

การใช้แมลงหางหนีบสีดำ *Chelisoches morio* (Fabricius) ควบคุม
หนอนหัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* Walker
Using Black Earwigs *Chelisoches morio* (Fabricius) for Controlling
Coconut Black-Headed Caterpillar *Opisina arenosella* Walker

สมชาย สุวงศ์ศักดิ์ศรี^{1/} ภัทรพร สรรพอนุเคราะห์^{1/} จันทิมา เอี่ยมสะอาด^{2/} นันทนัช พินศรี^{1/}
พัชรวิวรรณ จงจิตเมตต์^{1/} สาทิพย์ มาลี^{1/}

Somchai Suwongsaksri^{1/} Phattaraporn Sappanukroh^{1/} Junthima Aeimsaard^{2/} Nantanat Pinsri^{1/}
Patchareewan Chongchitmate^{1/} Satip Malee^{1/}

Received 25 Sep 2019/Revised 27 Dec 2019/Accepted 26 Feb 2020

ABSTRACT

The study of black earwig *Chelisoches morio* (Fabricius) usage to control coconut black head caterpillar *Opisina arenosella* Walker was conducted at the Laboratory of Natural Enemies Research and Development Building, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture and in aromatic coconut field at Samut Sakhon and Kanchanaburi provinces during October 2016 - July 2018. Results showed that Black earwig can feed on cat food, eggs and black-headed caterpillar larvae. It is convenient and easy to rear in large quantities. A biological study on black earwig feeding on cat food was then conducted which revealed that female adult usually laid eggs in mass up to 100 eggs in its life time. The incubation period was 6.41 days. There were four instars during the nymphal which lasted 40.12 days. The longevity of female and male were 102.65 and 91.20 days respectively. Thus, the total life cycle of black earwig was 153.28 days. Results from the study on feeding capacity of black earwig using all stages of coconut black-headed caterpillar as food revealed that both female and male earwig could consume every stage of coconut black-headed caterpillar with no significantly difference, but female earwig could significantly consume more than male earwig at 36.40 and 31.60 larvae respectively. Results of the field studies revealed that if the infestation was moderate, releasing of 8 black earwigs per plant was adequate to control the black head caterpillar and the release should be repeated in the 3rd week. However, the number of black earwigs should be increased to 32 individuals per plant in order to achieve satisfactory control level when the outbreak was severe. This strategy can be used to control the outbreaks for up to 3 weeks.

Keywords : black earwig, coconut black-headed caterpillar, biology

^{1/} สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

^{2/} สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบุรี กรมส่งเสริมการเกษตร เพชรบุรี 76000

^{1/} Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Bangkok 10900 Thailand

^{2/} Phetchaburi Provincial Agricultural Extension Office, Phetchaburi 76000 Thailand

* Corresponding author: ssusri@yahoo.com

บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้แมลงหางหนีบสีดำ *Chelisoches morio* (Fabricius) เพื่อควบคุม หนอนหัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* Walker ดำเนินการทดลองที่ห้องปฏิบัติการ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร และแปลงปลูกมะพร้าวน้ำหอม จ.สมุทรสาคร และ จ.กาญจนบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 ถึง กรกฎาคม 2561 ผลการศึกษาพบว่า แมลงหางหนีบสีดำสามารถกินอาหารเลี้ยงแมวม รวมถึงไข่และตัวหนอนของหนอนหัวดำมะพร้าวได้เป็นอย่างดี จึงมีความสะดวกและง่ายต่อการเพาะขยายในปริมาณมาก จากการศึกษาชีววิทยาด้วยอาหารเลี้ยงแมวมในห้องปฏิบัติการ พบว่า แมลงหางหนีบสีดำวางไข่เป็นกลุ่ม ไข่มีลักษณะกลมรี สีขาวครีม ตัวอ่อนมี 4 ระยะ ตัวอ่อนที่ฟักออกมาใหม่ ๆ จะมีสีขาว แล้วค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม เมื่อเข้าสู่วัยที่ 4 สีของลำตัวจะเข้มขึ้นเป็นสีดำ ตัวเต็มวัยมีลำตัวสีดำเป็นมัน เพศผู้จะมี cerci สั้นและใหญ่กว่าเพศเมีย ระยะไข่เฉลี่ย 6.41 วัน ระยะตัวอ่อนทั้ง 4 วัย มีอายุเฉลี่ย 40.12 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียและเพศผู้มีอายุเฉลี่ย 102.65 และ 91.20 วัน รวมตลอดวงจรชีวิตทั้งหมด 153.28 วัน การทดสอบความสามารถในการกิน หนอนหัวดำมะพร้าวทุกระยะของแมลงหางหนีบสีดำตัวเต็มวัย พบว่า แมลงหางหนีบสีดำทั้งสองเพศสามารถกินหนอนหัวดำมะพร้าวทุกวัยไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แมลงหางหนีบสีดำเพศเมียสามารถกินหนอนหัวดำมะพร้าวได้ดีกว่าแมลงเพศผู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 36.40 และ 31.60 ตัว การทดสอบในสภาพไร่ โดยปล่อยแมลงหางหนีบสีดำในต้นมะพร้าว น้ำหอม เพื่อกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว พบว่า ในกรณีที่การระบาดไม่รุนแรง การปล่อยแมลงหางหนีบสีดำ 8 ตัว/ต้น สามารถควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวได้เป็นอย่างดี และควรปล่อยซ้ำในสัปดาห์ที่ 3 แต่ถ้การระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวรุนแรงขึ้น ให้ปล่อยแมลงหางหนีบสีดำในอัตรา 32 ตัว/ต้น

จะมีประสิทธิภาพสูงสุด สามารถควบคุมปริมาณ หนอนหัวดำมะพร้าวได้นานถึง 3 สัปดาห์

คำสำคัญ: แมลงหางหนีบสีดำ หนอนหัวดำมะพร้าว ชีววิทยา

บทนำ

หนอนหัวดำมะพร้าว (coconut black-headed caterpillar; *Opisina arenosella* Walker) เป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญชนิดหนึ่งของมะพร้าว ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างกว้างขวาง เป็นปัญหาในระดับภูมิภาคในเอเชียใต้ และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ อินเดีย ศรีลังกา อินโดนีเซีย และเมียนมาร์ เป็นต้น และได้ลุกลามแพร่ระบาดสู่ประเทศไทย โดยพบการระบาดครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2550 ที่ จ.ประจวบคีรีขันธ์ และแพร่ระบาดก่อความเสียหายไปในวงกว้างทั่วประเทศ ระยะหนอนเป็นระยะที่ก่อความเสียหายกับมะพร้าวอย่างมาก โดยเฉพาะกับใบแก่มะพร้าว หนอนจะกัดแทะกินผิวใบใต้ทางใบ แล้วถักใยจากมูลที่ถ่ายออกมาผสมกับใยที่สร้างขึ้น สร้างเป็นอุโมงค์คลุมลำตัวไปตามยาวของทางใบ หากการทำลายรุนแรง พบว่า สามารถทำลายก้านทางใบจั่น และผล ซึ่งอาจทำให้ต้นมะพร้าวตายได้ถ้าการระบาดรุนแรงมาก (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, 2559) Philippine coconut authority (2012) ได้รายงานว่ แมลงหางหนีบสีดำ *Chelisoches morio* (Fabricius) เป็นตัวห้ำที่สำคัญอีกชนิดในมะพร้าวสามารถกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าวได้หลายชนิด ได้แก่ แมลงดำหนามมะพร้าว และหนอนหัวดำมะพร้าว วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อควบคุมและกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวโดยชีววิธี ด้วยการ ใช้แมลงหางหนีบสีดำซึ่งเป็นตัวห้ำที่สำคัญที่พบในสวนมะพร้าวของประเทศไทย โดยศึกษาชีววิทยา และประเมินศักยภาพของแมลงหางหนีบสีดำ ก่อนจะนำไปพัฒนาใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวในแปลงอย่างมีประสิทธิภาพ เสริมการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีชนิดอื่น ๆ

เพื่อลดการใช้สารเคมีกำจัดแมลง สร้างความยั่งยืน ในการกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าวให้แก่เกษตรกร ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การขยายเพิ่มปริมาณหนอนหัวด้ามะพร้าว และแมลงหางหนีบสีดำ

1.1 การเพาะขยายหนอนหัวด้ามะพร้าว

เก็บรวบรวมหนอนหัวด้ามะพร้าวจากธรรมชาติ มาเลี้ยงด้วยใบมะพร้าวที่ตัดให้มีความยาวประมาณ 5 ซม. ใส่ในกล่องพลาสติกใสมีฝาปิด ขนาด 5.5 x 7.5 x 3 ซม. ที่ฝากล่องเจาะรูเล็ก ๆ ด้วยเข็มหมุด กรุด้วยผ้าขาวบางด้านในกล่อง เปลี่ยนใบมะพร้าวใหม่ทุก ๆ 3 วัน หรือตามสภาพความสมบูรณ์ของใบ เมื่อหนอนเข้าสู่ระยะดักแด้ จะคัดแยกดักแด้ไปใส่ในกล่องพลาสติกใสที่ฝากล่อง เจาะรูเล็ก ๆ ด้วยเข็มหมุด กรุด้วยผ้าขาวบางด้านในกล่อง ขนาดของกล่องกว้าง 18.5 x 27 x 10.5 ซม. เพื่อรอให้เป็นตัวเต็มวัย โดยใส่ดักแด้กล่องละ 20 ดักแด้ ภายในกล่องเตรียมอาหารสำหรับเลี้ยง ผีเสื้อ โดยใช้สำลีจุ่มน้ำผึ้งความเข้มข้น 20% ใส่ถาดกลมเล็ก ๆ จำนวน 2 ถาด วางไว้ข้างละด้านของกล่อง รองพื้นกล่องด้วยกระดาษชำระ เพื่อให้แม่ผีเสื้อวางไข่บนกระดาษชำระ เมื่อแม่ผีเสื้อวางไข่แล้วนำกระดาษชำระดังกล่าวออกจากกล่อง ใช้กรรไกรตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ ขนาด 1-1.5 ซม. ย้ายไปใส่ในกล่องเลี้ยงหนอน ที่ใส่ใบมะพร้าว ที่ทำความสะอาดเรียบร้อยแล้ว และนำมาเรียงซ้อนกัน 6 ใบ ตัดเป็นท่อนให้มีขนาดเล็กกว่ากล่อง พลาสติกเล็กน้อย แล้วนำกระดาษชำระชิ้นเล็ก ๆ ที่มีไข่ผีเสื้อวางสอดไปในใบมะพร้าวที่เตรียมไว้ในกล่อง หนอนหัวด้ามะพร้าวจะทยอยฟักออกมาจากไข่ภายใน 4-5 วัน โดยระยะแรก ๆ จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม การเปลี่ยนอาหารหรือใบมะพร้าวจึงต้องใช้ความระมัดระวัง เนื่องจากตัวหนอนวัยแรกจะบอบบางมาก เปลี่ยนใบมะพร้าวทุก 7 วัน โดยย้ายหนอนหัวด้ามะพร้าวไปไว้ในกล่องที่มีใบมะพร้าวใหม่ แล้วคัดเลือกหนอนหัวด้ามะพร้าวขนาดตามที่

ต้องการไปใช้ทดสอบประสิทธิภาพ ตามรายงานของ อัมพรและคณะ (2559)

1.2 การเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์แมลงหางหนีบสีดำ

เก็บรวบรวมแมลงหางหนีบสีดำ จากแหล่งเพาะปลูกมะพร้าวใน จ.สมุทรสาคร มาเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณในห้องปฏิบัติการ โดยเลี้ยงในกล่องพลาสติกใสขนาด 14.5 x 24 x 7 ซม. ที่ฝากล่องเจาะรูเช่นเดียวกับข้อ 1.1 รองพื้นด้วยใบมะพร้าวสอดทับกัน จำนวน 4-5 ใบ ให้อาหารแมลงดัดละเอียดเป็นอาหารหลัก สลับกับหนอนหัวด้ามะพร้าววัย 1 สัปดาห์ละครึ่ง โดยใส่หนอนหัวด้ามะพร้าวในระหว่างใบมะพร้าวที่สอดทับกัน แมลงหางหนีบสีดำที่เก็บมาจะใส่กล่องละ 6 ตัว (เพศผู้ 3 ตัว และเพศเมีย 3 ตัว) และใส่สำลีชุบน้ำเพื่อให้ความชื้นในกล่องเลี้ยง เปลี่ยนใบมะพร้าวทุกสัปดาห์ ประมาณ 1-2 สัปดาห์

2. การศึกษาชีววิทยาและความสามารถในการกินของแมลงหางหนีบสีดำ

2.1 การศึกษาชีววิทยาของแมลงหางหนีบสีดำ

นำตัวเต็มวัยของแมลงหางหนีบสีดำ ใส่ในกล่องที่มีใบมะพร้าวกล่องละ 1 คู่ (เพศผู้และเพศเมีย) และนำสำลีจุ่มน้ำเพื่อให้ความชื้น เปลี่ยนใบมะพร้าวที่มีหนอนหัวด้ามะพร้าววัย 2 จำนวน 20 ตัว สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เมื่อพบแมลงหางหนีบสีดำวางไข่ ทำการแยกเพศผู้ออก หลังจากนั้นเมื่อไข่ฟักเป็นตัวจึงแยกตัวอ่อนวัย 1 มาเลี้ยงในกล่องใหม่ขนาด 5.5 x 7 x 3.5 ซม. ที่ฝากล่องเจาะรูเล็ก ๆ แยกเลี้ยงกล่องละ 1 ตัว เลี้ยงด้วยอาหารเลี้ยงแมลงดัดดวงจรชีวิต บันทึกจำนวนไข่ จำนวนตัวอ่อนที่ฟัก และจำนวนวันที่แมลงหางหนีบสีดำใช้เวลาในการเจริญเติบโตในแต่ละวัย

2.2 การศึกษาความสามารถในการกินของตัวเต็มวัยแมลงหางหนีบสีดำทั้ง 2 เพศ ต่อหนอนหัวด้ามะพร้าว

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) การทดลองประกอบด้วย 9 กรรมวิธี ๆ ละ 10 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 เลี้ยงด้วยหนอนหัวดำ

มะพร้าววัยที่ 1

กรรมวิธีที่ 2 เลี้ยงด้วยหนอนหัวดำ

มะพร้าววัยที่ 2

กรรมวิธีที่ 3 เลี้ยงด้วยหนอนหัวดำ

มะพร้าววัยที่ 3

กรรมวิธีที่ 4 เลี้ยงด้วยหนอนหัวดำ

มะพร้าววัยที่ 4

กรรมวิธีที่ 5 เลี้ยงด้วยหนอนหัวดำ

มะพร้าววัยที่ 5

กรรมวิธีที่ 6 เลี้ยงด้วยหนอนหัวดำ

มะพร้าววัยที่ 6

กรรมวิธีที่ 7 เลี้ยงด้วยหนอนหัวดำ

มะพร้าววัยที่ 7

กรรมวิธีที่ 8 เลี้ยงด้วยหนอนหัวดำ

มะพร้าววัยที่ 8

กรรมวิธีที่ 9 เลี้ยงด้วยดักแด้ของหนอน

หัวดำมะพร้าว

การทดสอบเริ่มจากแยกตัวเต็มวัยทั้งสองเพศของแมลงหางหนีบสีดำที่ลอกคราบใหม่ ๆ ที่ได้จากการเลี้ยงเพิ่มปริมาณในห้องปฏิบัติการใส่กล่องพลาสติกขนาด 9 x 15 x 4 ซม. อย่างละเท่า ๆ กัน โดยใช้แมลงหางหนีบสีดำ 1 ตัว/กล่องจำนวน 10 กล่อง ภายในกล่องพลาสติกใส่ใบมะพร้าวที่ยังไม่คลี่ใบออก โดยใช้ใบตรงส่วนกลางจนถึงปลายยอดซึ่งใบมีสีเขียวอ่อนตัดให้มีความยาว 7 ซม. แล้วนำใบมะพร้าวที่ได้สอดทับกัน ใส่หนอนหัวดำมะพร้าววัยต่าง ๆ เป็นอาหาร กล่องละ 5 ตัว/กรรมวิธีวางล่ำลือชุบน้ำให้ความชื้นไว้ที่มุมกล่องเลี้ยงแมลงเปลี่ยนหนอนหัวดำมะพร้าวทุก ๆ 5 วัน โดยเก็บซากหรือตัวหนอนหัวดำมะพร้าวที่เหลือออกแล้วใส่หนอนหัวดำมะพร้าวตัวใหม่แทนตามกรรมวิธีที่กำหนด จนกระทั่งแมลงหางหนีบสีดำเจริญเติบโตครบวงจรชีวิต บันทึกข้อมูลจำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวที่แมลงหางหนีบสีดำกินทุกวัน

จนกระทั่งแมลงหางหนีบสีดำตาย นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

3. การศึกษาประสิทธิภาพแมลงหางหนีบสีดำในการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวในสภาพโรงเรือน

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) การทดลองประกอบด้วย 5 กรรมวิธี ๆ ละ 6 ซ้ำ ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 ปลอ่ยแมลงหางหนีบสีดำจำนวน 8 ตัว/ต้น

กรรมวิธีที่ 2 ปลอ่ยแมลงหางหนีบสีดำจำนวน 16 ตัว/ต้น

กรรมวิธีที่ 3 ปลอ่ยแมลงหางหนีบสีดำจำนวน 24 ตัว/ต้น

กรรมวิธีที่ 4 ปลอ่ยแมลงหางหนีบสีดำจำนวน 32 ตัว/ต้น

กรรมวิธีที่ 5 ไม่ปลอ่ยศัตรูธรรมชาติ (control)

เตรียมต้นมะพร้าวน้ำหอมความสูงประมาณ 1 ม. จำนวน 30 ต้น กรรมวิธีละ 6 ต้น แต่ละต้นปลอ่ยหนอนหัวดำมะพร้าว วัยที่ 1 วัยที่ 4 และวัยที่ 8 จำนวนวัยละ 10 ตัว/ต้น เพื่อให้มีสภาพการระบาดใกล้เคียงกับการระบาดตามธรรมชาติของหนอนหัวดำมะพร้าว แล้วนำมุ้งตาข่ายขนาด 16 เมช. มาคลุมต้นมะพร้าวแต่ละต้น หลังจากนั้นเตรียมแมลงหางหนีบสีดำที่ผ่านการคัดเลือกในขั้นตอนที่ 2 แล้ว โดยเลือกแมลงหางหนีบสีดำตัวเต็มวัยในสัดส่วนเท่า ๆ กัน 1:1 นำไปปลอ่ยตามกรรมวิธีที่กำหนด หลังจากปลอ่ยหนอนหัวดำมะพร้าวไปแล้ว 1 สัปดาห์ บันทึกจำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวในสัปดาห์แรกก่อนปลอ่ยแมลงหางหนีบสีดำ และหลังการปลอ่ยแมลงหางหนีบสีดำไปแล้ว 3, 5 และ 7 วัน ตามลำดับ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ทำการทดลอง 2 ครั้ง

4. การศึกษาประสิทธิภาพแมลงหางหนีบสีดำในการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวในสภาพไร่

วางแผนการทดลองแบบ Randomized completely block design (RCB) การทดลองประกอบด้วย 5 กรรมวิธี ๆ ละ 4 ซ้ำ ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 ปล่อยแมลงหางหนีบสีดำ จำนวน 8 ตัว/ต้น

กรรมวิธีที่ 2 ปล่อยแมลงหางหนีบสีดำ จำนวน 16 ตัว/ต้น

กรรมวิธีที่ 3 ปล่อยแมลงหางหนีบสีดำ จำนวน 24 ตัว/ต้น

กรรมวิธีที่ 4 ปล่อยแมลงหางหนีบสีดำ จำนวน 32 ตัว/ต้น

กรรมวิธีที่ 5 ไม่ปล่อยศัตรูธรรมชาติ (control)

เตรียมต้นมะพร้าวน้ำหอมที่มีการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวระดับปานกลาง มีทางใบมะพร้าวที่ยังเขียวอย่างน้อยอยู่ระหว่าง 6-15 ใบ ซึ่งการระบาดปานกลางจะประเมินตามวิธีการของ Anonymous, (2006) โดยมีขนาดของต้นใกล้เคียงกัน มีความสูงประมาณ 5 ม. จำนวน 20 ต้น (กรรมวิธีละ 4 ต้น) สุ่มตรวจนับหนอนหัวดำมะพร้าวที่ใบ จำนวน 20 ใบ/ต้น ก่อนปล่อยแมลงหางหนีบสีดำ เมื่อพบหนอนหัวดำมะพร้าวมีจำนวนไม่น้อยกว่า 30 ตัว/ต้น จึงปล่อยแมลงหางหนีบสีดำทั้งเพศผู้และเพศเมียในอัตราส่วนที่เท่ากันตามกรรมวิธีที่กำหนด และสุ่มตรวจนับหนอนหัวดำมะพร้าวทุกสัปดาห์เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ดำเนินการทดสอบ 2 พื้นที่ คือ อ.บ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร และ อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี บันทึกจำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวในสัปดาห์แรกก่อนปล่อยแมลงหางหนีบสีดำ และหลังการปล่อยแมลงหางหนีบสีดำไปแล้ว 3, 5 และ 7 วัน ตามลำดับ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์แมลงหางหนีบสีดำ

จากการเก็บรวบรวมแมลงหางหนีบสีดำจากแหล่งปลูกมะพร้าวต่าง ๆ ใน จ.สมุทรสาคร นำมาเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการด้วยอาหารเทียม

เลี้ยงแมลง พบว่า สามารถเพาะขยายได้เป็นอย่างดี แมลงหางหนีบสีดำเพศเมียก็จะเริ่มวางไข่เป็นกลุ่ม เพศเมีย 1 ตัว วางไข่ครั้งละ 20-30 ฟอง ตามความสมบูรณ์ของแมลง ตลอดชีวิตสามารถวางไข่ได้ถึง 100 ฟอง ปกติแมลงหางหนีบเพศเมียจะมีนิสัยหวงไข่ การแยกไข่ออกมาเพื่อเพาะขยายอาจรบกวนแมลงเกินไป อาจทำให้ตัวแมงกินไข่ได้เมื่อเกิดความเครียด ดังนั้น การแยกตัวอ่อนควรรอจนตัวอ่อนฟักออกมาแล้ว 7 – 14 วัน แล้วค่อยนำไปเลี้ยงในกล่องใหม่ เมื่อตัวอ่อนแมลงหางหนีบสีดำฟักออกมา สามารถให้อาหารแมงได้เช่นเดิม แต่ต้องบดให้ละเอียดมากขึ้นกว่าเดิมเมื่อแมลงหางหนีบสีดำอายุ 40 วัน ขึ้นไปจึงนำไปแยกเลี้ยงเพื่อเพาะขยายเป็นพ่อ-แม่พันธุ์ต่อไป ซึ่งสามารถเพิ่มปริมาณแมลงหางหนีบสีดำได้เพียงพอต่อการนำไปใช้ในการศึกษา

2. การศึกษาชีววิทยาของแมลงหางหนีบสีดำ

การศึกษชีววิทยาของแมลงหางหนีบสีดำ พบว่า แมลงหางหนีบสีดำวางไข่เป็นกลุ่ม ไข่มีลักษณะกลมรี สีขาวครีม มีขนาดกว้างเฉลี่ย 0.62 มม. มีความยาวเฉลี่ย 0.98 มม. ตัวอ่อนมี 4 ระยะ โดยตัวอ่อนเมื่อฟักออกมาใหม่ ๆ จะมีสีขาวแล้วค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม ตัวอ่อนวัยที่ 2 และ 3 มีลักษณะไม่แตกต่างจากวัย 1 แต่มีขนาดใหญ่ขึ้น เมื่อเข้าสู่วัยที่ 4 สีของลำตัวจึงเข้มขึ้นเป็นสีดำ แมลงหางหนีบสีดำตัวเต็มวัยมีลำตัวสีดำสนิท โดยเพศผู้จะมี cerci สั้นและใหญ่กว่าเพศเมีย มีรอยหยักใน cerci ที่เห็นได้อย่างชัดเจน ส่วนเพศเมียจะมี cerci ที่เรียวยาวและเรียบ ไม่มีรอยหยัก ระยะไข่เฉลี่ย 6.41 ± 3.15 วัน ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 ถึงวัยที่ 4 มีอายุเฉลี่ย 10.43 ± 2.26 , 7.14 ± 1.87 , 8.60 ± 1.78 และ 13.95 ± 1.78 วัน ตามลำดับ ตัวเต็มวัยเพศเมียมีอายุเฉลี่ย 102.65 ± 12.16 วัน และตัวเต็มวัยเพศผู้มีอายุเฉลี่ย 91.20 ± 6.02 วัน วงจรชีวิตทั้งหมดของแมลงหางหนีบสีดำ 153.28 ± 4.02 วัน (Table 1)

Table 1 Duration (days) of various developmental stages of *Chelisoche morio* (Fabricius) when feed on 2nd stage of coconut black-headed caterpillar and cat food under laboratory condition (272°C and 701%RH)

| Stage of development | N | Mean ± S.D. (days) | Range (days) |
|----------------------|----|--------------------|--------------|
| Egg: | 50 | 6.41±3.15 | 5-10 |
| Nymph: Instar 1 | 41 | 10.43±2.26 | 5-10 |
| Instar 2 | 41 | 7.14±1.87 | 5-12 |
| Instar 3 | 41 | 8.60±1.78 | 6-8 |
| Instar 4 | 41 | 13.95±1.78 | 11-17 |
| Adult: | | | |
| Female | 25 | 102.65±12.16 | 90-114 |
| Male | 16 | 91.20±6.02 | 85-97 |
| Total life cycle | - | 153.28±4.02 | 140-160 |

จะเห็นได้ว่าแมลงหางหนีบสีด้าม่วงจรชีวิตที่ยาวกว่าแมลงหางหนีบอีก 2 ชนิด ที่เพาะขยายโดยกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ แมลงหางหนีบขาวแหวน และแมลงหางหนีบสีน้ำตาล ซึ่งมีวงจรชีวิตเพียง 2-3 เดือน (สมชัย, 2559) นอกจากนี้แมลงหางหนีบสีด้ายังสามารถกินอาหารสำเร็จรูปที่ใช้เลี้ยงสัตว์ เช่น อาหารแมวและอาหารสุนัขได้ จึงมีความสะดวกและง่ายต่อการเพาะขยายในปริมาณมาก และแมลงหางหนีบสีด้ายังสามารถจับกินไข่และแมลงขนาดเล็กชนิดอื่น ๆ ได้ เช่น ไข่ด้วงวงมะพร้าว และตัวอ่อนแมลงดำหนามมะพร้าว เป็นต้น (M.M. Navasero and Navasero, 2010) ข้อสำคัญในระยะตัวเต็มวัยของแมลงหางหนีบสีด้านี้มีอายุขัยที่ยาวนานกว่าแมลงหางหนีบชนิดอื่นที่ใช้กำจัดแมลงศัตรูพืช จึงเพิ่มโอกาสในการจับกินศัตรูพืชได้นานขึ้น ทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้น

3. การทดสอบความสามารถในการกินหนอนหัวด้ามะพร้าว

การทดสอบความสามารถในการกินหนอนหัวด้ามะพร้าว วัย 1 ถึง 8 และระยะดักแด้ของแมลงหางหนีบสีด้าตัวเต็มวัย (ทั้งเพศเมียและเพศผู้) พบว่า แมลงหางหนีบสีด้าทั้งสองเพศสามารถกินหนอนหัวด้ามะพร้าวทุกวัยไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยแมลงหางหนีบสีด้าเพศเมียสามารถกินหนอนหัวด้ามะพร้าวทุกระยะเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.80-5.00 ตัว/สัปดาห์ ขณะที่แมลงหางหนีบสีด้าเพศผู้สามารถกินหนอนหัวด้ามะพร้าวทุกระยะเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.00-5.00 ตัว/สัปดาห์ และเมื่อหนอนหัวด้ามะพร้าวมีอายุมากขึ้นตั้งแต่วัย 5 ขึ้นไปพบว่า แมลงหางหนีบสีด้าเพศเมียสามารถกินหนอนหัวด้ามะพร้าวได้ดีกว่าเพศผู้ แต่เมื่อหนอนหัวด้ามะพร้าวเข้าสู่ระยะดักแด้ พบว่า แมลงหางหนีบสีด้าเพศผู้สามารถกินดักแด้หนอนหัวด้ามะพร้าวได้ดีกว่าแมลงหางหนีบสีด้าเพศเมียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 2)

Table 2 Feeding capacity of male and female *Chelisoches morio* (Fabricius) on different stages of *Opisina arenosella* Walker under laboratory condition (27±2°C and 70±2%RH)

| Black-headed caterpillar stages | No. of dead black-headed caterpillar per week (mean± S.D.) ^{1/2/} | |
|---------------------------------|--|---------------------------------|
| | Female black earwig ^{3/} | Male black earwig ^{3/} |
| Instar 1 | 5.00±0.00 a ^{1/} A ^{2/} | 5.00±0.00 aA |
| Instar 2 | 4.40±0.40 abA | 4.80±0.20 aA |
| Instar 3 | 4.20±0.80 abA | 3.80±0.48 abcA |
| Instar 4 | 3.40±0.50 abA | 3.40±0.40 bcdA |
| Instar 5 | 4.20±0.37 abA | 3.00±0.70 cdeB |
| Instar 6 | 4.60±0.24 aA | 2.80±0.48 cdeB |
| Instar 7 | 2.80±0.73 bA | 2.00±0.31 eA |
| Instar 8 | 4.00±0.31 abA | 2.20±0.37 deB |
| Pupa | 3.80±0.73 abB | 4.60±0.24 abA |
| Total | 36.40±1.50 | 31.60±0.120 |
| C.V. (%) | 4.50 | 5.80 |

^{1/2/} Means followed by the same small letter (within the column) and capital letter (within the rows) are not significantly different at 5% level by DMRT

^{3/} Average of 5 earwigs

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกินระหว่างแมลงหางหนีบสีดำเพศเมียกับเพศผู้ในระยะตัวเต็มวัย พบว่า แมลงหางหนีบสีดำเพศเมียสามารถกินหนอนหัวดำมะพร้าวได้ดีกว่าแมลงหางหนีบสีดำเพศผู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 36.40 และ 31.60 ตัว ในระยะเวลา 7 วัน ตามลำดับ (Table 3) ซึ่งการที่เพศเมียกินอาหารได้มากกว่าเพศผู้ นั้น อาจเนื่องจากร่างกายมีความต้องการธาตุอาหารสำหรับวางไข่เพื่อแพร่พันธุ์ จึงทำให้มีความต้องการอาหารมากขึ้น ซึ่งงานวิจัยนี้สอดคล้องกับรายงานของ วิริยา (2550) และ บรรพต (2525) ที่รายงานว่า แมลงหางหนีบสีดำมีความสามารถในการกินแมลงดำหนามมะพร้าวได้มากกว่าเพศผู้ โดยตัวเต็มวัยของแมลงหางหนีบสีดำ *C. morio* สามารถกินแมลงดำหนามมะพร้าวได้ทุกระยะการเจริญเติบโตและในปริมาณมาก โดยแมลงดำหนามมะพร้าววัย 1 เป็นวัยที่แมลงหางหนีบสีดำแต่ละระยะเลือกกินมากที่สุด และแมลงหาง

หนีบสีดำชนิดนี้มีวงจรชีวิตที่ยาวนาน รวมทั้งเป็นแมลงมีอยู่แล้วในประเทศ จึงสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้

4. ประสิทธิภาพแมลงหางหนีบสีดำในการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวในสภาพโรงเรือน

แมลงหางหนีบสีดำมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว กับต้นมะพร้าวที่ปลูกในโรงเรือนได้ดี ผลการทดลอง พบว่า การปล่อยแมลงหางหนีบสีดำจำนวน 32 ตัว/ต้น มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว เมื่อปล่อยไป 1 สัปดาห์ พบปริมาณหนอนหัวดำในการทดลองครั้งที่ 1 และ 2 น้อยที่สุดเฉลี่ย 8.0 และ 11.25 ตัว/ต้น เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ปล่อยศัตรูธรรมชาติ ที่มีปริมาณหนอนหัวดำสูงกว่าทุกกรรมวิธีเฉลี่ย 28.0 และ 26.0 ตัว/ต้น (Table 3)

Table 3 Effectiveness of black earwig against coconut black-headed caterpillar on coconut plant at different days after treated under greenhouse condition

| No. of predator release/plant | No. of coconut black-headed caterpillar ^{1/} | | | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------|-----------------------|---------|---------|
| | 1 st Trail | | | 2 nd Trail | | |
| | 3 DAT ^{2/} | 5 DAT | 7 DAT | 3 DAT | 5 DAT | 7 DAT |
| 8 | 22.74 b | 20.00 b | 18.63 b | 26.03 b | 24.93 b | 21.10 b |
| 16 | 23.02 b | 16.71 b | 15.90 b | 27.64 b | 23.56 b | 20.55 b |
| 24 | 23.84 b | 20.82 b | 16.98 b | 25.93 b | 24.39 b | 19.18 b |
| 32 | 15.89 a | 12.06 a | 8.00 a | 23.84 a | 20.55 a | 11.25 a |
| Control | 29.87 c | 29.04 c | 28.00 c | 29.87 c | 27.67 c | 26.00 c |
| C.V.(%) | 16.54 | 20.40 | 14.20 | 22.60 | 25.42 | 28.50 |

^{1/} Means in the same column follow by a common letter are not significantly different at 5% by DMRT

² DAT: day after treated

5. ประสิทธิภาพแมลงหางหนีบสีดำในการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวในสภาพแปลง

จากการทดสอบปล่อยแมลงหางหนีบสีดำกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวในสภาพไร่กับต้นมะพร้าวน้ำหอมอายุประมาณ 6 ปีที่ จ.สมุทรสาคร และ จ.กาญจนบุรี (Figure 1) ผลการทดลองพบว่าที่ อ.บ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร ระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560 เมื่อทำการตรวจนับหนอนหัวดำมะพร้าวก่อนดำเนินการทดลอง พบหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 12.50-18.25 ตัว/ต้น และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ แสดงว่าการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวในแปลงที่ใช้ทดสอบไม่มีความแตกต่างกัน หลังจากปล่อยแมลงหางหนีบสีดำตามกรรมวิธีที่กำหนด และตรวจนับจำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวทุกสัปดาห์เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ในสัปดาห์ที่ 1 และ 2 พบหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 7.25-10.75 ตัว และ

5.25-8.75 ตัว/ต้น ทุกกรรมวิธีที่ปล่อยแมลงหางหนีบสีดำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกับกรรมวิธีควบคุมที่พบหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 16.75 และ 19.50 ตัว/ต้น ตามลำดับ ในสัปดาห์ที่ 3 พบว่า จำนวนหนอนหัวดำมะพร้าวสูงขึ้นกว่า 2 สัปดาห์แรก โดยพบหนอนหัวดำเฉลี่ยในทุกกรรมวิธีเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 12.75-21.25 ตัว/ต้น กรรมวิธีที่ปล่อยแมลงหางหนีบสีดำ 32 ตัว/ต้น มีประสิทธิภาพสูงสุด พบหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยเท่ากับ 12.75 ตัว/ต้น แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีควบคุมที่พบหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 21.25 ตัว/ต้น รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ปล่อยแมลงหางหนีบสีดำในอัตราต่าง ๆ ซึ่งพบหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยไม่แตกต่างจากกรรมวิธีควบคุม มีจำนวนหนอนเฉลี่ยระหว่าง 15.00-19.00 ตัว/ต้น (Table 4)



Figure 3 Environmental condition of coconut experimental field a; Samutsakorn and b; Kanchanaburi.

Table 4 Number of *Opisina arenosella* Walker (host) at different weeks after release with different numbers of *Chelisoches morio* (Fabricius) (predator) at Ban Phaew district, Samutsakorn province during April - June 2017

| Number of predator release/plant | Before release | Number of host found after release (Week) | | | Mean |
|----------------------------------|----------------|---|---------|----------|-------|
| | | 1 week | 2 weeks | 3 weeks | |
| 8 | 13.75 | 10.75 ab ^{1/} | 8.75 a | 19.00 ab | 12.83 |
| 16 | 12.50 | 10.00 a | 6.75 a | 16.00 ab | 10.92 |
| 24 | 15.00 | 9.00 a | 7.25 a | 15.00 ab | 10.42 |
| 32 | 17.25 | 7.25 a | 5.25 a | 12.75 a | 8.42 |
| Control | 18.25 | 16.75 b | 19.50 b | 21.25 b | 19.17 |
| C.V. (%) | 31.40 | 37.2 | 26.90 | 25.60 | - |

^{1/} Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

การทดสอบกับแปลงมะพร้าวน้ำหอมที่ อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2561 พบการระบาดของ หนอนหัวดำมะพร้าวในแปลงทดสอบค่อนข้าง รุนแรง โดยพบหนอนหัวดำเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 65.00-87.00 ตัว/ต้น ในทุกกรรมวิธีก่อนทำการ ปลดปล่อยแมลงหางหนีบสีดำ และพบว่า ไม่มีความ แตกต่างทางสถิติในระหว่างต้นของมะพร้าวที่ใช้ ในการทดลอง หลังจากปล่อยแมลงหางหนีบสีดำ ไปแล้ว 1 และ 2 สัปดาห์ พบว่า ทุกกรรมวิธีที่ ปลดปล่อยแมลงหางหนีบสีดำ หนอนหัวดำมะพร้าว เฉลี่ยลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับ แปลงควบคุม โดยพบหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย

39.75-52.25 และ 16.25 -30.25 ตัว/ต้น ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีควบคุมพบหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 63.75 และ 37.25 ตัว/ต้น ตามลำดับ กรรมวิธีที่ ปลดปล่อยแมลงหนีบสีดำ 32 ตัว/ต้น พบหนอนหัวดำ มะพร้าวเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 39.75 และ 16.25 ตัว/ต้น ตามลำดับ ในสัปดาห์ที่ 3 กรรมวิธีที่ปล่อย แมลงหางหนีบสีดำจำนวน 32 และ 24 ตัว/ต้น มีประสิทธิภาพสูงไม่แตกต่างกัน พบหนอนหัวดำ มะพร้าวเฉลี่ย 16.50 และ 18.25 ตัว/ต้น ตามลำดับ แต่แตกต่างกับกรรมวิธีการปล่อยแมลงหางหนีบ สีดำ 16 และ 8 ตัว/ต้น และกรรมวิธีควบคุม ที่พบหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 20.50, 24.75 และ 32.75 ตัว/ต้น ตามลำดับ (Table 5)

Table 5 Number of *Opisina arenosella* Walker (host) at different weeks after release with different numbers of *Chelisoche morio* (Fabricius) (predator) at Thamaka district, Kanchanaburi province during June - August 2018

| No. of predator release/plant | No. of host before release | No. of host found after release (Week) | | | Mean |
|-------------------------------|----------------------------|--|----------|---------|-------|
| | | 1 week | 2 weeks | 3 weeks | |
| 8 | 87.00 | 52.25 b ^{1/} | 30.25 bc | 24.75 b | 35.75 |
| 16 | 77.50 | 49.00 b | 25.75 b | 20.50 b | 31.75 |
| 24 | 79.50 | 50.00 b | 21.50 b | 18.25 a | 29.92 |
| 32 | 65.00 | 39.75 a | 16.25 a | 16.50 a | 24.16 |
| Control | 73.25 | 63.75 c | 37.25 c | 32.75 c | 44.58 |
| C.V. (%) | 35 | 42.6 | 40.2 | 27.4 | - |

^{1/} Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

ผลจากการทดสอบในสภาพไร่ของทั้ง 2 แปลง พบว่า การระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยแปลงทดลองที่ จ.สมุทรสาคร มีการระบาดไม่รุนแรงในช่วงที่ทำการทดลอง มีระดับการทำลายปานกลาง โดยพิจารณาจากใบที่ถูกทำลายอยู่ระหว่าง 6-15 ใบ โดยประเมินตามวิธีการประเมินตามวิธีการ ของ Anonymous (2006) การปล่อยแมลงหางหนีบสีด้าในอัตราต่าง ๆ จึงไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถปล่อยแมลงหางหนีบสีด้าเพื่อกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวในอัตราต่ำเพียง 8 ตัว/ต้นก็มีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวได้ และอาจพิจารณาปล่อยซ้ำในสัปดาห์ที่ 3 เมื่อระดับหนอนหัวดำมะพร้าวเริ่มมีปริมาณสูงขึ้น

แต่กรณีการระบาดค่อนข้างรุนแรงในแปลงทดลองที่ จ.กาญจนบุรี เมื่อนับจากใบที่ถูกทำลายพบว่า มีน้อยกว่า 6 ใบ ซึ่งพบหนอนหัวดำมะพร้าวมีปริมาณสูงกว่าแปลงใน จ.สมุทรสาครถึง 5 เท่า การปล่อยแมลงหางหนีบสีด้าอัตรา 32 ตัว/ต้นจะเป็นอัตราปล่อยที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดใน การควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว และอัตรานี้สามารถควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวได้นานถึง 3 สัปดาห์ โดยที่ระดับของหนอนหัวดำมะพร้าว

ยังอยู่ในระดับที่แตกต่างจากแปลงควบคุมอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามถึงแม้การปล่อยแมลงหางหนีบสีด้าในอัตรา 24 ตัว/ต้น จะมีประสิทธิภาพไม่แตกต่างจากการปล่อยแมลงหางหนีบสีด้าในอัตรา 32 ตัว/ต้น แต่ในสถานการณ์ที่การระบาดค่อนข้างรุนแรง การปล่อยแมลงหางหนีบสีด้าในปริมาณมากจะมีประสิทธิภาพสูงกว่า นอกจากนี้ เพื่อให้การป้องกันมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงควรพิจารณานำวิธีการปล่อยแมลงหางหนีบสีด้าไปใช้ร่วมกับคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ด้วยการตัดใบที่มีหนอนหัวดำมะพร้าวลงทำลาย การฉีดพ่นด้วยชีวภัณฑ์ บีที ในอัตรา 80-100 มล. ผสมน้ำ 20 ลิตร รวมถึงปล่อยแตนเบียนควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว แตนเบียนโกนิโอซัส นีแฟนติดีส (*Goninozus nephantidis*) อัตรา 50-100 ตัว/ไร่ ซึ่งวิธีเหล่านี้มีความปลอดภัยในการนำไปใช้ร่วมกับการปล่อยแมลงหางหนีบสีด้า

สรุปผลการทดลอง

แมลงหางหนีบสีด้า (*Chelisoche morio* (Fabricius)) สามารถกินอาหารเลี้ยงสัตว์สำเร็จรูปสำหรับเลี้ยงแมว จึงมีความสะดวกและง่ายต่อการเพาะขยายในปริมาณมาก พบว่า แมลงหางหนีบสีด้าจะวางไข่เป็นกลุ่ม ไข่มีลักษณะกลมรี

สีขาวยาวครีมน้ำตาล มี 4 ระยะ โดยตัวอ่อนเมื่อฟักออกมาใหม่ ๆ จะมีสีขาว แล้วเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม ตัวอ่อนวัยที่ 2 และ 3 มีลักษณะไม่แตกต่างจากวัย 1 แต่มีขนาดใหญ่ขึ้น เมื่อเข้าสู่วัยที่ 4 สีของลำตัวจึงเข้มขึ้นเป็นสีดำ ตัวเต็มวัยลำตัวส่วนใหญ่มีสีดำ โดยเพศผู้จะมี cerci สั้นและใหญ่กว่าเพศเมีย ส่วนเพศเมียจะมี cerci ที่เรียวยาวกว่า ระยะไข่เฉลี่ย 6.41 วัน ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 ถึงวัยที่ 4 มีอายุเฉลี่ย 10.43, 7.14, 8.60 และ 13.95 วัน ตามลำดับ เพศเมียมีอายุเฉลี่ย 102.65 วัน และเพศผู้มีอายุเฉลี่ย 91.20 วัน รวมวงจรชีวิตเฉลี่ยทั้งหมดของแมลงหางหนีบสีดำ 153.28 วัน

แมลงหางหนีบสีดำเพศเมียสามารถกินหนอนหัวตำมะพร้าวได้มากกว่าแมลงหางหนีบสีดำเพศผู้ โดยมีอัตราการกินเฉลี่ย 36.40 และ 31.60 ตัว ในระยะเวลา 7 วัน และพบว่า ในสภาพการระบาดของหนอนหัวตำมะพร้าวไม่รุนแรง การปล่อยแมลงหางหนีบสีดำ 8 ตัว/ต้น มีประสิทธิภาพในการควบคุมได้ และอาจพิจารณาปล่อยซ้ำในสัปดาห์ที่ 3 แต่ในสภาพการระบาดของหนอนหัวตำมะพร้าวรุนแรงมากขึ้น ควรปล่อยแมลงหางหนีบสีดำในอัตรา 32 ตัว/ต้น จะช่วยลดประชากรของหนอนหัวตำมะพร้าวได้อย่างรวดเร็ว และสามารถควบคุมประชากรหนอนหัวตำมะพร้าวได้นานขึ้นถึง 3 สัปดาห์

เอกสารอ้างอิง

พิมลพร นันทะ. 2544. การควบคุมแมลงศัตรูพืช โดยชีววิธี. หน้า 1-42. ใน: การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน. เอกสารวิชาการ กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

วิริยา ประจิมพันธ์. 2550. การศึกษานิวเคลียสของแมลงดำหนามมะพร้าว *Brontispa longissima* Gestro และทดสอบประสิทธิภาพการทำของแมลงหางหนีบ

Chelisoches morio (Fabricius). ;วิทยานิพนธ์, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2559. การจัดการศัตรูมะพร้าว. เอกสารวิชาการ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 90 หน้า.

สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี. 2559. แมลงหางหนีบ: แมลงตัวเล็กกับภารกิจที่ยิ่งใหญ่. น.ส.พ.กสิกร ปีที่ 89 ฉบับที่ 5 กันยายน-ตุลาคม 2559. หน้า 52-57.

บรรพต ณ บ่อมเพชร. 2525. การควบคุมแมลงศัตรูพืชและวัชพืชโดยชีววิธี. ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 202 หน้า.

อัมพร วินัย พัทธวีวรรณ มณีสาคร และสุวัฒน์ พูลพาน. 2559. การเพาะเลี้ยงและใช้ประโยชน์จากแตนเบียนหนอนหัวตำมะพร้าว โคนิโอสัส นิแฟนติดีส (*Goniozus nephantidis*). สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 15 หน้า.

Anonymous, 2006. Project of Coconut Integrated Pest Management *in*: Proceedings of the Dissemination Workshop on the CFC/DFIatD//APCC/FAO Held in Columbo Sri Lanka 12-20th October 2006

Navassero, M.M. and M.V. Navasrero 2010. Biology of the black earwig, *Chelisoches morio* (Fabricius) (Chelisochoidea, Dermaptera) *Philipp Ent* 24(2):122-136.

Philippine coconut authority. 2012. Coconut leaf beetle *Brontispa longissima* (Gestro). [Brochure] Philippine, Carlos B. Cariio: Author.