การทดสอบประสิทธิภาพสารชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในบัวหลวงในพื้นที่ชุ่มน้ำ

Effectiveness of Microbial Pesticide and Plant Extracts for Control of Thrips in Indian Lotus on Wetland

นันทนัช พินศรี[1/] สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี[1/] อิศเรส เทียนทัด[1/] ภัทรพร สรรพนุเคราะห์[1/]
มนต์สรวง เรืองขนาบ[2/] เมธาพร นาคเกลี้ยง[3/]
[1/]กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8
[3/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8

Abstract

This study aimed to evaluate the efficacy of microbial pesticide plant extracts for controlling Thrips in Indian lotus on wetland. A cost-effective, environmental friendly, and biosafety insecticide product of microbial pesticide plant extracts were investigated in comparing with commercial pesticide. The experiment was conducted at Pattalung Agricultural Research and Development Center, Pattalung province. Randomized Complete Block Design (RCBD) was used in the experiment. The experiment consisted of 5 treatments, 4 replications, and 3 pots. The first treatment was conducted by spraying *Beauveria bassiasna* at rate 10^9 100 g per 20 liters of water. The second treatment was conducted by spraying Neem extract at rate 100 ml per 20 liters of water. The third treatment was conducted by spraying tannin extract at rate of 20 ml per 20 water. The fourth treatment was conducted by spraying. Imidacloprid 10% W/V SL at rate 10 ml / 20 liters of water. The Fifth treatment was not sprayed as control. The amount of Thrips both before and after spraying every 1, 3, 5 and 7 days were counted on the leaves and petioles. The results showed that that the highest effective anti-thrush agent in Bualuang wetlands is imidacloprid 10% W/V SL, 10 ml / 20 liters water, and *Beauveria bassiasna* 10^9 with 100 g water / 20 liters, 70% effective against Thrips in 7 days.

keyword: Microbial Pesticide, plant extracts, Thrips, Indian lotus, Wetland

---

รหัสการทดลอง 03-01-59-01-02-00-02-59

บทคัดย่อ

ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารชีวภัณฑ์ สารสกัดจากพืชและสารเคมีกำจัดแมลงเพื่อควบคุมและกำจัดเพลี้ยไฟในบัวหลวงในพื้นที่ชุ่มน้ำ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราขาวบิวเวอร์เรีย *Beauveria bassiasna* สารสกัดจากสะเดา สารสกัดแทนนิน และสารเคมี imidacloprid เพื่อเป็นข้อมูลในการเลือกใช้สารควบคุมกำจัดแมลงให้ปลอดภัยโดยไม่ส่งผลเสียและลดสารเคมีตกค้างในสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design หรือ RCBD มี 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 3 บ่อซีเมนส์ คือ กรรมวิธีที่ 1 พ่นสารเชื้อราขาว *B. bassiasna* 10^9 อัตรา 100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่ 2 พ่นสารสกัดจากสะเดา อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่ 3 พ่นสารสกัดแทนนิน อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่ 4 พ่น imidacloprid 10% W/V SL อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่ 5 แปลงควบคุม ทำการตรวจนับเพลี้ยไฟก่อนและหลังการพ่นสารตามกรรมวิธีทุกๆ 1, 3, 5 และ 7 วัน โดยนับเพลี้ยไฟบริเวณใบและก้านใบ พบว่าสารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในบัวหลวงในพื้นที่ชุ่มน้ำ คือ พ่น imidacloprid 10% W/V SL อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และเชื้อราขาว *B. bassiasna* 10^9 อัตรา 100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โดยมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้เฉลี่ย 70% ในระยะเวลา 7 วัน

คำหลัก: สารชีวภัณฑ์, สารสกัดจากพืช, เพลี้ยไฟ, บัวหลวง, พื้นที่ชุ่มน้ำ

คำนำ

ปัจจุบันการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการรักษาปกป้องผลผลิตทางการเกษตรและมีเกษตรกรให้ความสนใจในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ปลอดภัยต่อตัวเองและสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น ซึ่งวิธีการใช้สารชีวภัณฑ์และสารสกัดได้รับความสนใจมากขึ้น บัวหลวง (Lotus) หรือปทุมชาติจัดเป็นไม้ดอกที่มีความสำคัญและได้รับความสนใจในตลาดปัจจุบัน เนื่องจากบัวหลวงเป็นพืชที่สามารถนำส่วนต่างๆ มาใช้ประโยชน์อย่างหลากหลาย (สุปราณี, 2540) การผลิตบัวหลวงเป็นการค้านั้นเกษตรกรผู้ปลูกบัวหลวงมักประสบปัญหาการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเช่นเดียวกับพืชอื่น ซึ่งมีการสำรวจแมลงศัตรูสำคัญของบัวหลวงในภาคใต้ตอนล่าง ได้แก่ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ หนอนกระทู้ผัก หนอนชอนใบ และหนอนม้วนใบ (อรรถพลและคณะ, 2555) เพลี้ยไฟเป็นแมลงที่สร้างความเสียหายอย่างมาก ทั้งดอก ใบ ของบัวหลวง ทำให้คุณภาพลดลง ราคาตกต่ำลง เกษตรกรจึงใช้วิธีฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นหลักในการป้องกันกำจัด แต่เป็นไปอย่างขาดประสิทธิภาพจึงทำให้ต้นทุนการผลิตสูง อีกทั้งการตัดสินใจในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสารเคมีที่เกษตรกร

เลือกใช้อาจไม่ถูกต้อง (ประพัฒน์และมนัส, 2545) ทำให้มีสารพิษตกค้างอยู่ในแหล่งน้ำและดินอย่างมากมาย ส่งผลเสียกับตัวเกษตรกรเอง ผู้บริโภคและสภาพแวดล้อมเสื่อมลง

เชื้อราขาว *Beauveria bassiana* อยู่ในชั้น Hyphomycetes ก่อให้เกิดโรคกับแมลงสามารถพบได้ในดินตามธรรมชาติทั่วโลก (Hamber, 1998) เชื้อราขาวสามารถเจริญได้ดีในอาหารที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส โดยจะมีลักษณะโคโลนีเป็นสีขาว (Steinhaus, 1949) ลักษณะทั่วไปของเชื้อราขาว คือ มีเส้นใย (mycelium) สร้างสปอร์ (spore) หรือโคนิเดีย (conidia) เมื่อตกลงบนผนังลำตัวของแมลงในขณะที่มีความชื้น และสภาพแวดล้อมเหมาะสม สปอร์จะงอกหลอดสปอร์ (germ tube) แทงทะลุผ่านผนังลำตัวเข้าไปในช่องว่างของตัวแมลง เชื่อราขาวเจริญเพิ่มปริมาณและผลิตเอนไซม์ที่เป็นพิษ เช่น ไลเปส (lipase) ช่วยย่อยสลายชั้นไขมันที่เคลือบอยู่บนผนังลำตัวแมลง เมื่อเชื้อราขาวเข้าไปในช่องว่างภายในตัวแมลง เจริญสร้างเส้นใยจนเต็มตัวแมลง แย่งแร่ธาตุอาหาร เบียดเบียนและทำลายอวัยวะต่างๆ ในตัวแมลง เมื่อแมลงตาย เชื้อราขาวจะแทงทะลุผนังลำตัวแมลงอกมา โดยทั่วไปจะออกมาตรงจุดที่เชื้อราขาวแทงเข้าไป หลังจากนั้น เชื้อราขาวสร้างสปอร์ขึ้นปกคลุมทั่วตัวแมลง ทำให้แมลงมีลักษณะคล้ายมัมมี่กล่าวคือเป็นซากแห้งแข็ง (จิระเดช, 2546)

สารสกัดสะเดาเป็นสารที่มีพฤกษเคมีในการกำจัดศัตรูพืชที่โดดเด่นที่สุด เนื่องจากฤทธิ์ของสารประกอบทางชีวภาพในเมล็ดและส่วนต่างๆ มีผลในการกำจัด การยับยั้งการเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของแมลงหลายสกุล สาร azadirachtin เป็นสารสกัดได้จากส่วนต่างๆ ของต้นสะเดา ทั้งเมล็ดใน (seed kernel) เปลือก ใบ ราก และลำต้น ซึ่งสาร azadirachtin มีความคล้ายกับฮอร์โมนของแมลงที่เรียกว่า ecdysones ซึ่งช่วยในการควบคุมขบวนการเจริญเติบโตแบบ metamprphosis ของแมลง คือ จากหนอนเป็นดักแด้และเข้าสู่ตัวเต็มวัย สาร azadirachtin มีฤทธิ์ในการระงับการกินอาหาร (antifeedent) ยับยั้งการเจริญเติบโต ยับยั้งการสร้างไข่และการวางไข่ รวมถึงฤทธิ์ไล่แมลงศัตรูพืช (repellant) (Schmutterer, 1995; ขวัญชัย, 2540)

สารแทนนินจากใบมันสำปะหลังเป็นสารทุติยภูมิ (secondary metabolite) ที่พืชผลิตขึ้นมาเพื่อใช้ป้องกันตัวเองจากแมลงหรือป้องกันเชื้อโรคเมื่อเกิดบาดแผล จากการสืบค้นสารแทนนินนั้นแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ 1. Condensed tannin เป็นแทนนินที่ไม่ละลายน้ำ เมื่อโดนน้ำจะจับตัวกันเป็นก้อน เช่น สาร catechin ที่นำมาใช้เป็นตัวกรองเชื้อโรคในเครื่องปรับอากาศ 2. Hydrolysable tannin คือแทนนินที่ละลายน้ำสามารถพบได้ทั่วไปในน้ำที่มีเศษใบไม้ร่วงลงไปแช่น้ำ ซึ่งน้ำจะเป็นตัวสกัดสารแทนนินออกมา สามารถพบได้ตามป่า เขา ลำธาร น้ำตก พื้นที่ที่น้ำขัง โครงสร้างโมเลกุลของแทนนินมีแขนค่อนข้างมาก จึงสามารถไปจับกับโมเลกุลอื่นๆ เช่น โปรตีน น้ำตาล เกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อน เกิดเป็นก้อนตกตะกอนออกมาได้ คุณสมบัตินี้จึงสามารถนำมาใช้ในการตกตะกอนโปรตีนได้ นอกจากนี้สารแทนนินสามารถจับกับธาตุอาหารพืชและสามารถทำให้ธาตุอยู่ในรูปโครงสร้างที่พืชสามารถดูดซึมเข้าไปได้ง่ายขึ้นอีกด้วย (สุชาดา, 2558)

อย่างไรก็ดีพบว่ายังไม่มีการดูแลรักษา ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูของบัวหลวงเพื่อพัฒนาการปลูกบัวหลวงให้มีคุณภาพและได้ผลผลิตที่ดี เพื่อใช้ในการบริโภคส่วนต่างๆ เช่น ดอก เมล็ด และราก

ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคและมีความปลอดภัยกับผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม จึงมีการศึกษาในครั้งนี้ขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้เพื่อทราบประสิทธิภาพของเชื้อรา *Beauveria bassiasna* สารสกัดจากสะเดา สารแทนนินสกัดจากใบมันสำปะหลังและสารเคมี ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในบัวหลวงในพื้นที่ชุ่มน้ำ เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจนำไปใช้ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. บัวหลวง
2. บ่อซีเมนส์
3. เชื้อราควบคุมแมลง *Beauveria bassiana*
4. สารสกัดจากสะเดา
5. สารสกัดแทนนินจากใบมันสำปะหลัง
6. สารเคมี imidacloprid 10% w/v SL
7. สารจับใบไฮโดสซีเอส-7
8. แผ่นพลาสติกใส ปากกาเคมี กรรไกร คัตเตอร์ และอุปกรณ์เครื่องเขียน
9. อุปกรณ์การปลูก เช่น จอบ เสียม ช้อนปลูก ปุ๋ยเคมี N-P-K สูตร 16-16-16 เป็นต้น

วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1. การวิเคราะห์สารฆ่าแมลงตกค้างในดินและน้ำก่อนการทดลอง

ก่อนทำการทดลอง ทำการเก็บตัวอย่างน้ำและดินที่ปลูกบัวหลวงไปวิเคราะห์หาค่าตกค้างของ imidacloprid เพื่อเปรียบเทียบการตกค้างก่อนการทดลองว่ามีปริมาณเพียงใด

ขั้นตอนที่ 2. การทดสอบการควบคุมกำจัดเพลี้ยไฟ

กรรมวิธีที่ 1 พ่นด้วยเชื้อรากำจัดแมลง *Beauveria bassiana* ในอัตรา 100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 พ่นด้วยสารสกัดสะเดา ในอัตรา 100 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 พ่นด้วยสารแทนนินสกัดจากใบมันสำปะหลัง ในอัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 พ่นด้วย imidacloprid 10% SL ในอัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5 ไม่พ่นสาร (แปลงควบคุม)

ทดสอบแปลงปลูกบัวหลวงในบ่อซีเมนต์ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 80-100 ซม. ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง จังหวัดพัทลุง ใน 1 บ่อซีเมนส์ ปลูกบัว 3 เหง้าต่อหนึ่งบ่อ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design หรือ RCBD มี 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำๆ ละ 3 บ่อซีเมนส์ ทำการตรวจนับเพลี้ยไฟก่อนและหลังการพ่นสารตามกรรมวิธีทุกๆ 1, 3, 5 และ 7 วัน โดยนับบริเวณใบและก้านใบ รวมกันจำนวน 12 ก้านและใบต่อหนึ่งซ้ำ

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกจำนวนเพลี้ยไฟที่พบแต่ละกรรมวิธีบันทึก เปรียบเทียบผลการทดลองพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ
- บันทึกข้อมูลความชื้น อุณหภูมิ

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลเพลี้ยไฟด้วยวิธีทางสถิติ กรณีข้อมูลจำนวนเพลี้ยไฟก่อนพ่นไม่แตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of variance แต่ถ้าจำนวนเพลี้ยไฟก่อนพ่นสารแตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT
- คำนวณเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด (% Efficacy) ตามวิธีการของ Henderson – Tilton (Puntener, 1992) โดยใช้สูตรใน การคำนวณ ดังนี้

$$\% \text{ Efficacy} = [1 - (Ta \cdot Cb / Ca \cdot Tb)] \times 100$$

โดยที่ Ta = จำนวนแมลงที่พบหลังพ่นสารในกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง

Tb = จำนวนแมลงที่พบก่อนพ่นสารในกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง

Ca = จำนวนแมลงที่พบหลังพ่นสารในกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

Cb = จำนวนแมลงที่พบก่อนพ่นสารในกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

ขั้นตอนที่ 3. การวิเคราะห์สารฆ่าแมลงตกค้างในดินและน้ำหลังการทดลอง

หลังทำการทดลองทำการเก็บตัวอย่างน้ำและดินที่ปลูกบัวหลวงไปวิเคราะห์หาค่าตกค้างของ imidacloprid เพื่อเปรียบเทียบสารตกค้างก่อนการทดลองว่ามีปริมาณเพียงใด

เวลาและสถานที่ : ตุลาคม 2559 – กันยายน 2560

: ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง จังหวัดพัทลุง

ห้องปฏิบัติการของกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1. ส่งตัวอย่างดินและน้ำไปวิเคราะห์สารตกค้างดินก่อนการทดลอง

ในปี 2559

ตัวอย่างดินนำไปวิเคราะห์สารตกค้างด้วยวิธีการ In-house method based on QuEChERS methond by LC-MS/MS Manual on A handbook of soil analysis มีค่าความเข้มข้นที่ต่ำที่สุดของสารพิษตกค้าง(LOD) อยู่ที่ 0.01

ตัวอย่างน้ำนำไปวิเคราะห์สารตกค้างด้วยวิธีการ In-house method based on EPA methond 507 by LC-MS/MS มีค่าความเข้มข้นที่ต่ำที่สุดของสารพิษตกค้าง(LOD) อยู่ที่ 0.001

ในปี 2560

ตัวอย่างดินไปวิเคราะห์สารตกค้างด้วยวิธีการ In-house method based on TNO 1993 Standard of Operation Procedure Zeist. The Netherlands จาก 4 ซ้ำที่ส่งตัวอย่างไปวิเคราะห์ 3 ตัวอย่างไม่พบสาร imidacloprid ตกค้าง แต่มี 1 ตัวอย่างพบ imidacloprid 2.96 ไมโครกรัม/กิโลกรัม

ตัวอย่างน้ำนำไปวิเคราะห์สารตกค้างด้วยวิธีการ In-house method based on AOAC 1999 จาก 4 ตัวอย่างที่ส่งตัวอย่างไปวิเคราะห์พบว่า 3 ตัวอย่างไม่พบสาร imidacloprid ตกค้างแต่มี 1 ตัวอย่างพบ imidacloprid 0.21 ไมโครกรัม/ลิตร

ขั้นตอนที่ 2. การทดสอบการควบคุมกำจัดเพลี้ยไฟ (Table1)

ผลการทดสอบการควบคุมกำจัดเพลี้ยไฟ ครั้งที่ 1 ปี 2559 จาก Table 1

ก่อนการพ่นสารทดลอง พบทุกกรรมวิธีมีปริมาณเพลี้ยไฟเฉลี่ยระหว่าง 113.67-150.31 ตัวต่อใบ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Variance

หลังการพ่นสารทดลองวันที่ 3และ 5 พบทุกกรรมวิธีมีปริมาณเพลี้ยไฟเฉลี่ยระหว่าง 24.42-47.77 ตัวต่อใบและ 16.15-45.48 ตัวต่อใบตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แต่หลังการพ่นสารทดลองวันที่ 7 พบว่ากรรมวิธีที่มีการพ่นด้วย imidacloprid มีจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 19.19 ตัวต่อใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่มีการพ่นสารและกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารแทนนินพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 51.25 และ 77.47 ตัวต่อใบตามลำดับ กรรมวิธีพ่นด้วย imidacloprid ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นเชื้อราขาว *B. bassiasna* และสารสกัดจากสะเดาพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 54.44 และ 61.08 ตัวต่อใบตามลำดับ

การใช้สูตร Henderson and Tilton, 1995 จาก Table 2 เพื่อหาประสิทธิภาพในการควบคุมกำจัดเพลี้ยไฟในบัว

วันที่ 3 หลังจากการพ่นสารทดลองพบว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วยสารแทนนินมีประสิทธิภาพ 56.90 เปอร์เซ็นต์มีประสิทธิภาพดีที่สุด รองลงมากรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากสะเดาพบว่ามีประสิทธิภาพ 55.28 เปอร์เซ็นต์ ตามด้วยกรรมวิธีที่พ่นด้วย imidacloprid พบว่ามีประสิทธิภาพ 52.30 เปอร์เซ็นต์ และสุดท้ายกรรมวิธีที่พ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* พบว่ามีประสิทธิภาพ 45.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

วันที่ 5 หลังจากการพ่นสารทดลองพบว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วย imidacloprid มีประสิทธิภาพ 66.87 เปอร์เซ็นต์มีประสิทธิภาพดีที่สุด รองลงมากรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากสะเดาพบว่ามีประสิทธิภาพ 51.71 เปอร์เซ็นต์ ตามด้วยกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารแทนนินพบว่ามีประสิทธิภาพ 31.27

เปอร์เซ็นต์และสุดท้ายกรรมวิธีที่พ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* พบว่ามีประสิทธิภาพ 27.54 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

วันที่ 7 หลังจากการพ่นสารทดลองพบว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วย imidacloprid มีประสิทธิภาพ 65.05 เปอร์เซ็นต์มีประสิทธิภาพดีที่สุด รองลงมากรรมวิธีที่พ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* พบว่ามีประสิทธิภาพ -1.35 เปอร์เซ็นต์ ตามด้วยกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากสะเดาพบว่ามีประสิทธิภาพ -4.01 เปอร์เซ็นต์และสุดท้ายกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารแทนนินพบว่ามีประสิทธิภาพ -14.31 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ผลการทดสอบการควบคุมกำจัดเพลี้ยไฟครั้งที่ 2 ปี 2560 จาก Table 3

ก่อนการพ่นสารทดลอง พบว่ากรรมวิธีที่มีการพ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* กรรมวิธีพ่น imidacloprid และกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 118.63, 82.97 และ 126.17 ตัวต่อใบตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารแทนนินพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 272.83 ตัวต่อใบและทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกับกรรมวิธีพ่นสารสกัดสะเดาพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 189.66 ตัวต่อใบ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of covariance

หลังการพ่นสารทดลองวันที่ 1 พบว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วย imidacloprid พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 18.25 ตัวต่อใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ที่พ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* สารสกัดสะเดาและสารแทนนินพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 63.77, 63.27 และ 66.80 ตัวต่อใบตามลำดับและทั้งสี่กรรมวิธีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีไม่มีการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 124.57 ตัวต่อใบ

หลังการพ่นสารทดลองวันที่ 3 พบว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วย imidacloprid และสารกัดสะเดาพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 46.66 และ 42.63 ตัวต่อใบตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ที่ไม่พ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 129.05 ตัวต่อใบแต่ไม่มีความแตกต่างกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* และสารแทนนินพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 68.83 และ 67.05 ตัวต่อใบตามลำดับ

หลังการพ่นสารทดลองวันที่ 5 พบว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วย imidacloprid พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 84.16 ตัวต่อใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ที่พ่นด้วยสารสกัดสะเดา สารแทนนินและกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 284.97 270.80 และ 246.38 ตัวต่อใบตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 120.72 ตัวต่อใบ

หลังการพ่นสารทดลองวันที่ 7 พบว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 89.47 ตัวต่อใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่มีการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 305.41 ตัวต่อใบ แต่ไม่มีความแตกต่างกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากสะเดา สารแทนนิน และ imidacloprid พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 251.19, 182.44 และ 169.94 ตัวต่อใบตามลำดับ

การใช้สูตร Henderson and Tilton, 1995 จาก Table 4 เพื่อหาประสิทธิภาพในการควบคุมกำจัดเพลี้ยไฟในบัว

วันที่ 1 หลังจากการพ่นสารทดลองพบว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วย imidacloprid มีประสิทธิภาพ 89.72 เปอร์เซ็นต์มีประสิทธิภาพดีที่สุด รองลงมากรรมวิธีที่พ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* พบว่ามีประสิทธิภาพ 59.08 เปอร์เซ็นต์ ตามด้วยกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากสะเดาพบว่ามีประสิทธิภาพ 58.71 เปอร์เซ็นต์และสุดท้ายกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากแทนนินพบว่ามีประสิทธิภาพ 50.64 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

วันที่ 3 หลังจากการพ่นสารทดลองพบว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วย imidacloprid มีประสิทธิภาพ 75.31 เปอร์เซ็นต์มีประสิทธิภาพดีที่สุด กรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากสะเดาพบว่ามีประสิทธิภาพ 40.98 เปอร์เซ็นต์ ตามด้วยกรรมวิธีที่พ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* พบว่ามีประสิทธิภาพ 27.91 เปอร์เซ็นต์และสุดท้ายกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากแทนนินพบว่ามีประสิทธิภาพ -5.74 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

วันที่ 5 หลังจากการพ่นสารทดลองพบว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วย imidacloprid มีประสิทธิภาพ 88.32 เปอร์เซ็นต์มีประสิทธิภาพดีที่สุด รองลงมากรรมวิธีที่พ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* พบว่ามีประสิทธิภาพ 44.73 เปอร์เซ็นต์ ตามด้วยกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากสะเดาพบว่ามีประสิทธิภาพ 66.34 เปอร์เซ็นต์และสุดท้ายกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากแทนนินพบว่ามีประสิทธิภาพ 37.98 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

วันที่ 7 หลังจากการพ่นสารทดลองพบว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* พบว่ามีประสิทธิภาพ 92.99 เปอร์เซ็นต์มีประสิทธิภาพดีที่สุด รองลงมากรรมวิธีที่พ่นด้วย imidacloprid พบว่ามีประสิทธิภาพ 76.85 เปอร์เซ็นต์ ตามด้วยกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากแทนนินพบว่ามีประสิทธิภาพ 67.82 เปอร์เซ็นต์และสุดท้ายกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากสะเดาพบว่ามีประสิทธิภาพ 60.22 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ผลการทดสอบการควบคุมกำจัดเพลี้ยไฟ ครั้งที่ 3 ปี 2560 จาก Table 5

ก่อนการพ่นสารทดลองพบทุกกรรมวิธีมีปริมาณเพลี้ยไฟ 130.25-190.86 ตัวต่อใบ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Variance

หลังการพ่นสารทดลองวันที่ 1 พบว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วย imidacloprid พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 18.12 ตัวต่อใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่มีการพ่นสารกรรมวิธีที่ที่พ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* สารสกัดสะเดา และสารแทนนินพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 121.91, 62.27 63.44 และ 70.19 ตัวต่อใบตามลำดับ

หลังการพ่นสารทดลองวันที่ 3 พบว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วย imidacloprid พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 49.39 ตัวต่อใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* สารสกัดสะเดา สารแทนนินและกรรมวิธีที่ที่ไม่พ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 124.66, 103.05, 172.05 และ 143.02 ตัวต่อใบตามลำดับ

หลังการพ่นสารทดลองวันที่ 5 พบว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วย imidacloprid พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 40.66 ตัวต่อใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* และกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 166.33 และ 241.05 ตัวต่อใบ ตามลำดับและไม่มีความแตกต่างกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดสะเดา สารแทนนินพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 102.27 และ 175.61 ตัวต่อใบตามลำดับ

หลังการพ่นสารทดลองวันที่ 7 พบว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 121.94 ตัวต่อใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่มีการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 315.64 ตัวต่อใบ แต่ไม่มีความแตกต่างกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากสะเดา สารแทนนินและ imidacloprid พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 247.64, 169.22 และ 177.86 ตัวต่อใบตามลำดับ

การใช้สูตร Henderson and Tilton, 1995 จาก Table 6 เพื่อหาประสิทธิภาพในการควบคุมกำจัดเพลี้ยไฟในบัว

วันที่ 1 หลังจากการพ่นสารทดลองพบว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วย imidacloprid พบว่ามีประสิทธิภาพ 77.72 เปอร์เซ็นต์มีประสิทธิภาพดีที่สุด รองลงมากรรมวิธีที่พ่นด้วยสารแทนนินพบว่ามีประสิทธิภาพ 75.20 เปอร์เซ็นต์ ตามด้วยกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากสะเดาพบว่ามีประสิทธิภาพ 66.21 เปอร์เซ็นต์และสุดท้ายกรรมวิธีที่พ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* พบว่ามีประสิทธิภาพ 45.56 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

วันที่ 3 หลังจากการพ่นสารทดลองพบว่า กรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากสะเดาพบว่ามีประสิทธิภาพ 78.02 เปอร์เซ็นต์มีประสิทธิภาพดีที่สุด รองลงมากรรมวิธีที่พ่นด้วยสารแทนนินพบว่ามีประสิทธิภาพ 75.97 เปอร์เซ็นต์ ตามด้วยกรรมวิธีที่พ่นด้วย imidacloprid พบว่ามีประสิทธิภาพ 45.02 เปอร์เซ็นต์และสุดท้ายกรรมวิธีที่พ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* พบว่ามีประสิทธิภาพ 43.28 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

วันที่ 5 หลังจากการพ่นสารทดลองพบว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วย imidacloprid พบว่ามีประสิทธิภาพ 48.06 เปอร์เซ็นต์มีประสิทธิภาพดีที่สุด รองลงมากรรมวิธีที่พ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* พบว่ามีประสิทธิภาพ 47.89 เปอร์เซ็นต์ ตามด้วยกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารแทนนินพบว่ามีประสิทธิภาพ 49.17 เปอร์เซ็นต์และสุดท้ายกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากสะเดาพบว่ามีประสิทธิภาพ 23.06 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

วันที่ 7 หลังจากการพ่นสารทดลองพบว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วยสารแทนนินพบว่ามีประสิทธิภาพ 72.38 เปอร์เซ็นต์มีประสิทธิภาพดีที่สุด รองลงมากรรมวิธีที่พ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* พบว่ามีประสิทธิภาพ 68.85 เปอร์เซ็นต์ ตามด้วยกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากสะเดาพบว่ามีประสิทธิภาพ 45.29 เปอร์เซ็นต์และสุดท้ายกรรมวิธีที่พ่นด้วย imidacloprid พบว่ามีประสิทธิภาพ 15.39 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง พบว่าในช่วงแรกของการพ่นสาร สารที่ให้ประสิทธิภาพดีที่สุดคือ imidacloprid และหลังจากการพ่น 7 วัน สารที่ให้ประสิทธิภาพดีที่สุดคือ เชื้อราขาว *B. bassiasna* ซึ่ง Ferron (1977)ให้เหตุผลว่าแม้ว่าการงอกของสปอร์จะต้องการสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมแตบางครั้งขึ้นอยูกับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเฉพาะที่ เช่น ในชั้นผิวแมลง นอกจากนี้แสงอุลตร้าไวโอเลตจากดวงอาทิตย์เปนสาเหตุสำคัญในการยับยั้งการงอก การเจริญของเชื้อรา อาจทำให้การติดเชื้อของแมลงน้อยลง (Burges, 1981) อยางไรก็ตามประสิทธิภาพโดยรวมแล้ว ยังสามารถใช้ได้ผลแต่ต้องใช้ระยะเวลาและความชื้นที่เหมาะสม ซึ่งมีการศึกษาของสุกัญญาและคณะ (2551) ที่ทำการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการควบคุมเพลี้ยไฟในบัวหลวงในสภาพแปลงปลูกเขตลาดกระบัง จ.กรุงเทพฯ โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD มี 4 กรรมวิธี คือ 1. ไซเปอร์เมทริน อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร 2. Imidacloprid อัตรา 10 มล. /น้ำ 20 ลิตร 3. วิธีการผสมผสานโดยการตัดใบเหนือน้ำร่วมกับการพ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* อัตรา 80 มล. /น้ำ 20 ลิตร และ 4. กรรมวิธีควบคุมพ่นด้วยน้ำเปล่า ผลการทดลองทั้งสองครั้งพบว่าทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่กรรมวิธีที่พ่นด้วยสารฆ่าแมลงและวิธีผสมผสานมีแนวโน้มทำให้เพลี้ยไฟลดลงและคุณภาพของดอกบัวดีกว่าชุดควบคุมด้วย ทั้งนี้ทั้งนั้นอาจเนื่องมาจากลักษณะของดอกบัวหลวงมีกลีบดอกที่ซ้อนกว่าดอกไม้อื่นหลายชนิด การพ่นป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟทำยากขึ้นด้วย

วิริยาและคณะ (2557) ได้ทำการทดสอบสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญของส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามโดยมีสารทดสอบ คือ 1. Petroleum spray oil อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร 2. azadiracthtin อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร 3. Imidacloprid อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร 4.Clothianidia อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร 5. Carbosulfan อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร 6. Abamectin อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร 7. Azadirachtin อัตรา 50+30มล./น้ำ 20 ลิตร ผลที่ได้คือ ได้แนะนำให้ใช้ imidacloprid กับเพลี้ยไฟ ซึ่งเป็นสารที่มีความปลอดภัยต่อสัตว์เลือดอุ่นด้วย อีกทั้งในแปลงปลูกพบศัตรูธรรมชาติเล็กน้อยในแปลงปลูกด้วย คือ แมลงช้างปีกใสและด้วงเต่าตัวห้ำซึ่งคล้ายกันกับการทดลองที่ได้ทั้งสารที่แนะนำ แมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลง และในการทดลองนี้ได้เพิ่มเติมการวิเคราะห์สารตกค้างพบว่ามีสารตกค้างในดินและน้ำอยู่น้อยซึ่งในบัวเป็นพืชที่เจริญทั้งในดินและในน้ำ

อีกทั้งถ้าใช้สารเคมีฆ่าแมลงตามคำแนะนำการตกค้างของ imidacloprid จะลดน้อยลงจนไม่มี ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของลักษมีและคณะ (2551) ได้ศึกษาวิจัยปริมาณสารพิษตกค้างของ imidacloprid ในมะม่วงน้ำดอกไม้ หลังการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและเหมาะสม (GAP) โดยวางแผนทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ แบ่งเป็น 2 การทดลองย่อย คือ ไม่ใช้วัตถุมีพิษ (ฉีดพ่นด้วยน้ำเปล่า) และใช้วัตถุมีพิษ อิมิดาโคลพริด 10% W/V SL ตามอัตราแนะนำ 5 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (0.09-0.21 กรัม ai/ต้น) ทำการฉีดพ่นสารพิษอิมิดาโคลพริด ทุก 7 วัน รวม 4 ครั้ง แล้วเก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์ ในวันที่ 0, 1, 3, 5, 7, และ 10 วัน การทดลองครั้งที่ 3 และ 4 ตรวจทั้งสองแปลงทดลองตรวจไม่พบสารพิษตกค้างในทุกตัวอย่างในแปลงที่ไม่ใช้วัตถุมีพิษ อีกทั้งยังสุ่มเก็บตัวอย่างมะม่วงน้ำดอกไม้ตามแหล่งผลิตมะม่วงเพื่อการส่งออกและแหล่งจำหน่ายจำนวน 51 ตัวอย่าง เพื่อนำมาตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารพิษตกค้าง

กลุ่ม Organophosphates Pyrethriods endosulfan carbendazim และ imidacloprid โดยตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Gas Chromatograph (GC) และ High Performance Liquid Chromatograph (HPLC) ผลการวิเคราะห์ตรวจไม่พบสารพิษตกค้าง ในทุกตัวอย่างของมะม่วงจากแหล่งผลิต แหล่งจำหน่าย และมะม่วงเพื่อการส่งออก ชี้ให้เห็นว่าสถานการณ์การใช้วัตถุมีพิษในมะม่วงน้ำดอกไม้ยังปลอดภัยต่อผู้บริโภค

ในการควบคุมเพลี้ยไฟในแปลงบัวหลวงอาจจะทำได้หลายวิธีควบคู่ ผสมผสานกันไปเช่น การพ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* ร่วมกับการตัดใบทิ้งเหนือน้ำ หรือการพ่นด้วยเชื้อราขาว *B. bassiasna* สารสกัดสะเดา แต่ถ้าพบการระบาดของเพลี้ยไฟมากในบางช่วงสามารถพ่นด้วยสาร Imidacloprid เพื่อควบคุมเพลี้ยไฟได้อีกทางหนึ่ง

ขั้นตอนที่ 3. การวิเคราะห์สารฆ่าแมลงตกค้างในดินและน้ำหลังการทดลอง

ผลการวิเคราะห์สารตกค้างในดินหลังการพ่นสารฆ่าแมลงของปี 2558

- นำตัวอย่างดินเฉพาะในบ่อของกรรมวิธีที่พ่นด้วย imidacloprid ไปวิเคราะห์สารตกค้างด้วยวิธีการ In-house method based on TNO 1993 Standard of Operation Procedure Zeist. The Netherlands

ตัวอย่างที่ 1 พบ imidacloprid 1.00 ไมโครกรัม/กิโลกรัม

ตัวอย่างที่ 2 พบ imidacloprid 16.00 ไมโครกรัม/กิโลกรัม

ตัวอย่างที่ 3 พบ imidacloprid 14.00 ไมโครกรัม/กิโลกรัม

ตัวอย่างที่ 4 พบ imidacloprid 6.00 ไมโครกรัม/กิโลกรัม

เฉลี่ย imidacloprid ตกค้าง 9.25 ไมโครกรัม/กิโลกรัม

ผลการวิเคราะห์สารตกค้างในน้ำหลังการพ่นสารฆ่าแมลงของปี 2558

- นำตัวอย่างน้ำเฉพาะในบ่อของกรรมวิธีที่พ่นด้วย imidacloprid นำไปวิเคราะห์สารตกค้างด้วย วิธีการ In-house method based on AOAC 1999

ตัวอย่างที่ 1 พบ imidacloprid 9.49 ไมโครกรัม/ลิตร

ตัวอย่างที่ 2 พบ imidacloprid 35.86 ไมโครกรัม/ลิตร

ตัวอย่างที่ 3 พบ imidacloprid 30.12 ไมโครกรัม/ลิตร

ตัวอย่างที่ 4 พบ imidacloprid 20.50 ไมโครกรัม/ลิตร

เฉลี่ย imidacloprid ตกค้าง 23.99 ไมโครกรัม/ลิตร

ผลการวิเคราะห์สารตกค้างในดินหลังการพ่นสารฆ่าแมลงของปี 2559

- นำตัวอย่างดินเฉพาะในบ่อของกรรมวิธีที่พ่นด้วย imidacloprid ไปวิเคราะห์สารตกค้างด้วยวิธีการ In-house method based on TNO 1993 Standard of Operation Procedure Zeist. The Netherlands

ตัวอย่างที่ 1 พบ imidacloprid 38.96 ไมโครกรัม/กิโลกรัม

ตัวอย่างที่ 2 พบ imidacloprid ไม่พบ

ตัวอย่างที่ 3 พบ imidacloprid ไม่พบ

ตัวอย่างที่ 4 พบ imidacloprid ไม่พบ

เฉลี่ย imidacloprid ตกค้าง 9.74 ไมโครกรัม/กิโลกรัม

ผลการวิเคราะห์สารตกค้างในน้ำหลังการพ่นสารฆ่าแมลงของปี 2559

- นำตัวอย่างน้ำเฉพาะในบ่อของกรรมวิธีที่พ่นด้วย imidacloprid นำไปวิเคราะห์สารตกค้างด้วยวิธีการ In-house method based on AOAC 1999

ตัวอย่างที่ 1 พบ imidacloprid 13.20 ไมโครกรัม/ลิตร

ตัวอย่างที่ 2 พบ imidacloprid น้อยกว่า 0.01 ไมโครกรัม/ลิตร

ตัวอย่างที่ 3 พบ imidacloprid 0.34 ไมโครกรัม/ลิตร

ตัวอย่างที่ 4 พบ imidacloprid ไม่พบ

เฉลี่ย อิมิดาโคลพริดตกค้าง 3.38 ไมโครกรัม/ลิตร

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพสารชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืช ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในบัวหลวงในพื้นที่ชุ่มน้ำ ดำเนินการทดลอง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง จังหวัดพัทลุงในช่วงปี 2559-2560 ก่อนการทดลองพบว่าในดินและน้ำไม่พบการตกค้างของ imidacloprid แต่หลังการทดลองมีการตกค้างของสาร imidacloprid ทั้งในดินและน้ำแต่ถ้าผู้ใช้ใช้ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำให้การตกค้างของสาร imidacloprid น้อยลงด้วย ในส่วนการสอบประสิทธิของเชื้อราขาวบิวเวอร์เรีย *B. bassiasna* สารสกัดจากสะเดา สารสกัดแทนนินและ imidacloprid พบว่าในช่วงวันที่ 1- 3 สารที่ได้ผลดีที่สุด คือ สาร imidacloprid รองลงมาคือ เชื้อราขาว สารสกัดสะเดาและสารสกัดแทนนินตามลำดับ แต่ในช่วงวันที่ 7 สารที่ได้ผลดีที่สุด คือ เชื้อราขาวบิวเวอร์เรีย *B. bassiasna*

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ นางเกษสิริ ฉันทพิริยะพูน กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 ที่ช่วยเหลือในการวิเคราะห์สารอิมิดาโคลพลิดในดินและน้ำ ทีมงานทั้งที่กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 และทีมงานที่สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชที่ให้ความร่วมมือและช่วยปฏิบัติงานทดลองครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

ขวัญชัย สมบัติศิริ. 2540. *สะเดา มิติใหม่ของการป้องกันและกำจัดแมลง*. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ป.สัมพันธ์พาณิชย์, กรุงเทพฯ.

จิระเดช แจ่มสว่าง. 2546. *การควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี*. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน. 194 น.

ประพัฒน์ พันปีและมนัส หอมฉวี. 2545 *การสำรวจการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในนาบัว*. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุชาดา สังวรวงษ์พนา. 2558. *สารแทนนินจากใบมันสำปะหลังอีกหนึ่งทางเลือกของเกษตรกร*. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://wqm.pcd.go.th/water/images/industry/media/2558/tannin.pdf (4 สิงหาคม 58)

สุปราณี วนิชชานนท์. 2540. *บัวประดับ*. กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์เพื่อนเกษตร.

ลักษมี เดชานุรักษ์นุกูล ศศิมา มั่งนิมิตร์ วิทยา บัวศรี. 2551. วิจัยปริมาณสารพิษตกค้าง Imidacloprid ในมะม่วงเพื่อกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้างครั้งที่ 3 และ 4. หน้า 88-89. *ใน:รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร 89*. กรมวิชาการเกษตร.

วิริยา ประจิมพันธุ์ ฐปนีย์ ทองบุญ อาพร คงอิสโร ไพบูรณ์ เปรียบยิ่ง. 2557. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญของส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม. *วารสารวิชาการเกษตร 32 ฉบับที่ 3* กันยายน-ธันวาคม 2557. 308-381 หน้า.

อรรถพล รุกขพันธ์และคณะ. 2555. *การสำรวจศัตรูพืชที่สำคัญของพันธุ์บัวหลวง. ในสัมมนาวิชาการ "การพัฒนาบัวให้เป็นพืชเศรษฐกิจ ครั้งที่ 10" บัวไทย: การอนุรักษ์ความหลากหลาย* วันที่ 17-18 สิงหาคม 2555 ณ สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาท. กรุงเทพฯ.

Humber, R.A. 1998. *Entomopathogenic Fungal Identification*, APA/ESA Workshop. (online) http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/19070510/APSwkshoprev.pdf. (November, 2011.)

Burges, H.D. 1981. Strategy for the Microbial Control of Pests in 1980 and Beyond. p 797-836. In "Microbial Control of Pests and Plant Diseases 1970–1980" (H.D. Burges ed), Academic Press, London.

Ferron, P.1977. Entomophaga. 22 : 393 - 396.

Schmutterer, H. 1995. *The neem tree, Azadirachta indica A. juss. and Other Meliaceous Plants*. VCH Publishers., Germany.

Steinhaus, E.A. 1949. *Principles of Insect Pathology*, MacGraw-Hill Book Co., New York. (online)http://www.worldcat.org/.../principles-of-insect-patholog. November, 2011.

Table 1 Efficacy of biological products and plant extracts to control thrips in lotus at Amphoe Muang Phatthalung, Phatthalung Province, August 2016

Treatment	Rate of application (g, ml./20 l of water)	Average No. of thrips/leaf[1/]			
		Before app.	After app. 3 day	After app. 5 days	After app. 7 days
1. *Beauveria bassiana* 10^9	100	119.14	27.21	34.54	54.44ab[2/]
2. Neem Tree Extracts	100	130.25	24.48	25.17	61.08ab
3. Tannin Extract	20	150.31	27.23	41.33	77.47b
4. Imidacloprid 10% SL	40	121.79	24.42	16.15	19.19a
5. Untreated		113.67	47.77	45.48	51.25ab
C.V.(%)		59.78	20.06	68.29	73.35

[1/]Average from 4 replication (12 leaves per replication)

[1/]In columns, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 2 Efficacy percentages of biological products and plant extracts to control thrips in lotus at Amphoe Muang Phatthalung, Phatthalung Province, August 2016

Treatment	Rate of application (g, ml./20 l of water)	Efficacy percentage		
		After app. 3 days	After app. 5 days	After app. 7 days
1. *Beauveria bassiana* 10^9	100	45.66	27.54	-1.35
2. Neem Tree Extracts	100	55.28	51.71	-4.01
3. Tannin Extract	20	56.90	31.27	-14.31
4. Imidacloprid 10% SL	40	52.30	66.87	65.05

Table 3 Efficacy of biological products and plant extracts to control thrips in lotus at Amphoe Muang Phatthalung, Phatthalung Province, May 2017

Treatment	Rate of application (g, ml./20 l of water)	Average No. of thrips/leaf[1/]				
		Before app.	After app. 1 day	After app. 3 day	After app. 5 days	After app. 7 days
1. *Beauveria bassiana* 10^9	100	118.63a[2/]	63.77b	68.83ab	120.72ab	89.47a
2. Neem Tree Extracts	100	189.66ab	63.27b	42.63a	284.97b	251.19ab
3. Tannin Extract	20	272.83b	66.80b	67.05ab	270.80b	182.44ab
4. Imidacloprid 10% SL	40	82.97a	18.25a	46.66a	84.16a	169.94ab
5. Untreated		126.17a	124.57c	129.05b	246.38b	305.41b
C.V. (%)						

1/Average from 4 replication (12 leaves per replication)

2/In columns, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 4 Efficacy percentages of biological products and plant extracts to control thrips in lotus at Amphoe Muang Phatthalung, Phatthalung Province, May 2017

Treatment	Rate of application (g, ml./20l of water)	Efficacy percentage			
		After app. 1 days	After app. 3 days	After app. 5 days	After app. 7 days
1. *Beauveria bassiana* 10^9	100	59.08	27.91	44.73	92.99
2. Neem Tree Extracts	100	58.71	40.98	66.34	60.22
3. Tannin Extract	20	50.64	-5.74	37.98	67.82
4. Imidacloprid 10% SL	40	89.72	75.31	88.32	76.85

Table 5 Efficacy of biological products and plant extracts to control thrips in lotus at Amphoe Muang Phatthalung, Phatthalung Province, August 2017

Treatment	Rate of application (g, ml./20 l of water)	Average No. of thrips/leaf[1/]				
		Before app.	After app. 1 day	After app. 3 day	After app. 5 days	After app. 7 days
1. *Beauveria bassiana* 10^9	100	164.99	62.27b[2/]	124.66b	166.33b	121.94a
2. Neem Tree Extracts	100	166.58	63.44b	103.05b	102.27ab	247.64ab
3. Tannin Extract	20	130.25	70.19bc	172.05b	175.61ab	169.22ab
4. Imidacloprid 10% SL	40	190.86	18.12a	49.39a	40.66a	177.86ab
5. Untreated		132.16	121.91c	143.02b	241.05b	315.64b
C.V. (%)		30.71	12.31	31.74	79.84	83.11

1/Average from 4 replication (12 leaves per replication)

2/In columns, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 6 Efficacy percentages of biological products and plant extracts to control thrips in lotus at Amphoe Muang Phatthalung, Phatthalung Province, August 2017

Treatment	Rate of application (g, ml./20 l of water)	Efficacy percentage			
		After app. 1 days	After app. 3 days	After app. 5 days	After app. 7 days
1. *Beauveria bassiana* 10^9	100	45.56	43.28	47.89	68.85
2. Neem Tree Extracts	100	66.21	78.02	23.06	45.29
3. Tannin Extract	20	75.20	75.97	49.17	72.38
4. Imidacloprid 10% SL	40	77.72	45.02	48.06	15.39