รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ

การประเมินความเหมาะสมในการใช้สารฆ่าแมลงของเกษตรกรนาบัวและการป้องกันความเสียหายของผลผลิตบัวจากแมลงโดยวิธีกลและวิธีเขตกรรม

Assessment of Insecticide Usage Suitability by Lotus Growers and Using Cultural and Mechanical Control to Protect Lotus Production Loss due to Insect Pest

โดย

รศ.ดร.สุวรินทร์ บำรุงสุข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ

การประเมินความเหมาะสมในการใช้สารฆ่าแมลงของเกษตรกรนาบัวและการป้องกันความเสียหายของผลผลิตบัวจากแมลงโดยวิธีกลและวิธีเขตกรรม

Assessment of Insecticide Usage Suitability by Lotus Growers and Using Cultural and Mechanical Control to Protect Lotus Production Loss due to Insect Pest

RCH
SB
A13
.W82
A8759 ฉ.2

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 64343
วัน,เดือน,ปี 11 ก.ย. 2549

b 11388584
i.....

โดย

รศ.ดร.สุวรินทร์ บำรุงสุข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประเมินความเหมาะสมในการใช้สารฆ่าแมลงของเกษตรกรนาบัวและการป้องกันความเสียหายของผลผลิตบัวจากแมลงโดยวิธีกลและวิธีเขตกรรม

Assessment of Insecticide Usage Suitability by Lotus Growers and Using Cultural and Mechanical Control to Protect Lotus Production Loss due to Insect Pest

บทคัดย่อ

การป้องกันผลผลิตของบัวหลวงโดยวิธีกางมุ้งและตัดใบพ้นน้ำพร้อมทำความสะอาดแปลงพบว่าจำนวนประชากรเพลี้ยไฟทำลายใบบัว(*Selenothrips ribrocinctus*) และหนอนกระทู้ผักที่พบในวิธีกางมุ้งและวิธีตัดใบพ้นน้ำมีจำนวนน้อยไม่มีความแตกต่างทางสถิติแต่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีควบคุมที่ระดับความเชื่อมั่น95% ปริมาณดอกบัวที่เก็บได้ในแต่ละวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น95% แต่พบเพลี้ยไฟทำลายดอก(*Frankliniella schultzei*)ในแปลงควบคุมมากที่สุด รองลงมาเป็นแปลงตัดใบบัวพ้นน้ำ ส่วนวิธีกางมุ้งพบน้อยมาก จำนวนหอยขมที่พบในวิธีควบคุมและวิธีกางมุ้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติแต่แตกต่างกับวิธีตัดใบพ้นน้ำที่ระดับความเชื่อมั่น95%

ส่วนการเปรียบเทียบปริมาณประชากรแมลงศัตรูบัว ที่พบบนใบเหนือระดับน้ำและที่ใบระดับน้ำจะไม่พบเพลี้ยไฟเข้าทำลายใบระดับน้ำ แต่พบจำนวนหนอนกระทู้ผักบนใบที่พ้นน้ำมากกว่าใบที่ระดับน้ำ ส่วนหอยขมที่พบในนาบัวนั้นมักจะขอบเกาะอยู่ที่ใบระดับน้ำเท่านั้น

Abstract

To protect lotus production loss due to insect pest was carried out by using cutting leaves above water level method and net method. The results showed that the population of lotus thrips (*Selenothrips ribrocinctus*) and common cutworm(*Spodoptera litura* Fabricius) of these two mthods were not statistically difference but were difference from the control method at p=0.05. The lotus flower production of these 3 methods showed no statistically difference(p=0.05). The *Frankliniella schultzei* was found most in the control method, next following was cutting leave method .and net method, respectively. Whereas pond snail population of both the control method and net method were statistically difference from the cutting lotus leave method at p=0.05.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The comparison of lotus pest population on leaves at water level and leaves above water level, the result indicated that there was no thrips(*Selenothrips ribrocinctus*) found on leaves at water level but there was that common cutworm on leaves above water level more than leaves at water level. Whereas the pond snails were found only on the leaves at water level.

คำนำ

ดอกบัวเป็นดอกไม้ประดับที่อยู่คู่กับชีวิตของคนไทยมายาวนาน ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับศาสนาพุทธซึ่งเป็นศาสนาประจำชาติของคนไทย ในอดีตการนำบัวมาใช้ประโยชน์สามารถหาได้ตามแหล่งน้ำทั่วไปแต่ปัจจุบันแหล่งน้ำทางธรรมชาติลดลง แต่ประชากรที่เพิ่มมากขึ้นทำให้เกิดอาชีพการทำนาบัวซึ่งสร้างรายได้แก่เกษตรกรได้เป็นอย่างดี โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะผลิตบัวให้ได้ปริมาณมากตรงตามความต้องการของผู้บริโภค บัวนับว่าเป็นดอกไม้ที่ตลาดมีความต้องการสม่ำเสมอและเป็นที่ต้องการมากโดยเฉพาะวันพระหรือวันสำคัญทางศาสนา นอกจากใช้ประโยชน์ในแง่ไม้ตัดดอกแล้ว ยังสามารถปลูกบัวเก็บเมล็ด ขายฝักอ่อน ขายส่วนของไหลหรือที่เรียกว่ารากบัว และบางส่วนสามารถนำมาใช้ทำยาได้ ที่นิยมกันมากขณะนี้ก็คือปลูกเป็นไม้ตัดดอกหรือไม้ประดับเพื่อความสวยงามและเพื่อการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ

การทำนาบัวเกษตรกรประสบปัญหาแมลงศัตรูพืชที่สำคัญเข้าทำลายบัวหลวง 4 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟทำลายดอก(*Frankliniella schultzei*) เข้าทำลายดูดกินน้ำเลี้ยงที่กลีบดอกและโคนดอก ทำให้มีรอยแผลสีน้ำตาลเข้ม และไม่เป็นที่ต้องการของตลาด เพลี้ยไฟที่พบบนใบบัว (*Selenothrips ribrocinctus*) ที่สามารถเพิ่มจำนวนและระบาดได้อย่างรวดเร็ว ดูดน้ำเลี้ยงที่ผิวใต้ใบบัวทำให้เนื้อเยื่อใบเป็นรูพรุน ใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มและแห้งตายในที่สุด ส่วนหนอนกระทู้ผัก(*Spodoptera litura* Fabricius)นั้นระยะหนอนเท่านั้นที่สร้างความเสียหาย กัดกินใบบัวจนเหลือแต่เส้นใบ หากระบาดมากจะทำให้นาบัวเสียหายได้ทั้งแปลง ส่วนผีเสื้อหนอนบุ้งกินใบบัว (*Simyra conspersa* Moore) พบระบาดช่วงฝนต่อหนาว ตั้งแต่เดือน กันยายน -ต้นพฤศจิกายน กัดกินใบบัวและสร้างความเสียหายให้แก่นาบัวอย่างมาก(สุวรินทร์และธรรมทิพย์, 2546) จึงนำมาสู่การใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดแมลงเหล่านี้เป็นประจำ และบ่อยครั้งเพราะเกษตรกรเองต้องการบัวที่สวยและได้คุณภาพตามความต้องการของตลาด ทำให้ต้นทุนในการผลิตสูง และจากรายงานของประพัฒน์และมนัส(2546) พบว่า เกษตรกรเลือกใช้สารเคมีเป็นหลักในการควบคุมศัตรูพืชและใช้มากเกินความจำเป็นเพราะขาดความรู้ความเข้าใจ นอกจากนี้เกษตรกรบางคนยังมีการใช้ยาฆ่าแมลงที่มีฤทธิ์เฉียบพลัน และเป็นอันตรายร้ายแรงที่มีประกาศจากทางภาครัฐห้ามนำมาใช้ทางการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกษตร จึงส่งผลกระทบต่อตัวเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆด้วย ดังนั้นวิธีกลและวิธีเขตกรรม จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูบัว เพื่อสุขภาพที่ดีของผู้ผลิตและผู้บริโภคโดยไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ขณะเดียวกันสามารถลดต้นทุนการผลิตและการนำเข้าสารเคมีจากต่างประเทศ

การตรวจเอกสาร

บัวหลวง มีถิ่นกำเนิดแถบเอเชีย เช่น ในประเทศจีน อินเดียและไทย ใช้ประโยชน์เป็นไม้ตัดดอกเพื่อนำมาบูชาพระ ส่วนของใบอ่อนนำมารับประทานเป็นผัก ไหลและเหง้าก็รับประทานเป็นอาหาร ทุกส่วนของบัวหลวงสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nelumbo nucifera* Gaertn สายพันธุ์ของบัวหลวงตัดดอกมี 6 สายพันธุ์ด้วยกัน

1. บัวหลวงพันธุ์ดอกสีชมพู มีชื่อว่า ปทุม ปัทมา โกกระนต หรือโกกนุท ดอกขนาดใหญ่ ดอกตูม เป็นรูปไข่ปลายเรียว สีชมพู กลีบดอกชั้นนอกมี 4 - 5 กลีบ กลีบเป็นรูปไข่มีขนาดเล็กเรียงตัวเป็น 2 ชั้น ส่วนกลางของกลีบรูปร่างโค้งป่อง ตรงกลางสีชมพูอมเขียว ส่วนกลีบดอกชั้นกลางและชั้นในสีชมพูเข้ม โคนกลีบดอกสีขาวนวล มีประมาณ 13 - 14 กลีบ เรียงตัวเป็นชั้นประมาณ 3 ชั้น อยู่โดยรอบฐานดอก กลีบในชั้นนอกและชั้นในมีสีและรูปร่างคล้ายชั้นกลาง แต่เล็กกว่ารอบกลีบในชั้นกลาง

2. บัวหลวงพันธุ์ดอกสีชมพูเล็ก มีชื่อว่า บัวหลวงจีน บัวปักกิ่งสีชมพู หรือ บัวเข็มสีชมพู สีและรูปทรงของดอกคล้ายบัวหลวงพันธุ์ปทุมเพียงแต่มีขนาดดอกเล็กกว่า

3. บัวหลวงพันธุ์ดอกสีชมพูซ้อน มีชื่อว่า สัตตบงกช ดอกมีขนาดใหญ่ ดอกตูมเป็นรูปไข่ทรงป้อมสีชมพู ประกอบด้วยกลีบนอกเป็นรูปรี มี 4 - 7 กลีบ กลีบเล็กเรียงซ้อนกันเป็นชั้น 2 - 3 ชั้น สีเขียวอมชมพูตลอด ส่วนโคนกลีบที่ติดกับฐานรองดอกมีสีขาวอมเหลือง กลีบในมีประมาณ 12-16 กลีบ กลีบในชั้นนอกและชั้นในมีขนาดเล็กกว่าชั้นกลาง เป็นรูปไข่ที่มีส่วนกว้างอยู่ด้านบน เกสรตัวผู้ชั้นนอกๆ เป็นหมัน โดยมีก้านชูเกสรตัวผู้ที่เป็นแผ่นบางๆ สีชมพูคล้ายกลีบใน แต่มีขนาดเล็กกว่า ไม่มีอับเรณู แต่ตอนปลายมีส่วนยื่นออกมาที่ฐานเรียวเล็ก ส่วนปลายพองใหญ่ มีสีขาวนวล

4. บัวหลวงพันธุ์ดอกสีขาว มีชื่อว่า บัวหลวงขาว หรือ บุณฑริก หรือ ปุณฑริก ดอกมีขนาดใหญ่รูปไข่ปลายเรียว คล้ายบัวพันธุ์ปทุม สีขาว ประกอบด้วยกลีบดอกชั้นนอกสีขาวอมเขียว ส่วนกลีบชั้นกลางและชั้นในสีขาว ปลายกลีบดอกสีชมพูเรื่อๆ ส่วนรูปร่างของกลีบและการเรียงตัวของกลีบดอกคล้ายบัวพันธุ์ปทุม

5. บัวหลวงพันธุ์สีขาวเล็ก มีชื่อว่า บัวหลวงจีน บัวปักกิ่งสีขาว บัวเข็มสีขาว สีและรูปทรงดอกคล้ายบัวพันธุ์บุณฑริก แต่มีขนาดของดอกเล็กกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. บัวหลวงพันธุ์ดอกสีขาวซ้อน มีชื่อว่า สัตตบุษย์ ดอกมีขนาดใหญ่ ดอกตูมเป็นรูปไข่ ทรงป้อมคล้ายบัวพันธุ์สัตตบงกช สีขาว มีกลีบดอกด้านนอกสีเขียวอมขาว กลีบด้านในสีขาวตลอดส่วนรูปทรงและการเรียงตัวของกลีบดอกคล้ายบัวพันธุ์สัตตบงกช (พานิชย์ , 2540)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของบัวหลวง

ใบ มีสีเขียวอมเทา ใบค่อนข้างกลมคล้ายจาน ขอบใบยกผิวใบด้านบนมีขนอ่อนๆ เล็กน้อย เป็นนวลเหมือนนวลใบตองเคลือบอยู่ด้านบนของใบ ทำให้เมื่อโดนน้ำจะไม่เปียกน้ำ เมื่อใบยังอ่อนหรือเป็นต้นอ่อนใบจะลอยปริ่มน้ำ ส่วนใบที่แก่แล้วจะชูพ้นน้ำ ใบมีขนาดใหญ่

ดอก สีของดอกที่พบทั่วไปส่วนมากมี 2 สี คือสีชมพูและสีขาว ลักษณะของกลีบดอกจะมีทั้งดอกซ้อนและดอกรา ดอกซ้อนคือ ดอกที่มีกลีบซ้อนกันหลายชั้น ส่วนดอกราจะมีเพียงกลีบดอกชั้นเดียว ลักษณะของดอกที่กำลังตูมจะมีทั้งดอกแหลมและดอกป้อม

กลีบเลี้ยง กลีบดอก กลีบเลี้ยงมี 4 - 6 กลีบลักษณะคล้ายกลีบดอก ส่วนกลีบดอกมีลักษณะโคนกลีบดอกกว้าง ปลายกลีบดอกเรียวค้างงุ้มเข้าด้านใน กลีบดอกจะเป็นเส้นเรียงเป็นแนวยาวไปตามความยาวของกลีบ

เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย เกสรตัวเมียมีรูปร่างลักษณะคล้ายกรวยหงายปลายตัด ภายในจะเป็นช่องของรังไข่ มียอดของเกสรตัวเมียเรียงรายเป็นวงอยู่บนหน้าตัดของกรวยนี้จำนวน 5-15 อัน ส่วนเกสรตัวผู้จะมีจำนวนมาก บางพันธุ์มีลักษณะคล้ายกลีบดอกโดยมีส่วนปลายเป็นก้านชู และอับเกสรตัวผู้เรียงล้อมรอบส่วนฐานของรังไข่

ผลและเมล็ด เป็นกลุ่มซึ่งมักเรียกฝัก ประกอบด้วยผลย่อย มีเปลือกหนาสีเขียว ด้านในสีขาว พอแก่เปลือกเป็นสีดำและแข็งเรียกว่า เมล็ดบัว (สุปราณี, 2540)

ก้านใบและก้านดอก มีลักษณะกลม เปลือกแข็งมีขนคล้ายหนามแหลมเรียงรายทั่วทั้งก้าน ชูขึ้นเหนือน้ำ บางพันธุ์สามารถชูขึ้นเหนือน้ำได้ถึง 2 เมตร (เสริมลาภ, 2537)

การขยายพันธุ์บัวหลวง

การขยายพันธุ์ของบัวแต่ละชนิดจะไม่เหมือนกัน บางชนิดขยายพันธุ์โดยใช้ส่วนของต้น เช่น หน่อ ไหล และเมล็ด แต่บางชนิดก็ขยายพันธุ์ได้เฉพาะวิธีเพาะเมล็ดเท่านั้น

บัวหลวง ขยายพันธุ์โดยใช้ไหล การแยกไหลออกจากเหง้า คือแยกไหลที่กำลังแตกยอดที่เจริญจากเหง้าประมาณอย่างน้อย 2 ข้อ ทำร่องดินให้ลึกประมาณ 3 - 4 เซนติเมตร วางตามแนวยาวของไหลกลบไหลและข้อให้ยอดโผล่พ้นดินขึ้นมาเล็กน้อย วิธีป้องกันไม่ให้ไหลลอยคือ ใช้กิ่งไผ่สดขนาดเท่าตะเกียบยาวประมาณ 18 เซนติเมตร หักพับไม่ให้ไม้ขาดออกจากกันแล้วเสียบไม้คร่อมทับไหลบัวที่ข้อ ฝังลงในโคลน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยที่สำคัญในการปลูกบัว

1. ผู้ปลูก เป็นปัจจัยสำคัญมาก เนื่องจากบัวเป็นพืชที่โตเร็ว และถ้าสภาพแวดล้อมเปลี่ยน การเจริญเติบโตจะเปลี่ยนเร็วมาก ดังนั้นผู้ปลูกต้องหมั่นดูแลต้นบัวอยู่เสมอ

2. ดินปลูก ต้องเป็นดินที่มีธาตุโปแตสเซียมค่อนข้างสูง เช่น ดินเหนียวท้องนา ดินท้องร่อง สวนขุดใหม่ ไม่ควรใช้ดินที่มีซากอินทรีย์วัตถุที่ยังย่อยสลายไม่หมด เพราะจะทำให้น้ำเน่าเสียได้

3. น้ำ ต้องสะอาด ไม่มีวัชพืชติดมากับน้ำ มีความเป็นกรด-ด่าง (pH) 5.5-8.0 อุณหภูมิของน้ำที่ปลูกได้ 15-35 องศาเซลเซียส ระดับที่เหมาะสมคือ 20-30 องศาเซลเซียส ไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส

4. แสงแดด ควรปลูกในบริเวณที่ได้รับแสงแดดไม่ต่ำกว่า 5 ชั่วโมง ในแต่ละวัน

5. ลม ไม่ควรมีลมโกรกมาก เพราะอาจทำให้กลีบบัวบางพันธุ์ช้ำและเหี่ยวเร็วขึ้น

6. ฤดูกาล บัวเป็นพืชที่สามารถเจริญเติบโตให้ดอกได้ตลอดปี แต่ก็มีบางพันธุ์ที่พักตัวในฤดูหนาวหรือในฤดูแล้ง เมื่อน้ำในหนองบึงแห้ง ใบจะร่วงและฝังหัวหรือเหง้าอยู่ในดิน จนกว่าสภาพแวดล้อมเหมาะสม เช่น ในฤดูฝน เมื่อมีน้ำมาจึงแตกใบใหม่เจริญต่อไป

เดิมนิยมปลูกในบ่อหรือสระ แต่ในปัจจุบัน การนำบัวมาปลูกในภาชนะจำกัดมีความนิยมกันมาก เพราะบริเวณบ้านเรือนมีเนื้อที่น้อย ถ้าปลูกในภาชนะจะไม่เปลืองเนื้อที่ และเคลื่อนย้ายภาชนะไปตามบริเวณที่ต้องการ เพื่อประดับบ้านให้สวยงามได้ บัวที่นิยมนำมาปลูกในภาชนะมักเป็นพวกอุบลชาติ เพราะปรับตัวได้ง่าย ส่วนบัวชนิดอื่น ถ้านำมาปลูกในภาชนะต้องใช้เนื้อที่มาก โดยเฉพาะบัวกระด้งหรือบัววิกตอเรีย

สำหรับภาชนะที่ใช้ปลูก ไม่ควรเป็นโลหะ โดยเฉพาะทองแดง ที่นิยมคือ อ่างอินเผาลายคราม เป็นต้น ภาชนะต่าง ๆ มีลวดลายสีสันสวยงามต่างกัน ควรเลือกให้เหมาะกับพันธุ์ที่จะนำมาปลูก โดยทั่วไปขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (ถ้าเป็นสี่เหลี่ยมต้องมีขนาด 45-60 เซนติเมตร) และความลึกไม่ต่ำกว่า 18-36 เซนติเมตร คือให้ผิวหน้ากว้างตั้งแต่ 0.35 ตารางเมตร บรรจุดินได้อย่างน้อย 0.027 ลูกบาศก์เมตร (1 ลูกบาศก์ฟุต) สำหรับบัวฝรั่งและบัวหลวง ความลึกของดินต้องไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ส่วนบัวผัน บัวสาย จงกลนี ความลึกของดินต้องไม่ต่ำกว่า 15 เซนติเมตร ความลึกของน้ำจากผิวหน้าดินปลูกไม่ต่ำกว่า 12 เซนติเมตร

ส่วนการปลูกในบ่อหรือสระในบ้าน ต้นที่ปลูกควรมีขนาดใหญ่ เหมาะกับความลึกของระดับน้ำ ถ้าต้นยังมีขนาดเล็ก ควรนำมาปลูกในภาชนะขนาดเล็กก่อน แล้วนำมาแช่ที่ริมบ่อตื้นเมื่อเจริญเติบโตขึ้น ขยับภาชนะต่ำลงไปเรื่อย ๆ จนใบลอยได้ระดับความลึกเท่ากับบ่อที่จะปลูกจึงย้ายต้นลงในบ่อ ในตำแหน่งที่ลึกเหมาะกับต้น ดังนั้น ควรคำนึงถึงพันธุ์ที่นำมาปลูกว่า ต้องการน้ำลึกหรือตื้น ถ้าต้องการปลูกบัวหลายชนิดในบ่อเดียวกัน ควรเตรียมบ่อให้มีระดับความลึกเป็นชั้นต่าง ๆ ตามที่บัวต้องการ (เริงศักดิ์, 2544)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แมลงศัตรูบัว

1.**เพลี้ยไฟ** (Thrips) **พบ 4 ชนิดด้วยกัน คือ** *Scirtothrips dorsalis* Hoods, *Scirtothrips oligochaetus* Karny, *Selenothrips ribrocinctus* **ซึ่งทั้ง 3 ชนิดเข้าทำลายใบ ทำให้ใบบัวแห้งและห่อเป็นรูปกระโถน และ** *Frankliniella schultzei* **พบเข้าทำลายกลีบดอก เกสร และส่วนของโคนดอกบัว (ศิริณี, 2536; สุวรินทร์และธรรมทิพย์, 2546)**

2. ผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก (Common cutworm) อันตรายรุนแรง มักเกิดจากหนอนตัวโต กัดกินใบทำให้ใบขาดเป็นรอยเว้าแหว่งจากขอบใบเข้าไปภายใน หาก ไม่มีการควบคุมอาจทำให้นาบัวเสียหายทั้งแปลง

3. ผีเสื้อหนอนบุ้งกินใบบัว (Leaf eating caterpillar) เป็นผีเสื้อกลางคืน กัดกินบริเวณผิวใบจนถึงเนื้อเยื่อบริเวณด้านบนใบทำให้ใบบัวเกิดความเสียหายเป็นบริเวณกว้างทั่วทั้งใบผีเสื้อหนอนบุ้งกินใบบัว ซึ่งมักระบาดช่วงเดือน ตุลาคม ถึง พฤศจิกายน

4. เพลี้ยอ่อน(Aphid) เพลี้ยชนิดนี้จะดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณ โคนก้านดอกก้านใบ ทั้งด้านบนและใต้ใบอ่อนที่โผล่เหนือน้ำ ลักษณะจะเป็นกระจุกสีน้ำตาลดำกระจายทั่วไปตามเส้นใบ ทำให้ดอกตูมและใบมีขนาดเล็กสีเหลืองซีดและแห้งตาย

5. หนอนพับใบ เป็นศัตรูสำคัญของอุบลชาติ ผีเสื้อกลางคืนจะมาวางไข่บนใบ เมื่อฟักตัวเป็นตัวหนอนจะกัดกินดูดน้ำเลี้ยงไปจนโตแล้วกัดใบ พับและทับตัวเองเพื่อป้องกันศัตรู เช่น นก ฯลฯ (สุปราณี, 2540)

6. หนอนชอนใบ(Leaf miner) เป็นหนอนของผีเสื้อระบาดมากในฤดูแล้ง ตัวหนอนสีเหลือง เข้มจนเกือบเป็นสีส้มปนแดง จะชอนไชเข้าในใบบัว ทำให้ใต้ใบมีรอยเน่าดำเป็นทางยาว

7. ไรแดง จะดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อน ทำให้ใบหงิกงอ สั้นลงเนื่องจากใบถูกทำลาย จึงไม่มีพลังทำให้ดอกโผล่พ้นน้ำ

8. เพลี้ยจักจั่น จะดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อน ทำให้ใบหงิกงอ สั้นลงเนื่องจากใบถูกทำลายจึงไม่มีพลังทำให้ดอกโผล่พ้นน้ำ (พานิชย์, 2540) หนอน และ แมลงที่กล่าวมาข้างต้น สามารถกำจัดและควบคุมได้ โดยใช้โมโนโครโตฟอส (monocrotophos) ซึ่งมีชื่อทางการค้าว่า อะโซดริน60 (azodrin60) มาลาไธออน (malathion) ซึ่งมีชื่อทางการค้าว่า มาลาเฟซ (malafez) โดยใช้ในอัตรา 1 ซี ซี. ต่อน้ำ 1 ลิตร ฉีดพ่นให้เป็นฝอยให้จับหน้าของใบบัวบาง ๆ ใบจะดูดน้ำยาเข้าไว้ เมื่อแมลงและหนอนมาดูดกินน้ำเลี้ยงของใบจะกินยาเข้าไปด้วยและตาย ฉีดพ่นทุก ๆ สัปดาห์จนกว่าจะหมดศัตรู ฉีดบาง ๆ จะไม่เป็นอันตรายทั้งกับคนและปลาที่เลี้ยง (เริงศักดิ์, 2544)

9. หอย จะเป็นตัวบอกว่าน้ำในบ่อดีหรือเสีย ถ้าน้ำเสียออกซิเจนในน้ำมีไม่เพียงพอหอยจะลอยตัวหรือเกาะอยู่ตามขอบบ่อเพื่อหาออกซิเจนหายใจ ถ้าเป็นเช่นนี้ให้รีบเปลี่ยนถ่ายน้ำในบ่อปลูก แต่ถ้าในบ่อมีหอยมากเกินไปหอยจะอาศัยดูดน้ำเลี้ยงจากใบอ่อนหรือทำให้ก้านใบขาดได้ จึงควรกำจัดออกบ้าง (เริงศักดิ์, 2544)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลจากสำรวจการปลูกบัวเป็นการค้าของเกษตรกรจังหวัดนครปฐม นนทบุรี สุพรรณบุรี ของประพัฒน์และมนัส(2545) เกษตรกร ประสบปัญหา เพลี้ยไฟ หนอนกระทู้ผัก และหนอนปุ้งที่สร้างความเสียหายต่อผลผลิตและระบาดเป็นประจำ เกษตรกรมีการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชเป็นประจำ และความถี่ใช้การใช้สูงมาก อาจเป็นวันเว้นวัน และพบการใช้สารเคมีหลายชนิดที่ทางการประกาศห้ามนำมาใช้ทางการเกษตร เพื่อลดปริมาณแมลงศัตรูพืชให้อยู่ในระดับที่ไม่สร้างความเสียหายแก่ผลผลิตเพราะการระบาดของแมลงเหล่านี้อาจทำให้นาบัวเสียหายทั้งแปลง จึงเป็นสาเหตุที่มีการใช้สารเคมีในปริมาณที่มากและไม่เหมาะสมทำให้เกิดการตกค้างในนาบัวและอาจกระจายไปถึงแหล่งน้ำในธรรมชาติเป็นอันตรายต่อตัวเกษตรกรและตลอดจนผู้บริโภคที่รับประทานปลาที่เลี้ยงจากแหล่งน้ำเหล่านี้ ปัจ จุบันมูลค่าในการนำเข้าสารเคมีปราบศัตรูพืชจากต่างประเทศสูงขึ้นทุกปี ในปี 2542 มีมูลค่าถึง 11,045 ล้านบาท เกิดโรคสารกำจัดศัตรูพืชที่ทำให้มีผู้ป่วยตายถึงปีละ 4,000 คน ทำให้ทางภาครัฐต้องสูญเสียงบประมาณในแต่ละปีเป็นจำนวนมากเพื่อรักษาผู้ป่วย(ศศิพร, 2548)

วิธีกลเป็นการลดจำนวนศัตรูพืชโดยใช้กับดัก การป้องกันการเข้าทำลายผลผลิตของแมลง เช่น การใช้พลาสติกคลุมแปลง ส่วนวิธีเขตกรรมเป็นวิธีที่ดัดแปลงการปลูกพืชไม่ให้เหมาะสมกับการเพิ่มจำนวนของแมลงศัตรูพืช ได้แก่ การตัดวัชพืช การพรวนดิน การเผาทำลาย(ขิณรัตน์, 2548) สามารถนำมาใช้เพื่อทดแทนสารเคมีปราบศัตรูพืช และสามารถป้องกันผลผลิตจากการเข้าทำลายของแมลงได้ ปัจจุบันได้มีการนำวิธีกางมุ้งมาใช้ในการปลูกผักปลอดสารพิษ และผักอนามัยอย่างแพร่หลาย และทำให้ผลผลิตได้ราคาดี จึงควรนำมาศึกษาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูบัว

วัตถุประสงค์

1. เปรียบเทียบวิธีการควบคุมแมลงโดยวิธีกลและวิธีเขตกรรมในกระถางและในแปลงทดสอบ

2. เปรียบเทียบจำนวนแมลงที่พบและหอยขมในใบบัวหลวงที่ระดับน้ำและเหนือระดับน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

การเปรียบเทียบวิธีการควบคุมแมลงศัตรูบัวโดยวิธีกลและวิธีเขตกรรม

การทดสอบในกระถาง ดำเนินการในระหว่างเดือน กันยายน พ.ศ. 2546 – มกราคม พ.ศ. 2547 โดยทดลองกับบัวหลวงที่ปลูกในกระถางแผนการทดลองเป็นแบบ CRDมี 3 วิธีการ 10 ซ้ำ ดังนี้

วิธีการที่ 1 cultural control โดยการตัดใบที่พ้นผิวน้ำทุกใบ และทำการเก็บใบที่เน่าเสียออก

วิธีการที่ 2 mechanical control กางมุ้งขนาด 20 ตา/ตารางนิ้ว คลุมครอบกระถางบัว

วิธีการที่ 3 วิธีการควบคุมจะปล่อยไว้ในสภาพธรรมชาติ โดยดำเนินการดังนี้

ทำการตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟ หนอนกระทู้ผัก และหอย ทุก3วัน และระหว่างดำเนินการทดลองเปลี่ยนน้ำบัวทุกๆ 5 วัน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละวิธีโดยวิธีDMRT

การทดสอบในแปลง ดำเนินการตั้งแต่เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน พ.ศ. 2547 โดยแบ่งแปลงบัวหลวงออกเป็น 15 แปลงย่อยขนาด 1.5 x 4.5 ตารางเมตรแต่งละแปลงห่างกัน 1 เมตร การทดลองg เป็นแบบ RCB มี 3 วิธีการ 5 ซ้ำ ดังนี้

วิธีการที่ 1 cultural control โดยการตัดใบที่พ้นผิวน้ำทุกใบ และทำการเก็บใบที่แห้งหรือใบที่พบแมลงออก

วิธีการที่ 2 mechanical control กางมุ้งขนาด 36 ตา/ตารางนิ้ว คลุมครอบบนโครงไม้สูง 1.5 เมตร เหนือระดับน้ำ

วิธีการที่ 3 วิธีการควบคุมจะปล่อยไว้ตามสภาพธรรมชาติ

ทำการตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟที่ดอกและใบ ทุก7วัน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละวิธีโดยวิธี DMRT

การเปรียบเทียบปริมาณประชากรแมลงศัตรูบัวที่พบบนใบเหนือน้ำและที่ใบระดับน้ำ

1. สุ่มเก็บตัวอย่างใบบัวที่อยู่เหนือระดับน้ำและใบที่อยู่ระดับผิวน้ำทุกอาทิตย์ อย่างละ 10 ใบใส่ลงในถุงพลาสติกใสขนาด 18×28 นิ้ว โดยใส่ 1ใบ ต่อ 1ถุง

2. ตรวจนับจำนวนแมลงที่พบบนใบบัว ภายใต้กล้องสเตอริโอ (Olympus SMZ 30)

3.นำข้อมูลที่ได้มาเขียนกราฟเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างประชากรแมลงศัตรูบัวที่พบบนใบเหนือน้ำและที่ใบระดับน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

การเปรียบเทียบวิธีการควบคุมแมลงศัตรูบัวโดยวิธีกลและวิธีเขตกรรม

การทดสอบในกระถาง พบว่า จำนวนประชากรเพลี้ยไฟที่พบบนใบระหว่างวันที่ 2-12, 16-26 กันยายน 2-13, 16-27ตุลาคม, 3-13, 17-27 พฤศจิกายน 1-11, 15-25ธันวาคม 5-15, 19-29 มกราคม วิธีควบคุมพบ 3.05, 2.60, 2.60, 5.55, 9.25, 12.08, 11.80, 21.93, 2.40, 0.90 ตัว/ใบ ตามลำดับ วิธีกางมุ้งพบ 0.40, 1.75, 0.53, 0.27, 1.60, 2.33, 5.03, 4.33, 0.80, 0.35 ตัว/ใบ ตามลำดับ วิธีตัดใบพ้นน้ำพบ 0.00 ตัว/ใบตลอดช่วงการทำการทดลอง ซึ่งจำนวนประชากรเพลี้ยไฟที่พบในวิธีกางมุ้งและวิธีตัดใบพ้นน้ำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ยกเว้นวันที่ 1-11 ธันวาคม แต่ทั้งวิธีกางมุ้งและวิธีตัดใบพ้นน้ำมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น95%กับวิธีควบคุมจะเห็นได้ว่าวิธีกางมุ้งและวิธีตัดใบพ้นน้ำสามารถป้องกันเพลี้ยไฟได้ดี (ตารางที่ 1 และภาพที่1-3)

ตารางที่ 1 จำนวนเพลี้ยไฟที่พบในแต่ละวิธี

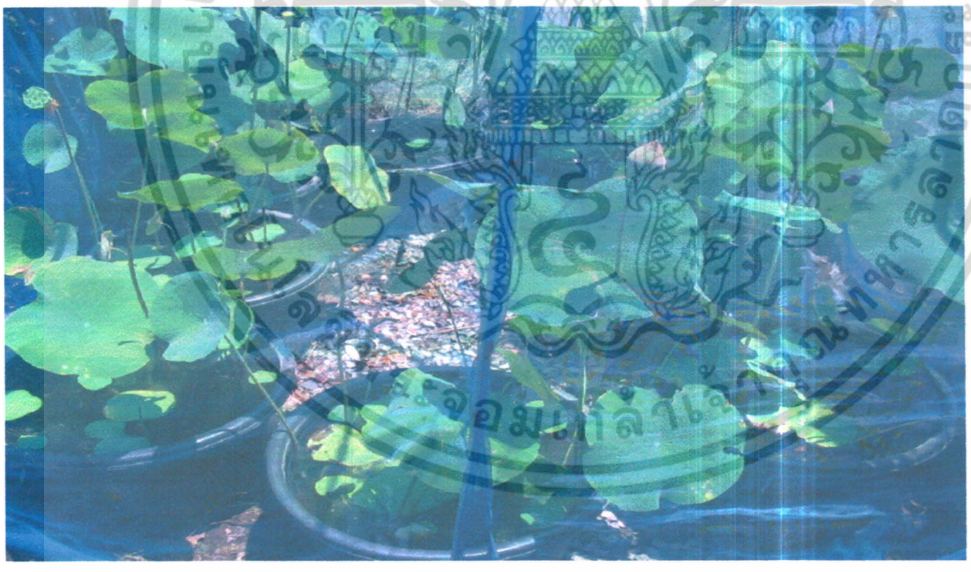
วิธี	วันที่ (พ.ศ. 2546-2547)									
	2-12 ก.ย.	16-26 ก.ย.	2-13 ต.ค.	16-27 ต.ค.	3-13 พ.ย.	17-27 พ.ย.	1-11 ธ.ค.	15-25 ธ.ค.	5-15 ม.ค.	19-29 ม.ค.
ควบคุม	3.05 a	2.60 a	2.60 a	5.55 a	9.25 a	12.08a	11.80 a	21.93 a	2.40 a	0.90 a
กางมุ้ง	0.40 b	1.75 b	0.53 b	0.27 b	1.60 b	2.33 b	5.03 b	4.33 b	0.80 b	0.35 b
ตัดใบพ้นน้ำ	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 c	0.00 b	0.00 b	0.00 b

[1] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05โดยวิธี DMRT

จำนวนประชากรหนอนกระทู้ผักที่พบระหว่างวันที่ 2-12, 16-26 กันยายน 2-13, 16-27 ตุลาคม 3-13 , 17-27พฤศจิกายน 1-11 , 15-25 ธันวาคม 5-15, 19-29 มกราคม วิธีควบคุมพบ 0.53, 0.10, 0.80, 0.47, 0.63, 0.23, 0.05, 0.90, 0.60 และ 0.30 ตัว/ใบ ตามลำดับ วิธีกางมุ้งพบ 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.03, 0.05, 0.15 และ 0.00 ตัว/ใบ ตามลำดับ วิธีตัดใบพ้นน้ำพบ 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.03, 0.15, 0.25, 0.25, 0.00 และ 0.30 ตัว/ใบ ตามลำดับ จะเห็นว่าจำนวนประชากรหนอนกระทู้ผักที่พบวิธีกางมุ้งและวิธีตัดใบพ้นน้ำ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ยกเว้นวันที่ 17-27 พฤศจิกายน 1-11 ธันวาคม 15-25ธันวาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 วิธีcultural control ทำความสะอาดแปลงและการตัดใบบัวที่พ้นผิวน้ำ



ภาพที่ 2 mechanical control โดยใช้มุ้งขนาด 20 ตา/ตารางนิ้วป้องกันแมลงเข้าทำลายบัวหลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 วิธี ควบคุม จะปล่อยเป็นไปตามตามสภาพธรรมชาติ

และ19-29 มกราคม แต่ทั้งสองวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%กับวิธีควบคุม จะเห็นได้ว่าวิธีกางมุ้งและวิธีตัดใบพ้นน้ำสามารถป้องกันหนอนกระทู้ผักได้ (ตารางที่ 2)

จำนวนประชากรหอยขมที่พบระหว่างวันที่ 2-12, 16-26 กันยายน 2-13, 16-27 ตุลาคม 3-13 , 17-27 พฤศจิกายน 1-11, 15-25 ธันวาคม 5-15, 19-29 มกราคม วิธีควบคุมและวิธีกางมุ้งจะไม่พบประชากรหอยขมทุกกระถางตลอดช่วงเวลาการทดลองส่วนวิธีตัดใบพ้นน้ำพบ 0.35, 0.25, 4.28, 1.83, 0.63, 0.60, 0.78, 1.63, 1.67 และ 0.70 ตัว/ใบ ตามลำดับ จะเห็นว่าจำนวนประชากรหอยที่พบในวิธีควบคุมและวิธีกางมุ้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่ทั้งวิธีควบคุมและวิธีกางมุ้งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %กับวิธีตัดใบพ้นน้ำในวันที่ 2-12 กันยายน 2-13 , 16-27 ตุลาคม 3-13, 17-27 พฤศจิกายน 1-11 ธันวาคม 5-15 และ 19-29 มกราคม (ตารางที่ 3)

จำนวนดอกบัวที่พบระหว่างวันที่ 2-12, 16-26 กันยายน 2-13, 16-27 ตุลาคม 3-13, 17-27 พฤศจิกายน 1-11, 15-25 ธันวาคม 5-15 และ 19-29 มกราคม วิธีควบคุมพบ 0.18, 0.13, 0.25, 0.25, 0.15, 0.08, 0.13, 0.05, 0.39 และ 0.40 ดอก/กระถาง ตามลำดับ วิธีกางมุ้งพบ 0.13, 0.10, 0.13, 0.37, 0.12, 0.18, 0.18, 0.12, 0.39 และ 0.25 ดอก/กระถาง ตามลำดับ วิธีตัดใบพ้นน้ำพบ 0.03, 0.05, 0.08, 0.05, 0.02, 0.00, 0.02, 0.00, 0.04 และ 0.04 ดอก/กระถาง ตามลำดับ จะเห็นว่าจำนวนดอกบัวที่พบในวิธีควบคุม วิธีกางมุ้ง และวิธีตัดใบพ้นน้ำไม่มีความแตกต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 จำนวนหนอนกระทู้ผักที่พบในแต่ละวิธี

วิธี	วันที่ (พ.ศ. 2546-2547)									
	2-12 ก.ย.	16-26 ก.ย.	2-13 ต.ค.	16-27 ต.ค.	3-13 พ.ย.	17-27 พ.ย.	1-11 ธ.ค.	15-25 ธ.ค.	5-15 ม.ค.	19-29 ม.ค.
ควบคุม	0.53 a	0.10 a	0.80 a	0.47 a	0.63 a	0.23 a	0.05 a	0.90 a	0.60 a	0.30 a
กางมุ้ง	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 a	0.03 a	0.05 a	0.15 b	0.00 a
ตัดใบพ้นน้ำ	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.03 b	0.15 a	0.25 a	0.25 a	0.00 b	0.30 a

[1] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติระดับความเชื่อมั่น 0.05โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 จำนวนหอยที่พบในแต่ละวิธี

วิธี	วันที่ (พ.ศ. 2546-2547)									
	2-12 ก.ย.	16-26 ก.ย.	2-13 ต.ค.	16-27 ต.ค.	3-13 พ.ย.	17-27 พ.ย.	1-11 ธ.ค.	15-25 ธ.ค.	5-15 ม.ค.	19-29 ม.ค.
ควบคุม	0.00 b	0.00 a	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 a	0.00 b	0.00 b
กางมุ้ง	0.00 b	0.00 a	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 a	0.00 b	0.00 b
ตัดใบพ้นน้ำ	0.35 a	0.25 a	4.28 a	1.83 a	0.63 a	0.60 a	0.78 a	1.63 a	1.67 a	0.70 a

[1] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติระดับความเชื่อมั่น 0.05โดยวิธี DMRT

กันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%แสดงว่าการตัดใบพ้นน้ำอาจจะไม่ส่งผลกระทบต่อจำนวนดอกบัว (ตารางที่ 4)

การทดสอบในแปลง พบว่าวิธีตัดใบพ้นน้ำจะป้องกันการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายใบและหนอนผีเสื้อกินใบได้ดี แต่ไม่สามารถป้องกันเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายดอกได้ ส่วนวิธีกางมุ้งสามารถป้องแมลงได้ดีเกือบทุกชนิด ซึ่งทั้ง 2 วิธีข้างต้นให้ผลดีกว่าวิธีควบคุม ประชากรของเพลี้ยไฟเข้าทำลายใบ วันที่ 8, 15, 23, 30 มีนาคม 6, 13, 20, 27 เมษายน และ 4,11 พฤษภาคม 2547 ในวิธีควบคุมมี 17.0, 127.6, 16.0, 212.8, 81.0, 289.4, 68.0, 30.0, 48.4 และ 119.6 ตัว/ใบ ตามลำดับ(ตารางที 5 และภาพที่ 4-6) ส่วนวิธีกางมุ้งและวิธีตัดใบพ้นน้ำไม่พบเพลี้ยไฟตลอดช่วงการทดลอง ส่วนจำนวน*Frankliniella schultzei* ที่พบทำลายดอกบัวนั้นวิธีควบคุมพบ 145.4, 3.8, 17.4, 21.6, 37.6, 80.2, 64.4, 49.2,43.4 และ 157.6 ตัว/ดอก ตามลำดับ วิธีกางมุ้งพบ 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.4, 0.2, 0.2, 0.0, 0.0 และ0.0 ตัว/ดอก ตามลำดับ วิธีตัดใบพ้นน้ำพบ 52.0, 0.2, 3.0, 2.4, 30.0, 43.2, 35.2, 18.6, 3.2 และ 9.8 ตัว/ดอก ตามลำดับ (ตารางที่ 6 และภาพที่ 7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 จำนวนดอกบัวที่พบในแต่ละวิธี

วิธี	วันที่ (พ.ศ. 2546-2547)									
	2-12 ก.ย.	16-26 ก.ย.	2-13 ต.ค.	16-27 ต.ค.	3-13 พ.ย.	17-27 พ.ย.	1-11 ธ.ค.	15-25 ธ.ค.	5-15 ม.ค.	19-29 ม.ค.
ควบคุม	0.18 a	0.13 a	0.25 a	0.25 a	0.15 a	0.08 a	0.13 a	0.05 a	0.39 a	0.40 a
กางมุ้ง	0.13 a	0.10 a	0.13 a	0.37 a	0.12 a	0.18 a	0.18 a	0.12 a	0.39 a	0.25 a
ตัดใบทิ้งน้ำ	0.03 a	0.05 a	0.08 a	0.05 a	0.02 a	0.00 a	0.02 a	0.00 a	0.04 a	0.04 a

[1] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติระดับความเชื่อมั่น 0.05โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 จำนวนที่พบเข้าทำลายใบในแต่ละวิธี

วิธี	วันที่ (พ.ศ. 2547)									
	8 มี.ค.	15 มี.ค.	23 มี.ค.	30 มี.ค.	6 เม.ย.	13 เม.ย.	20 เม.ย.	27 เม.ย.	4 พ.ค.	11 พ.ค.
กางมุ้ง	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a
ตัดใบ	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a
ควบคุม	17.0b	127.6b	16.0b	212.8a	81.b	289. 4b	68.0b	30.0b	48.4b	119.6b

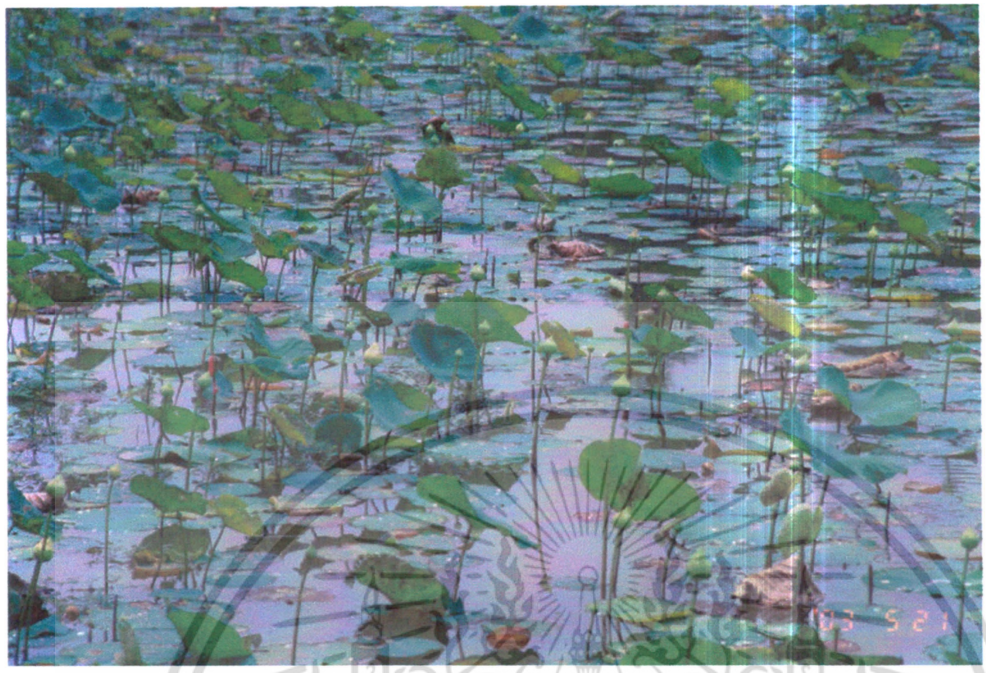
[1] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติระดับความเชื่อมั่น 0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 6 จำนวน*Frankliniella schultzei*ที่พบเข้าทำลายดอกในแต่ละวิธี

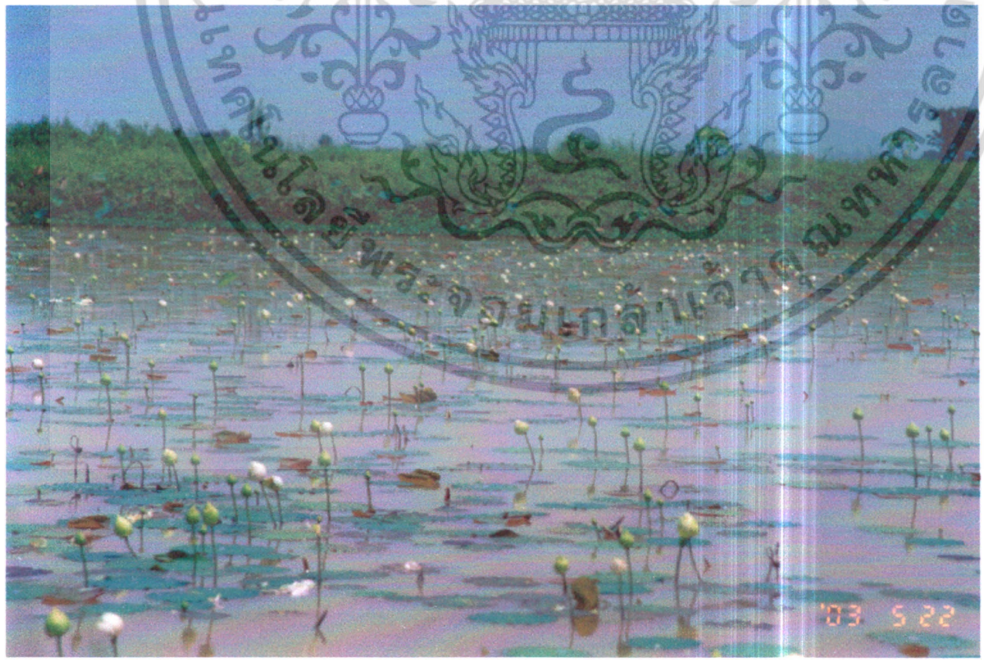
วิธี	วันที่ (พ.ศ. 2547)									
	8 มี.ค.	15 มี.ค.	23 มี.ค.	30 มี.ค.	6 เม.ย.	13 เม.ย.	20 เม.ย.	27 เม.ย.	4 พ.ค.	11 พ.ค.
กางมุ้ง	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a	0.4a	0.2a	0.2a	0.0a	0.0a	0.0a
ตัดใบ	52.0a	0.2ab	3.0ab	0.0a	30.0b	43.2b	35.2ab	18.6a	3.2a	9.8a
ควบคุม	145.4b	3.8b	17.4b	21.6b	37.6b	80.2b	64.4b	49.2b	43.4a	157.6b

[1] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติระดับความเชื่อมั่น 0.05โดยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

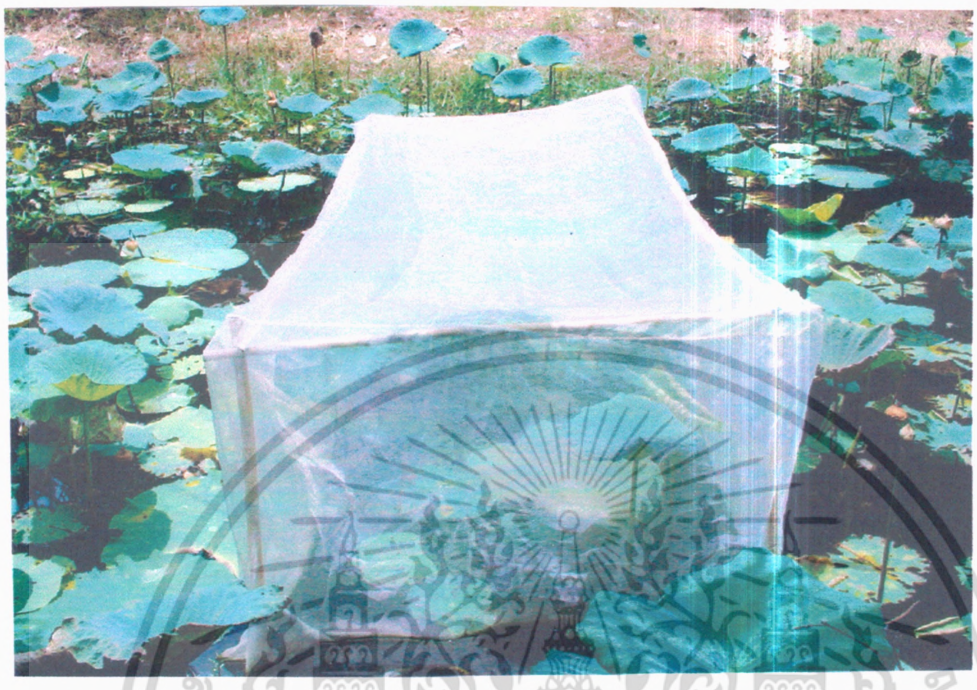


ภาพที่ 4 แปลงควบคุม ปล่อยนาบัวไว้ตามสภาพธรรมชาติ



ภาพที่ 5 แปลงตัดใบพันน้ำและทำความสะอาดแปลง(cultural control)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 แปลงที่ใช้วิธีกางมุ้งเพื่อป้องกันแมลงศัตรูบัว(mechanical control)

ภาพที่ 7 เพลี้ยไฟ *Frankliniella schultzei* เข้าทำลายและวางไข่ตามกลีบและบริเวณโคนดอกบัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

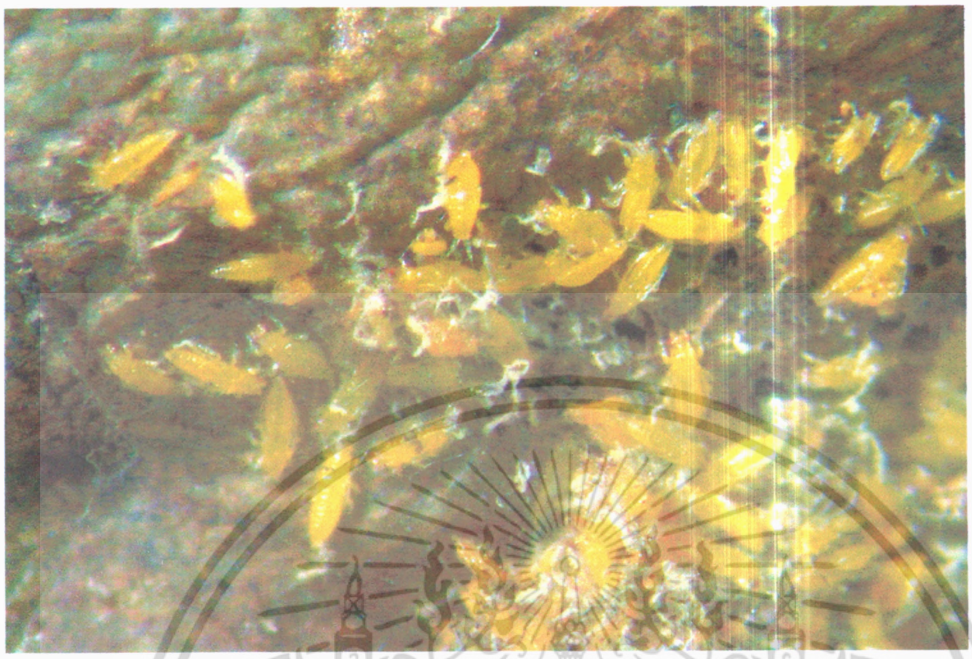
การเปรียบเทียบปริมาณประชากรแมลงศัตรูบัวที่พบในใบเหนือน้ำและที่ใบระดับน้ำ

จำนวนประชากรเพลี้ยไฟ *Selenothrips ribrocinctus* **ที่พบในใบเหนือระดับน้ำในวันที่ 13, 20, 27 พฤศจิกายน 4 ธันวาคม มีจำนวน 573, 805, 1353 และ 1580 ตัว/ใบ ตามลำดับ เป็นช่วงที่จำนวนเพลี้ยไฟบนใบมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและในวันที่ 11, 18, 25ธันวาคม และ 1, 8มกราคม พบจำนวนเพลี้ยไฟ 1330, 617, 327, 58 และ 10 ตัว/ใบ ตามลำดับเป็นช่วงการลดลงของจำนวนเพลี้ยไฟบนใบ พบจำนวนประชากรเพลี้ยไฟมากที่สุดในวันที่ 4 ธันวาคม และพบจำนวนประชากรเพลี้ยไฟน้อยที่สุดในวันที่ 8 มกราคม ส่วนในใบระดับน้ำไม่พบจำนวนประชากรเพลี้ยไฟเลย (ภาพที่ 8-9)**

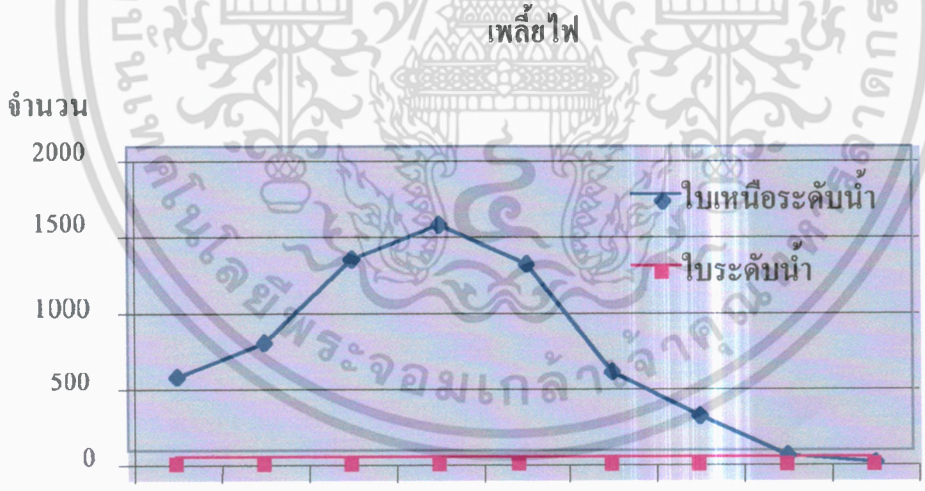
จำนวนประชากรหนอนกระทู้ผักที่พบบนใบเหนือระดับน้ำตั้งแต่วันที่ 3 พฤศจิกายน - 4 ธันวาคม 2546 มีปริมาณน้อยเท่ากับ 2 , 12 , 6 และ 7 ตัว/ใบ ตามลำดับ หลังวันที่ 4ธันวาคม ประชากรหนอนกระทู้ผักเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วพบสูงสุด 152 ตัว/ใบ ในวันที่ 11ธันวาคม และหลังจากนั้นประชากรหนอนกระทู้ผักเริ่มลดลงมีจำนวน 39 , 20 , และ 22 ตัว/ใบ ในวันที่ 18, 25ธันวาคม 2546 และ 1มกราคม 2547 และหลังจากนั้นก็เริ่มเพิ่มจำนวนอีก พบ 103 ตัว/ใบ ในวันที่ 8มกราคม 2547 ส่วนใบที่ระดับน้ำพบจำนวนหนอนกระทู้ผักน้อยกว่า โดยวันที่ 13, 20, 27พฤศจิกายน 4, 11, 18, 25 ธันวาคม1 และ 8มกราคม พบ 7, 3, 0, 0, 1, 1,0, 42 และ 73 ตัว/ใบตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าประชากรหนอนกระทู้ผักจะเข้าทำลายใบที่อยู่พ้นน้ำมากกว่าใบที่อยู่ที่ผิวน้ำ และในช่วงระหว่างวันที่ 1และ 8 มกราคมพบหนอนกระทู้ผักมากบนใบระดับน้ำ เนื่องจากเป็นช่วงที่มีการระบาดของหนอนกระทู้ผักซึ่งสอดคล้องกับใบเหนือระดับน้ำ (ภาพที่ 9-10)

จำนวนของหอยขมที่มากัดกินใบบัวนั้นจะไม่พบเลยบนใบที่อยู่เหนือระดับน้ำ ระหว่างวันที่13พฤศจิกายน 2546-วันที่8มกราคม 2547 ส่วนใบที่อยู่ระดับน้ำพบหอยในวันที่ 13, 20, 27 พฤศจิกายน 4, 11, 18, 25ธันวาคม 1 และ 8 มกราคม เป็นจำนวน 51, 124, 32, 21, 30, 63, 10, 13 และ 13 ตัว/ใบตามลำดับ แสดงว่าหอยที่พบไม่ชอบอาศัยอยู่บนใบเหนือระดับน้ำ (ภาพที่12-13)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



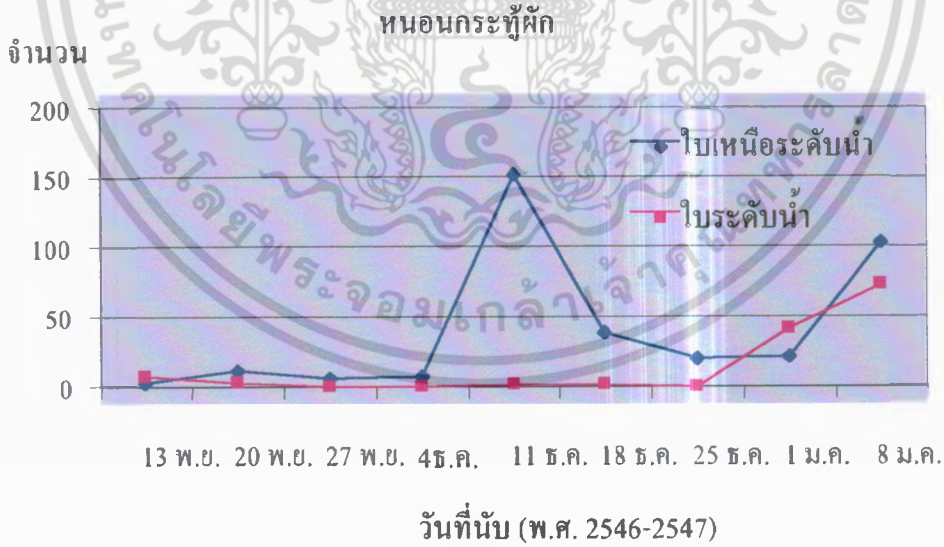
ภาพที่8 เพลี้ยไฟ *Selenothrips rbrocinctus* เข้าทำลายเนื้อเยื่อของใบมัน



ภาพที่ 9 เปรียบเทียบประชากรเพลี้ยไฟที่พบบนใบเหนือระดับน้ำและใบระดับน้ำ

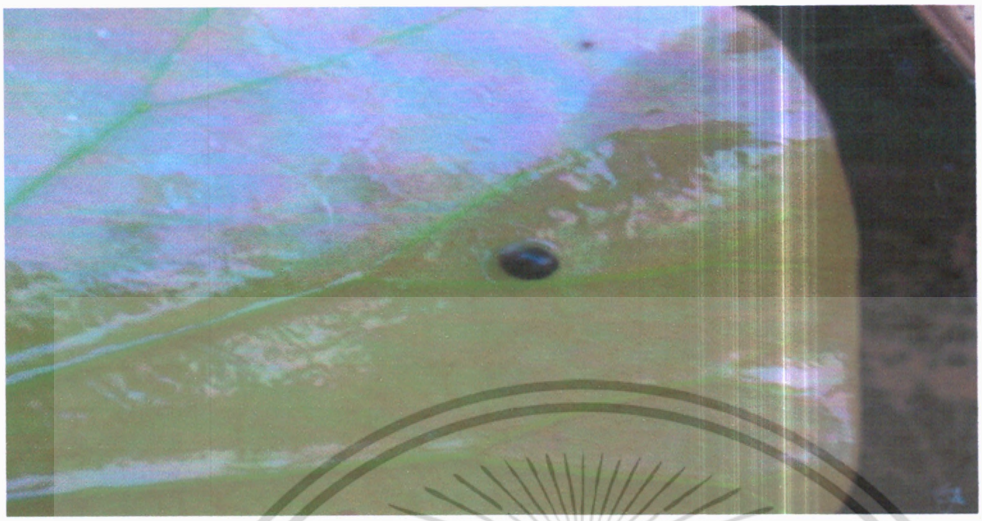
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
64343

ภาพที่10 หนอนกระทู้ผัก

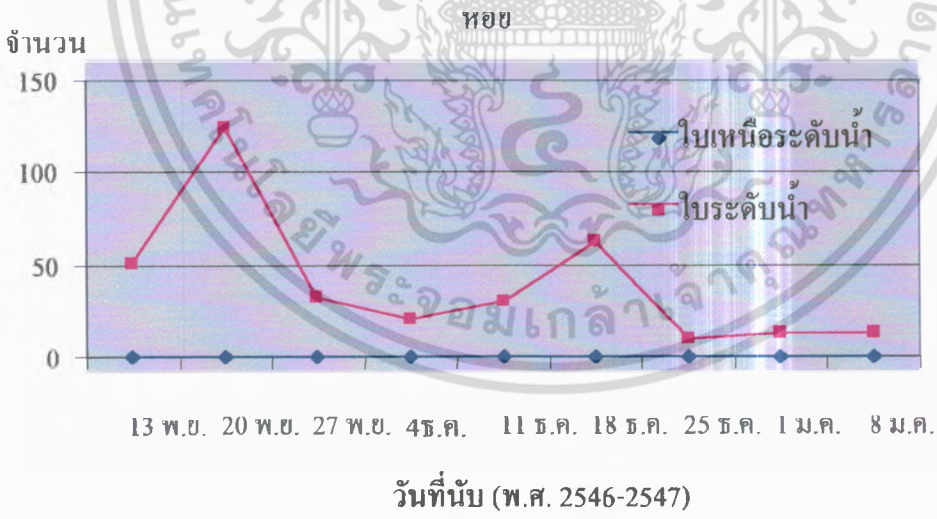


ภาพที่ 11 เปรียบเทียบประชากรหนอนกระทู้ผักที่พบบนใบเหนือระดับน้ำและใบระดับน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 ลักษณะการยึดเกาะใต้ใบบัวของหอย



ภาพที่ 13 การเปลี่ยนแปลงประชากรของหอยขมบนใบบัวเหนือระดับน้ำและที่ระดับน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

การเปรียบเทียบวิธีการควบคุมแมลงศัตรูบัวโดยวิธีกลและวิธีเขตกรรม

จำนวนดอกบัวในแต่ละวิธีไม่มีความแตกต่างกันแต่พบจำนวนดอกบัวจากวิธีตัดใบพ้นน้ำมีแนวโน้มที่จะให้จำนวนดอกน้อยที่สุดอาจเนื่องมาจากการที่มีจำนวนใบน้อย ทำให้การสังเคราะห์แสงไม่เพียงพอคือได้รับแสงแดดน้อยกว่าวิธีควบคุมและวิธีกางมุ้ง จึงมีให้ผลผลิตน้อยกว่า (สุปราณี, 2540)

พบว่าบัวที่มีการตัดใบพ้นน้ำนั้นกลับไม่พบเพลี้ยไฟเข้าทำลายใบที่เหลืออยู่เลย เพราะเนื้อเยื่อใต้ใบบัวจะอยู่ติดกับน้ำทำให้เพลี้ยไฟไม่สามารถเข้ามาดูดกินน้ำเลี้ยงได้ (สุวรินทร์และธรรมทิพย์, 2546) ในขณะที่การกางมุ้งจะช่วยลดปริมาณเพลี้ยไฟ ที่เข้าทำลายใบและดอกได้เป็นอย่างดี แต่ระหว่างการทำงานต้องไม่ให้มีแมลงหลุดเข้าไปได้

วิธีกางมุ้งช่วยป้องกันหนอนกระทู้ผักได้ ในช่วงเดือนกันยายน-พฤศจิกายนและพบหนอนกระทู้ผักบ้างในวันที่1 ธันวาคม 2546 - 15มกราคม 2547 เนื่องมาจากเป็นช่วงที่มีการระบาดของหนอนกระทู้ผัก และความผิดพลาดทางการทดลองโดยการเข้าไปตรวจนับแมลงจนทำให้เกิดช่องว่างขึ้นหรือบางครั้งลมพัดประตูทางเข้าทำให้เกิดช่องว่างขึ้นอาจเป็นช่องทางให้ผีเสื้อเข้ามาไข่ ทั้งที่โดยความเป็นจริงแล้ววิธีกางมุ้งน่าจะสามารถป้องกันหนอนกระทู้ผักได้เป็นอย่างดี

เมื่อเปรียบเทียบวิธีกางมุ้ง และวิธีตัดใบพ้นน้ำ มีข้อดีและข้อเสียต่างกัน กล่าวคือ วิธีกางมุ้ง สามารถป้องกันหนอนกระทู้ผักได้ดี พบเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายใบ และเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายดอกบ้างแต่ไม่ถึงระดับที่ก่อให้เกิดความเสียหายกับผลผลิต และ มีจำนวนดอกที่มากกว่าวิธีตัดใบพ้นน้ำ ในขณะที่การตัดใบพ้นน้ำ สามารถป้องกันเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายใบได้ดี แต่ไม่สามารถป้องกันเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายดอกได้ มีจำนวนประชากรของหนอนกระทู้ผักที่มากกว่าการกางมุ้ง นอกจากนี้วิธีกางมุ้งเกษตรกรต้องลงทุนในระยะแรกเพื่อครอบคลุมนาบัวและมีค่าใช้จ่ายสูงเพราะเกษตรกรมักทำนาบัวตั้งแต่3-5ไร่ไปจนถึงเป็น100ไร่ แต่เป็นการลงทุนเพียงครั้งเดียวแต่วิธีตัดใบพ้นน้ำเกษตรกรต้องเสียเวลาและค่าแรงที่ต้องใช้ตัดใบบัว อย่างน้อยอาทิตย์ละ 1 ครั้ง เพื่อให้แปลงสะอาด ซึ่งทั้ง2วิธีทำให้เกษตรกรไม่ต้องใช้สารปราบศัตรูพืช และได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสำหรับตลาดผู้บริโภค หากมีหน่วยงานภาครัฐเข้าไปดูแลหรือให้การสนับสนุนและให้ความรู้ในด้านการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูบัวในพื้นที่การปลูกบัวเป็นการค้าจะช่วยลดการใช้สารปราบศัตรูพืชซึ่งมีการใช้ในปริมาณที่มากและไม่เหมาะสม(ประพัฒน์ และมนัส, 2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบปริมาณประชากรแมลงศัตรูบัวที่พบในใบเหนือน้ำและที่ใบระดับน้ำ

สำหรับใบที่อยู่เหนือระดับน้ำ เพลี้ยไฟพบในช่วงเดือนพฤศจิกายนและมากที่สุดต้นเดือนธันวาคมและค่อยๆลดตามลำดับและในขณะที่ใบระดับน้ำไม่พบประชากรของเพลี้ยไฟเลย ซึ่งเป็นไปตามการศึกษาการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ (สุวรินทร์และธรรมทิพย์, 2546) ส่วนหนอนกระทู้ผักจะเริ่มพบในช่วงต้นเดือนธันวาคม และสูงสุดประมาณกลางเดือนธันวาคม และค่อยๆลดต่ำลงแต่จะพบในใบที่อยู่เหนือน้ำมากกว่าใบระดับ

สรุปผลการทดลอง

วิธีกางมุ้ง และวิธีตัดใบพ้นน้ำสามารถป้องกันเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายดอก หนอน ผีเสื้อกินในบัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่ทำให้ผลผลิตดอกบัวที่เก็บได้ลดลง แต่วิธีตัดใบพ้นน้ำไม่สามารถป้องกันเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายดอกได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาที่พบปริมาณประชากรเพลี้ยไฟและหนอนกระทู้ผักบนใบเหนือระดับน้ำมากกว่าใบระดับน้ำ ไม่พบเพลี้ยไฟเข้าทำลายที่ใบระดับผิวน้ำแต่พบจำนวนหนอนกระทู้ผักบ้างแต่น้อย ส่วนหอยขมที่พบในนาบัวมักจะขอบเกาะตามใบที่อยู่ที่ระดับน้ำมากกว่าใบเหนือระดับน้ำ

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเกษตรกรนาบัว จังหวัด นครปฐม สุ พรรณบุรี ที่ให้ความร่วมมือในระหว่างการทำวิจัย จึงทำให้งานนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

ชิณรัตน์ คิ้วสุวรรณวงค์. 2548. การผลิตผักปลอดสารพิษ จังหวัดเชียงราย[on line]. Available: http://chaingrai.doae.go.th/chaingrai17.html

ประพัฒน์ พันปี และ มนัส หอมฉวี. 2546. การสำรวจการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในนาบัว. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 41 หน้า

พานิชย์ ยศปัญญา. 2540. รวมฮิตไม้ตัดดอกเมืองร้อน. พิมพ์ครั้งที่ 2สำนักพิมพ์มติชน, กรุงเทพฯ. 187 หน้า.

เริงศักดิ์ กลิ่นพยอม. 2544. คู่มือการปลูกบัว. วารสาร KU Electronic Magazine. 11 หน้า.

ศศิพร ปาณิกบุตร. 2548. จุดฝันเกษตรกรไทยทำนาแบบชีววิธี. [on line]. Available: http://www.chaipat.or.th/journal/deco2/dream_t.html

ศิริณี พูนไชยศรี และเพชรี เซ่งซิ้ม. 2536. เพลี้ยไฟกับบัวหลวง. วารสารกีฏวิทยาและสัตววิทยา 15(3) : 163 – 164.

สุปราณี วนิชชานนท์. 2540. คู่มือการปลูกไม้ตัดดอก. พิมพ์ครั้งที่ 1 สำนักพิมพ์เพื่อนเกษตร, กรุงเทพฯ. 279 หน้า.

สุวรินทร์ บำรุงสุข และธรรมทิพย์ ทิพยางค์. 2546. แมลงศัตรูที่สำคัญของบัว. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 34(1-3) พิเศษ :112-114.

เสริมลาภ วสุภัต. 2537. บัวไม้ดอกไม้ประดับ. สำนักพิมพ์บ้านและสวน, กรุงเทพฯ. 84 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้