รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การใช้โอโซนร่วมกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการควบคุมเพลี้ยไฟศัตรูดอกบัว

A Combination Treatment of Ozone and CO_2 for Controlling Thrips on Lotus Flowers

รศ.ดร.สุวรินทร์ บำรุงสุข

นางสาวสยมพร เปลี่ยนศรี

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัย

จากงบประมาณเงินรายได้ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การใช้โอโซนร่วมกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการควบคุมเพลี้ยไฟศัตรูดอกบัว

A Combination Treatment of Ozone and CO_2 for Controlling Thrips on Lotus Flowers

รศ.ดร.สุวรินทร์ บำรุงสุข

นางสาวสยมพร เปลี่ยนศรี

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

12776324

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัย

จากงบประมาณเงินรายได้ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ การใช้โอโซนร่วมกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการควบคุมเพลี้ยไฟศัตรูดอกบัว

แหล่งเงินทุน งบประมาณเงินรายได้ คณะเทคโนโลยีการเกษตร

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 45,000 บาท

ระยะเวลาทำวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2555 ถึง 30 กันยายน 2556

หัวหน้าโครงการวิจัย: รศ. ดร. สุวรินทร์ บำรุงสุข

ผู้ร่วมโครงการวิจัย: นางสาวสยมพร เปลี่ยนศรี

นักศึกษาปริญญาโท

หน่วยงาน: สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

การศึกษาการแพร่กระจายของเพลี้ยไฟในดอกบัวหลวง 4 สายพันธุ์(สัตตบงกช สัตตบุษย์ ปทุมและปุณฑริก)ที่แปลงบัวของมหาวิทยาลัยโดยการสุ่มเก็บดอกบัวและทำการจำแนกชนิดเพลี้ยไฟด้วยกล้องสเตอริโอ พบ เพลี้ยไฟ 3 ชนิดคือ *Frankliniella schultzei* (Trybom), *Scirtothrips dorsalis* Hood and *Selenothrips rubrocinctus* (Giard) เพลี้ยไฟเหล่านี้เป็นแมลงที่มีขนาดที่เล็กมีปีกเส้นขน พบแพร่ระบาดในพื้นที่ปลูกบัว และยากต่อการป้องกันกำจัดเนื่องจากเพลี้ยไฟชอบอยู่ที่บริเวณฐานกลีบดอกและบริเวณเกสร การศึกษาระยะดอกที่เพลี้ยไฟเข้าทำลายโดยแบ่งดอกบัวออกเป็น 4 ระยะได้แก่ ดอกตูมเล็ก ดอกตูมมาตรฐาน ดอกแย้มและดอกบานพบเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายดอก 2 ชนิดคือ *F. schultzei* และ*S. dorsalis*โดย *F. schultzei*พบบริเวณกลีบดอกและเกสรมากที่สุด เพลี้ยไฟ *S. dorsalis* พบเพลี้ยไฟชนิดนี้บริเวณก้านดอกและรอบนอกของกลีบเลี้ยงและกลีบดอก และ *S. rubrocinctus* พบที่ก้านดอกบัวหลวงเท่านั้น

การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟหลังการเก็บเกี่ยวใช้ก๊าซโอโซน 50 -250 ppm และก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้นเดียวกันร่วมกับคาร์บอนไดออกไซด์รมดอกบัวขนาดมาตรฐานสำหรับส่งออกหลังจากทดสอบ 24 ชั่งโมงพบว่าเปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟอยู่ในช่วง 88.80 – 92.20 และได้ผลดีกว่ากับวิธีควบคุมที่มีเพลี้ยไฟตาย 26.20%($p<0.05$) สำหรับการจุ่มดอกบัวด้วยน้ำโอโซนพบว่าที่ความเข้มข้น 100 ppm ทำให้เพลี้ยไฟตาย 100% ภายในระยะเวลา 3 ชั่วโมง ขณะที่การจุ่มด้วยน้ำโอโซนที่ความเข้มข้น 125 ppm และรมด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้เพลี้ยไฟตาย 100% ภายในระยะเวลา 3 ชั่วโมง

คำสำคัญ:ดอกบัวหลวง*Frankliriella schultzei*(Trybom), *Scirtothrips dorsalis* Hood โอโซน คาร์บอนไดออกไซด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Research Title: A Combination Treatment of Ozone and CO_2 for Controlling Thrips on Lotus Flowers

Researchers: Suvarin Bumroongsook(Ph.D., Assoc. Porf.)

Sayomporn Pleansri(a graduate student)

Faculty: Agricultural Technology **Department:** Plant Production Technology

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

ABSTRACT

The thrips distribution was studied on 4 varieties of lotus flowers(Roseum Plenum, Album Plenum, East Indian lotus and Hindu lotus flowers) at university lotus farming by collecting lotus flowers and thrips identification under a stereo microscope. Three species of thrips were found: *Frankliniella schultzei* (Trybom), *Scirtothrips dorsalis* Hood and *Selenothrips rubrocinctus* (Giard). These thrips are small insects with fringed wings and widely distributed through out commercial lotus farming areas and they are difficult to control due to their cryptic habitats such as the basal portion of petal and a pollen area. The investigation on flower developmental stages that thrips attacked was carried out by dividing lotus flowers into 4 stages as following: lotus flower buds, standard size of flower buds, opening flower buds and aging flowers and The results showed lotus flowers were damaged by two thrips species: *F. schultzei* and *S. dorsalis*. *F. schultzei* was found most in petals and pollen whereas *S. dorsalis* was found at the outer areas of corolla calyx and peduncle. The *S. rubrocinctus* was found on peduncle of lotus flowers.

The postharvest control of thrips by O_3 at the concentration of 50-250 ppm and O_3 in combination with CO_2 to fumigate standard sizes of export lotus flowers, percentage mortality of thrips was found to range from 88.80 to 92.20 and showed statistically different from the control at 24 hours after treatment($p<0.05$). Lotus flowers were dipped into 100 ppm of ozonated water caused 100% of thrips mortality within 3 hours. Whereas, dipping in 125 ppm of ozonated water and then CO_2 fumigation resulted in 100% of thrips mortality within 3 hours.

Keywords: lotus flower, *Frankliniella schultzei*(Trybom), *Scirtothrips dorsalis* Hood ozone carbondiozide

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณเงินรายได้ประจำปี 2556 ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สุวรินทร์ บำรุงสุข และ สยมพร เปลี่ยนศรี

29 กันยายน 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... II

กิตติกรรมประกาศ..... III

สารบัญ..... IV

สารบัญตาราง..... VI

บทที่ 1 บทนำ..... 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 1

1.3 ขอบเขตของการวิจัย..... 2

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย..... 2

1.5 กรอบแนวความคิดในการวิจัย..... 2

1.6 คำสำคัญของการวิจัย..... 2

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 2

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 3

2.1 classification..... 3

2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของบัว..... 3

2.3 วิธีการปลูกบัวและบำรุงรักษา..... 4

2.4 เพลี้ยไฟทำลายดอกบัว (*Franklíniella schultzei* Trybom)..... 4

2.5 วิธีการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟหลังการเก็บเกี่ยว..... 5

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... 7

3.1 การแพร่กระจายของเพลี้ยไฟ..... 7

3.2 ประสิทธิภาพของโอโซนร่วมกับคาร์บอนไดออกไซด์ในการกำจัดเพลี้ยไฟ..... 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิจัย..... 10
3.1การแพร่กระจายของเพลี้ยไฟในดอกบัว..... 10
3.2 ประสิทธิภาพของโอโซนร่วมกับคาร์บอนไดออกไซด์ในการกำจัดเพลี้ยไฟ..... 15
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ..... 20
เอกสารอ้างอิง..... 21
ประวัตินักวิจัย..... 23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

4.1 ปริมาณเพลี้ยไฟที่พบในดอกบัวสายพันธุ์ปทุม..... 10
4.2 ปริมาณเพลี้ยไฟที่พบในดอกบัวสายพันธุ์ปุณฑริก..... 12
4.3 ปริมาณเพลี้ยไฟที่พบในดอกบัวสายพันธุ์สัตตบุษย์..... 13
4.4 ปริมาณเพลี้ยไฟที่พบในดอกบัวสายพันธุ์สัตตบงกช..... 14
4.5 ผลของก๊าซโอโซนต่อเพลี้ยไฟในดอกบัว..... 15
4.6 ผลของก๊าซโอโซนร่วมกับการ์บอนไดออกไซด์ต่อเพลี้ยไฟในดอกบัว..... 17
4.7 ผลของน้ำโอโซนในการกำจัดเพลี้ยไฟ..... 18
4.8 ผลของน้ำโอโซนร่วมกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการกำจัดเพลี้ยไฟ..... 19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สำหรับบัวหลวงเป็นพืชที่มีศักยภาพเนื่องจากสามารถนำทุกส่วนมาใช้ได้อย่างหลากหลาย ในด้านไม้ดอกไม้ประดับ พืชอาหารและสมุนไพร ธุรกิจบัวเป็นธุรกิจระดับชาติและนานาชาติ โดยเฉพาะบัวหลวงมีการผลิตเพื่อเป็นบัวที่ผลิตเป็นการค้ามากที่สุด ปัจจุบันประเทศจีน ออสเตเลีย และเวียดนามจัดบัวหลวงเป็นพืชอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก

ปัญหาสำคัญหลักในการผลิตดอกบัวสูงคือค่าใช้จ่ายในการควบคุมศัตรูพืชสูง นอกจากนี้ เกษตรกรผู้ทำนาบุ๋วใช้สารกำจัดแมลงที่เป็นอันตรายในปริมาณมาก และไม่เหมาะสม จากข้อมูล การสัมภาษณ์เกษตรกรนาบัวพบว่าการใช้สารเคมีพ่นเป็นประจำเพราะเพลี้ยไฟจะอยู่ตามโคนกลีบใบด้านในของดอกบัวหรือบริเวณเกสรด้านในของดอกบัว และใต้ใบบัวที่อยู่พ้นน้ำเท่านั้น แต่เกษตรกรจะพ่นสารครอบคลุมทั่วพื้นที่นาบัวทั้งหมด (ประพัฒน์ และมนัส, 2545; ยุทธพงษ์, 2546) สารดังกล่าวไม่ได้จำกัดอยู่แต่ที่บัวเท่านั้น แต่ลงไปในแหล่งน้ำโดยตรง ซึ่งมีผลต่อปลาและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่อาศัยอยู่ในน้ำและสภาพแวดล้อมจึงทำให้การใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพส่งผลให้ต้นทุนการผลิตอยู่ในระดับสูง และเมื่อมีการส่งดอกบัวและผลิตภัณฑ์บัวไปต่างประเทศจะถูกทำลายบ่อยครั้ง เนื่องจากพบเพลี้ยไฟ *Frankliniella schultzei* และ *Selenothrips rubrocinctus* Giard และการปนเปื้อนของสารฆ่าแมลงเกินมาตรฐาน ปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นเป็นปัญหาลักษณะเดียวกับการส่งออกกล้วยไม้ ไม้ดอก และผลิตภัณฑ์เกษตรอื่นๆ ประกอบกับเมทธิลโบร์ไมด์ที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในการกำจัดศัตรูพืชหลังการเก็บเกี่ยวเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้โลกร้อนขึ้นอย่างมากในปัจจุบัน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาวิธีการที่เหมาะสมในการกำจัดเพลี้ยไฟซึ่งเป็นศัตรูสำคัญอันดับหนึ่งในเรื่องการส่งออกมาทดแทนการใช้เมทธิลโบร์ไมด์เพื่อให้ทันต่อสถานการณ์ในปัจจุบัน โดยโครงการวิจัยจะศึกษาใช้โอโซนความเข้มข้นระดับต่างๆกันร่วมกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อควบคุมเพลี้ยไฟในดอกบัวหลังการเก็บเกี่ยว

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาพัฒนาวิธีการกำจัดเพลี้ยไฟศัตรูบัวหลวงหลังการเก็บเกี่ยว

1.2.2 เพื่อผลิตนักวิจัยหน้าใหม่(วิทยานิพนธ์/ปัญหาพิเศษ) 1 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การใช้โอโซนร่วมกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการควบคุมเพลี้ยไฟในดอกบัวหลวงสายพันธุ์สัตตบงกช

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1.3.1 การแพร่กระจายของเพลี้ยไฟในดอกบัวหลวง

1.3.2 การกำจัดเพลี้ยไฟในดอกบัวหลวงพันธุ์ดอกซ้อนสีชมพูด้วยโอโซนและก๊าซCO_2

1.5 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

โอโซนจัดเป็นก๊าซที่ได้รับรองว่าเป็นGras(generally reconized as safe) สามรถใช้ได้ไม่จำกัดจำนวนได้อย่างปลอดภัยและลดการเกิดethyleneในพืชด้วย ด้วยปริมาณที่เหมาะสมจึงนำมาใช้เพื่อกำจัดเพลี้ยไฟและขณะเดียวกันสามารถยืดอายุการเก็บรักษาดอกบัวและยับยั้งการเกิดโรคระหว่างการเก็บรักษา

1.6 คำสำคัญของการวิจัย

โอโซน คาร์บอนไดออกไซด์ *Frankliniella schultzei*

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 วิธีการกำจัดเพลี้ยไฟศัตรูบัวหลวงหลังการเก็บเกี่ยว

1.7.2 ผลิตนักวิจัยหน้าใหม่จำนวน 1 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บัวหลวงเป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดในเอเชีย เช่นในประเทศจีน อินเดีย และไทย เป็นพืชที่ใช้ประโยชน์ได้หลากหลายและนำส่วนต่างๆมาใช้ได้เกือบทั้งหมด นอกจากจะใช้ประโยชน์ในแง่ไม้ตัดดอกแล้ว ยังสามารถปลูกบัวเพื่อวัตถุประสงค์อื่น เช่น เก็บเมล็ด ขายฝักอ่อน ขายใบสดหรือใบแห้ง ขายไหลหรือรากบัว(สุปราณี, 2540) ส่วนอื่นๆของบัวหลวงยังมีสรรพคุณเป็นยาสมุนไพรได้อีกด้วย เช่น ดีบัว มีสรรพคุณช่วยขยายหลอดเลือด แก้ความดันโลหิตสูง เมล็ดบัวช่วยบำรุงกำลัง แก้กษัยท้องร่วง สมานแผล แก้ร้อนใน เจริญอาหาร แก้พุพอง ฝักบัวช่วยขับลมสมานแผลแก้พิษเบื่อเมา แก้ท้องเสีย ก้านบัวรักษาโรคลมออกหู และแก้ท้องเดิน เหง้าบัว บัวมีประโยชน์หลากหลายดังกล่าว จึงมีแนวโน้มที่จะนำมาพัฒนาเป็นพืชเศรษฐกิจได้ในอนาคต เพราะนอกจากจะจำหน่ายในประเทศแล้วยังสามารถส่งออกไปยังต่างประเทศได้อีกด้วย

2.1 classification

Common name: lotus

Scientific name: *Nelumbo lucifera* Gerth.

ชื่อวงศ์ : Nelumbonaceae

Class: Magnoliopsida

Division: Magnoliophyta

Subkingdom: Tracheobionta

Kingdom: Plantae

2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของบัว

บัวเป็นไม้น้ำที่มีลำต้นอยู่ในน้ำและหัวอยู่ในดิน ประเภทพืชล้มลุก มีส่วนของก้านใบและดอกขึ้นมาเหนือผิวน้ำ ใบกลมกว้างใหญ่ ผิวใบเรียบเหมือนเคลือบด้วยไข มีสีเขียวอ่อน เมื่อแก่จะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเข้ม มี 2 แบบ ดอกรามีกลีบดอกชั้นเดียว ดอกซ้อนมีกลีบดอกซ้อนกัน 5-6 ตามชนิดของสายพันธุ์ ดอกมีสีขาว ชมพู ชมพูออกม่วง เหลือง ลักษณะดอกเมื่อบานเต็มที่จะเห็น ผลคือส่วนที่อยู่ตรงกลางดอก ซึ่งมีเมล็ดประกอบอยู่ภายในจำนวนมาก ก้านใบและก้านดอก จะกลมมีผิวเหมือนหนามอยู่ทั่วไป

2.3 วิธีการปลูกบัวและบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปลูกในช่วงแรกควรรักษาระดับน้ำให้สูงประมาณ 30 เซนติเมตร เมื่อบัวเจริญมากขึ้นให้เพิ่มระดับน้ำเป็น 50-100 เซนติเมตรเพื่อให้มีอุณหภูมิที่เหมาะสมกับบัวและสามารถออกดอกได้ดี ใส่ปุ๋ย16-20-0หรือ 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ และใส่เพิ่มเมื่อพบบัวมีใบและดอกขนาดเล็กลงหรือมีสีซีด

2.4 เพลี้ยไฟทำลายดอกบัว (*Franklinella schultzei* Trybom)

เพลี้ยไฟชนิดนี้เข้าทำลายส่วนกลีบดอกและเกสรดอกบัว พบเฉพาะในส่วนของดอกบัวเท่านั้นไม่ปรากฏว่าเข้าทำลายในส่วนอื่นของบัวหลวงเลย(ศศิมา, 2549) โดยมักอยู่ในส่วนของโคนกลีบดอก และดูดกินน้ำเลี้ยงจากเซลล์พืชทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย มีรายละเอียดของแต่ละระยะการเจริญเติบโตดังนี้

ระยะไข่ ไข่ของเพลี้ยไฟ *F. schultzei* มีสีขาวใส รูปร่างคล้ายเมล็ดถั่วเปลือกไข่เกลี้ยงและอ่อนนุ่ม และมีขนาดค่อนข้างใหญ่เมื่อเทียบกับส่วนปลายท้องของอวัยวะวางไข่เพศเมีย เพลี้ยไฟชนิดนี้จะวางไข่ฟองเดี่ยวๆสอดไว้ใต้เนื้อเยื่อของกลีบดอกหรือเกสรดอกบัว เมื่อนำส่วนของดอกบัวที่เพลี้ยไฟวางไข่แล้วไปส่องดูด้วยกล้องสองตาจะพบว่าบริเวณดังกล่าวมีลักษณะนูน เมื่อไข่ใกล้ฟักออกเป็นตัว ตัวอ่อนจะมีการพัฒนาจนเห็นตาแดง 2 จุดได้อย่างชัดเจน จากนั้นตัวอ่อนจะดันส่วนหัวผ่านช่องเปลือกไข่ออกมาและบิดตัวจนกระทั่งลำตัวผ่านออกมาทั้งหมดและหยุดนิ่งระยะหนึ่งจึงเริ่มเคลื่อนไหวบริเวณกลีบบัวที่ตัวอ่อนฟักออกมานั้นจะเห็นรอยจุดสีน้ำตาลกระจายอยู่ทั่วไประยะเวลาจากไข่จนถึงตัวอ่อนระยะที่1ใช้เวลาประมาณ 2-3 วัน

ตัวอ่อนระยะที่1 ตัวอ่อนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆจะมีสีลำตัวขาวหรือเกือบขาวใสตัวเล็กเรียวปลายท้องแหลม ตารวมสีแดงหนวดมี 7 ปล้อง มีโครงร่างที่คล้ายขา 3 คู่ เคลื่อนไหวช้าในช่วงแรกจากนั้นเมื่อเพลี้ยไฟเริ่มดูดกินน้ำเลี้ยงจากเซลล์พืชสีของลำตัวจะเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอ่อนๆและเคลื่อนไหวตลอดเวลา ตัวอ่อนวัยนี้ประมาณ 1-2 วัน

ตัวอ่อนระยะที่2 เพลี้ยไฟจะมีขนาดลำตัวใหญ่ขึ้น มีสีเหลืองเข้มมากขึ้น ส่วนหัวมีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับความกว้างของลำตัว มีลักษณะเรียวยาว การเคลื่อนไหวรวดเร็วว่องไว เมื่อใกล้เข้าสู่ระยะก่อนเข้าดักแด้ ตัวจะใหญ่มากขึ้น ส่วนปลายท้องเริ่มมีลักษณะกลมมน ระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 1-2 วัน

ตัวอ่อนระยะที่3(ระยะก่อนเข้าดักแด้)ตัวอ่อนช่วงนี้จะมีสีของลำตัวสีเหลืองเข้มมากขึ้นเคลื่อนไหวช้า ขนาดของปล้องหนวดยาวขึ้นและชี้ตรงไปข้างหน้า ปุ่มปีกซึ่งเป็นช่วงแรกของการพัฒนาปีกเริ่มโตชัดเจนมากขึ้น เพลี้ยไฟในระยะนี้จะไม่กินอาหารและไม่เคลื่อนไหวถ้าไม่ถูกรบกวน ระยะนี้ใช้เวลาอยู่ประมาณ 1-2วัน

ระยะดักแด้ เพลี้ยไฟในระยะนี้จะพัฒนาหนวดที่มีชี้ไปด้านหลังเหนือหัว ตารวมมีขนาดใหญ่สีแดง แผ่นปีกจะพัฒนายาวขึ้นเกือบถึงปลายส่วนท้อง มีขาและลำตัวมีขนาดใกล้เคียงตัวเต็มวัย ลักษณะของเพลี้ยไฟในช่วงนี้สามารถใช้แยกเพศตัวเต็มวัยได้ โดยดูจากลักษณะของลำตัวซึ่งเพลี้ย

เอกสารนี้เป็นของ[illegible]ได้รับอนุญาตให้ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไฟตัวเมียจะมีลักษณะอ้วนป้อมและตัวใหญ่กว่า แต่ตัวผู้จะมีขนาดลำตัวเล็กและเรียวกว่า ระยะนี้ใช้เวลาประมาณ2-3วัน

ระยะตัวเต็มวัย ระยะนี้เพลี้ยไฟจะมีสีของลำตัวเปลี่ยนเป็นสีเหลืองปนน้ำตาล สีน้ำตาลแดง หรือน้ำตาลดำ หัวและ pronotum สีน้ำตาลเหลือง อก ส่วนของปลายท้องสีน้ำตาลเข้ม มีขนาดลำตัวยาว ประมาณ1.1-1.2 มิลลิเมตร ตารวมมีขนาดใหญ่สีแดง ตาเดี่ยว 3 ตา สีแดงเช่นกัน ปีกคู่แรกสีน้ำตาลเข้มถึงเหลืองน้ำตาล ปีกหลังสีเหลืองใส ขนตามลำตัวสีน้ำตาล เมื่อออกเป็นตัวเต็มวัยแล้วเพลี้ยไฟจะมีชีวิตอยู่ต่อได้ประมาณ 13-15 วัน วงจรชีวิตของเพลี้ยไฟ *F. schultzei* ประมาณ 22-27 วันทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากกลีบดอกและเกสรบัว ทำให้เกิดเป็นรอยจุดสีน้ำตาลเล็กๆกระจายทั่วไป

2.5 วิธีการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟหลังการเก็บเกี่ยว

การรมยาถือเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดวิธีหนึ่ง เมทธิลโบรไมด์เป็นที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายมานานกว่า 60 ปี เพราะมีออกฤทธิ์ต่อศัตรูพืชหลายชนิดในระยะเวลาสั้นสามารถควบคุมได้ทั้งโรคและแมลง แต่เนื่องจากเป็นสารที่เป็นอันตรายต่อสัตว์มีกระดูกสันหลังและทำลายโอโซน ซึ่งสนธิสัญญา Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer ที่เกิดขึ้นในปี 1992 ให้มีความพยายามลดการใช้ ลงในปี ค.ศ. 2005 และ จะมีการให้เลิกใช้ในปี ค.ศ. 2015 ยกเว้นการใช้เพื่อสุขอนามัยของพืช แต่เมื่อการผลิตใช้เพื่ออุตสาหกรรมลดลงเพื่อให้เป็นไปตามข้อตกลงในสนธิสัญญาข้างต้นจะเป็นผลให้เมทธิลโบรไมด์มีราคาแพงและหาได้ยากขึ้น(Davis and Venette, 2004) ดังนั้นอนาคตอันใกล้จึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนที่ต้องหาวิธีอื่นที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยมาทดแทน

วิธี modified atmosphere เป็นวิธีหนึ่งที่มีความเป็นไปได้โดยปรับสภาพบรรยากาศให้ประกอบด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือไนโตรเจนและลดความเข้มข้นของออกซิเจนอยู่ที่ใกล้ 0% ซึ่งความเข้มข้นระดับนี้ทำให้แมลงขาดออกซิเจนและหยุดการกินทำให้ตายในที่สุด(Weiss, 1988) ซึ่งการรมด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือไนโตรเจนเป็นที่ยอมรับในตลาดออร์แกนนิค เพราะมีความปลอดภัยและอัตราที่เหมาะสมสามารถยืดอายุผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวได้ คาร์บอนไดออกไซด์ใช้ควบคุมเพลี้ยไฟในผักและผลไม้ได้ (Aharoni *et al.*, 1981; Page *et al.*, 2002) ส่วนก๊าซไนโตรเจนมีการใช้กันมากในการกำจัดแมลงในพิพิธภัณฑ์ แมลงในโรงเก็บสามารถกำจัดแมลงได้ทุกระยะ

การจุ่มด้วยสารกำจัดศัตรูพืชเป็นวิธีการหนึ่งที่มีการนำมาใช้การกำจัดแมลงหลังการเก็บเกี่ยวโดยเฉพาะไม้ดอก Hara *et al.* (1996)รายงานการใช้การจุ่มด้วยฟลูวาลิเนตร่วมกับinsecticidal soapสามารถควบคุมแมลงศัตรูดอกชิงแดงได้ 100% Trent *et al.*(1993) พบว่าวิธีการจุ่มดอกกล้วยไม้สกุลหวาย ด้วยสารอะบาเม็กติน คลอไพริฟอสทำให้กำจัดเพลี้ยไฟได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเมื่อทำการจุ่มด้วยสารสารฆ่าแมลง 2 ครั้งจะลดจำนวน *Frankliniella occidentalis* และ *Thrips*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

palmi ได้มากกว่า 95% และกำจัดตัวอ่อนเพลี้ยไฟที่เริ่มฟักออกจากไข่ได้เป็นอย่างดี ในส่วนของกรมวิชาการเกษตรได้กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการและเงื่อนไขการรับรองการปลอดศัตรูพืช สำหรับเพลี้ยไฟในกล้วยไม้ด้วยการจุ่มด้วยอิมิดาคลอพริด(20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร) อะเซตามิพริด(20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร) ฟิโปรนิล(5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร) (ปิยรัตน์ และคณะ, 2543; ปิยรัตน์ และศิริณี, 2542; จงวัฒนา และคณะ, 2544)

สารอะบาเม็กติน อิมิดาคลอพริด อะเซตามิพริด และฟิโปรนิล สามารถใช้กำจัดเพลี้ยไฟได้ แต่อะบาเม็กตินจะทำให้สีของดอกบัวคล้ำ กลีบดอกไหม้ เมื่อนำมาใช้จุ่มเพื่อกำจัดแมลงหลังการเก็บเกี่ยว ส่วนอะเซทามิพริดและฟิโปรนิลไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีของดอกบัวมากนัก

การจุ่มอะเซตามิพริด20% SP (อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร) และฟิโปรนิลฟิโปรนิล 5% SC (อัตรา10 มล./น้ำ 20 ลิตร) สามารถกำจัดเพลี้ยไฟในดอกบัวได้ 100% ภายหลังการทดสอบ 7 ชั่วโมง ปริมาณจุ่มอะเซตามิพริดลดลง 35.38% ลดการปนเปื้อนได้โดยจุ่มน้ำหลังจากนั้น 77.78% ส่วนฟิโปรนิลที่พบในดอกน้อยมาก 0.09 mg/kg แต่ปริมาณสารไม่ลดลงแต่กลับเพิ่มขึ้นหลังการจุ่มน้ำซึ่งต้องมีการศึกษาต่อไป วิธีการจุ่มสารกำจัดแมลงเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาใช้แทนเมทธิลโบร์ไมด์ได้ในการกำจัดเพลี้ยไฟศัตรูบัวหลวงหลังการเก็บเกี่ยวแต่ต้องมีการคัดเลือกสารที่เหมาะสมและไม่มีผลต่อดอกบัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การแพร่กระจายของเพลี้ยไฟในดอกบัว

แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design โดยสุ่มเก็บตัวอย่างบัวหลาง 4 สายพันธุ์ ได้แก่ ปทุม ปุณฑริก สัตตบุษย์และสัตตบงกช ที่แบ่งระยะดอกออกเป็น 4 แบบดังนี้ ดอกตูม ดอกม่าตรฐาน ดอกแย้ม และ ดอกบาน ตรวจนับประชากรเพลี้ยไฟที่ก้านดอก กลีบดอกรอบที่1-5 และบริเวณกลางดอกที่เป็นส่วนของเกสรจากแปลงบัวที่ไม่มีการใช้สารเคมีของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปSPSS version 17 และเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยDMRTที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3.2 ประสิทธิภาพของโอโซนร่วมกับคาร์บอนไดออกไซด์ในการกำจัดเพลี้ยไฟ

3.2.1 แหล่งวัตถุดิบ

การเก็บดอกบัวหลวง(*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากแปลงเกษตรกรที่ไม่มีการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืช

3.2.2 ประสิทธิภาพของก๊าซโอโซนต่อเพลี้ยไฟ การวางแผนการทดลองเป็นแบบ completely randomized design 7 วิธีการ 10 ซ้ำดังนี้

วิธีการที่ 1 วิธีควบคุม

วิธีการที่ 2 รมด้วยโอโซนความเข้มข้น 50 ppm

วิธีการที่ 3 รมด้วยโอโซนความเข้มข้น 75 ppm

วิธีการที่ 4 รมด้วยโอโซนความเข้มข้น 100 ppm

วิธีการที่ 5 รมด้วยโอโซนความเข้มข้น 125 ppm

วิธีการที่ 6 รมด้วยโอโซนความเข้มข้น 166 ppm

วิธีการที่ 7 รมด้วยโอโซนความเข้มข้น 250 ppm

ทำการตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟที่ตายเป็นระยะเวลา 3 วัน เก็บข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ทางสถิติด้วยANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างด้วย DMRTที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรม SPSS

3.2.3 ประสิทธิภาพของก๊าซโอโซนร่วมกับคาร์บอนไดออกไซด์ในการกำจัดเพลี้ยไฟ การวางแผนการทดลองเป็นแบบ completely randomized design 7 วิธีการ 10 ซ้ำ โดยการรมก๊าซโอโซนตามความเข้มข้นที่กำหนดในแต่ละกรรมวิธีเป็นเวลา 15 นาที ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการที่ 1 วิธีควบคุม

วิธีการที่ 2 รมด้วยโอโซนความเข้มข้น 50 ppm

วิธีการที่ 3 รมด้วยโอโซนความเข้มข้น 75 ppm

วิธีการที่ 4 รมด้วยโอโซนความเข้มข้น 100 ppm

วิธีการที่ 5 รมด้วยโอโซนความเข้มข้น 125 ppm

วิธีการที่ 6 รมด้วยโอโซนความเข้มข้น 166 ppm

วิธีการที่ 7 รมด้วยโอโซนความเข้มข้น 250 ppm

หลังจากนั้นนำมารมด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 100 % และทำการตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟที่ตายเป็นระยะเวลา 3 วัน เก็บข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ทางสถิติด้วยANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างด้วย DMRTที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรม SPSS version 17.0

3.2.3 ประสิทธิภาพของน้ำโอโซนต่อเพลี้ยไฟ การวางแผนการทดลองเป็นแบบ completely randomized design 7 วิธีการ 10 ซ้ำดังนี้

วิธีการที่ 1 วิธีควบคุม จุ่มน้ำ

วิธีการที่ 2 จุ่มในน้ำโอโซนความเข้นข้น 50 ppm

วิธีการที่ 3 จุ่มในน้ำโอโซนความเข้นข้น 75 ppm

วิธีการที่ 4 จุ่มในน้ำโอโซนความเข้นข้น 100 ppm

วิธีการที่ 5 จุ่มในน้ำโอโซนความเข้นข้น 125 ppm

วิธีการที่ 6 จุ่มในน้ำโอโซนความเข้นข้น 150 ppm

วิธีการที่ 7 จุ่มในน้ำโอโซนความเข้นข้น 250 ppm

หลังการจุ่มในแต่ละกรรมวิธี นำดอกบัวใส่ถุงพลาสติกขนาด 10x 15 นิ้ว หลังจากนั้นนำตัวอย่างดอกบัวมาตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟที่ตายที่ 3 และ 6 ชั่วโมง นำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วย ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างด้วย DMRTที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 17.0

3.2.3 ประสิทธิภาพของน้ำโอโซนร่วมกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อเพลี้ยไฟ การวางแผนการทดลองเป็นแบบ completely randomized design 7 วิธีการ 10 ซ้ำ ดังนี้

วิธีการที่ 1 วิธีควบคุม

วิธีการที่ 2 จุ่มในน้ำโอโซนความเข้นข้น 50 ppm

วิธีการที่ 3 จุ่มในน้ำโอโซนความเข้นข้น 75 ppm

วิธีการที่ 4 จุ่มในน้ำโอโซนความเข้นข้น 100 ppm

วิธีการที่ 5 จุ่มในน้ำโอโซนความเข้นข้น 125 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการที่ 6 จุ่มในน้ำโอโซนความเข้นข้น 150 ppm

วิธีการที่ 7 จุ่มในน้ำโอโซนความเข้นข้น 250 ppm

หลังการจุ่มในแต่ละกรรมวิธี นำดอกบัวใส่ถุงพลาสติกขนาด 10x 15 นิ้ว และรมด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หลังจากนั้นนำตัวอย่างดอกบัวมาตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟที่ตายที่ 3 และ 6 ชั่วโมง นำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างด้วย DMRTที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 17.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิจัย

4.1 การแพร่กระจายของเพลี้ยไฟในดอกบัว

4.1.1 การแพร่กระจายเพลี้ยไฟในดอกบัวสายพันธุ์ปทุม

ระยะดอกตูมขนาดเล็กพบเพลี้ยไฟชนิด*F. schultzei* พบมากที่สุดที่ก้านดอก 6.00 ตัว ส่วนกลีบด้อกรอบที่ 1 –3 และ5 พบ 2.20, 0.10, 0.80 และ 0.10 ตัว ตามลำดับ(ตารางที่ 4.1) กลีบดอกรอบที่ 4 และกลางดอก(ส่วนที่เป็นเกสร)ไม่พบ เพลี้ยไฟ*S. dorsalis* พบ0.20 ตัวบริเวณกลีบดอกรอบที่ 1 และ 2 เท่านั้น ไม่พบเพลี้ยไฟ *S. rubrocinctus*ในดอกระยะตูมเล็ก ส่วนระยะดอกตูมใหญ่พบ *S. dorsalis* เฉพาะที่ก้านดอก *F. schultzei* พบที่ดอกรอบที่1-4

ตารางที่ 4.1 ปริมาณเพลี้ยไฟที่พบในดอกบัวสายพันธุ์ปทุม

ส่วนของดอกบัว	ชนิดเพลี้ยไฟ	ระยะของดอกบัว[1]			
		ตูมเล็ก	ตูมใหญ่	แย้ม	บาน
ก้าน	*F. schultzei*	6.00a	0.00b	0.00b	0.00b
	S. dorsalis	0.00c	2.20a	0.40b	0.60b
	S. rubrocinctus	0.00c	0.00b	0.00b	0.00b
รอบที่1	*F. schultzei*	2.20b	1.40ab	1.70b	1.00b
	S. dorsalis	0.20c	0.00b	0.00b	0.00b
	S. rubrocinctus	0.00c	0.00b	0.00b	0.00b
รอบที่2	*F. schultzei*	0.10c	0.80ab	3.80b	0.70b
	S. dorsalis	0.20c	0.00b	0.00b	0.00b
	S. rubrocinctus	0.00c	0.00b	0.00b	0.00b
รอบที่3	*F. schultzei*	0.80bc	1.40ab	7.80b	1.10b
	S. dorsalis	0.00c	0.00b	0.00b	0.00b
	S. rubrocinctus	0.000c	0.00b	0.00b	0.00b
รอบที่4	*F. schultzei*	0.00c	0.50b	5.90b	1.80b
	S. dorsalis	0.00c	0.00b	0.00b	0.00b
	S. rubrocinctus	0.00c	0.00b	0.00b	0.00b
รอบที่5	*F. schultzei*	0.10c	0.00b	4.30b	3.30b
	S. dorsalis	0.00c	0.00b	0.00b	0.00b
	S. rubrocinctus	0.00c	0.00b	0.00b	0.00b
กลางดอก (เกสร)	*F. schultzei*	0.00c	0.00b	60.90a	65.20a
	S. dorsalis	0.00c	0.00b	0.00b	0.00b
	S. rubrocinctus	0.00c	0.00b	0.00b	0.00b

[1]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %โดยDuncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะดอกแย้มมีเพลี้ยไฟ *F. schultzei* มากที่สุดที่ส่วนกลางดอก60.90 ตัว กลีบดอกรอบที่1 - 5 พบ 1.70, 3.80 , 7.80, 5.90 และ 4.30 ตามลำดับ เพลี้ยไฟ *S. dorsalis* พบบริเวณก้านดอก 0.40 ตัวเท่านั้น ไม่พบเพลี้ยไฟ *S. rubrocinctus* ในระยะดอกแย้ม

ระยะดอกบาน *F. schultzei* พบมากที่สุดที่บริเวณส่วนเกสร 65.20 ตัวกลีบดอกรอบที่ 1-5 พบ 1.00, 0.70, 1.10, 1.80 และ 3.30 ตัวตามลำดับ *S. dorsalis* พบที่ก้านดอก 0.60 ตัว แต่ไม่พบเพลี้ยไฟ *S. rubrocinctus*

4.1.2 การแพร่กระจายของเพลี้ยไฟในดอกบัวสายพันธุ์ปุณฑริก

ระยะดอกตูมเล็กเพลี้ยไฟชนิด *S. dorsalis* พบมากที่สุดที่ก้านดอก 26.10 ตัว กลีบดอกรอบที่ 1-3 พบ 3.70, 0.90 และ 1.10 ตัวตามลำดับ(ตารางที่ 4.2)ไม่พบ *F. schultzei* และ *S. rubrocinctus* ในดอกระยะนี้

ระยะดอกตูมใหญ่พบ *F. schultzei* มากที่สุดบริเวณกลีบดอกรอบที่ 3 จำนวน 26.10 ตัวกลีบดอกรอบ ที่ 4, 2, 1 และ 5 พบ 14.40, 9.50, 4.50 และ 4.40 ตัว ตามลำดับ ไม่พบที่บริเวณก้านดอกและเกสร ส่วนเพลี้ยไฟ *S. dorsalis* พบเฉพาะที่บริเวณก้านดอก 12.90 ตัว ไม่พบเพลี้ยไฟ *S. rubrocinctus*

ระยะดอกแย้มพบเพลี้ยไฟ *F. schultzei* มากที่สุด ที่เกสร 70.20 ตัว กลีบดอกรอบที่ 1-5 พบ 6.90, 12.30, 26.0, 23.0 และ 25.0 ตัวตามลำดับ ส่วน *S. dorsalis* และ*S. rubrocinctus* พบเฉพาะที่บริเวณก้านดอก 7.20 และ1.90 ตัวตามลำดับ

ระยะดอกบานพบ *F. schultzei* มากที่สุด 62.70 ตัวที่เกสร กลีบดอกรอบที่1-5 พบ 10.00, 27.20, 47.30, 55.40 และ 45.90 ตัว ตามลำดับ *S. dorsalis* พบมากที่บริเวณก้านดอก 6.80 และไม่พบ *S. rubrocinctus*

4. 1.3 การแพร่กระจายเพลี้ยไฟในดอกบัวสายพันธุ์สัตตบุษย์

ปริมาณเพลี้ยไฟที่พบในดอกบัวหลวงระยะดอกตูมเล็กพบ *S. dorsalis* มากที่สุดที่บริเวณก้านดอกพบ 1.50 ตัว บริเวณกลีบดอกรอบที่ 1 พบ 0.10 ตัว(ตารางที่ 4.3) *F. schultzei* พบเฉพาะที่บริเวณก้านดอกพบ 0.60 ตัว ไม่พบเพลี้ยไฟ *S. rubrocinctus*

ระยะดอกตูมใหญ่พบ *F. schultzei* มากที่สุดที่บริเวณรอบที่ 1 พบ 3.40 ตัวที่กลีบดอกรอบที่2-4 มีจำนวนเพลี้ยไฟไม่แตกต่างทางสถิติเท่ากับ 1.50, 2.60 และ1.10 ตัวตามลำดับ *S. dorsalis*พบที่ก้านดอกและกลีบดอกรอบที่ 1 จำนวน 2.70 ตัวและ 0.20 ตัวตามลำดับ ไม่พบ *S. rubrocinctus*

ระยะดอกแย้มพบ *F. schultzei* มากที่สุดที่ เกสร 35.00 ตัว กลีบดอกรอบที่ 1-5พบ 17.80, 16.40, 8.80 10.50 และ 8.70 ตัวตามลำดับ ส่วน *S. dorsalis* พบมากที่บริเวณก้านดอก 5.50 ตัว ในทำนองเดียวกับดอกระยะตูมไม่พบ *S. rubrocinctus*

ระยะดอกบานพบเพลี้ยไฟ *F. schultzei* มากที่สุดที่บริเวณกลางดอก 296.10 ตัว บริเวณกลีบดอกรอบที่ 1-5 พบ 12.80, 18.40, 31.80 และ 183.80ตัว ตามลำดับ *S. dorsalis* พบมากที่บริเวณก้านดอก 16.20 ตัว และไม่พบเพลี้ยไฟ *S. rubrocinctus*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4. 2 ปริมาณเพลี้ยไฟที่พบในดอกบัวสายพันธุ์ปุณฑริก

ส่วนของดอกบัว	ชนิดเพลี้ยไฟ	ระยะของดอกบัว[1]			
		ตูมเล็ก	ตูมใหญ่	แย้ม	บาน
ก้าน	*F. schultzei*	0.00e	0.00g	0.00i	0.00h
	S. dorsalis	26.10a	12.90c	7.20f	6.80g
	S. rubrocinctus	0.00e	0.00g	1.90h	0.00h
รอบที่1	*F. schultzei*	0.00e	4.50e	6.90g	10.00f
	S. dorsalis	3.70b	0.00g	0.00i	0.00h
	S. rubrocinctus	0.00e	0.00g	0.00i	0.00h
รอบที่2	*F. schultzei*	0.00e	9.50d	12.30e	27.20e
	S. dorsalis	0.90d	0.00g	0.00i	0.00h
	S. rubrocinctus	0.00e	0.00g	0.00i	0.00h
รอบที่3	*F. schultzei*	0.00e	26.10a	20.60d	47.30c
	S. dorsalis	1.10c	0.00g	0.00i	0.00h
	S. rubrocinctus	0.00e	0.00g	0.00i	0.00h
รอบที่4	*F. schultzei*	0.00e	14.40b	23.00c	55.40b
	S. dorsalis	0.00e	0.00g	0.00i	0.00h
	S. rubrocinctus	0.00e	0.00g	0.00i	0.00h
รอบที่5	*F. schultzei*	0.00e	4.40f	25.00b	45.90d
	S. dorsalis	0.00e	0.00g	0.00i	0.00h
	S. rubrocinctus	0.00e	0.00g	0.00i	0.00h
เกสร	*F. schultzei*	0.00e	0.00g	70.20a	62.70a
	S. dorsalis	0.00e	0.00g	0.00i	0.00h
	S. rubrocinctus	0.00e	0.00g	0.00i	0.00h

[1]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %โดยDMRT

4. 1.4 การแพร่กระจายเพลี้ยไฟในดอกบัวสายพันธุ์สัตบงกช

ตารางที่ 4.4 แสดงปริมาณเพลี้ยไฟที่พบในระยะดอกตูมเล็กพบ *S. dorsalis* มากที่สุดที่บริเวณก้านดอกพบ 2.80 ตัวบริเวณกลีบดอกรอบที่ 1 พบ 0.10 ตัว ส่วน *F. schultzei* พบมากที่บริเวณกลีบดอกรอบที่ 1 พบ 0.20 ตัว ส่วนรอบกลีบดอกที่ 2-5 ก้านดอก และกลางดอกไม่พบเพลี้ยไฟ *S. rubrocinctus*

ระยะตูมใหญ่พบเพลี้ยไฟ *F. schultzei* มากที่สุดที่กลางดอก 3.00 ตัว กลีบดอกรอบที่ 1-4 พบ 1.50, 1.40, 1.00 และ 0.20 ตัวตามลำดับ ไม่พบเพลี้ยไฟชนิดนี้ที่ส่วนบริเวณก้านดอกและกลีบดอกรอบที่ 5 เพลี้ยไฟ *S. dorsalis*พบมากที่บริเวณก้านดอก 2.90ตัว ไม่พบที่ดอก ไม่พบเพลี้ยไฟ *S. rubrocinctus*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะดอกบานพบเพลี้ยไฟ *F. schultzei*มากที่สุดที่บริเวณกลางดอกพบ 88.80 ตัวบริเวณกลีบดอกรอบที่ 5, 4, 1, 3 และ2 พบ 11.30, 8.00, 7.10, 6.90 และ 5.90 ตัว ตามลำดับส่วนบริเวณก้านดอกไม่พบเพลี้ยไฟ เพลี้ยไฟ *S. dorsalis*พบมากที่บริเวณก้านดอก 19 ตัว ส่วนกลีบดอกและกลางดอก(เกสร)ไม่พบเพลี้ยไฟ *S. rubrocinctus*ไม่พบเพลี้ยไฟชนิดระยะบานของดอกบัวหลวงสัตตบงกช

ตารางที่ 4. 3 ปริมาณเพลี้ยไฟที่พบในดอกบัวสายพันธุ์สัตตบุษย์

ส่วนของดอกบัว	ชนิดเพลี้ยไฟ	ระยะของดอกบัว[1]			
		ดูมเล็ก	ดูมใหญ่	เต็ม	บาน
ก้าน	*F. schultzei*	0.60b	0.00b	0.00e	0.00c
	S. dorsalis	1.50a	2.70ab	5.50de	16.20c
	S. rubrocinctus	0.00c	0.00b	0.00e	0.00c
รอบที่1	*F. schultzei*	0.00c	3.40a	17.80b	15.80c
	S. dorsalis	0.10bc	0.20b	0.00e	0.00c
	S. rubrocinctus	0.00c	0.00b	0.00e	0.00c
รอบที่2	*F. schultzei*	0.00c	1.50ab	16.40bc	12.80c
	S. dorsalis	0.00c	0.00b	0.00e	0.00c
	S. rubrocinctus	0.00c	0.00b	0.00e	0.00c
รอบที่3	*F. schultzei*	0.00c	2.60ab	8.80cd	18.40c
	S. dorsalis	0.00c	0.00b	0.60e	0.00c
	S. rubrocinctus	0.00c	0.00b	0.00e	0.00c
รอบที่4	*F. schultzei*	0.00c	1.10ab	10.50bcd	31.80c
	S. dorsalis	0.00c	0.00b	0.00e	0.00c
	S. rubrocinctus	0.00c	0.00b	0.00e	0.00c
รอบที่5	*F. schultzei*	0.00c	0.00b	8.70cd	183.80b
	S. dorsalis	0.00c	0.00b	0.00e	0.00c
	S. rubrocinctus	0.00c	0.00b	0.00e	0.00c
เกสร	*F. schultzei*	0.00c	0.10b	35.00a	296.10a
	S. dorsalis	0.00c	0.00b	0.00e	0.00c
	S. rubrocinctus	0.00c	0.00b	0.00e	0.00c

[1]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %โดยDuncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 ปริมาณเพลี้ยไฟที่พบในดอกบัวสายพันธุ์สัตตบงกช

ส่วนของดอกบัว	ชนิดเพลี้ยไฟ	ระยะของดอกบัว[1]			
		ตูมเล็ก	ตูมใหญ่	แย้ม	บาน
ก้าน	*F. schultzei*	0.00d	0.00g	0.00h	0.00c
	S. dorsalis	2.80a	2.90b	3.80g	19.00 b
	S.rubrocinctus	0.00d	0.00g	0.00h	0.00c
รอบที่1	*F. schultzei*	0.20b	1.00e	5.00f	7.10bc
	S.dorsalis	0.10c	0.00g	0.00h	0.00 c
	S.rubrocinctus	0.00d	0.00g	0.00h	0.00 c
รอบที่2	*F. schultzei*	0.10c	1.50c	7.40e	5.90bc
	S. dorsalis	0.00d	0.00g	0.00h	0.00c
	S.rubrocinctus	0.00d	0.00g	0.00h	0.00c
รอบที่3	*F. schultzei*	0.00d	1.40d	11.10c	6.90bc
	S. dorsalis	0.00d	0.00g	0.00h	0.00 c
	S.rubrocinctus	0.00d	0.00g	0.00h	0.00 c
รอบที่4	*F. schultzei*	0.00d	0.20f	9.10d	8.00 bc
	S. dorsalis	0.00d	0.00g	0.00h	0.00 c
	S.rubrocinctus	0.00d	0.00g	0.00h	0.00 c
รอบที่5	*F. schultzei*	0.00d	0.00g	23.30b	11.30bc
	S. dorsalis	0.00d	0.00g	0.00h	0.00 c
	S.rubrocinctus	0.00d	0.00g	0.00h	0.00 c
เกสร	*F. schultzei*	0.00d	3.00a	42.80a	88.80 a
	S. dorsalis	0.00d	0.00g	0.00h	0.00 c
	S.rubrocinctus	0.00d	0.00g	0.00h	0.00 c

[1]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %โดยDuncan's Multiple Range Test

เพลี้ยไฟที่พบในดอกบัวหลวง สายพันธุ์ปทุม ปุณฑริก สัตตบุษย์ สัตตบงกช มี *F.schultzei* และ *Scirtothrips dorsalis* Hood โดยเพลี้ยไฟชนิดหลังพบบริเวณก้านดอกและกลีบดอกรอบนอก ได้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องบัวหลวงที่มีรายงานว่าเพลี้ยไฟศัตรูบัวหลวงที่พบในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑลมีเพลี้ยไฟ 3 ชนิด ชนิดที่ทำลายดอก คือ *F. schultzei*, *Scirtothrips dorsalis* และชนิดทำลายใบ *Selenothrips rubrocinctus* (Giard)(สุวรินทร์ และธรรมทิพ, 2546; ศศิมา, 2549; S. Klangsinsirikul and S. Bumroongsook, 2007)และรายงานเพลี้ยไฟศัตรูบัวจากการสำรวจของศิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ริณีและเพชรี(2536) พบในจังหวัดลำปาง 2 ชนิดได้แก่ *Scirtothrips dorsalis* Hood และ *Scirtothrips oligocaets* Karyทำให้ใบแห้งตาย

4.2 ประสิทธิภาพของโอโซนร่วมกับคาร์บอนไดออกไซด์ในการกำจัดเพลี้ยไฟ

4.2.1 ประสิทธิภาพของก๊าซโอโซนต่อเพลี้ยไฟ จากผลการศึกษาผลของโอโซนในการกำจัดเพลี้ยไฟ การรมก๊าซโอโซนที่ระดับความเข้มข้น 75, 100, 125, 166 และ 250 ppm ในระยะเวลา 15 นาทีแรกหลังจาก พบว่าเปอร์เซ็นต์การตายอยู่ที่ 33.80, 31.00, 39.00, 41.40 และ 42.20 ตามลำดับ ซึ่งได้ผลดีกว่าที่ความเข้มข้น 50 ppm และวิธีควบคุม($p<0.05$)(ตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5 ผลของก๊าซโอโซนต่อเพลี้ยไฟในดอกบัว

O_3(ppm)	thrips mortality[1] (%)						
+ CO_2	0.25	3	6	9	12	24	72 hrs
control	6.20c	3.00 c	0.00c	74.00a	10.60b	26.20b	95.80a
50	23.00b	31.00b	37.60 a	80.00a	68.40a	91.60a	100.00a
75	33.80 ab	39.00 ab	48.80 a	80.00a	74.40a	91.80a	100.00a
100	31.00ab	50.00a	48.60 a	80.00a	82.80a	90.00a	100.00a
125	39.00a	50.00 a	49.60 ab	98.00a	79.60a	92.00a	100.00a
166	41.40a	49.20 a	49.60 a	97.00a	84.00a	88.80a	100.00a
250	42.20a	52.00a	53.80a	92.00a	88.00a	92.20a	100.00a
%cv	35.40	27.55	26.94	29.43	26.08	20.93	3.36

[1]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยDuncan's Multiple Range Test

หลังการทดสอบ 3 ชั่วโมงพบว่า ก๊าซโอโซนที่ระดับความเข้มข้น100, 125, 166 และ 250 ppmให้ผลดีที่สุด พบการตายของเพลี้ยไฟที่ 50.00, 50.00, 49.20 และ 52.00 % ตามลำดับ รองลงมาเป็นความเข้มข้นของโอโซนที่ 75 และ 50 ppm มีเพลี้ยไฟตาย 39.00 และ 31.00 % ตามลำดับ และได้ผลดีกว่าวิธีควบคุม($p<0.05$)(ตารางที่ 4.5)

เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟที่ 6 ชั่วโมง ภายหลังการรมด้วยก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 50, 75, 100, 125, 166 และ 250 ppm เท่ากับ 37.60, 48.80, 48.60, 49.60, 49.60 และ 53.80 ตามลำดับ ได้ผลดีเมื่อเปรียบเทียบวิธีควบคุมที่ไม่พบการตายของเพลี้ยไฟ(ตารางที่ 4.5)

หลังการทดสอบ 12 ชั่วโมงก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 50, 75, 100, 125, 166 และ 250 ppm มีเปอร์เซนต์การตายของเพลี้ยไฟเท่ากับ68.40, 74.40, 82.80, 79.60, 84.00 และ 88.00 ตามลำดับ ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากกว่าวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ($P<0.05$) ซึ่งผลการทดลองที่ 24 ชั่วโมง คล้ายกับผลการทดสอบที่12 ชั่วโมง มีเปอร์เซนต์การตายของเพลี้ยไฟเท่ากับ 91.60, 91.80, 90.00, 92.00, 88.80 และ 92.20 ตามลำดับส่วนการตายของเพลี้ยไฟในวิธีควบคุมมีค่าเท่ากับ 26.20%

เมื่อเก็บตัวอย่างดอกบัวไว้นาน 72 ชั่วโมง พบเปอร์เซนต์การตายก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 50, 75, 100, 125, 166 และ 250 ppm มีค่า 100% และไม่แตกต่างทางสถิติกับวิธีควบคุม($P>0.05$)

4. 2. 2 ประสิทธิภาพ ของก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน ร่วมกับคาร์บอนไดออกไซด์ในการกำจัดเพลี้ยไฟ พบว่าการ รมก๊าซโอโซนที่ระดับความเข้มข้น 50, 75, 100, 125, 166 และ 250 ppm ในระยะเวลา 15 นาทีแรกหลังจากการทดสอบ พบว่าสามารถกำจัดเพลี้ยไฟได้ดีและแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยที่ระดับ 0.05กับวิธีควบคุม โดยความเข้มข้นของโอโซนที่ 250, 166 และ 125 ppm ให้ผลดีที่สุด ทำให้เพลี้ยไฟตาย 42.20, 41.40 และ 39.00 % รองลงมาที่ความเข้มข้นเป็นความเข้มข้นที่ 75 และ 100 ppm พบเพลี้ยไฟตาย 33.80 และ 31.00 เปอร์เซนต์ ก๊าซโอโซนที่ 50 ppm ทำให้เพลี้ยไฟตาย 23.00 % วิธีควบคุม control ตาย 6.20 % (ตารางที่4. 6)

หลังการทดสอบ 3 ชั่วโมง พบว่าก๊าซโอโซนร่วมกับคาร์บอนมีผลทำให้กำจัดเพลี้ยไฟได้แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยที่ระดับ 0.05 โดยความเข้มข้นของก๊าซโอโซน 100, 125, 166 และ 250 ppm ให้ผลดีที่สุด พบเพลี้ยไฟตาย 50.00, 50.00, 49.20 และ 52.00% ตามลำดับ รองลงมาเป็นความเข้มข้นที่ 75 และ 50 ppm พบเปอร์เซนต์การตายของเพลี้ยไฟเท่ากับ 39.00 และ 31.00 ตามลำดับ

การรมโอโซนร่วมกับก๊าซคาร์บอนพบว่าหลังการทดสอบ 6 ชั่วโมง ได้แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยที่ระดับ 0.05 โดยค่าความเข้มข้นของโอโซนที่สามารถกำจัดเพลี้ยไฟได้ดีที่สุดอยู่ที่ 166 และ 250 ppm พบเพลี้ยไฟตายเท่ากันที่ 53.80% รองลงมาเป็นโอโซนความเข้มข้น50, 75, 100 และ 125 ppm มีเพลี้ยไฟตาย 37.60, 48.80, 48.60 และ 49.60 % ตามลำดับ ขณะที่กรรมวิธี control ไม่พบการตายของเพลี้ยไฟ โอโซนร่วมกับก๊าซคาร์บอนเป็นระยะเวลา 9 ชั่งโมง พบว่าค่าความเข้มข้น 50, 75, 100, 125, 166 และ 250 ppm สามารถกำจัดเพลี้ยไฟได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยที่ระดับ 0.05 เท่ากับ 80.00, 74.40, 80.00, 98.00, 97.00 และ 92.00 % ตามลำดับ ขณะที่กรรมวิธี control พบการตายของเพลี้ยไฟเท่ากับ 0.20 %

ระยะเวลา 12 ชั่วโมงหลังการรมด้วยก๊าซ โอโซนร่วมกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการกำจัดเพลี้ยไฟ พบว่าค่าความเข้มข้นของโอโซนที่ 50, 75, 100, 125, 166 และ 250 ppm สามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำจัดเพลี้ยไฟได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยที่ระดับ 0.05 พบเปอร์เซ็นต์การตายเท่ากับ 68.40, 74.40, 82.80, 79.60, 84.00 และ 88.00 ตามลำดับ ซึ่งกรรมวิธีcontrol พบเพลี้ยไฟตาย 10.60 %

โอโซนร่วมกับก๊าซคาร์บอนในการกำจัดเพลี้ยไฟที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง พบว่าสามารถกำจัดเพลี้ยไฟได้ผลในทำนองเดียวกับหลังการทดสอบ 12 ชั่วโมง โดยค่าความเข้มข้นของโอโซนที่ 50, 75, 100, 125, 166 และ 250 ppm สามารถกำจัดเพลี้ยไฟได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยที่ระดับ 0.05 พบเปอร์เซ็นต์การตายเท่ากับ 91.60, 91.80, 90.00, 92.00,88.80 และ 92.20 มากกว่าวิธีควบคุม control ที่พบการตายของเพลี้ยไฟเท่ากับ 26.20 %(ตารางที่ 4.6)

ที่เวลา 72 ชั่วโมงหลังการทดสอบพบว่าเปอร์เซนต์การตายของเพลี้ยไฟไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี($p>0.05$) ค่าความเข้มข้นของโอโซนที่ 50, 75, 100, 125, 166 และ 250 ppm พบเปอร์เซ็นต์การตายทุกกรรมวิธีเท่ากันคือ 100% ในกรรมวิธีควบคุมเท่ากับ 95.80 %

ตารางที่ 4.6 ผลของก๊าซโอโซนร่วมกับคาร์บอนไดออกไซด์ต่อเพลี้ยไฟในดอกบัว

O_3(ppm)	thrips mortality[1] (%)						
+ CO_2	0.25	3	6	9	12	24	72 hrs
control	6.20c	3.00c	0.00c	0.20b	10.60b	26.20b	95.80a
50	23.00b	31.00b	37.60b	80.00a	68.40a	91.60a	100.00a
75	33.80 ab	39.00ab	48.80ab	74.00a	74.40a	91.80a	100.00a
100	31.00ab	50.00a	48.60ab	80.00a	82.80a	90.00a	100.00a
125	39.00a	50.00a	49.60ab	98.00a	79.60a	92.00a	100.00a
166	41.40a	49.20a	53.80a	97.00a	84.00a	88.80a	100.00a
250	42.20a	52.00a	53.80a	92.00a	88.00a	92.20a	100.00a
%cv	35.40	25.77	25.20	27.53	26.08	20.93	3.36

[1]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %โดยDuncan's Multiple Range Test

4.2.3 การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟด้วยน้ำโอโซน

พบว่าหลังการทดสอบ 3 ชั่วโมง น้ำโอโซนความเข้มข้น 100 ppm ให้ผลดีที่สุด มีเปอร์เซนต์การตายของเพลี้ยไฟอยู่ที่ 100 รองลงมาเป็นที่ความเข้มข้น 75, 125, 166 และ 250 ppm เพลี้ยไฟตาย 47.10, 57.39, 46.45 และ 62.71 % ตามลำดับ ส่วนที่ความเข้มข้น 50 ppm และวิธีควบคุมให้ผลไม่แตกต่างกันพบเพลี้ยไฟตาย 24.00 และ 1.60 % ตามลำดับ(ตารางที่ 4.7)

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์ ห้ามนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ 6 ชั่วโมงหลังการทดสอบ ความเข้มข้นของโอโซนที่ 50, 75, 100, 125, 166 และ 250 ppm สามารถกำจัดเพลี้ยไฟได้ไม่แตกต่างทางสถิติ($p>0.05$) อยู่ที่ 71.45, 58.57, 73.58, 60.00และ 80.00 % ซึ่งได้ผลดีดีกว่าวิธีควบคุมที่ไม่พบการตายของเพลี้ยไฟ

ตารางที่ 4.7 ผลของน้ำโอโซนในการกำจัดเพลี้ยไฟ

Aq ozone conc	Thrips mortality(%)	
(ppm)	3	6 hrs
control	1.60b	0.00b
50	24.00b	71.45a
75	47.10ab	58.57a
100	100.00 a	73.58 a
125	57.39 ab	60.00 a
150	46.45 ab	55.65 a
250	62.71ab	80.00 a
cv%	93.16%	65.55%

[1]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %โดยDuncan's Multiple Range Test

4.2.4 การกำจัดเพลี้ยไฟด้วยน้ำโอโซนร่วมกับคาร์บอนไดออกไซด์

หลังการทดสอบ 3 ชั่วโมง การจุ่มดอกบัวในน้ำโอโซนที่ความเข้มข้น 125 และ 150 ppm และรมด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้ผลดีที่สุด พบการตายของเพลี้ยไฟเท่ากับ 100 และ 90.90 % ตามลำดับ รองลงมาเป็นจุ่มน้ำโอโซนที่ความเข้มข้น 250 ppmn พบการตายของเพลี้ยไฟเท่ากับ 76.80 % ความเข้มข้นน้ำโอโซนที่ 75 และ 100 ppm มีเปอร์เซนต์การตายของเพลี้ยไฟไม่แตกต่างทางสถิติอยู่ที่ 62.96 และ 65.53 % ตามลำดับ(ตารางที่ 4. 8) รองลงมาเป็นการจุ่มดอกบัวในน้ำโอโซนที่ความเข้มข้น 50 ppm ที่พบการตายของเพลี้ยไฟเป็น 49.57 % ซึ่งมากกว่าวิธีควบคุมที่เพลี้ยไฟตาย 1.60 %($p>0.050$)

ที่ระยะเวลา 6 ชั่วโมงหลังการทดสอบพบว่าการจุ่มดอกบัวในน้ำโอโซนที่ความเข้มข้น 250 ppm และรมด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้เพลี้ยไฟตาย 100 % ลำดับต่อมาเป็นน้ำโอโซนที่ความเข้มข้น 50, 75, 125 และ 150 ppm ทำให้เพลี้ยไฟตาย 84.78, 72.23, 68.00 และ 76.83 % ตามลำดับ น้ำโอโซนที่ความเข้มข้น 100 ppm มีเปอร์เซนต์การตายของเพลี้ยไฟที่ 60.54 มากกว่าวิธีควบคุมที่ไม่พบการตายของเพลี้ยไฟ($p<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 ผลของน้ำโอโซนร่วมกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการกำจัดเพลี้ยไฟ

Aq ozone conc(ppm) และ CO_2	Thrips mortality(%) 3 hrs	6 hrs
control	1.60 d	0.00 c
50	49.57 c	84.78 ab
75	62.96 bc	72.23 ab
100	65.53bc	60.54 b
125	100.00 a	68.00 ab
150	90.90 a	76.83 ab
250	76.89 ab	100.00 a
cv%	28.74%	39.03%

[1]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %โดยDuncan's Multiple Range Test

ความเข้มข้นของโอโซนมากขึ้นพบการตายของเพลี้ยไฟเพิ่มขึ้นตามลำดับซึ่งสอดคล้องกับ (Feston *at el.*, 2011)รายงานว่าความเข้มข้นสูงพบการตายแมลงโรงเก็บตายมากขึ้น โดยที่ระยะเวลามีผลต่อการตายของเพลี้ยไฟ บรรจุในถุงอัดก๊าซที่ระยะเวลา 72 ชั่วโมงพบการตายร้อยเปอร์เซ็นต์ในทุกการทดลอง การใช้ก๊าซโอโซน ก้านดอกจะอ่อนลงเล็กน้อยเมื่อใช้มือจับตั้งขึ้น และกลีบดอกมีสีซีด

งานวิจัยในการใช้โอโซน *Frankliniella occidentalis* (Pergande) และ *mealybug longtailed*, *Pseudococcus longispinus* แมลงมีการตอบสนองการตายที่แตกต่างกันที่ความเข้มข้นระดับเดียวกัน (Robert and John, 2005)จากศึกษาผลผลิตได้รับความเสียหายในระดับหนึ่งจากโอโซน พืชที่มีใบหนาเช่นกล้วยไม้แสดงความเสียหายเล็กน้อย การใช้ก๊าซโอโซนกับตำแหน่งแมลง(Ali *et al.*, 2008) ก๊าซโอโซนสามารถฆ่าตัวเต็มวัยแมลงโรงเก็บได้ที่ปนอยู่กับข้าวได้ โอโซนสามารถกำจัดแมลงที่มีความต้านทานฟอสฟีนได้ (Sousa *et al.* 2008)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ดอกบัวหลวง 4 สายพันธุ์ปทุม ปุณฑริก สัตตบุษย์ สัตตบงกชพบเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายดอก 3 ชนิด*F. schultzei* (Trybom), *Scirtothrips dorsalis* Hood และ*Selenothrips rubrocinctus* (Giard) โดย *F. schultzei*พบว่าเข้าทำลายดอกบัวหลวงทุก สายพันธุ์โดยจะพบเพลี้ยไฟชนิดนี้บริเวณกลีบดอกและเกสรมากที่สุด ในดอกระยะตูมใหญ่ แย้ม บาน เพลี้ยไฟ *S. dorsalis* พบว่าเข้าทำลายดอกบัวหลวงทั้ง 4 สายพันธุ์โดยจะพบเพลี้ยไฟชนิดนี้บริเวณก้านดอกและรอบนอกของกลีบเลี้ยง โดยสามารถปรากฏทุกระยะ ตูมเล็ก ตูมใหญ่ แย้ม บาน ในระยะที่บานจะพบว่าอาศัยที่กลีบเลี้ยงที่แห้ง และ *S. rubrocinctus* พบว่าเข้าทำลายดอกบัวหลวงแหลมขาวเท่านั้น พบได้ที่ก้านดอก

ประสิทธิภาพของโอโซนในการกำจัดเพลี้ยไฟในดอกบัว ก๊าซโอโซนจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดเพลี้ยไฟได้ดีในช่วง 24 ชั่วโมงหลังการทดสอบ ได้ถึง 92.20% เช่นเดียวกับการรมด้วยโอโซนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ประสิทธิภาพของน้ำโอโซนในการกำจัดเพลี้ยไฟในดอกบัวด้วยการจุ่ม การจุ่มน้ำโอโซนสามารถลดประชากรของเพลี้ยไฟได้ ความเข้มข้นของโอโซนที่ 100 ppm สามารถกำจัดเพลี้ยไฟได้ 100% ใน 3 ชั่วโมงหลังการทดสอบ ที่ 6 ชั่วโมงน้ำโอโซนทุกความเข้มข้นกำจัดเพลี้ยไฟได้ในช่วง 55.65-80.00 % ซึ่งทำให้เป็นวิธีหนึ่งที่นำมาใช้ทดแทนการใช้เมทธิลโบร์ไมด์ได้

ส่วนการจุ่มดอกบัวในน้ำโอโซนที่ความเข้มข้น 125 ppm ร่วมกับการรมด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ส่งผลเพลี้ยไฟตาย 100 % ภายใน 3 ชั่วโมง ส่วนความเข้มข้น 250 ppm เพลี้ยไฟตาย 100 % ใน 6 ชั่วโมง การรมด้วยก๊าซโอโซนมีประสิทธิภาพดีในช่วงระยะเริ่มต้น ประมาณ 6 ชั่วโมงหลังการทดสอบ

เมื่อครบ 72 ชั่วโมงเพลี้ยไฟตาย 100 % รวมถึงวิธีควบคุมและควรศึกษาสาเหตุดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

จงวัฒนา พุ่มหิรัญ ทวีศักดิ์ แสงอุดม เบญจมาส รัตนชินกร ปิยะรัตน์ เขียนมีสุข ไพศาล รัตนเสถียร และอวยชัย สมิตะสิริ. 2544. ศึกษาผลของการรมเมทธิลโบรไมด์และการจุ่มอิมาดาคลอพริดที่มีต่อคุณภาพและอายุการใช้งานของดอกกล้วยไม้. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 32 (1-3) พิเศษ: 319-322.

ประพัฒน์ พันปี และมนัส หอมฉวี. 2545. การสำรวจการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในนาบัว. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ยุทธพงษ์ สังขทิพย์. 2546. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูบัวโดยวิธีกลและวิธีเขตกรรม. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข และ ศิริณี พูนไชยศรี. 2542. การแก้ไขปัญหาเพลี้ยไฟ ฝ้ายทำลายกล้วยไม้เพื่อการส่งออก. วารสารกีฏและสัตววิทยา 22(1) : 49-52.

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ศิริณี พูนไชยศรี ศรีสุดา โท้ทอง สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์ ศรีจำนรรจ์ พิชิตสุวรรณชัย และ สุวิมล เลิศวีระศิริกุล. 2543. ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย โดยวิธีการจุ่มดอกกล้วยไม้. วารสารกีฏและสัตววิทยา 22(1): 17-27.

ศศิมา มั่งนิมิตร์. 2549. ชีววิทยาและการจำแนกชนิดในระดับโมเลกุลของเพลี้ยไฟศัตรูบัวหลวง.วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขากีฏวิทยาและสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

ศิริณีพูนไชยศรีและ เพชรี เซ่งซื้ม. 2536เพลี้ยไฟกับบัวหลวง . วารสารกีฏและสัตววิทยา 15(3): 163-164.

สุปราณี วนิชชานนท์. 2540. คู่มือการปลูกไม้ดอกไม้ประดับ. สำนักพิมพ์เพื่อนเกษตร, กรุงเทพ.

สุวรินทร บำรุงสุข และธรรมทิพ ทิพยางค์. 2546. แมลงศัตรูที่สำคัญของบัว. วารสารวิทยาศาสตรเกษตร 34 (1-3)พิเศษ:112-114.

Aharoni, Y., J. W. Stewart and D.G. Guadagni. 1981. Modified atmosphere to control western flower thrips on harvested strawberries. Journal of Economic Entomology 74:338-340.

Ali A., I. I. Serdarand and O. Ztekin. 2008 . Comparison of susceptibility of two stored - product insects, *Ephestia kuehniella* Zeller and *Tribolium confusum* du Val to gaseous ozone. Journal of Stored Products Research 45: 159–164

Davis, E.E. and R.C. Venette. 2004. Methyl Bromide Provides Phytosanitary Security: a review and case study for Senegalese Asparagus. Online.Plant Health Progress doi10.1094/PHP-2004-1122-01-RV.

Feston, J., M. Marissa, L. Mason, T. Gibb and K. Saltzmann. 2011. Effects of ozone on the common bed

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

bug (*Cimex lectularius*). [Online.] Available:https:// ag.purdue.edu/entm

Hara, A.H., T. Y., Hata , V. L. Tebrink, B. K-S, Hu and R. T. Kaneko. 1996. Postharvest treatment of red ginger flowers as a possible alternative to chemical insecticidal dip. Postharvest Biology and Technology 7:137-144.

Page, B. B. C., M. J. Bendall, A. Carpenter and O. W. Van Epenhuijeen. 2002. Carbondioxide fumigation of *Thrips tabaci* in export onions. New Zealand Plant Protection 55: 303-307.

Robert G. H. and W. A. John. 2005. Potential of temperature, controlled atmospheres, and ozone fumigation to control thrips and mealybugs on ornamental plants for export. Journal of Economic Entomology. 98(2):289-298

S. Klangsinsirikul and S. Bumroongsook. 2007. The efficacy of insecticide application for control thrips in

lotus field. The Annual Meeting of Entomological Society of America, Town and Country Resort, San

Diego.

Sousa. A.H., L.R.D'A. Faroni , R.N.C. Guedes, , M.R. Toqtola and W.I. Urruchi. 2008. Ozone as a management alternative against phosphine - resistant insect pests of stored products. Journal of Stored Products Research 44: 379– 385.

Trent, Y.H., A.H. Hara., B.K. S. Hu, R. T. Kaneko aned V. L. Tenbrink. 1993. Field Sprays and Insecticide Dips After Harvest for Pest Management of *Frankliniella occidentalis* and *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae) on Orchids. Journal Economic Entomology 86(5): 1483-1489.

Weiss, R. 1988. Staying one step ahead of their six-insect control. [Online]. Available:http://findarticles.com/p/articles/mi_m1200/is_n2_v134/ai_6494464.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัตินักวิจัย

ชื่อ นามสกุล นางสาวสุวรินทร์ บำรุงสุข

ที่อยู่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประวัติการศึกษา วท.บ.(สัตววิทยา), 2522

M.Agr.(Wildlife Sciences),1983

Ph.D.(Entomology), 1986

ปัจจุบัน พนักงาน(อาจารย์) คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อ นามสกุล นางสาวสยมพร เปลี่ยนศรี

ที่อยู่ 89 หมู่ 8 ต. ปากช่อง อ. ปากช่อง จ.นครราชสีมา 30130

ประวัติการศึกษา วท. บ. (เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช), 2553

ปัจจุบัน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง .

งานตีพิมพ์:

สยมพร เปลี่ยนศรี และสุวรินทร์ บำรุงสุข. 2556. การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในบัวหลวง *Nelumbo nucifera* การประชุมพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 12 วันที่ 9-12 พฤษภาคม2556 ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค, กรุงเทพ.

สยมพร เปลี่ยนศรี และสุวรินทร์ บำรุงสุข. 2556. การแพร่กระจายของเพลี้ยไฟในดอกบัวหลวง 4 สายพันธุ์. ประชุมวิชาการเกษตรนเรศวร ครั้งที่ 11 มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้