณาค่า LT_{50} พบว่าค่า LT_{50} ของตัวอ่อนเพลี้ยไฟ *F.schultzei* ของอะบาเม็กติน ที่อัตรา 2.0, 4.0, 10.0, 12.0 และ 20.0 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร คือ 4.60, 2.88, 2.09, 0.89 และ 0.42 ชั่วโมง ตามลำดับ LT_{50} ฟิโปรนิล อัตรา 1.0, 2.0, 4.0, 10.0, และ 20.0 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร คือ 4.50, 2.39, 1.82, 1.47 และ 0.81 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร ชั่วโมง ตามลำดับ อิมิดาคลอพริด อัตรา 2.0, 4.0, 10.0, 14.0, และ 20.0 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร คือ 50.08, 2.40, 1.86, 0.91 และ 0.55 ชั่วโมง ตามลำดับ อะเซทรามิพริด อัตรา 1.0, 2.0, 4.0, 6.0 และ 10.0 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร คือ 4.27, 2.79, 1.72, 0.48 และ 0.41 ชั่วโมง ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ค่า LT_{50} ของตัวเต็มวัย เพลี้ยไฟ *F.schultzei* พบว่า อะบาเม็กติน ที่อัตรา 1.0, 2.0, 4.0, 6.0 และ 30.0 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร คือ 5.65, 1.94, 1.38, 1.19 และ 1.05 ชั่วโมง ตามลำดับ ฟิโปรนิล อัตรา 0.25, 0.50, 2.0, 4.0 และ 26.0 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร คือ 5.37, 2.43, 2.39, 1.92 และ 1.19 ชั่วโมง ตามลำดับ อิมิดาคลอพริด อัตรา 0.5, 1.0, 4.0, 10.0 และ 20.0 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร คือ 9.10, 7.40, 2.15, 0.86 และ 0.48 ชั่วโมง ตามลำดับ อะเซทรามิพริด อัตรา 0.25, 0.50, 1.0, 2.0 และ 6.0 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร คือ 8.08, 7.05, 3.34, 1.45 และ 0.39 ชั่วโมง ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 5 ค่า LT_{50} ของ อะบาเม็กติน ฟิโปรนิล อิมิดาคลอพริด และอะเซทรามิพริด ต่อ ตัว
อ่อนของ *F. schultzei*

ระยะเวลาหลังการทดลองที่ทำให้เพลี้ยไฟตายไปครึ่งหนึ่ง(ชั่วโมง)

สารกำจัดแมลง

ตัวอ่อน *F. schultzei*

อะบาเม็กติน(มล./น้ำ 20 ลิตร)

2.00	4.60
4.00	2.88
10.00	2.09
12.00	0.89
20.00	0.42

ฟิโปรนิล (มล./น้ำ 20 ลิตร)

1.00	4.50
2.00	2.39
4.00	1.82
10.00	1.47
20.00	0.81

อิมิดาคลอพริด(มล./น้ำ 20 ลิตร)

2.00	5.08
4.00	2.40
10.00	1.86
14.00	0.91
20.00	0.55

อะเซทรามิพริด(กรัม./น้ำ 20 ลิตร)

1.00	4.27
2.00	2.79
4.00	1.72
6.00	0.48
10.00	0.41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ค่า LT_{50} ของ อะบาเม็กติน ฟิโปรนิล อิมิดาคลอพริด และอะเซทรามิพริด ต่อตัวเต็มวัยของ *F. schultzei*

ระยะเวลาหลังการทดลองที่ทำให้เพลี้ยไฟตายไปครึ่งหนึ่ง(ชั่วโมง)	
สารกำจัดแมลง	ตัวเต็มวัย <i>F. schultzei</i>
อะบาเม็กติน(มล./น้ำ 20 ลิตร)	
1.00	5.65
2.00	1.94
4.00	1.38
6.00	1.19
30.00	1.05
ฟิโปรนิล (มล./น้ำ 20 ลิตร)	
0.25	5.37
0.50	2.43
2.00	2.39
4.00	1.92
26.00	1.19
อิมิดาคลอพริด(มล./น้ำ 20 ลิตร)	
0.50	9.10
1.00	7.40
4.00	2.15
10.00	0.86
20.00	0.48
อะเซทรามิพริด(กรัม./น้ำ 20 ลิตร)	
0.25	8.08
0.50	7.05
1.00	3.34
2.00	1.45
6.00	0.39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์การตายของไข่ เพลี้ยไฟดอกบัว *F.schultzei* ภายหลังจากจุ่มกลีบดอกบัว ในอะบาเม็กดิน ที่อัตรา 2.0, 4.0, 10.0, 12.0 และ 20.0 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร พบว่าที่เวลา 6 ชั่วโมง อะบาเม็กดิน ที่อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร มีอัตราการตายสูง คือ 6.30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลดีอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธี และใช้อะบาเม็กดิน ทุกอัตราทำให้อัตราการตายของเพลี้ยไฟดอกบัว แตกต่างกับกรรมวิธีควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเวลาผ่านไป 72 ชั่วโมง พบว่า อะบาเม็กดิน ทุกความเข้มข้นทำให้เพลี้ยไฟดอกบัวตาย 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7) สำหรับ ฟิโปรนิล ที่อัตรา 1.0, 2.0, 4.0, 10.0 และ 16.0 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร พบว่าที่เวลา 6 ชั่วโมง ฟิโปรนิล ที่อัตรา 16.0 ต่อ น้ำ 20 ลิตร มีอัตราการตายสูงคือ 0.59 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลดีที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีควบคุม และ ฟิโปรนิล อัตราดังกล่าวทำให้เพลี้ยไฟดอกบัวตาย 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเวลาผ่านไป 72 ชั่วโมง และรวมถึงอัตราอื่นๆ ด้วย (ตารางที่ 8) สำหรับอิมิดาคลอพริดที่อัตรา 2.0, 4.0, 10.0, 14.0, 20.0 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร พบว่าที่เวลา 6 ชั่วโมง อิมิดาคลอพริด ที่อัตรา 20.0 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร มีอัตราการตายสูง คือ 3.80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลดีที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับทุกกรรมวิธี และอิมิดาคลอพริดทุกอัตรา ทำให้อัตราการตายของเพลี้ยไฟดอกบัว แตกต่างกับกรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเวลาผ่านไป 72 ชั่วโมง พบว่าอิมิดาคลอพริด ทุกความเข้มข้นทำให้เพลี้ยไฟดอกบัวตาย 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 9) สำหรับอะเซทรามิพริดที่อัตรา 1.0, 2.0, 4.0, 6.0 และ 10.0 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร พบว่าที่เวลา 6 ชั่วโมง อะเซทรามิพริดที่อัตรา 10.0 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร มีอัตราการตายสูง คือ 0.77 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลดีที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับทุกกรรมวิธี และการใช้อะเซทรามิพริดทุกอัตรา ทำให้อัตราการตายของเพลี้ยไฟดอกบัวแตกต่างกับกรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเวลาผ่านไป 72 ชั่วโมง พบว่าอะเซทรามิพริดทุกความเข้มข้นทำให้เพลี้ยไฟดอกบัวตาย 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 10)

สำหรับการทดสอบวิธีควบคุมโดยใช้ น้ำ (control) เปรียบเทียบ อะบาเม็กดิน ฟิโปรนิล อิมิดาคลอพริด และอะเซทรามิพริด ของทุกความเข้มข้น พบว่า ที่ 48 ชั่วโมง ของ น้ำ เริ่มมีเปอร์เซ็นต์การตายของไข่ เมื่อเปรียบเทียบกับกรจุ่มสารฆ่าแมลง จะเห็นว่าการจุ่มกลีบด้วยสารฆ่าแมลงจะมีเปอร์เซ็นต์การตายมากกว่า น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 ความเป็นพิษของอะบาเม็กติน ต่อ *F. schultzei* ระยะไข่

สาร (มล./น้ำ 20 ลิตร)	เปอร์เซ็นต์การตายของไข่เพลี้ยไฟภายหลังการจุ่ม ¹					
	6.0	9.0	12.0	24.0	48.0	72.0 ซม.
น้ำ (control)	0.0d	0.0b	0.0c	8.03d	32.12d	100a
อะบาเม็กติน 2.0	0.19cd	0.96a	1.73b	5.02c	41.28c	100a
อะบาเม็กติน 4.0	0.77bc	1.38a	2.19ab	5.89c	49.19bc	100a
อะบาเม็กติน 10.0	0.97ab	1.55a	2.73ab	10.50bc	57.25abc	100a
อะบาเม็กติน 12.0	1.17ab	1.37a	3.13ab	15.19a	66.35ab	100a
อะบาเม็กติน 20.0	6.32a	2.15a	4.61a	26.42a	73.19a	100a
CV %	62.78	30.66	24.20	13.78	6.06	

¹เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟต่อดอกที่มีอัตราเหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดย DMRT

GRAND MEAN = 28.2847221266064

CV = 24.8194 %

LSD .05 = 8.27634519306034

ตารางที่ 8 ความเป็นพิษของฟิโปรนิล ต่อ *F. schultzei* ระยะไข่

สาร (มล./น้ำ 20 ลิตร)	เปอร์เซ็นต์การตายของไข่เพลี้ยไฟภายหลังการจุ่ม ¹					
	6.0	9.0	12.0	24.0	48.0	72.0 ซม.
น้ำ (control)	0.0b	0.0b	0.0c	8.03c	32.12b	100a
ฟิโปรนิล 1.0	0.25a	0.46a	1.87b	3.72b	34.42b	100a
ฟิโปรนิล 2.0	0.40a	0.61a	2.23b	8.74b	39.68b	100a
ฟิโปรนิล 4.0	0.44a	0.56a	2.51ab	15.35a	50.14ab	100a
ฟิโปรนิล 10.0	0.40a	2.63a	4.93ab	19.04a	63.03a	100a
ฟิโปรนิล 16.0	0.59a	1.17a	5.71a	16.87a	62.89a	100a
CV %	144.95	91.17	32.02	18.54	20.14	

¹เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟต่อดอกที่มีอัตราเหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดย DMRT

GRAND MEAN = 27.1522221975029

CV = 22.5244 %

LSD .05 = 7.2103001312448

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 ความเป็นพิษของอิมิดาคลอพริด ต่อ *F. schultzei* ระยะไข่

สาร (มล./น้ำ 20 ลิตร)	เปอร์เซ็นต์การตายของไข่เพลี้ยไฟภายหลังการจุ่ม1						ชม.
	6.0	9.0	12.0	24.0	48.0	72.0	
น้ำ (control)	0.0c	0.0b	0.0c	8.03c	32.12b	100a	
อิมิดาคลอพริด 2.0	0.39b	4.38a	4.97ab	9.52b	39.21b	100a	
อิมิดาคลอพริด 4.0	0.80b	4.19a	4.57ab	10.19b	41.37b	100a	
อิมิดาคลอพริด 10.0	1.97ab	3.16a	3.35b	11.88b	50.39b	100a	
อิมิดาคลอพริด 14.0	3.25a	5.40a	8.73ab	13.38b	100a	100a	
อิมิดาคลอพริด 20.0	3.80a	5.61a	9.18a	18.32a	100a	100a	
CV %	42.40	28.82	25.59	3.02	3.02		

1เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟต่อดอกที่มีอัตราเหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดย DMRT

GRAND MEAN = 30.779999996225

CV = 40.3355 %

LSD .05 = 14.6369811014201

ตารางที่ 10 ความเป็นพิษของอะเซทรามิพริด ต่อ *F. schultzei* ระยะไข่

สาร (กรัม/น้ำ 5 ลิตร)	เปอร์เซ็นต์การตายของไข่เพลี้ยไฟภายหลังการจุ่ม1						ชม.
	6.0	9.0	12.0	24.0	48.0	72.0	
น้ำ (control)	0.0b	0.0c	0.0c	8.03bc	32.12c	100a	
อะเซทรามิพริด 1.0	0.39a	0.97b	1.36b	2.91d	38.03c	100a	
อะเซทรามิพริด 2.0	0.80a	1.79b	2.79b	6.36cd	43.00bc	100a	
อะเซทรามิพริด 4.0	0.80a	2.20b	4.02b	9.29bc	51.22abc	100a	
อะเซทรามิพริด 6.0	0.60a	3.80b	6.20b	13.02ab	57.13ab	100a	
อะเซทรามิพริด 10.0	0.77a	5.52a	15.23a	16.55a	66.53a	100a	
CV %	104.82	26.53	19.52	14.75	5.48		

1เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟต่อดอกที่มีอัตราเหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดย DMRT

GRAND MEAN = 27.4144443836477

CV = 20.7344 %

LSD .05 = 6.70141306466681

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยไฟดอกบัว *F.schultzei* ในระยะตัวอ่อน ภายหลังการจุ่มกลีบดอกบัวในอะบาเม็กดิน ที่อัตรา 2.0, 4.0, 10.0, 12.0 และ 20.0 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร พบว่าที่เวลา 1 ชั่วโมง อะบาเม็กดิน ที่อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร มีอัตราการตายสูง คือ 6.32 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลดีอย่างน้อยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธี และใช้อะบาเม็กดิน ทุกอัตราทำให้อัตราการตายของเฉลี่ยไฟดอกบัวระยะตัวอ่อนแตกต่างกับกรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเวลาผ่านไป 9 ชั่วโมง พบว่า อะบาเม็กดิน ทุกความเข้มข้นทำให้เฉลี่ยไฟดอกบัวระยะตัวอ่อนตาย 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 11) สำหรับฟิโปรนิล ที่อัตรา 1.0, 2.0, 4.0, 10.0 และ 16.0 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร พบว่าที่เวลา 1 ชั่วโมง ฟิโปรนิล ที่อัตรา 16.0 ต่อ น้ำ 20 ลิตร มีอัตราการตายสูงคือ 47.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลดีที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีควบคุม และฟิโปรนิล อัตราดังกล่าวทำให้เฉลี่ยไฟดอกบัวระยะตัวอ่อนตาย 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเวลาผ่านไป 9 ชั่วโมง และรวมถึงอัตราอื่นๆ ด้วย (ตารางที่ 12) สำหรับอิมิดาคลอพริดที่อัตรา 2.0, 4.0, 10.0, 14.0 และ 20.0 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร พบว่าที่เวลา 0.5 ชั่วโมง อิมิดาคลอพริด ที่อัตรา 20.0 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร มีอัตราการตายสูง คือ 30.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลดีที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับทุกกรรมวิธี และอิมิดาคลอพริดทุกอัตรา ทำให้อัตราการตายของเฉลี่ยไฟดอกบัวระยะตัวอ่อนแตกต่างกับกรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเวลาผ่านไป 9 ชั่วโมง พบว่าอิมิดาคลอพริด ทุกความเข้มข้นทำให้เฉลี่ยไฟดอกบัวระยะตัวอ่อนตาย 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 13) สำหรับอะเซทราไมพริดที่อัตรา 1.0, 2.0, 4.0, 6.0 และ 10.0 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร พบว่าที่เวลา 0.5 ชั่วโมง อะเซทราไมพริดที่อัตรา 10.0 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร มีอัตราการตายสูง คือ 77.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลดีที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับทุกกรรมวิธี และการใช้อะเซทราไมพริดทุกอัตรา ทำให้อัตราการตายของเฉลี่ยไฟดอกบัวระยะตัวอ่อนแตกต่างกับกรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเวลาผ่านไป 9 ชั่วโมง พบว่าอะเซทราไมพริดทุกความเข้มข้นทำให้เฉลี่ยไฟดอกบัวตาย 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 14)

สำหรับการทดสอบวิธีควบคุมโดยใช้ น้ำ (control) เปรียบเทียบ อะบาเม็กดิน ฟิโปรนิล อิมิดาคลอพริด และอะเซทราไมพริด ของทุกความเข้มข้น พบว่า ที่ 9 ชั่วโมง ของน้ำยังไม่มีเปอร์เซ็นต์การตายของเฉลี่ยไฟดอกบัวในระยะตัวอ่อน เมื่อเปรียบเทียบกับการจุ่มสารฆ่าแมลง จะเห็นว่าการจุ่มกลีบด้วยสารฆ่าแมลงจะมีเปอร์เซ็นต์การตายมากกว่า น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 ความเป็นพิษของอะบาเม็กติน ต่อ *F. schultzei* ระยะตัวอ่อน

สาร (มล./น้ำ 20 ลิตร)	เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟภายหลังการจุ่ม ¹								ชม.
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	6.0	9.0	
น้ำ (control)	0.0	0.0c	0.0c	0.0d	0.0d	0.0d	0.0c	0.0b	
อะบาเม็กติน 2.0	0.0	0.0c	0.0c	0.0d	0.0d	40c	75b	100a	
อะบาเม็กติน 4.0	0.0	0.0c	0.0c	0.0d	32.5c	50b	100a	100a	
อะบาเม็กติน 10.0	0.0	0.0c	0.0c	57.5c	70b	100a	100a	100a	
อะบาเม็กติน 12.0	0.0	52.5b	65b	75b	75b	100a	100a	100a	
อะบาเม็กติน 20.0	0.0	72.5a	100a	100a	100a	100a	100a	100a	
CV %	0.0	54.93	31.30	18.99	9.87	7.25	2.98		

¹เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟต่อดอกที่มีอัตราเหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดย DMRT

GRAND MEAN = 49.4907407407407

CV = 77.9912 %

LSD .05 = 44.1239192502207

ตารางที่ 12 ความเป็นพิษของฟิโปรนิล ต่อ *F. schultzei* ระยะตัวอ่อน

สาร (มล./น้ำ 20 ลิตร)	เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟภายหลังการจุ่ม ¹								ชม.
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	6.0	9.0	
น้ำ (control)	0.0	0.0c	0.0c	0.0d	0.0e	0.0d	0.0c	0.0b	
ฟิโปรนิล 1.0	0.0	0.0c	0.0c	0.0d	40d	45c	55b	100a	
ฟิโปรนิล 2.0	0.0	0.0c	30b	37.5c	52.5c	70b	100a	100a	
ฟิโปรนิล 4.0	0.0	0.0c	55a	62.5b	72.5b	100a	100a	100a	
ฟิโปรนิล 10.0	0.0	27.5b	57.5a	72.5ab	100a	100a	100a	100a	
ฟิโปรนิล 16.0	0.0	47.5a	57.5a	80a	100a	100a	100a	100a	
CV %	0.0	35.28	27.72	21.14	9.09	7.62	4.35		

¹เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟต่อดอกที่มีอัตราเหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดย DMRT

GRAND MEAN = 51.2037037037037

CV = 66.8433 %

LSD .05 = 39.1258418439783

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 ความเป็นพิษของอิมิดาคลอพริด ต่อ *F. schultzei* ระยะตัวอ่อน

สาร (มล./น้ำ 20 ลิตร)	เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟภายหลังการจุ่ม1							
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	6.0	9.0 ซม.
น้ำ (control)	0.0b	0.0c	0.0d	0.0d	0.0c	0.0d	0.0c	0.0c
อิมิดาคลอพริด 2.0	0.0b	0.0c	0.0d	0.0d	0.0c	40c	85b	85b
อิมิดาคลอพริด 4.0	0.0b	0.0c	17.5c	40c	52.5b	75b	100a	100a
อิมิดาคลอพริด 10.0	0.0b	0.0c	25b	55b	95a	100a	100a	100a
อิมิดาคลอพริด 14.0	0.0b	72.5b	100a	100a	100a	100a	100a	100a
อิมิดาคลอพริด 20.0	30b	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a
CV %	66.66	13.59	11.29	12.68	7.88	9.02	2.91	2.51

1เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟต่อดอกที่มีอัตราเหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดย DMRT

GRAND MEAN = 55.3240740740741

CV = 74.8479 %

LSD .05 = 47.3367589722828

ตารางที่ 14 ความเป็นพิษของอะเซทรามีพริด ต่อ *F. schultzei* ระยะตัวอ่อน

สาร (กรัม./น้ำ 5 ลิตร)	เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟภายหลังการจุ่ม1							
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	6.0	9.0 ซม.
น้ำ (control)	0.0c	0.0b	0.0c	0.0c	0.0c	0.0c	0.0c	0.0b
อะเซทรามีพริด 1.0	0.0c	0.0b	0.0c	0.0c	0.0c	60b	55b	100a
อะเซทรามีพริด 2.0	0.0c	0.0b	0.0c	0.0c	27.5b	65b	100a	100a
อะเซทรามีพริด 4.0	0.0c	0.0b	45b	60b	100a	100a	100a	100a
อะเซทรามีพริด 6.0	57.5b	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a
อะเซทรามีพริด 10.0	77.5a	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a
CV %	38.40	23.33	5.77	7.69	7.16	11.99	7.63	

1เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟต่อดอกที่มีอัตราเหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดย DMRT

GRAND MEAN = 56.8518518518519

CV = 78.3281 %

LSD .05 = 50.9057609706406

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์การตายเพลี้ยไฟดอกบัว *F.schultzei* ในระยะตัวเต็มวัย ภายหลังการจุ่มกลีบดอกบัวในอะบาเม็กติน ที่อัตรา 1.0, 2.0, 4.0, 6.0 และ 30.0 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร พบว่าที่เวลา 1 ชั่วโมง สารอะบาเม็กติน ที่อัตรา 30 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร มีอัตราการตายสูง คือ 55.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลดีอย่างน้อยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธี และใช้อะบาเม็กติน ทุกอัตราทำให้อัตราการตายของเพลี้ยไฟดอกบัวระยะตัวเต็มวัย แตกต่างกับกรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเวลาผ่านไป 9 ชั่วโมง พบว่า อะบาเม็กติน ทุกความเข้มข้นทำให้เพลี้ยไฟดอกบัวระยะตัวเต็มวัยตาย 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 17) สำหรับฟิโปรนิล ที่อัตรา 0.25, 0.50, 2.0, 4.0 และ 26.0 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร พบว่าที่เวลา 1 ชั่วโมง ฟิโปรนิล ที่อัตรา 26.0 ต่อ น้ำ 20 ลิตร มีอัตราการตายสูงคือ 57.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลดีที่น้อยอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีควบคุม และฟิโปรนิล อัตราดังกล่าวทำให้เพลี้ยไฟดอกบัวระยะตัวเต็มวัยตาย 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเวลาผ่านไป 9 ชั่วโมง และรวมถึงอัตราอื่นๆ ด้วย (ตารางที่ 16) สำหรับอิมิดาคลอพริดที่อัตรา 0.50, 1.0, 4.0, 10.0 และ 20.0 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร พบว่าที่เวลา 0.5 ชั่วโมง อิมิดาคลอพริด ที่อัตรา 20.0 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร มีอัตราการตายสูง คือ 30.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลดีที่น้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับทุกกรรมวิธี และอิมิดาคลอพริดทุกอัตรา ทำให้อัตราการตายของเพลี้ยไฟดอกบัวระยะตัวเต็มวัยแตกต่างกับกรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเวลาผ่านไป 9 ชั่วโมง พบว่าอิมิดาคลอพริด ทุกความเข้มข้นทำให้เพลี้ยไฟดอกบัวระยะตัวเต็มวัยตาย 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 17) สำหรับอะเซทรามิพริดที่อัตรา 0.25, 0.50, 1.0, 2.0 และ 6.0 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร พบว่าที่เวลา 0.5 ชั่วโมง อะเซทรามิพริดที่อัตรา 6.0 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร มีอัตราการตายสูง คือ 77.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลดีที่น้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับทุกกรรมวิธี และการใช้อะเซทรามิพริดทุกอัตรา ทำให้อัตราการตายของเพลี้ยไฟดอกบัวระยะตัวเต็มวัยแตกต่างกับกรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเวลาผ่านไป 9 ชั่วโมง พบว่าอะเซทรามิพริดทุกความเข้มข้นทำให้เพลี้ยไฟดอกบัวตาย 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 18)

สำหรับการทดสอบวิธีควบคุมโดยใช้ น้ำ (control) เปรียบเทียบ อะบาเม็กติน ฟิโปรนิล อิมิดาคลอพริด และอะเซทรามิพริด ของทุกความเข้มข้น พบว่า ที่ 12 ชั่วโมง ของ น้ำ ยังไม่มีเปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟดอกบัวในระยะตัวเต็มวัย เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีจุ่มสารฆ่าแมลง จะเห็นว่าการจุ่มกลีบด้วยสารฆ่าแมลงจะมีเปอร์เซ็นต์การตายมากกว่า น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15 ความเป็นพิษของอะบาเม็กติน ต่อ *F. schultzei* ระยะตัวเต็มวัย

สาร (มล./น้ำ 20 ลิตร)	เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟภายหลังการจุ่ม ¹							
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	6.0	9.0 ซม.
น้ำ (control)	0.0	0.0c	0.0c	0.0c	0.0c	0.0d	0.0c	0.0b
อะบาเม็กติน 1.0	0.0	0.0c	0.0c	0.0c	0.0c	15c	50b	100a
อะบาเม็กติน 2.0	0.0	0.0c	37.5b	72.5b	75b	85b	100a	100a
อะบาเม็กติน 4.0	0.0	32.5b	55b	92.5a	97.5a	100a	100a	100a
อะบาเม็กติน 6.0	0.0	42.5ab	80a	92.5a	100a	100a	100a	100a
อะบาเม็กติน 30.0	0.0	55a	87.5a	100a	100a	100a	100a	100a
CV %	0.0	53.85	35.46	12.66	11.85	11.18	4.44	

¹เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟต่อดอกที่มีอัตราเหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดย DMRT
GRAND MEAN = 56.8703703703704
CV = 66.9994 %
LSD .05 = 43.5573610311736

ตารางที่ 16 ความเป็นพิษของฟิโปรนิล ต่อ *F. schultzei* ระยะตัวเต็มวัย

สาร (มล./น้ำ 20 ลิตร)	เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟภายหลังการจุ่ม ¹							
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	6.0	9.0 ซม.
น้ำ (control)	0.0	0.0b	0.0c	0.0d	0.0c	0.0c	0.0c	0.0b
ฟิโปรนิล 0.25	0.0	0.0b	0.0c	0.0d	0.0c	17.5b	57.5b	100a
ฟิโปรนิล 0.50	0.0	0.0b	0.0c	20c	40b	100a	100a	100a
ฟิโปรนิล 2.0	0.0	0.0b	0.0c	25c	42.5b	100a	100a	100a
ฟิโปรนิล 4.0	0.0	0.0b	15b	45b	100a	100a	100a	100a
ฟิโปรนิล 26.0	0.0	57.5a	75a	82.5a	100a	100a	100a	100a
CV %	0.0	88.19	62.85	31.49	10.91	4.76	8.03	

¹เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟต่อดอกที่มีอัตราเหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดย DMRT
GRAND MEAN = 43.8148148148148
CV = 80.5089 %
LSD .05 = 40.3245657137185

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 17 ความเป็นพิษของอิมิดาคลอพริด ต่อ *F. schultzei* ระยะตัวเต็มวัย

สาร (มล./น้ำ 20 ลิตร)	เปอร์เซ็นต์การตายของไข่เพลี้ยไฟภายหลังการจุ่ม1								
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	6.0	9.0	12.0 ซม.
น้ำ (control)	0.0b	0.0c	0.0d	0.0d	0.0c	0.0d	0.0c	0.0c	0.0c
อิมิดาคลอพริด 0.50	0.0b	0.0c	0.0d	0.0d	0.0c	40c	85b	87.5b	65b
อิมิดาคลอพริด 1.0	0.0b	0.0c	17.5c	40c	52.5b	75b	100a	100a	100a
อิมิดาคลอพริด 4.0	0.0b	0.0c	25b	55b	95a	100a	100a	100a	100a
อิมิดาคลอพริด 10.0	0.0b	72.5b	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a
อิมิดาคลอพริด 20.0	30a	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a
CV%	68.69	31.58	19.14	21.94	15.29	15.29	8.24	4.44	3.04

เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟต่อดอกที่มีอัตราเหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดย DMRT
GRAND MEAN = 49.0462962962963
CV = 90.5154 %
LSD .05 = 50.7496536933997

ตารางที่ 18 ความเป็นพิษของอะเซทรามิพริด ต่อ *F. schultzei* ระยะตัวเต็มวัย

สาร (กรัม./น้ำ 5 ลิตร)	เปอร์เซ็นต์การตายของไข่เพลี้ยไฟภายหลังการจุ่ม1								
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	6.0	9.0	12.0 ซม.
น้ำ (control)	0.0c	0.0b	0.0c	0.0c	0.0c	0.0c	0.0c	0.0c	0.0c
อะเซทรามิพริด 1.0	0.0c	0.0b	0.0c	0.0c	0.0c	60b	77.5b	62.5b	75b
อะเซทรามิพริด 2.0	0.0c	0.0b	0.0c	0.0c	27.5b	65b	100a	100a	100a
อะเซทรามิพริด 4.0	0.0c	0.0b	45b	60b	100a	100a	100a	100a	100a
อะเซทรามิพริด 6.0	57.5b	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a
อะเซทรามิพริด 10.0	77.5a	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a
CV%	13.79	23.38	5.77	7.69	7.16	11.99	6.45	27.03	19.33

เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟต่อดอกที่มีอัตราเหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดย DMRT
GRAND MEAN = 44.3703703703704
CV = 92.3704 %
LSD .05 = 46.8522528807314

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

การทดลองค่าความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงต่อ *F.schultzei* ในระยะตัวอ่อนพบว่า อะบาเม็กตินมีค่าความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงที่อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ฟิโปรนิล มีค่าความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงที่อัตรา 16 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร อิมิดาคลอพริด มีค่าความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงที่อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร และอะเซทรามิพริด มีค่าความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงที่อัตรา 10 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุด ส่วนการทดลองค่าความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงต่อ *F.schultzei* ในระยะตัวเต็มวัย พบว่าอะบาเม็กติน มีค่าความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงที่อัตรา 30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ฟิโปรนิล มีค่าความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงที่อัตรา 26 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร อิมิดาคลอพริด มีค่าความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงที่อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร และอะเซทรามิพริด มีค่าความเป็นพิษของสารฆ่าแมลง พบว่าที่อัตรา 6 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุด จากการทดลอง พบว่า เพลี้ยไฟ *F.schultzei* ในระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย มีค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง อะบาเม็กติน ฟิโปรนิล อิมิดาคลอพริด และอะเซทรามิพริด จะพบว่าเพลี้ยไฟ *F.schultzei* ในระยะตัวเต็มวัย สามารถทนต่อสารฆ่าแมลงมากกว่าระยะตัวอ่อน และใน เวลา 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 ชั่วโมง จะมีค่าสูงขึ้นตามลำดับ แต่เมื่อเวลาผ่านไป 2.5, 3.0, 6.0, 9.0, 12.0 และ 24 ชั่วโมงก็จะมีค่าต่ำลง

ความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงบางชนิดต่อ เพลี้ยไฟ *F.schultzei* ในระยะไข่ พบว่า อะบาเม็กติน ฟิโปรนิล อิมิดาคลอพริด และอะเซทรามิพริด ความเข้มข้นของสารที่แตกต่างกัน พบว่าการจุ่มกลีบดอกบัวใน อะบาเม็กตินที่อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ฟิโปรนิลที่อัตรา 16 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร อิมิดาคลอพริดที่อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร และอะเซทรามิพริดที่อัตรา 10 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร มีผลดีต่อระยะไข่มากที่สุด ภายหลังการจุ่มกลีบดอกบัวที่ 6 ชั่วโมง แต่เมื่อเวลาผ่านไป 72 ชั่วโมง ทำให้ไข่และตัวอ่อนที่ฟักออกมาตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ในการทดลองไข่ที่อยู่บนกลีบดอกบัวไม่ทำการฟัก มีสาเหตุจากกลีบดอกบัวมีน้ำเลี้ยงและอาหารไม่เพียงพอ จึงทำให้ไข่ที่อยู่บนกลีบดอกบัวไม่ทำการฟักและตายในที่สุด ส่วนความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงบางชนิดต่อ เพลี้ยไฟ *F.schultzei* ในระยะตัวอ่อน พบว่า อะบาเม็กติน ฟิโปรนิล อิมิดาคลอพริด และอะเซทรามิพริด ความเข้มข้นของสารที่แตกต่างกัน พบว่า อะบาเม็กตินที่อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร และฟิโปรนิลที่อัตรา 16 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ภายหลังการจุ่มกลีบบัวที่ 1 ชั่วโมง มีผลดีต่อระยะตัวอ่อนมากที่สุด ส่วนอิมิดาคลอพริดที่อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร และอะเซทรามิพริด ที่อัตรา 10 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ภายหลังการจุ่มกลีบบัว 0.5 ชั่วโมง มีผลดีต่อระยะตัวอ่อนมากที่สุดและความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงบางชนิดต่อเพลี้ยไฟ *F.schultzei* ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะตัวเต็มวัย พบว่า อะบาเม็กติน ฟิโปรนิล อิมิดาคลอพริด และอะเซทรามิพริด ความเข้มข้นของสารที่แตกต่างกัน พบว่า อะบาเม็กติน ที่อัตรา 30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร และฟิโปรนิล ที่อัตรา 26 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ภายหลังการจุ่มกลีบบัวที่ 1 ชั่วโมง มีผลดีต่อระยะตัวเต็มวัยมากที่สุด อิมิดาคลอพริด ที่อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร และอะเซทรามิพริด ที่อัตรา 6 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ภายหลังการจุ่มกลีบบัวที่ 0.5 ชั่วโมง มีผลดีต่อระยะตัวเต็มวัยมากที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2546. ความรู้สำหรับผู้ควบคุมการขายวัตถุอันตรายทางการเกษตร. กระทรวงเกษตร และสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร.
- คุณา นนทพัฒน์. 2546. การปลูกบัวประดับ. พี พี เวิลด์มีเดีย จำกัด, กรุงเทพมหานคร.
- ช. นิภูริศิริ ลุยสุวรรณ. 2547. การทดลองหาวิธีเก็บเกี่ยวและปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบุชย์ (*Nelumbo nucifera* Gaertn). ในรายงานการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2547. ภาควิชาพืชสวน. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร.
- ช. นิภูริศิริ ลุยสุวรรณ. 2551. แนวทางการปฏิบัติในการเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยวบัวตัดดอก. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร.[Online]. Available: <http://www.kmitl.ac.th/agridata/Lotus/Research/data/15WaytoHarvest.doc>.
- เบญจวรรณ สิ้นธุวิสุข. 2541. เอกสารเผยแพร่คำแนะนำที่ 100 ของกรมส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปรีชา พุทธิปรีชาพงศ์. 2542. สารกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย. ฝ่ายสารวัตรเกษตร กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร.
- ปรีชา รัชมีธรรมวงศ์. 2543. พฤกษศาสตร์บัว. หน้า 54-56 ใน: อภิชาติ ศรีสะอาด (ผู้รวบรวม), ไม้ตัดดอก. บริษัทนาคาอินเตอร์มีเดีย กรุงเทพมหานคร.
- ลักขณา อมรสิน. 2544. เคมีของสารกำจัดแมลง. ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร.
- ศศิมา มั่งนิมิตร. 2549. ชีววิทยาและการจำแนกชนิดในระดับโมเลกุลของเพลี้ยไฟศัตรูบัว. วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร.
- ศิริณี พูนไชยศรี. 2544. เพลี้ยไฟ *Terebrantia*. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- ศิริวรรณ โพธิ์ดี. 2551. ไม้ดอกไม้ประดับ พรรณไม้نانาพันธุ์. [Online]. Available: <http://www.blog.eduzones.com/dingo/4264>.
- เศรษฐมนตร์ กาญจนกุล. 2551. ร้อยพรรณพฤษชาบัว1. สำนักพิมพ์เศรษฐศิลป์ กรุงเทพมหานคร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วรรณภา โพธิ์ชนะพันธุ์. 2542. คลีคลับบัว. KU Electronic Magazine 2(9). [Online].

Available: http://www.doae.co.th/library/html/detail/KUmagazine/september_44/clekebbuo/buaz.htm.

สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ. 2526. แผลงศัตรุพิชทางการเกษตรของประเทศไทย. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร.

เสริมลาภ วสุวัต. 2538. บัวไม้ประดับ. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์บ้านและสวน. กรุงเทพมหานคร.

เสริมลาภ วสุวัต. 2540. บัวไม้ประดับ [Online]. Available:

<http://www.thaiwaterlily.com/knowledge.asp>.

อรรณณ วิชัยลักษณ์ ภูริพันธุ์ สุวรรณเมฆ. 2548. กรมส่งเสริมเกษตร. [Online]. Available:

<http://www.doae.go.th/library/html/detail/sacreslotus/06.htm>.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้