ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดแมลงในการควบคุมหนอนห่อใบข้าว (*Cnaphalocrocis medinalis* (Guenee)) ในพื้นที่จังหวัดนครนายก

ไอลดา ชุมแสง[1*], สุกัญญา อรัญมิตร[1], กัลยา บุญสง่า[2], ชัยรัตน์ จันทร์หนู[3], นฤมล ดุนสุข[1], ศิริภรณ์ ต้องประสงค์[1], ณัฏฐ์นรี สอนทรัพย์[1] และเกวลิน จงสมชัย[1]

[1]กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว กรุงเทพมหานคร
[2]ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว
[3]ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว
*ilada.c@rice.mail.go.th

บทคัดย่อ

หนอนห่อใบข้าว (*Cnaphalocrocis medinalis* (Guenee)) เป็นแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ พบระบาดได้ทั่วไปในภูมิภาคเอเชีย เมื่อเกิดการระบาดรุนแรงสามารถทำความเสียหายให้กับผลผลิตข้าว การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงเป็นวิธีการที่เกษตรกรนิยมใช้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อการควบคุมหนอนห่อใบข้าว ดำเนินการที่แปลงเกษตรกร อำเภอปากพลี จังหวัดนครนายก ในฤดูนาปรัง พ.ศ. 2567 พบการระบาดของหนอนห่อใบข้าว ในข้าวพันธุ์ ปทุมธานี 1 อายุ 50 วันหลังหว่าน ความเสียหายของใบข้าวเฉลี่ยร้อยละ 21.86 วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 8 กรรมวิธี 3 ซ้ำ พ่นสารป้องกันกำจัดตามแมลงอัตราแนะนำข้างฉลาก จำนวน 2 ครั้ง ด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลม ผลการทดลองพบว่า หลังพ่นสารทั้งสองครั้ง ความเสียหายของใบข้าวในกรรมวิธีที่พ่นสารลดลงและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม หลังพ่นสารครั้งที่ 1 พบว่า novaluron 5.67% + indoxacarb 4.56% SC และ fipronil 5% SC มีประสิทธิภาพดีที่สุด ร้อยละ 57.35 และ 55.72 ตามลำดับ และหลังพ่นสารครั้งที่ 2 methoxyfenozide 30% + spinetoram 6% SC และ novaluron 5.67%+indoxacarb 4.56% SC มีประสิทธิภาพสูงสุด ร้อยละ 86 ในขณะที่สารป้องกันกำจัดแมลงชนิดอื่น ๆ มีประสิทธิภาพรองลงมา ร้อยละ 80-83 สำหรับต้นทุนการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงต่อพื้นที่ 1 ไร่ พบว่า fenobucarb 16% + fipronil 2% EC และ fipronil 5% SC มีต้นทุนต่ำสุด (35-36 บาท) รองลงมาเป็น flubendiamide 24% + thiacloprid 24% SC (83 บาท) chlorantranili prole 20%+ thiamethoxam 20% WG (102 บาท) indoxacarb 9%+emamectin benzoate 1% SC (120 บาท) novaluron 5.67% + indoxacarb 4.56% SC (156 บาท) และ methoxyfenozide 30% + spinetoram 6% SC (163 บาท) ข้อมูลนี้สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจการเลือกใช้สารป้องกันกำจัดแมลงเพื่อควบคุมหนอนห่อใบข้าวในสภาวะที่มีการระบาดถึงระดับเศรษฐกิจ

คำสำคัญ: ข้าว ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลง หนอนห่อใบข้าว ระดับเศรษฐกิจ

The Efficacy of Insecticides for Controlling Rice leaffolder (*Cnaphalocrocis medinalis* (Guenee)) in the Rice Fields of Nakhon Nayok Province

Ilada Choomsang[1*], Sukanya Arunmit[1], Kunlayaa Boonsa-nga[2], Chairat Channoo[3], Nalimol Dunsuk[1], Siriporn Thongpasong[1], Nutnaree Sonsup[1] and Kewalin Jongsomchai[1]

[1]Division of Rice Research and Development, Rice Department, Bangkok
[2]Chiang Rai Rice Research Center, Division of Rice Research and Development, Rice Department
[3]Chain Nat Rice Research Center, Division of Rice Research and Development, Rice Department
*ilada.c@rice.mail.go.th

Abstract

The rice leaffolder, or *Cnaphalocrocis medinalis* (Guenee), is a major rice insect pest that is frequently found in all of Asia's countries. A severe outbreak may result extremely losses in rice production. Farmers commonly use insecticides as a preventative and eradication method. This study aims to investigate the efficacy of insecticides for controlling rice leaffolder conducted on agricultural fields in the Pak Phli District of Nakhon Nayok Province. An outbreak of rice leaffolder, with an average rice leaf damage rate of 21.86%, was found in 50 days rice of Pathum Thani 1 after sowing in the irrigated lowland paddy field of 2024. Eight treatments and three replications were included in the randomized complete block design. Using a motorized backpack mist-blower sprayer, insecticide was applied twice at the rate recommended on the label. The results of the experiment revealed that following two sprayings of the insecticides, the percentage of damaged rice leaves in the sprayed treatment decreased and showed a significant difference from the control treatment. The findings of the first spraying showed that the most efficient insecticides were novaluron 5.67% + indoxacarb 4.56% SC and fipronil 5% SC, at 57.35% and 55.72%, respectively. After the second spray, the highest efficiency was achieved by methoxyfenozide 30% + spinetoram 6% SC and novaluron 5.67% + indoxacarb 4.56% SC, with an efficiency of 86%. The other insecticides had lower efficiency, ranging from 80–83%. The cost of applying insecticides per rai was determined to be as follows: fenobucarb 16% + fipronil 2% EC and fipronil 5% SC (35–36 baht), flubendiamide 24% + thiacloprid 24% SC (83 baht), chlorantranili prole 20% + thiamethoxam 20% WG (102 baht), indoxacarb 9% + emamectin benzoate 1% SC (120 baht), novaluron 5.67% + indoxacarb 4.56% SC (156 baht), and methoxyfenozide 30% + spinetoram 6% SC (163 baht). With this knowledge, once the rice leaffolder outbreak reaches an economic threshold level, decisions can be made on the application of insecticides for managing the outbreak.

Keywords: Rice, Efficacy of insecticide, *Cnaphalocrocis medinalis* (Guenee), Economic threshold level

1. บทนำ

ข้าว (*Oryza sativa* L.) เป็นอาหารหลักที่สำคัญ ประชากรกว่าร้อยละ 50 ของทั้งโลกที่บริโภคข้าวเป็นหลัก การปลูกข้าวยังคงมีบทบาทสำคัญของระบบความมั่นคงด้านอาหารและการดำรงชีวิต ศัตรูข้าวถือเป็นปัญหาสำคัญในการผลิตข้าว ความสูญเสียของการผลิตข้าวทั่วโลก ร้อยละ 52 เป็นความเสียหายจากปัจจัยของสิ่งมีชีวิต ร้อยละ 20-30 มีสาเหตุมาจากการทำลายของศัตรูข้าว ร้อยละ 52 ของการผลิตทั่วโลกสูญเสียไปกับความเสียหายที่เกิดจากปัจจัยที่เกิดจากสิ่งมีชีวิต ร้อยละ 20-30 มีสาเหตุมาจากการทำลายของศัตรูข้าว [1-8] หนอนห่อใบข้าว (*Cnaphalocrocis medinalis* (Guenee)) (ภาพที่ 1) จากเดิมเป็นแมลงศัตรูข้าวอันดับรองและพบได้ทั่วไปในการปลูกข้าวแถบภูมิภาคเอเชีย แต่ปัจจุบันเป็นแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญและเป็นภัยคุกคามของการผลิตข้าวในแถบภูมิภาคเอเชีย [9-10, 6, 8] ผีเสื้อหนอนห่อใบข้าวจะเคลื่อนย้ายเข้าแปลงนาตั้งแต่ข้าวยังเล็กและวางไข่ที่ใบอ่อนโดยเฉพาะใบที่ 1-2 จากยอด เมื่อตัวหนอนฟักออกมาจะแทะผิวใบข้าวส่วนที่เป็นสีเขียวทำให้เห็นเป็นแถบขาวสีขาว บริเวณที่ถูกทำลายจะเป็นทางขาวยาวขนานกับเส้นกลางใบ มีผลให้การสังเคราะห์แสงลดลง หนอนจะใช้ใยเหนียวที่สกัดจากปากดึงขอบใบทั้งสองด้านเข้าหากันเพื่อห่อหุ้มตัวหนอนไว้ หนอนจะทำลายใบข้าวทุกระยะการเจริญเติบโตของข้าว (ภาพที่ 2) ถ้าประชากรหนอนหนาแน่นจะใช้ใบข้าวหลาย ๆ ใบมาห่อหุ้มและกัดกินอยู่ภายใน ซึ่งปกติจะพบตัวหนอนเพียงตัวเดียวในใบห่อนั้น ในระยะข้าวออกรวงหนอนจะทำลายใบธงซึ่งมีผลต่อผลผลิต เพราะทำให้ข้าวมีเมล็ดลีบ น้ำหนักลดลง หนอนห่อใบข้าวสามารถเพิ่มปริมาณได้ 2-3 อายุขัยต่อฤดูปลูก พบระบาดในแปลงข้าวที่ใส่ปุ๋ยอัตราสูง หรือดินที่มีความอุดมสมบูรณ์โดยเฉพาะบริเวณใต้ร่มเงาต้นไม้รอบแปลงนา [11] การป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงเป็นวิธีการที่เกษตรกรนิยมใช้ ประกอบกับปัจจุบันได้มีสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงชนิดใหม่ที่ขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายจากกรมวิชาการเกษตรเพิ่มขึ้น การควบคุมหนอนห่อใบข้าวที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดวิธีการหนึ่ง คือ การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงที่มีกลไกการออกฤทธิ์แตกต่างกัน เพื่อลดปัญหาความต้านทานต่อสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อการควบคุมหนอนห่อใบข้าว เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจการเลือกใช้สารป้องกันกำจัดแมลงเพื่อควบคุมหนอนห่อใบข้าวในสภาวะที่มีการระบาดถึงระดับเศรษฐกิจ

(ก) (ข) (ค)

ภาพที่ 1 ตัวอ่อน (ก และ ข) และตัวเต็มวัย (ค) ของหนอนห่อใบข้าว

ภาพที่ 2 แปลงนาข้าวที่มีการระบาดของหนอนห่อใบข้าวอย่างรุนแรง

2. วิธีวิจัย

2.1 อุปกรณ์

1. เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลม (motorised knapsack mist blower)

2. แปลงทดสอบประสิทธิภาพหนอนห่อใบข้าว จำนวน 8 กรรมวิธี 3 ซ้ำ

3. สารป้องกันกำจัดหนอนห่อใบข้าว ได้แก่ fenobucarb 16% + fipronil 2% EC, methoxyfenozide 30% + spinetoram 6% SC, indoxacarb 9% +emamectin benzoate 1% SC, chlorantraniliprole 20% + thiamethoxam 20% WG, flubendiamide 24% + thiacloprid 24% SC, novaluron 5.67% + indoxacarb 4.56% SC และ fipronil 5% SC

4. อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น

2.2 วิธีการ

1. ดำเนินการที่แปลงเกษตรกร อำเภอปากพลี จังหวัดนครนายก ฤดูนาปรัง พ.ศ. 2567 ปลูกข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 แบ่งแปลงย่อยขนาด 7x9 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 2 เมตร ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 8 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ทั้งหมด 24 แปลงย่อย

2. เมื่อข้าวอายุ 50 วันหลังหว่าน พบการระบาดของหนอนห่อใบข้าว (ภาพที่ 3) พบใบข้าวที่ถูกหนอนห่อใบข้าวทำลายสูงกว่าระดับเศรษฐกิจ (Economic Threshold: ET) (ร้อยละ 15) [11] จึงพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงแต่ละกรรมวิธีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงลม ตามอัตราแนะนำข้างฉลาก (ตารางที่ 1) ต่อการใช้น้ำ 40 ลิตรต่อพื้นที่ 1 ไร่ สำหรับข้าวอายุไม่เกิน 40 วัน และใช้น้ำ 60 ลิตรต่อไร่ สำหรับข้าวอายุเกิน 40 วัน และพ่นน้ำ (กรรมวิธีควบคุม) [12]

3. ตรวจประเมินการทำลายของหนอนห่อใบข้าวด้วยวิธีสุ่มนับโดยตรง นับจำนวนใบข้าวที่ดี และใบข้าวที่ถูกหนอนห่อใบข้าวทำลาย โดยใช้มือโน้มต้นข้าว 2-3 ครั้ง ตั้งแต่ข้าวอายุ 20 วันหลังหว่าน แปลงย่อยละ 20 จุด (ในนาหว่านข้าว 10 ต้นที่อยู่ชิดกัน = 1 จุด) ตามแนวเส้นทแยงมุม 2 ด้าน ด้านละ 10 จุด ห่างจากขอบแปลง 50 เซนติเมตร นับก่อนใช้สารป้องกันกำจัดแมลง 1 วัน และหลังจากใช้สารป้องกันกำจัดแมลง 7 และ 15 วัน และดำเนินการแบบเดียวกันทุกครั้งที่มีการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงครั้งต่อไป

4. การวิเคราะห์ผล ข้อมูลจำนวนใบข้าวที่ดี และใบข้าวที่ถูกหนอนห่อใบข้าวทำลาย นำมาคำนวณหาร้อยละของใบข้าวที่ถูกทำลาย แล้วนำค่าเฉลี่ยร้อยละของใบข้าวที่ถูกทำลายนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เพื่อใช้คำนวณประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดแมลง กรณีค่าเฉลี่ยร้อยละของใบข้าวที่ถูกทำลายก่อนพ่นสารแตกต่างกันทางสถิติ (heterogeneity) เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารแต่ละชนิด ตามวิธีการของ Henderson – Tilton [13] กรณีค่าเฉลี่ยร้อยละของใบข้าวที่ถูกทำลายก่อนพ่นสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (homogeneous) เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารแต่ละชนิด ตามวิธีการของ Abbott's formula [14]

4.1 ร้อยละ (%) ของใบข้าวที่ถูกทำลาย = $\frac{\text{จำนวนใบข้าวที่ถูกทำลาย} \times 100}{\text{จำนวนใบข้าวทั้งหมด}}$

4.2 Henderson-Tilton formula [13]

$$\text{Efficacy (\%)} = \left(1 - \frac{n \text{ in Co before treatment} \times n \text{ in T after treatment}}{n \text{ in Co after treatment} \times n \text{ in T before treatment}}\right) \times 100$$

4.3 Abbott's formula [14]

$$\text{Efficacy (\%)} = \left(1 - \frac{n \text{ in T after treatment}}{n \text{ in Co after treatment}}\right) \times 100$$

หมายเหตุ n = Insect population , T = treated , Co = control

ภาพที่ 3 ลักษณะใบข้าวที่ถูกหนอนห่อใบข้าวทำลาย และแปลงนาข้าวที่พบการระบาด ฤดูนาปรัง พ.ศ. 2567 ที่แปลงเกษตรกร อำเภอปากพลี จังหวัดนครนายก

ตารางที่ 1 สารป้องกันกำจัดแมลงที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนห่อใบข้าว ฤดูนาปรัง พ.ศ. 2567 ที่แปลงเกษตรกร อำเภอปากพลี จังหวัดนครนายก

Active ingredient	Subgroup, class or Exemplifying active*	Main Group/Primary Site of Action*	Target pests on product label	Recommended label rate per 20 liters of water	Cost per rai (Baht)
fenobucarb 16% + fipronil 2% EC	1, 1A Carbamates + 2, 2B Phenylpyrazoles (Fiproles)	Acetylcholinesterase (AChE) inhibitors + GABA-gated chloride channel blockers	Rice leaf folder	30 milliliter	35
novaluron 5.67% + indoxacarb 4.86% SC	15 Benzoylureas + 22, 22A Oxadiazines	Inhibitors of chitin biosynthesis affecting CHS1 + Voltage-dependent sodium channel blockers	Rice leaf folder	40 milliliter	156
methoxyfenozide 30 % + spinetoram 6 % SC	18 Diacylhydrazines + 5 Spinosyns	Ecdysone receptor agonists + Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) allosteric modulators – Site I	Rice leaf folder	20 milliliter	163
indoxacarb 9 % + emamectin benzoate 1 % SC	22, 22A Oxadiazines + 6 Avermectins, Milbemycins	Voltage-dependent sodium channel blockers + Glutamate-gated chloride channel (GluCl) allosteric modulators	Rice leaf folder	20 milliliter	120
chlorantraniliprole 20 %+ thiamethoxam 20 % WG	28 Diamides + 4, 4A Neonicotinoids	Ryanodine receptor modulators + Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) competitive modulators	Rice leaf folder Rice stem borers	4 gram	102
flubendiamide 24% + thiacloprid 24% W/V SC	28 Diamides + 4, 4A Neonicotinoids	Ryanodine receptor modulators + Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) competitive modulators	Rice leaf folder Rice stem borers	4 milliliter	83

* IRAC Mode of action classification scheme issued, Version 11.1 January 2024 [19]

3. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ก่อนพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงพบความเสียหายของใบข้าวไม่แตกต่างทางสถิติ เฉลี่ยร้อยละ 21 แต่หลังจากพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงเพื่อควบคุมหนอนห่อใบข้าว ครั้งที่ 1 พบความเสียหายของใบข้าวทุกกรรมวิธีที่พ่นสารแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม (ตารางที่ 2) โดย novaluron 5.67% + indoxacarb 4.56% SC มีค่าเฉลี่ยความเสียหายของใบข้าวต่ำที่สุด ร้อยละ 10.83 รองลงมาเป็น fipronil 5% SC, flubendiamide 24% + thiacloprid 24% SC และ chlorantraniliprole 20% + thiamethoxam 20% WG มีค่าเฉลี่ยความเสียหายของใบข้าว ร้อยละ 11.10, 11.44 และ 11.63 ตามลำดับ สำหรับ fenobucarb 16% + fipronil 2% EC, indoxacarb 9% + emamectin benzoate 1% SC และ methoxyfenozide 30% + spinetoram 6% SC มีค่าเฉลี่ยความเสียหายของใบข้าวสูงที่สุด ร้อยละ 13.44, 13.08 และ 13.04 ตามลำดับ หลังพ่นสารครั้งที่ 2 ความเสียหายของใบข้าวทุกกรรมวิธีที่พ่นสารแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม โดย methoxyfenozide 30% + spinetoram 6% SC และ novaluron 5.67% + indoxacarb 4.56% SC มีค่าเฉลี่ยความเสียหายของใบข้าวต่ำที่สุด ร้อยละ 5.17 และ 5.19 รองลงมาเป็น indoxacarb 9% + emamectin benzoate 1% SC และ chlorantraniliprole 20% + thiamethoxam 20% WG มีค่าเฉลี่ยความเสียหายของใบข้าว ร้อยละ 5.94 และ 6.00 สำหรับ fipronil 5% SC, fenobucarb 16% + fipronil 2% EC และ flubendiamide 24% + thiacloprid 24% SC มีค่าเฉลี่ยความเสียหายของใบข้าวสูงที่สุด ร้อยละ 7.06, 7.19 และ 7.25 ตามลำดับ หลังการพ่นสารทั้งสองครั้ง novaluron 5.67% + indoxacarb 4.56% SC มีค่าเฉลี่ยความเสียหายของใบข้าวลดลงอย่างต่อเนื่อง เมื่อคำนวณประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดแมลง (ตารางที่ 3) หลังพ่นครั้งที่ 1 fipronil 5% SC, novaluron 5.67% + indoxacarb 4.56% SC, flubendiamide 24% + thiacloprid 24% SC และ chlorantraniliprole 20% + thiamethoxam 20% WG มีประสิทธิภาพสูงสุด ระหว่างร้อยละ 51.25-57.35 รองลงมาเป็น methoxyfenozide 30% + spinetoram 6% SC,

indoxacarb 9% + emamectin benzoate 1% SC และ fenobucarb 16% + fipronil 2% EC มีประสิทธิภาพ ระหว่างร้อยละ 43.01-49.35 ในขณะที่หลังพ่นสาร ครั้งที่ 2 เป็นเวลา 7 วัน methoxyfenozide 30% + spinetoram 6% SC, novaluron 5. 67% + indoxacarb 4. 56% SC, indoxacarb 9% + emamectin benzoate 1% SC และ chlorantraniliprole 20% + thiamethoxam 20% WG มีประสิทธิภาพสูงสุด ระหว่างร้อยละ 60.49-65.84 รองลงมาเป็น fipronil 5% SC, fenobucarb 16% + fipronil 2% EC และ flubendiamide 24% + thiacloprid 24% SC มีประสิทธิภาพระหว่างร้อยละ 52.26-53.50 และหลังพ่นสาร ครั้งที่ 2 เป็นเวลา 15 วัน ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ระหว่างร้อยละ 80.07-85.91 methoxyfenozide 30% + spinetoram 6% SC และ novaluron 5.67% + indoxacarb 4.56% SC มีประสิทธิภาพสูงสุด ร้อยละ 85.91 และ 85.74 ตามลำดับ รองลงมาเป็น indoxacarb 9% + emamectin benzoate 1% SC และ chlorantraniliprole 20% + thiamethoxam 20% WG SC มีประสิทธิภาพ ร้อยละ 83.68 และ 83.51 ตามลำดับ สำหรับ fipronil 5% SC, fenobucarb 16% + fipronil 2% EC และ flubendiamide 24% + thiacloprid 24% SC มีประสิทธิภาพ ร้อยละ 80.58, 80.24 และ 80.07 ตามลำดับ

สารป้องกันกำจัดแมลงบางชนิดที่นำมาทดสอบ เป็นสารป้องกันกำจัดแมลงกลุ่มใหม่ (ตารางที่ 1) เช่น สาร spinetoram กลุ่ม 5 ที่ปรับการทำงานของตัวรับสารอะเซทิลโคลินชนิดนิโคตินิกโดยการจับที่ตำแหน่งแอลโลสเตอริกที่ตำแหน่งที่ 1 สาร novaluron กลุ่ม 15 ที่ยับยั้งการสังเคราะห์ไคตินโดยไปจับที่เอนไซม์ chitin synthase (CHS1) สาร indoxacarb กลุ่มย่อย 22A อ๊อกซาไดอะซีน (Oxadiazines) และสาร methoxyfenozide กลุ่ม 18 เซมิคาร์บาโซน (Semicarbazones) ของกลุ่ม 22 ที่เป็นตัวขวางช่องโซเดียมที่ทำงานโดยความต่างศักย์ไฟฟ้า chlorantraniliprole และ flubendiamide กลุ่ม 28 ที่เป็นตัวปรับการทำงานของตัวรับชนิดไรยาโนดีน [15] ซึ่ง Babu et al. [16] รายงานว่าสาร chlorantraniliprole มีผลต่อการตายสูงสุดของหนอนกระทู้ยาสูบ *Spodoptera litura* (F.) ในถั่วเหลือง มีประสิทธิภาพ ร้อยละ 79.29–84.77 ในขณะที่ indoxacarb มีประสิทธิภาพ ร้อยละ 70.53-72.22 emamectin benzoate และ novaluron + indoxacarb มีประสิทธิภาพ มากกว่าร้อยละ 56.72–56.58 และ 55.92–58.62 emamectin benzoate และ novaluron + indoxacarb สอดคล้องกับ Kunlayaa Boonsa-nga et al. [17] รายงานว่า chlorantraniliprole 20% + thiamethoxam 20% WG มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนกอข้าว ร้อยละ 89-93 ซึ่ง Kumari and Prasad [8] รายงานว่า หลังพ่น novaluron 5.25% + indoxacarb 4.5% SC อัตรา 2.14 มิลลิลิตรต่อเฮกตาร์ พบความเสียหายของใบข้าวต่ำที่สุด เฉลี่ยร้อยละ 1.24 แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารอื่นๆ รองลงมาเป็น flubendamide 240% + thiacloprid 240% SC อัตรา 220 มิลลิลิตรต่อเฮกตาร์ มีความเสียหายของใบข้าว เฉลี่ยร้อยละ 2.14 และ spinetoram 6% + methoxyfenizide 30% SC อัตรา 400 มิลลิลิตรต่อเฮกตาร์ มีความเสียหายของใบข้าว เฉลี่ยร้อยละ 2.94 สอดคล้องกับ Zala and Sipai [7] รายงานว่า เมื่อพ่น flubendiamide 20% WG อัตรา 25 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อเฮกตาร์ ในข้าวอายุ 30 และ 45 วันหลังปักดำ พบว่ามีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนห่อใบข้าว *C. medinalis* โดยความเสียหายของใบข้าวเฉลี่ยต่ำที่สุด เท่ากับ ร้อยละ 12.24 ในขณะที่สารป้องกันกำจัดแมลงกลุ่มเก่า เช่น fipronil กลุ่ม 2 ที่หยุดการทำงานของช่องคลอไรด์ที่ทำงานโดยกรดแกมมาอะมิโนบิวไทริค (GABA) กลุ่มย่อย 2B สารฟีนีลไพราโซล (Phenylpyrazoles) [15] มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนกอข้าว ร้อยละ 85-87 [17] ทั้งนี้ Payorm Cobelli and Teerada Wangsomboondee [18] รายงานว่า flubendamide และ thiacloprid รวมทั้งมีสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูข้าวหลายชนิดอยู่ในรายการสารเคมีที่ทางสหภาพยุโรปจัดว่าเป็นสารขัดขวางการทำงานของต่อมไร้ท่อ (endocrine disruptors) ที่มีผลต่อระบบสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์ ซึ่งจะนำไปสู่การยกเลิกการขึ้นทะเบียนสารหรือไม่อนุญาตให้ขึ้นทะเบียนในอนาคต ดังนั้นควรมีการใช้ด้วยความระมัดระวัง หรือหลีกเลี่ยงการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูข้าวที่มีความเสี่ยงข้างต้น รวมถึงมีการหมุนเวียนกลุ่มสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องเพื่อลดปัญหาความต้านทานของแมลง เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนของสารป้องกันกำจัดแมลง (ตารางที่ 1) พบว่า fenobucarb 16% + fipronil 2% EC และ fipronil 5% SC มีต้นทุนต่ำสุด (35-36 บาท) รองลงมาเป็น flubendiamide 24% + thiacloprid 24% SC (83 บาท) chlorantraniliprole 20% + thiamethoxam 20% WG (102 บาท) indoxacarb 9% + emamectin benzoate 1% SC (120 บาท) novaluron 5.67% + indoxacarb 4.56% SC (156 บาท) และ methoxyfenozide 30% + spinetoram 6% SC (163 บาท) ข้อมูลนี้สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจการเลือกใช้สารป้องกันกำจัดแมลงเพื่อควบคุมหนอนห่อใบข้าวในสภาวะที่มีการระบาดถึงระดับเศรษฐกิจ

ตารางที่ 2 ความเสียหายของใบข้าว (%) จากหนอนห่อใบข้าวเข้าทำลาย ก่อนและหลังพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงเพื่อควบคุมหนอนห่อใบข้าว ฤดูนาปรัง พ.ศ. 2567 ที่แปลงเกษตรกรอำเภอปากพลี จังหวัดนครนายก

Treatment	Leaf damage (%) per 10 tillers						
	Before spray	First spray			Second spray		
		7 DAS[1/]	15 DAS	Pooled over periods	7 DAS	15 DAS	Pooled over periods
fenobucarb 16% + fipronil 2% EC	21.08	13.08 b[2/]	13.79 b	13.44	9.58 b	4.79 b	7.19
methoxyfenozide 30% + spinetoram 6% SC	25.08	13.17 b	12.92 b	13.04	6.92 b	3.42 b	5.17
indoxacarb 9% + emamectinbenzoate 1% SC	21.58	13.25 b	12.92 b	13.08	7.92 b	3.96 b	5.94
chlorantraniliprole 20% + thiamethoxam 20% WG	22.92	11.33 b	11.92 b	11.63	8.00 b	4.00 b	6.00
flubendiamide 24% + thiacloprid 24% SC	17.50	11.08 b	11.80 b	11.44	9.67 b	4.83 b	7.25
novaluron 5.67% + indoxacarb 4.56% SC	25.00	9.92 b	11.75 b	10.83	6.92 b	3.46 b	5.19
fipronil 5% SC	20.00	10.92 b	11.29 b	11.10	9.42 b	4.71 b	7.06
control	21.75	23.25 a	20.50 a	24.38	20.25 a	24.25	22.25
CV (%)	22.76	20.36	11.73	-	15.69	12.48	-

[1/] DAS: days after spray

[2/] Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% probability level by DMRT

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงในการควบคุมหนอนห่อใบข้าว ฤดูนาปรัง พ.ศ. 2567 ที่แปลงเกษตรกรอำเภอปากพลี จังหวัดนครนายก

Insecticides	Efficacy (%) after spray			
	First spray		Second spray	
	7 DAS[1/]	15 DAS	7 DAS	15 DAS
fenobucarb 16% + fipronil 2% EC	43.73	45.92	52.67	80.24
methoxyfenozide 30% + spinetoram 6% SC	43.37	49.35	65.84	85.91
indoxacarb 9% + emamectinbenzoate 1% SC	43.01	49.35	60.91	83.68
chlorantraniliprole 20% + thiamethoxam 20% WG	51.25	53.27	60.49	83.51
flubendiamide 24% + thiacloprid 24% SC	52.33	53.76	52.26	80.07
novaluron 5.67% + indoxacarb 4.56% SC	57.35	53.92	65.84	85.74
fipronil 5% SC	53.05	55.72	53.50	80.58

[1/] DAS: days after spray

4. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อการควบคุมหนอนห่อใบข้าว ฤดูนาปรัง พ.ศ. 2567 ที่แปลงเกษตรกร จังหวัดนครนายก ข้าวอายุ 50 วันหลังหว่าน พบการระบาดของหนอนห่อใบข้าว ความเสียหายของใบข้าวเฉลี่ยร้อยละ 21.86 พ่นสารป้องกันกำจัดตามแมลงอัตราแนะนำข้างฉลาก ด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลม หลังพ่นสาร

ทั้งสองครั้ง ความเสียหายของใบข้าวในกรรมวิธีที่พ่นสารลดลง หลังพ่นสารครั้งที่ 1 novaluron 5.67% + indoxacarb 4.56% SC และ fipronil 5% SC มีประสิทธิภาพดีที่สุด (ร้อยละ 55.72-57.35) และหลังพ่นสารครั้งที่ 2 methoxyfenozide 30% + spinetoram 6% SC และ novaluron 5.67% + indoxacarb 4.56% SC มีประสิทธิภาพสูงสุด ร้อยละ 86 ในขณะที่สารป้องกันกำจัดแมลงชนิดอื่นๆ มีประสิทธิภาพรองลงมา ร้อยละ 80-83 สำหรับต้นทุนการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงต่อพื้นที่ 1 ไร่ พบว่า fenobucarb 16% + fipronil 2% EC และ fipronil 5% SC มีต้นทุนต่ำสุด รองลงมาเป็น flubendiamide 24% + thiacloprid 24% SC, chlorantraniliprole 20% + thiamethoxam 20% WG, indoxacarb 9% + emamectin benzoate 1% SC, novaluron 5.67% + indoxacarb 4.56% SC และ methoxyfenozide 30% + spinetoram 6% SC ข้อมูลนี้สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจการเลือกใช้สารป้องกันกำจัดแมลงเพื่อควบคุมหนอนห่อใบข้าวในสภาวะที่มีการระบาดถึงระดับเศรษฐกิจ

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่สนับสนุนงบประมาณวิจัยภายใต้แผนงานการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวเจ้าหอมไทย

6. เอกสารอ้างอิง

[1] Cramer, H.H. (1967). Plant Protection and World Cup Protection. *Pflanzeschutz Nachar*, 20(1), 524.

[2] Pathak, M.D. & Dhaliwal, G.S. (1981). Trends and Strategies for rice insects problems in Tropical Agriculture*. IRRI Research Paper*, Series No. 64,15.

[3] Dhaliwal, G.S., & Arora, R. (1996). An estimation of yield losses due to insect pests in Indian agriculture. *Indian Journal of Ecology*, 23(1), 70-73.

[4] Yarasi, B., Sadumpati, V., Immanni, C.P., Vudem, D.R., & Khareedu, V.R. (2008). Transgenic rice expressing *Allium sativum* leaf agglutinin (ASAL) exhibits high-level resistance against major sapsucking pests, *BMC Plant Biology,* 8, 102-115.

[5] Dhaliwal, G. S., Jindal, V., & Dhawan A. K. (2010). Insect pest problems and crop losses: Changing trends. *Indian Journal of Ecology*, 37(1),1-7.

[6] Sahu, L., Dash, D., Swain, K., & Roy, S. (2020). Efficacy of some granular and sprayable formulations of insecticides against stem borer of rice. *Journal of Crop and Weed*, 16(2), 290-294.

[7] Zala, M. B., & Sipai, S.A. (2021). Efficacy of insecticides against rice leaf folder, *Cnaphalocrocis medinalis* (Guenee). *The Pharma Innovation Journal* SP-10(12), 874-879.

[8] Kumari, A.,& Prasad, R. (2021). Evaluation of newer insecticides against rice leaf folder *Cnaphalocrocis medinalis* Guenee (Pyralidae: Lepidoptera). *Journal of Crop and Weed*, 17(2), 152-159.

[9] Pasalu, I.C. (2007). Major insect pest problems in rice and their management. *Training Manual – Integrated Pest Management in Rice*, Directorate of Rice Research, Hyderabad: 140-147.

[10] Khan, Z.R., & Joshi, R.C. (1990). Varietal Resistance to *Cnaphalocrocis medinalis* (Guenee) in rice. *Crop Protection*, 9, 243-251.

[11] Divistion of Rice Research and Development. (2023). Rice Pests and Their Control. Rice Department, Bangkok. 220 p. (in Thai)

[12] Pruetthichat Punyawattoe. (2013). Rational insecticide application techniques for control of *Nilaparvata lugens* Stål in paddy fields. Ph.D. Thesis, Nanjing Agricultural University. 119 pp.

[13] Henderson, C.F., & Tilton, E.W. (1955). Tests with acaricides against the brow wheat mite. *Journal of Economic Entomology*, 48, 157-161.

[14] Abbott, W.S. (1925). A method for computing the effectiveness of insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 18, 265-267.

[15] Srijumnun Srijuntra & Pruetthichat Punyawattoe. (2023). Academic publications, recommendations for preventing and eliminating insects and animal pests from research in 2023. Plant Pest Management Research Group, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Bangkok. 268 p. (In Thai)

[16] Babu, S. R., Dudwal, R., & Mahla, M. K. (2018). Field efficacy of newer insecticides against tobacco caterpillar, *Spodoptera litura* (F.) on soybean. *Indian Journal of Entomology*, 80(3), 912-917.

[17] Kunlayaa Boonsa-nga, Sukanya Arunmit, Apiradee Manasuwanphol, Somruedee Panson, Jirapat Thasee & Piyapan Srikoom. (2022). Insecticides Impact on Rice Stem Borer Management in Chiang Rai Province. *In* The 15th National Plant Protection Conference "Modern farming, Modern life and Environmental care". 22-24 November 2022 at Rama Gardens Hotel, Bangkok. (In Thai)

[18] Payorm Cobelli & Teerada Wangsomboondee. 2019. Endocrine disruptor pesticides: Impact on Thai rice exporters. *Thai Rice Research Journal,* 10(1), 108-119. (In Thai)

[19] IRAC (Insecticide Resistance Action Committee). (2024, April 10). The Insecticide Resistance Action Committee. Edition: 11.1 – January 2024 Based on the IRAC MoA Classification Version 11.1 and Nematicide MoA Classification Version 2.1. http://www.efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://irac-online.org/documents/moa-brochure/