

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- 1. แผนงานวิจัย** : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ประโยชน์ของชีวภัณฑ์สู่เชิงพาณิชย์
- 2. โครงการวิจัย** : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ
กิจกรรม : การผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมแมลง ไโรและสัตว์ศัตรูพืช
- 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : การใช้ไวรัส NPV ในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* (Fabricius)) ในเฟือก
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Using of Nucleopolyhedro virus to Control Common Cutworm (*Spodoptera litura* (Fabricius)) in Taro.
- 4. คณะผู้ดำเนินงาน**
หัวหน้าการทดลอง : นายอนุสรณ์ พงษ์มี สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน : นางสาวนันทน์ พินศรี สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
 นายอิศเรศ เทียนทัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

5. บทคัดย่อ

การทดสอบการใช้ไวรัส S1NPV ในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* (Fabricius)) ในเฟือก ดำเนินการทดลองในแปลงปลูกเฟือกของเกษตรกร ในอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน ตุลาคม 2560 – กันยายน 2562 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 7 กรรมวิธี คือ การใช้ไวรัส S1NPV อัตรา 20, 30, 40, 50 และ 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง โดยใช้เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง อัตราการใช้น้ำ 80 ลิตรต่อไร่ ทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน ผลการทดลองพบว่า การใช้ไวรัส S1NPV อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการควบคุมหนอนกระทู้ผักได้ดีเทียบเท่า emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา

20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร โดยการใช้ SLNPV ให้ผลดีในการควบคุมหนอนกระทู้ผักได้ในช่วง 7 วันแรก หลังพบการเข้าทำลายหรือช่วงที่หนอนกระทู้ผักมีขนาดเล็กและหากหนอนกระทู้ผักมีการระบาดใน ผีอกมากขึ้น แนะนำให้ทำการพ่นป้องกันกำจัดบ่อยครั้งขึ้นจาก ทุก 7 วัน เป็น ทุก 3-4 วัน

คำสำคัญ : ไวรัส SLNPV, หนอนกระทู้ผัก, ผีอก

Abstract

SLNPV efficacy bioassay against common cutworm (*Spodoptera litura* (Fabricius)) on taro. The experimental were conducted in Tha Muang District, Kanchanaburi Province during October 2017 - September 2019. Experimental design was Randomized Complete Block Design (RCBD) with 4 replications and 7 treatments. The treatments were SLNPV application rate 20, 30, 40, 50 and 60 ml/water 20 liter, emamectin benzoate 1.92% EC application rate 20 ml/water 20 liter and untreated check. The knapsack sprayer were using in this experimental by 80 liters of water per rai and treatment every 7 days. The result showed that seven days after found the eggs and newly hatched larva and treatment, the SLNPV application rate 40 ml/water 20 liter showed highest efficacy as good as emamectin benzoate 1.92% EC application rate 20 ml/water 20 liter. The using SLNPV is effective to control common cutworm in 7 days after damaging and small larvae was found. After that, the common cutworm became more critical and severe to control, the spray more frequently from every 7 days to every 3-4 days are recommended.

Keywords : SLNPV, common cutworm, taro

6. คำนำ

ผีอกเป็นพืชเศรษฐกิจระดับท้องถิ่นที่มีมูลค่าสูงชนิดหนึ่งและเป็นที่ต้องการของตลาด ต่างประเทศ เช่น ออสเตรเลีย ฮองกง ญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ และมาเลเซีย ประเทศไทยมีแหล่งปลูก ผีอกที่สำคัญคือ จังหวัดเชียงใหม่ นครสวรรค์ พิษณุโลก นครราชสีมา สุรินทร์ สระบุรี อัญญา สิงห์บุรี ปราจีนบุรี กาญจนบุรี นครปฐม ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี สุพรรณบุรี ชุมพร และสุราษฎร์ธานี คนไทยนิยมบริโภคผีอกเพราะมีกลิ่นหอมและรสชาติดี เป็นพืชหัวที่เป็นอาหารอีกชนิดหนึ่ง ใบผีอกสามารถนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ได้อีกด้วย ประเทศไทยมีการปลูกผีอกอยู่ทั่วไปทุกภาค ของประเทศ มีพื้นที่ปลูกผีอกทั้งประเทศปีละประมาณ 25,000 – 30,000 ไร่ ผลผลิตประมาณ 45,000 – 65,000 ตัน ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 2 – 2.5 ตันต่อไร่ (มาลินีและคณะ, 2553) แมลง ศัตรูพืชที่สำคัญที่ทำลายผลผลิตอยู่เสมอคือ หนอนกระทู้ผัก มีลักษณะการทำลายโดยกัดกินใบผีอก ด้านล่าง เหลือไว้แต่ผิวใบด้านบน เมื่อผิวใบแห้งจะมองเห็นเป็นสีขาว หากเกิดการระบาดมาก จะทำ

ให้เผือกลงหัวน้อย ผลผลิตต่ำ หากทำการป้องกันกำจัดไม่ถูกต้องและไม่ทันเวลาอาจทำให้ผลผลิตเสียหายทั่วทั้งแปลงได้

หนอนกระทู้ผัก (Common Cutworm) *Spodoptera litura* (Fabricius) มีความสำคัญมาก และมีแนวโน้มจะระบาดรุนแรงขึ้นในอนาคต เนื่องจากเป็นหนอนผีเสื้อกลางคืนที่มีขนาดใหญ่ โตเต็มที่มีขนาด 3 – 4 เซนติเมตร แม่ผีเสื้อวางไข่เป็นกลุ่มนับร้อยฟอง เมื่อหนอนฟักออกจากไข่ใหม่ๆ จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม และเริ่มแยกย้ายออกจากกลุ่มไปทำลายส่วนต่างๆ ของพืชอาศัย สามารถทำลายได้ทุกส่วนของพืช (กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับ, 2542) นอกจากนั้นแล้วพบระบาดในพืชเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น หอมแดง หอมหัวใหญ่ ผัก พริก ผักตระกูลกะหล่ำ ทานตะวัน ถั่วลิสง ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ละหุ่ง ข้าว ข้าวโพด ยาสูบ ส้ม สตรอเบอร์รี่ กุหลาบ มันเทศ มะเขือเทศ เป็นต้น (กองกัญและสัตววิทยา, 2544) จากการที่หนอนกระทู้ผักเป็นแมลงที่มีพืชอาหาร กว้างมากและเป็นแมลงที่สามารถสร้างความต้านทานต่อสารเคมีฆ่าแมลงได้หลายกลุ่มและในหลาย mode of action ทำให้เกษตรกรประสบปัญหาในการป้องกันกำจัด จากปัญหาดังกล่าวเกษตรกรต้อง พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดบ่อยครั้ง และใช้สารเคมีมากกว่าหนึ่งชนิดพ่นในคราวเดียวกัน โดยปัจจุบันพบว่าหนอนกระทู้ผักสามารถสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง เป็นผลทำให้เกษตรกรใช้ชนิดของ สารฆ่าแมลงที่มีฤทธิ์รุนแรงมากขึ้นและใช้สารฆ่าแมลงหลายชนิดพ่นพร้อมๆ กันในคราวเดียว เป็น สาเหตุทำให้เกษตรกรผู้ใช้สารฆ่าแมลงได้รับอันตราย เกิดพิษตกค้างของสารฆ่าแมลงบนผลผลิต ตลอดจนเกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้ใช้และผู้บริโภค ส่งผลกระทบต่อไปอีกหลายด้านไม่ว่าจะเป็น การส่งออกผลผลิตทางการเกษตรไปจำหน่ายต่างประเทศ หรือต่อสภาพแวดล้อม ดังนั้นกรมวิชาการ เกษตรจึงได้ค้นคว้าวิจัยเพื่อนำจุลินทรีย์จากธรรมชาติมาใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช เพื่อนำไปใช้ลดหรือ ทดแทนสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง

ไวรัส Nucleopolyhedro virus (NPV) เป็นจุลินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคกับแมลงได้โดย แมลงกินไวรัสเข้าไป วงจรชีวิตของไวรัสในตัวแมลงเริ่มจากน้ำย่อยในท่ออาหารส่วนกลางของแมลงซึ่ง มีสภาพเป็นด่างจัด (pH ประมาณ 9-11) จะย่อยสลายเปลือกโปรตีนของไวรัสและปล่อยไวรัสออกมา วิ รีดอนเหล่านี้จะเคลื่อนไปที่เซลล์ของผนังท่ออาหารส่วนกลาง แล้วปล่อยเฉพาะนิวคลีโอแคพซิดเข้า ไปในเซลล์ นิวคลีโอแคพซิดจะเคลื่อนไปที่นิวเคลียสของเซลล์และผ่านเข้าไปทางรูของผนังนิวเคลียส (nuclear pore) การจำลองตัวเองสร้างอนุภาคใหม่ (replication) ของไวรัสจะเกิดขึ้นในนิวเคลียส ของเซลล์เท่านั้น โดยเริ่มสร้างนิวคลีโอแคพซิดในบริเวณที่เรียกว่า virogenic stroma ซึ่งเป็นบริเวณที่ มีสารต่างๆ มารวมอยู่อย่างหนาแน่นกลางนิวเคลียส จากนั้นนิวคลีโอแคพซิดจะกระจายไปอยู่ที่ขอบ นิวเคลียส และเริ่มสร้างผนังล้อมรอบกลายเป็นไวรัส เมื่อสร้างเสร็จสมบูรณ์จะออกจากนิวเคลียส ของเซลล์รอบท่ออาหารโดยผ่านผนังนิวเคลียสทางรูหรือด้วยวิธี budding ผ่านผนังเซลล์และส่วนของ basal lamina เข้าไปในช่องว่างในตัวแมลง (haemocoel) ที่มีเลือดบรรจุอยู่เต็ม ไวรัสจะ แพร่กระจายไปตามกระแสเลือดเข้าทำลายเซลล์และเนื้อเยื่ออื่นๆ ต่อไป (ทิพย์วดี, 2549) ซึ่งที่มี ประสิทธิภาพในการทำลายสูง มีความจำเพาะเจาะจงสูงต่อแมลงเป้าหมาย จึงปลอดภัยต่อแมลงศัตรู

ธรรมชาติและแมลงที่มีประโยชน์ มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์และสิ่งแวดล้อมสูง ไวรัส NPV เป็น จุลินทรีย์ที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นหลักร่วมกับวิธีการป้องกันกำจัดอื่นๆ ที่เหมาะสมในระบบการ จัดการศัตรูพืช (Integrated Pest Management) ซึ่งกรมวิชาการเกษตรได้มีนโยบายที่จะลดความ เสี่ยงของประชาชน และลดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมจากสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยหาสิ่ง ทดแทนเพื่อลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยที่คุณภาพและผลผลิตไม่ลดลงและต้นทุนการ ผลิตไม่สูงขึ้น (กรมวิชาการเกษตร, 2542) การใช้ NPV จึงเป็นอีกหนทางเลือกที่สามารถนำมา ทดแทนการใช้สารเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีเป้าหมายช่วยลดอันตรายจากการใช้สารเคมีฆ่า แมลงของเกษตรกร เป็นการเพิ่มศักยภาพของศัตรูธรรมชาติในสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังลดความสามารถ ในการสร้างความต้านทานต่อสารเคมีของหนอนกระทู้ผักด้วย

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงเผือกหอม
2. ไวรัส NPV ของหนอนกระทู้ผัก (SINPV)
3. emamectin benzoate 1.92% EC
4. เครื่องพ่นสารแบบคั่นโยกสะพายหลัง

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธีดังนี้

1. SINPV อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
2. SINPV อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
3. SINPV อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
4. SINPV อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
5. SINPV อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
6. emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
7. ไม่พ่นสาร

ทำการทดลองในแปลงเผือก ขนาดแปลงย่อย 5x5 เมตร ระยะปลูก 0.5x1 เมตร โดยใช้ เครื่องพ่นสารแบบสับโยกสะพายหลัง อัตราการใช้น้ำ 80 ลิตรต่อไร่ ทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน เริ่มพ่นสารทดลองเมื่อพบกลุ่มไข่ของหนอนมากกว่า 0.5 กลุ่ม ต่อตารางเมตรหรือพบหนอนเฉลี่ย 1 ตัวต่อต้น ทำการตรวจนับแมลง ก่อนพ่นสารทดลองและหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 วัน โดยสุ่ม นับแปลงย่อยละ 10 ต้น

การบันทึกข้อมูล

จัดบันทึกข้อมูล จำนวนกลุ่มไข่ จำนวนหนอน เปอร์เซ็นต์การทำลายของหนอน และบันทึกผลผลิตที่มีคุณภาพจำหน่ายได้ (marketable yield) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลด้วยวิธีทางสถิติที่เหมาะสม

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา : ตุลาคม 2560 – กันยายน 2562

สถานที่ : แปลงเผือกของเกษตรกร อำเภอท่าม่วง

จังหวัดกาญจนบุรี

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองในปี 2561

1. จำนวนหนอนกระทู้ผักที่พบในเผือก แปลงทดลองที่ 1 ปี 2561 (ตารางที่ 1)

ก่อนพ่นสารทดลองพบหนอนกระทู้ผักมีจำนวนระหว่าง 0.95 – 3.25 ตัวต่อต้น โดยพบหนอนกระทู้ผักในกรรมวิธีการใช้ไวรัส SINPV อัตรา 20, 30, 40, 50 และ 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 2.75, 2.09, 0.95, 1.41 และ 3.17 ตัวต่อต้นตามลำดับ กรรมวิธีการใช้ emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้ผัก 1.11 ตัวต่อต้น และกรรมวิธีไม่พ่นสารพบหนอนกระทู้ผัก 3.25 ตัวต่อต้น

หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 พบจำนวนหนอนกระทู้ผักระหว่าง 1.84 – 5.55 ตัวต่อต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี โดยพบหนอนกระทู้ผักในกรรมวิธีการใช้ไวรัส SINPV อัตรา 20, 30, 40, 50 และ 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 4.75, 1.84, 4.36, 3.94 และ 4.84 ตัวต่อต้นตามลำดับ กรรมวิธีการใช้ emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้ผัก 2.94 ตัวต่อต้น และกรรมวิธีไม่พ่นสารพบหนอนกระทู้ผัก 5.55 ตัวต่อต้น

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 พบจำนวนหนอนกระทู้ผักระหว่าง 1.84 – 5.55 ตัวต่อต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี โดยพบหนอนกระทู้ผักในกรรมวิธีการใช้ไวรัส SINPV อัตรา 20, 30, 40, 50 และ 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 0.39, 0.85, 1.65, 0.83 และ 0.12 ตัวต่อต้นตามลำดับ กรรมวิธีการใช้ emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้ผัก 0.09 ตัวต่อต้น และกรรมวิธีไม่พ่นสารพบหนอนกระทู้ผัก 1.65 ตัวต่อต้น

หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 พบจำนวนหนอนกระทู้ผักระหว่าง 0 – 5.77 ตัวต่อต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี โดยพบหนอนกระทู้ผักในกรรมวิธีการใช้ไวรัส SINPV อัตรา 20, 30, 40, 50 และ 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 1.57, 0.60, 0.63, 0.33 และ 0.20 ตัวต่อต้นตามลำดับ กรรมวิธีการใช้ emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้ผัก 0 ตัวต่อต้น และกรรมวิธีไม่พ่นสารพบหนอนกระทู้ผัก 5.77 ตัวต่อต้น

2. ประสิทธิภาพของสารทดลองแต่ละชนิดในการกำจัดหนอนกระทู้ผักในเผือก แปลงทดลองที่ 1 ปี 2561 (ตารางที่ 2)

ทำการคำนวณหาประสิทธิภาพของสารทดลองในการควบคุมหนอนกระทู้ฝักด้วยวิธี Henderson Tilton's formula

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 พบว่า กรรมวิธีการใช้ไวรัส SINPV อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ 88.99 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กรรมวิธีการใช้ไวรัส SINPV อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพ 61.67 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด คือ การใช้ไวรัส SINPV อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพ 0 เปอร์เซ็นต์

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 พบว่า กรรมวิธีการใช้ emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ 100.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กรรมวิธีการใช้ไวรัส SINPV อัตรา 60 และ 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพ 93.98 และ 85.09 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด คือ การใช้ไวรัส SINPV อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพ 0 เปอร์เซ็นต์

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 3 พบว่า กรรมวิธีการใช้ emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ 100.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กรรมวิธีการใช้ไวรัส SINPV อัตรา 60 และ 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพ 96.04 และ 84.88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด คือ การใช้ไวรัส SINPV อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพ 60.53 เปอร์เซ็นต์

จากผลการทดลองข้างต้นพบว่าจำนวนหนอนกระทู้ฝักที่พบมีความสม่ำเสมอกันมากจึงไม่สามารถวิเคราะห์ถึงความแตกต่างของประสิทธิภาพของสารทดลองได้อย่างชัดเจน จึงได้ทำการทดลองซ้ำอีกครั้งในปี 2562

การทดลองในปี 2562

1. จำนวนหนอนกระทู้ฝักที่พบในฝัก แปลงทดลองที่ 2 ปี 2562 (ตารางที่ 3)

ก่อนพ่นสารทดลองพบหนอนกระทู้ฝักมีจำนวนระหว่าง 0.93 – 7.51 ตัวต่อต้น โดยพบหนอนกระทู้ฝักในกรรมวิธีการใช้ไวรัส SINPV อัตรา 20, 30, 40, 50 และ 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 5.10, 7.51, 1.96, 2.07 และ 0.93 ตัวต่อต้นตามลำดับ กรรมวิธีการใช้ emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้ฝัก 4.06 ตัวต่อต้น และกรรมวิธีไม่พ่นสารพบหนอนกระทู้ฝัก 3.19 ตัวต่อต้น

หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 พบจำนวนหนอนกระทู้ฝักระหว่าง 0.17 – 15.93 ตัวต่อต้น โดยพบหนอนกระทู้ฝักในกรรมวิธีการใช้ไวรัส SINPV อัตรา 30, 40, 50, 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีการใช้ emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 0.17, 0.50, 0.33, 0.37 และ 0.20 ตัวต่อต้นตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี แต่มีจำนวนน้อยกว่าและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้ไวรัส SINPV อัตรา 20 มิลลิลิตร

ต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบหนอนกระทู้ฝักจำนวน 15.93 และ 13.97 ตัวต่อต้นตามลำดับ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 พบจำนวนหนอนกระทู้ฝักระหว่าง 2.57 – 21.37 ตัวต่อต้น โดยพบหนอนกระทู้ฝักในกรรมวิธีการใช้ไวรัส SINPV อัตรา 20, 40, 50, 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีการใช้ emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 4.35, 3.03, 2.57, 5.01 และ 4.74 ตัวต่อต้นตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี แต่มีจำนวนน้อยกว่าและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้ไวรัส SINPV อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบหนอนกระทู้ฝักจำนวน 21.37 และ 20.11 ตัวต่อต้นตามลำดับ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 พบจำนวนหนอนกระทู้ฝักระหว่าง 0.03 – 13.50 ตัวต่อต้น โดยกรรมวิธีที่ 3 และ 4 พบหนอนกระทู้ฝักจำนวน 0.03 และ 0.70 ตัวต่อต้นตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี แต่มีจำนวนน้อยกว่าและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้ไวรัส SINPV อัตรา 20, 30, 50, 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบหนอนกระทู้ฝักจำนวน 8.40, 4.93, 10.50, 13.50 และ 8.90 ตัวต่อต้นตามลำดับ โดยกรรมวิธีการใช้ไวรัส SINPV อัตรา 20, 30 และ 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ส่วนกรรมวิธีการใช้ไวรัส SINPV อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

2. ประสิทธิภาพของสารทดลองแต่ละชนิดในการกำจัดหนอนกระทู้ฝักในฝือก แปลงทดลองที่ 2 ปี 2562 (ตารางที่ 4)

ทำการคำนวณหาประสิทธิภาพของสารทดลองในการควบคุมหนอนกระทู้ฝักด้วยวิธี Henderson Tilton's formula

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 พบว่า กรรมวิธีการใช้ไวรัส SINPV อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ 99.35 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กรรมวิธีการใช้ emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพ 98.75 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีการใช้ไวรัส SINPV อัตรา 40, 50 และ 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพ 94.19, 95.56 และ 89.99 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด คือ การใช้ไวรัส SINPV อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพ 20.57 เปอร์เซ็นต์

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 พบว่า กรรมวิธีการใช้ไวรัส SINPV อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ 84.64 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กรรมวิธีการใช้ emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพ 76.88 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด คือ การใช้ไวรัส SINPV อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพ 7.58 เปอร์เซ็นต์

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 3 พบว่า กรรมวิธีการใช้ไวรัส SINPV อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ 99.45 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กรรมวิธีการใช้ emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพ 93.15 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด คือ การใช้ไวรัส SINPV อัตรา 50 และ 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพ 0 เปอร์เซ็นต์

จากผลการทดลองในปี 2562 พบว่าการพ่นด้วย SINPV ในแต่ละอัตราสามารถกำจัดหอนกระทุ้ฝักได้ไม่สม่ำเสมอ โดยในช่วงแรกพบกลุ่มไข่และหอนกระทุ้ฝักวัย 1 จำนวนมาก ทำให้การใช้ SINPV ในการฉีดควบคุมหอนกระทุ้ฝักมีแนวโน้มที่สามารถควบคุมได้ หลังจากนั้นการระบาดของหอนกระทุ้ฝักเริ่มมากขึ้นและพบหอนตั้งแต่วัย 1 ถึงวัย 4 และพบหอนกระทุ้ฝักหลายรุ่นในแปลงทดลอง ทำให้การป้องกันกำจัดเป็นไปได้ยากและไม่สามารถควบคุมได้ อาจต้องทำการฉีดพ่นถี่ขึ้นเช่น ทุก 3-4 วัน และควรพ่นสารให้ทั่วทั้งด้านหน้าใบและใต้ใบ

ตารางที่ 1 จำนวนหอนกระทุ้ฝักเฉลี่ยที่พบระบาดในแปลงเผือกทดลองแปลงที่ 1 (ปี 2561)

กรรมวิธี	จำนวนหอนกระทุ้ฝักเฉลี่ยต่อต้น (ตัว) ^{1/}			
	ก่อนพ่น	หลังพ่นครั้งที่ 1	หลังพ่นครั้งที่ 2	หลังพ่นครั้งที่ 3
1. SINPV อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	2.75 a	4.75 a	0.39 a	1.57 a
2. SINPV อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	2.09 a	1.84 a	0.85 a	0.60 a
3. SINPV อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	0.95 a	4.36 a	1.65 a	0.63 a
4. SINPV อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	1.41 a	3.94 a	0.83 a	0.33 a
5. SINPV อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	3.17 a	4.84 a	0.12 a	0.20 a
6. emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	1.11 a	2.94 a	0.09 a	0 a
7. ไม่พ่นสาร	3.25 a	5.55 a	1.65 a	5.77 a
CV (%)	54.3	52.6	101.0	262.8
R.E. (%)	-	89.5	147.3	87.0

^{1/} ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของสารทดลองแต่ละชนิดในการกำจัดหอนกระทุ้ฝักในเผือกแปลงที่ 1 (ปี 2561)

กรรมวิธี	Efficacy (%)		
	หลังพ่นครั้งที่ 1	หลังพ่นครั้งที่ 2	หลังพ่นครั้งที่ 3
1. SINPV อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	61.67	85.09	68.89
2. SINPV อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	80.99	79.03	79.73

3. SINPV อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	0	0	60.53
4. SINPV อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	16.27	47.37	84.88
5. SINPV อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	58.00	93.98	96.04
6. emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	9.62	100.00	100.00

ตารางที่ 3 จำนวนหนอนกระทู้ฝักเฉลี่ยที่พบระบาดในแปลงเผือกทดลองแปลงที่ 2 (ปี 2562)

กรรมวิธี	จำนวนหนอนกระทู้ฝักเฉลี่ยต่อต้น (ตัว) ^{1/}			
	ก่อนพ่น	หลังพ่น ครั้งที่ 1	หลังพ่น ครั้งที่ 2	หลังพ่น ครั้งที่ 3
1. SINPV อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	5.10 ab	15.93 b	4.35 a	8.40 bc
2. SINPV อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	7.51 b	0.17 a	21.37 b	4.93 b
3. SINPV อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	1.96 ab	0.50 a	3.03 a	0.03 a
4. SINPV อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	2.07 ab	0.33 a	2.57 a	10.50 cd
5. SINPV อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	0.93 a	0.37 a	5.01 a	13.50 d
6. emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร	4.06 ab	0.20 a	4.74 a	0.70 a
7. ไม่พ่นสาร	3.19 ab	13.97 b	20.11 b	8.90 bc
CV (%)	48.5	103.2	22.6	34.3
R.E. (%)	-	84.2	63.9	53.5

^{1/} ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพของสารทดลองแต่ละชนิดในการกำจัดหนอนกระทู้ฝักในเผือกในแปลงที่ 2 (ปี 2562)

กรรมวิธี	Efficacy (%)		
	หลังพ่น ครั้งที่ 1	หลังพ่น ครั้งที่ 2	หลังพ่น ครั้งที่ 3
1. SINPV อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	20.57	84.64	34.26
2. SINPV อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	99.35	35.54	70.54
3. SINPV อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	94.19	75.17	99.45
4. SINPV อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	95.56	76.14	0
5. SINPV อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	89.99	7.58	0
6. emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	98.75	76.88	93.15

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการทดสอบประสิทธิภาพของไวรัส NPV เพื่อควบคุมหนอนกระทู้ผักในฝือก โดยใช้เครื่องพ่นสารแบบสับโยกสะพายหลัง อัตราการใช้ 80 ลิตรต่อไร่ ทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน พบว่าการพ่นด้วย SLNPV อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลในการควบคุมหนอนกระทู้ผักได้สูงที่สุดเทียบเท่าการใช้ emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และควรทำการป้องกันกำจัดโดยเร็วเมื่อพบกลุ่มไข่หรือหนอนกระทู้ผักขนาดเล็ก ถ้าหากหนอนกระทู้ผักเจริญเข้าสู่วัย 3 - 4 จะทำให้การป้องกันกำจัดเป็นไปได้ยากมากขึ้น หากพบแนะนำให้ทำการพ่นป้องกันกำจัดบ่อยครั้งขึ้นจาก ทุก 7 วัน เป็น ทุก 3-4 วัน

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ : 1. ได้ประสิทธิภาพและอัตราการใช้ไวรัส SLNPV เพื่อใช้ในการควบคุมหนอนกระทู้ผักที่เข้าทำลายฝือก

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี) : ขอขอบคุณ คุณมยุรา พงษ์ชวาล คุณปานภา ภูทอง คุณจิราพร เอี่ยมงาม คุณอำไพ หาญมนตรี คุณประมวล ศรีไชโย คุณจันทร์ โยธาแก้ว และทีมงานทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือ และช่วยปฏิบัติงานทดลองครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2542. นโยบายการอารักขาพืชของกรมวิชาการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 20 หน้า.

กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผัก ไม้ดอก และไม้ประดับ. 2542. แมลงศัตรูผัก. เอกสารวิชาการ. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 32 หน้า.

กองกีฏและสัตววิทยา. 2544. คู่มือการตรวจแมลงไรและสัตว์ศัตรูพืชเศรษฐกิจ. เอกสารวิชาการ. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 275 หน้า.

ทิพย์วดี อรรถธรรม. 2549. ไวรัสของแมลง นิวคลีโอโพลีฮีดรไวรัส. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 396 หน้า.

มาลินี พิทักษ์, สมศรี บุญเรือง และ รังสิมันต์ สัมฤทธิ์. 2553. การปลูกฝือก. กลุ่มพืชไร่ กองส่งเสริมพืชไร่ กรมส่งเสริมการเกษตร. 13 หน้า.

Henderson, C.F. and E.W. Tilton. 1995. Test with acaricides against the brown wheat mite. J. Econ. Entomol. 48:157-161.

