

การเบียนและความชอบแมลงอาศัยของแตนเบียน *Anisopteromaluscalandrae* (Howard)

ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูในโรงเก็บ

Parasitism and Host Preference of *Anisopteromaluscalandrae* (Howard)

a Natural Enemy of Stored-Product Insects

ณัฐพงศ์ เมธินธรังสรรค์ (Nathapong Matintarangsorn)¹

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเบียนและความชอบและอัตราส่วนเพศแมลงอาศัยของแตนเบียน *Anisopteromaluscalandrae* (Howard) ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูในโรงเก็บคือ ตัวงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) มอดข้าวเปลือก (*Rhyzoperthadominica* Fabricius) และมอดแป้ง (*Triboliumcastaneum* (Herbst) *A. calandrae* วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) โดยนำแตนเบียน *A. calandrae* อัตราส่วนระหว่างเพศผู้ต่อเพศเมียจำนวน 5 คู่ ใส่ลงไปในขวดแก้วขนาดเล็กซึ่งบรรจุเมล็ดข้าวกล้องที่มีระยะหน่อนวัย 4 ของตัวงวงข้าวโพด มอดข้าวเปลือกและมอดแป้ง ขวดละ 100 เมล็ด จำนวน 3 ข้ว ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำแตนเบียนออก นำไปเลี้ยงที่ชั้นเลี้ยงแมลงที่อุณหภูมิ 25-27 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดลองพบว่าเปอร์เซ็นต์การเบียนจำนวนที่แตนเบียนที่ฟักออกมาและอัตราส่วนระหว่างเพศผู้และเพศเมียของแตนเบียน *A. calandrae* ต่อแมลงอาศัย ตัวงวงข้าวโพด มอดข้าวเปลือกและมอดแป้งพบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยที่แตนเบียน *A. calandrae* สามารถเบียนตัวงวงข้าวโพดได้มากที่สุด 66.90% รองลงมาคือ มอดข้าวเปลือก 41.53% ในขณะที่มอดแป้งไม่มีการเบียนของแตนเบียน อัตราส่วนระหว่างเพศผู้และเพศเมียพบว่าแตนเบียน *A. calandrae* ที่ฟักออกมาจากตัวงวงข้าวโพดมีอัตราส่วนเพศสูงกว่าแตนเบียน *A. calandrae* ที่ฟักออกมาจากมอดข้าวเปลือก *R. dominica* และมอดแป้ง *T. castaneum* โดยที่ตัวงวงข้าวโพดมีอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1:1.79 จำนวนเพศผู้และเพศเมียเฉลี่ย 34.33 และ 61.66 ตัว ตามลำดับ ในขณะที่มอดข้าวเปลือกมีอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1:1.44 และเพศเมียเฉลี่ย 22.66 และ 32.66 ตัว ตามลำดับ ส่วนมอดแป้ง *T. castaneum* ไม่มีจำนวนแตนเบียน *A. calandrae* ที่ฟักออกมา

คำสำคัญ การเบียน การชอบแมลงอาศัย แตนเบียน แมลงศัตรูในโรงเก็บ

¹ อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จ.ปทุมธานี 13180 Corresponding author:
Email: Entomology2552@gmail.com



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 7

The 7th STOU National Research Conference

Abstract

The objective of this study was the parasitism and host preference of *Anisopteromalus calandrae* (Howard) a natural enemy of stored-product insects; *itophilus zeamais* Motschulsky), *Rhyzopertha dominica* Fabricius and *Tribolium castaneum* (Herbst). The treatments were arranged in a completely randomized design (CRD). The sex ratio of *A. calandrae* between male and female 5 pairs was released into glass vials and was contained 4th larval instar inside the rice grain of maize weevil, lesser grain borer and rust red grain borer. The treatments were replicated for three times on 100 rice grain. After 24 hr, the *A. calandrae* was removed from the glass vials and was kept at optimum temperature (25-27°C) and RH (75-80%). The result found that the percent parasitism number of progeny and sex ratio of *A. calandrae* to maize weevil, lesser grain borer and rust red flour beetle was significantly effective ($p < 0.05$). The parasitism of *A. calandrae* to maize weevil was highest value at 66.90% following with the lesser grain borer value at 41.53% and the rust red flour beetle was no parasitism. The sex ratio progeny of maize weevil was higher the lesser grain borer and the rust red flour beetle. The sex ratio progeny of maize weevil was 1:1.79 and number of male and female was 34.33 and 61.66 adults, respectively. Whereas the sex ratio progeny of lesser grain borer was 1:1.44 and number of male and female was 22.66 and 32.66 adults, respectively. The rust red flour beetle was no progeny of *A. calandrae*.

Keywords: Parasitism, Host preference, *Anisopteromalus calandrae*, Stored-product insects



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 7

The 7th STOU National Research Conference

บทนำ

ผลผลิตทางการเกษตร เช่น ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ข้าวสาลี ถั่วเขียว ถั่วเหลือง เป็นต้น มักจะได้รับความเสียหายในระหว่างการเก็บรักษา ความเสียหายที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เกิดจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูในโรงเก็บ ซึ่งสามารถแบ่งชนิดของแมลงศัตรูในโรงเก็บตามลักษณะการทำลายได้ 2 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 แมลงที่กัดกินอยู่ภายนอกเมล็ด เช่น ฝีเสื้อข้าวสาร (*Corcyra cephalonica* (Stainton)) และมอดแป้ง (*Tribolium castaneum* (Herbst)) ประเภทที่ 2 แมลงที่กัดกินอยู่ภายในเมล็ด เช่น ตัวงวงข้าว (*Sitophilus oryzae* Linnaeus) ตัวงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) มอดข้าวเปลือก (*Rhyzopertha dominica* Fabricius) ฝีเสื้อข้าวเปลือก (*Sitotrogacerealella* (Olivier)) ความเสียหายเกิดจากปัจจัยที่สำคัญ 2 ประการคือปัจจัยทางกายภาพ (Physical factor) ได้แก่ อุณหภูมิและความชื้นของอากาศ (กรมวิชาการเกษตร, 2545) ลักษณะการทำลายของแมลงศัตรูในโรงเก็บคือตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่ภายในเมล็ดพันธุ์ตัวหนอนกัดกินอยู่ภายในเมล็ดข้าว เมล็ดพันธุ์มีลักษณะเป็นรูพรุน กลวง สูญเสียน้ำหนักและคุณภาพความแข็งแรง เปอร์เซ็นต์การงอก คุณค่าทางโภชนาการและเสื่อมคุณภาพในการเก็บรักษาข้าว ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้และความเสียหายที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากแมลงศัตรูของผลิตผลทางการเกษตรนั้นได้แก่การสูญเสียน้ำหนักสูญเสียคุณภาพ คุณค่าทางอาหาร สูญเสียการงอกและสูญเสียชื่อเสียง ความเสียหายทั่วไปมักเป็นความเสียหายด้านน้ำหนัก ผลิตผลเป็นส่วนใหญ่และความเสียหายจากการปนเปื้อนของแมลง (พรทิพย์และคณะ, 2548)

ปัจจุบันนี้เกษตรกรและเจ้าของกิจการโรงสีมักป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บโดยวิธีการรมด้วยสารเคมี (fumigant) เนื่องจากคุณสมบัติของสารรมฟุ้งกระจายและแทรกซึมผ่านเข้าไปยังกองเมล็ดพันธุ์ สารรมส่วนใหญ่นิยมใช้ฟอสฟีน (phosphine) เนื่องจากสะดวก ง่ายและมีประสิทธิภาพสามารถกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บได้ทุกระยะของการเจริญเติบโต (Liu and Liu, 2014) แต่การใช้สารรมในการควบคุมกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บมักมีผลกระทบต่อสัตว์และสิ่งแวดล้อมและที่สำคัญเมื่อใช้ติดต่อกันเป็นระยะเวลานานทำให้แมลงสร้างความต้านทานต่อสารเคมีขึ้น (Pimentel, 2007) มีรายงานการสร้าง ความต้านทานต่อสารรมฟอสฟีน โดยเฉพาะมอดข้าวเปลือกจากรายงานของ Song *et al.* (2011) ทำการเก็บตัวอย่างมอดข้าวเปลือกจากหลายพื้นที่มาทดสอบความต้านทานต่อสารรมฟอสฟีน พบว่ามอดข้าวเปลือกสามารถสร้างความต้านทานต่อสารรมฟอสฟีน ความเข้มข้น 0.017 ถึง 4.272 mg/L และค่าความเป็นพิษ (LC₅₀) สูงกว่าชุดควบคุมและจากการศึกษาของ Schlipalius *et al.* (2008) อธิบายว่ามอดข้าวเปลือกที่ต้านทานต่อสารรมฟอสฟีนจะมียีน (gene) ที่แสดงออกถึงความต้านทานต่อสารรมฟอสฟีนและจะถ่ายทอดไปสู่รุ่นลูกรุ่นหลานต่อไป

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บโดยชีววิธี (Biological control) ซึ่งเป็นวิธีที่นำศัตรูธรรมชาติ (natural enemies) ได้แก่ แมลงตัวห้ำ (predators) แมลงตัวเบียน (parasitoids) และจุลินทรีย์ต่างๆ (microorganisms) ที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติมาช่วยป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บ แทนเบียน *Anisopteromalus calandrae* (Howard) (Hymenoptera: Pteromalidae) เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีบทบาทและความสำคัญในการควบคุมแมลงศัตรูในโรงเก็บ ลักษณะมีความยาวประมาณ 3 มิลลิเมตร ส่วนหัว ออกมีสีดำ ส่วนท้องสีน้ำตาลอ่อน ตาเดี่ยวอยู่ระหว่างตารวม หนวดสั้น 4-5 ปล้อง (<http://www.nbair.res.in/Pteromalidae/Anisopteromalus-calandrae.php>) หนอนของแตนเบียน *A. calandrae* จะเป็นระยะหนอนของแมลงศัตรูในโรงเก็บที่กำลังกัดกินและเจริญเติบโตอยู่ในเมล็ดธัญพืชสามารถระดับความหนาแน่นของประชากร



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 7

The 7th STOU National Research Conference

แมลงศัตรูในโรงเก็บให้อยู่ต่ำกว่าระดับที่จะทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตและไม่เป็นอันตรายต่อสภาพแวดล้อม (Hayashi *et al.*, 2004) ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาการเบียนและความชอบแมลงอาศัยของแตนเบียน *A. calandreae* ต่อแมลงศัตรูในโรงเก็บ 3 ชนิด คือด้วงวงข้าวโพด, มอดข้าวเปลือกและมอดแป้ง ซึ่งเป็นแมลงศัตรูในโรงเก็บที่มีความสำคัญของเมล็ดธัญพืชหลายชนิด นอกจากนี้ยังศึกษาจำนวนลูกหลาน (progeny) ที่ฟักออกมาและอัตราส่วนเพศที่ได้จากแมลงอาศัย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานนำไปสู่การประเมินศักยภาพของแตนเบียน และนำแตนเบียนมาเลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณในการควบคุมแมลงศัตรูในโรงเก็บต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการเบียนและความชอบแมลงอาศัยของแตนเบียน *A. calandreae* ต่อแมลงศัตรูในโรงเก็บ
2. เพื่อศึกษาจำนวนลูกหลานที่ฟักออกมาและอัตราส่วนเพศจากความแตกต่างชนิดของแมลงอาศัย

กรอบแนวคิดการวิจัย

ปัจจุบันนี้เกษตรกรมีการใช้สารเคมีสังเคราะห์กันอย่างแพร่หลายในการกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บ ซึ่งผลกระทบที่ตามมา มีมากมายเช่น มีพิษต่อมนุษย์ สัตว์หรือสิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์ แมลงต้านทานต่อสารเคมีและการตกค้างในสิ่งแวดล้อม การควบคุมโดยชีววิธี (Biological control) เป็นแนวทางหนึ่งโดยการใช้สิ่งมีชีวิตกำจัดสิ่งมีชีวิต การใช้แตนเบียน *A. calandreae* ในการควบคุมแมลงศัตรูในโรงเก็บ โดยศึกษาการเบียนและความชอบแมลงอาศัยของแตนเบียน *A. calandreae* ต่อแมลงศัตรูในโรงเก็บ 3 ชนิด คือด้วงวงข้าวโพด, มอดข้าวเปลือกและมอดแป้ง นอกจากนี้ยังศึกษาจำนวนลูกหลาน (progeny) ที่ฟักออกมาและอัตราส่วนเพศที่ได้จากแมลงอาศัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การเพาะเลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณแมลงอาศัย 3 ชนิด

แมลงศัตรูในโรงเก็บที่ใช้เป็นแมลงอาศัยสำหรับแตนเบียน *A. calandreae* ในการศึกษาครั้งนี้คือด้วงวงข้าวโพด, มอดข้าวเปลือกและมอดแป้งนำแมลงอาศัยทั้งสองเพศแต่ละชนิดรวม 100 ตัว มาเพาะเลี้ยงในขวดแก้วขนาด 6x15 เซนติเมตร โดยใช้ข้าวกล้อง 100 กรัม เป็นอาหารเพื่อเพิ่มปริมาณตัวเต็มวัย ณ ห้องปฏิบัติการชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปิดปากขวดด้วยกระดาษกรองซึ่งทากาวไว้ด้านใน ประมาณ 7-10 วัน นำตัวเต็มวัยออกจากขวดเลี้ยงแมลง นำไปเลี้ยงที่ชั้นเลี้ยงแมลงที่อุณหภูมิ 25-27 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะได้แมลงอาศัยที่จะนำมาใช้ในการทดลอง



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 7

The 7th STOU National Research Conference



ภาพที่ 1 ตัวงวงข้าว มอดข้าวเปลือกและมอดแป้ง

การเตรียมแมลงอาศัย

นำเมล็ดข้าวกล้องที่มีระยะหนอนวัยสี่ของแมลงอาศัยอยู่ภายในเมล็ดมาใช้ในการทดลองอ้างอิงจาก Rees, (2004) โดยที่ระยะหนอนวัยสี่ของตัวงวงข้าวโพดประมาณ 21 วัน ระยะหนอนวัยสี่ของมอดหัวป้อมประมาณ 28 วันและระยะหนอนวัยสี่ของมอดแป้งประมาณ 30 วัน ทำการคัดเลือกเมล็ดข้าวที่มีระยะหนอนวัย 4 ของแมลงอาศัย ตัวอย่างละ 100 เมล็ด ใส่ในขวดแก้วขนาดเล็กแต่ละการทดลอง (Treatment) ทำจำนวน 3 ซ้ำ ข้อสังเกตลักษณะของเมล็ดข้าวกล้องที่มีระยะหนอนของแมลงอาศัยอายุประมาณ 21 วัน ที่พร้อมจะนำไปให้แตนเบียนวางไข่โดยจะคัดเลือกเมล็ดข้าวที่มีสีขาวขุ่นและมีรอยแตกพรุนเล็กน้อย

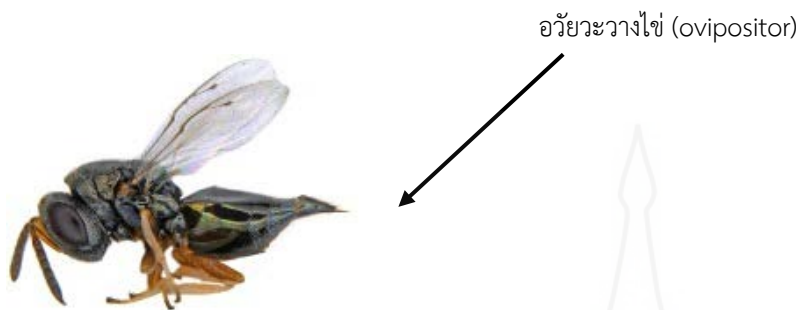
การศึกษาการเบียนและความชอบแมลงอาศัยของแตนเบียน *A. calandrae*

นำแตนเบียน *A. calandrae* จำนวน 5 คู่ ใส่ลงไปในขวดแก้วขนาดเล็กซึ่งบรรจุเมล็ดข้าวกล้องที่มีระยะหนอนวัย 4 ของตัวงวงข้าวโพด มอดข้าวเปลือกและมอดแป้ง ขวดละ 100 เมล็ด จำนวน 3 ซ้ำ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete randomized design; CRD) ปิดฝาขวดด้วยกระดาษกรอง ปล่อยให้แตนเบียน *A. calandrae* เป็นเมล็ดข้าวที่มีหนอนของแมลงอาศัยประมาณ 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำแตนเบียนออกจากขวดไปเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณใหม่ สำหรับขวดแก้วของแมลงอาศัยแต่ละชนิดที่ถูกแตนเบียน *A. calandrae* ทำการเบียนแล้ว นำไปวางไว้ในตู้อุณหภูมิห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 25-32 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ เพื่อศึกษาการเบียน (parasitism) และความชอบแมลงอาศัยของแตนเบียน (host preference) จำนวนแตนเบียนที่ฟักออกมา (progeny) จากแมลงอาศัยแต่ละชนิด และอัตราส่วนเพศ (sex ratio) ของแตนเบียนที่ได้จากแมลงอาศัย



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 7

The 7th STOU National Research Conference



ภาพที่ 2 แตนเบียน *Anisopteromalus calandrae* (Howard) เพศเมีย

ที่มา : (<http://www.nbair.res.in/Pteromalidae/Anisopteromalus-calandrae.php1> กรกฎาคม 2560)

การคำนวณเปอร์เซ็นต์การเบียนของแมลงอาศัย โดยใช้วิธีการของ Mahal *et al.*, (2005) จากสมการดังนี้

เปอร์เซ็นต์การเบียน = $\frac{\text{จำนวนแตนเบียน } A. calandrae \text{ ที่ฟักออกมา} \times 100}{\text{จำนวนแมลงอาศัยที่ฟักออกมา} + \text{จำนวนแตนเบียน } A. calandrae \text{ ที่ฟักออกมา}}$

ผลการวิจัย

การเบียนและจำนวนตัวเต็มวัยของ *A. calandrae* ที่ฟักออกมาจากแมลงอาศัย

จากผลการทดลองเปอร์เซ็นต์การเบียนและจำนวนที่ฟักออกมาของแตนเบียน *A. calandrae* ต่อแมลงอาศัย ดังวงข้าวโพด มอดข้าวเปลือกและมอดแป้งพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยที่แตนเบียน *A. calandrae* สามารถเบียนด้วงวงข้าวโพด *S. zeamais* ได้มากที่สุด 66.90% รองลงมาคือ มอดข้าวเปลือก *R. dominica* 41.53% ในขณะที่มอดแป้ง *T. castaneum* ไม่มีการเบียนของแตนเบียน *A. calandrae* ในขณะที่จำนวนแตนเบียน *A. calandrae* ที่ฟักออกมาจากแมลงอาศัยพบว่าจำนวนแตนเบียน *A. calandrae* ที่ฟักออกมาจากแมลงอาศัยด้วงวงข้าวโพด *S. zeamais* มีจำนวนแตนเบียน *A. calandrae* มากที่สุดเฉลี่ย 31.66 ± 0.47 ตัว รองลงมาคือมอดข้าวเปลือก *R. dominica* มีจำนวนเฉลี่ย 18.66 ± 0.47 ตัว ในขณะที่มอดแป้ง *T. castaneum* ไม่มีการฟักของแตนเบียน *A. calandrae* (ตารางที่ 1)



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 7
The 7th STOU National Research Conference

Table 1 Percent parasitism and number of progeny of *A. calandrae* on insect host

species	%parasitism	Number of progeny (adult)
<i>S. zeamais</i>	66.90	31.66 ± 0.47 ^a
<i>R. dominica</i>	41.53	18.66 ± 0.47 ^b
<i>T. castaneum</i>	0.00	0.00 ± 0.00 ^c

* Mean values in the same column with the same letter do not differ significantly ($P < 0.05$ according to DMRT).

a, b, c = letter with the same do not differ significantly.

อัตราส่วนเพศของแตนเบียน *A. calandrae* จากแมลงอาศัย

จากผลการทดลองอัตราส่วนเพศของแตนเบียน *A. calandrae* จากแมลงอาศัยพบว่าอัตราส่วนเพศของแตนเบียน *A. calandrae* ที่ฟักออกมาจากด้วงงวงข้าวโพด *S. zeamais* มอดข้าวเปลือก *R. dominica* และมอดแป้ง *T. castaneum* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยที่แตนเบียน *A. calandrae* ที่ฟักออกมาจากด้วงงวงข้าวโพด *S. zeamais* มีอัตราส่วนเพศสูงกว่าแตนเบียน *A. calandrae* ที่ฟักออกมาจากมอดข้าวเปลือก *R. dominica* และมอดแป้ง *T. castaneum* โดยที่ด้วงงวงข้าวโพดมีอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1:1.79 จำนวนเพศผู้และเพศเมียเฉลี่ย 34.33 และ 61.66 ตัวตามลำดับ ในขณะที่มอดข้าวเปลือกมีอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1:1.44 ส่วนมอดแป้ง *T. castaneum* ไม่มีจำนวนแตนเบียน *A. calandrae* ที่ฟักออกมา (ตารางที่ 2)

Table 2 Number of male, female and sex ratio of *A. calandrae* on insect host

sex	male	female	sex ratio
species	(adult)	(adult)	
<i>S. zeamais</i>	34.33 ^a	61.66 ^a	1:1.79
<i>R. dominica</i>	22.66 ^b	32.66 ^b	1:1.44
<i>T. castaneum</i>	0.00 ^c	0.00 ^c	0

* Mean values in the same column with the same letter do not differ significantly ($P < 0.05$ according to DMRT).

a, b, c = letter with the same do not differ significantly.



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 7

The 7th STOU National Research Conference

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการทดลองการเบียนและความชอบแมลงอาศัยของแตนเบียน *A. calandreae* ต่อด้วงวงข้าวโพด มอดข้าวเปลือก และมอดแป้งพบว่าแตนเบียน *A. calandreae* จะชอบเบียนและวางไข่บนแมลงอาศัยด้วงวงข้าวโพดมากที่สุดและมีจำนวนแตนเบียน *A. calandreae* ที่ฟักออกมาจากด้วงวงข้าวโพดมากที่สุดโดยมีอัตราส่วนเพศผู้และเพศเมีย 1:1.79 เมื่อเปรียบเทียบกับมอดข้าวเปลือกเนื่องจากหนอนระยะวัย 4 ของด้วงวงข้าวโพดมีขนาดลำตัวใหญ่ที่สุด หนอนที่มีอายุ ขนาดและน้ำหนักมากจะมีผลต่อการตอบสนองในการค้นหาแหล่งอาหารของแตนเบียน เช่น กลิ่น การเคลื่อนไหว การกักกินภายในเมล็ด (Ngamoet *et al.*, 2007) และการทดลองของ Ghimire and Phillips, (2007) พบว่าแตนเบียน *A. calandreae* จะชอบเบียนและวางไข่บนแมลงอาศัยของหนอนตัวแก่เขียว *C. maculatus* ที่มีอายุ ขนาดลำตัวใหญ่ เพราะใช้เป็นแหล่งที่เหมาะสมต่อการเบียนและวางไข่ของแตนเบียน *A. calandreae* และยังใช้เป็นแหล่งสารอาหารสำหรับตัวอ่อนด้วย นอกจากนี้แตนเบียน *A. calandreae* ยังสามารถเบียนและวางไข่บนแมลงอาศัยของมอดข้าวเปลือกได้เช่นกันแต่จะมีจำนวนแตนเบียน *A. calandreae* ที่ฟักออกมาที่มีจำนวนน้อยกว่าแตนเบียน *A. calandreae* ที่ฟักออกมาด้วงวงข้าวโพด ในขณะที่แตนเบียน *A. calandreae* จะไม่สามารถเบียนและวางไข่บนแมลงอาศัยของมอดแป้ง *T. castaneum* โดย Mason and Obermeyer, (2003) ได้อธิบายไว้ว่าพฤติกรรมของมอดแป้งจะกักกินและวางไข่อยู่ภายนอกเมล็ด (external feeders) ตัวหนอนที่ฟักออกมาจะกักกินเศษเมล็ดข้าวอยู่ภายนอก ส่วนพฤติกรรมการเบียนและวางไข่ของแตนเบียน *A. calandreae* จะเบียนและวางไข่บนตัวหนอนแมลงอาศัย (ectoparasitoid) ที่อยู่ในเมล็ดข้าวและพฤติกรรมของ *A. calandreae* จะไม่เบียนและวางไข่บนตัวหนอนแมลงอาศัยที่อยู่ภายนอกเมล็ด อาจเนื่องมาจากไม่ปลอดภัยจากศัตรูที่จะเข้ามากินไข่ ตัวอ่อนของแตนเบียนหรือไม่มีความเหมาะสมในการเจริญเติบโตของตัวอ่อนแตนเบียน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดอาหารของแมลงอาศัยด้วย

นอกจากนี้อัตราส่วนเพศ (sex ratio) ของแตนเบียน *A. calandreae* ที่ได้จากแมลงอาศัยของด้วงวงข้าวโพดมีอัตราส่วนสูงเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราส่วนเพศของแตนเบียน *A. calandreae* ที่ได้จากแมลงอาศัยของมอดข้าวเปลือก Choi *et al.*, (2001) ได้อธิบายว่าอายุ ขนาดลำตัวแมลงอาศัยของด้วงวงข้าวโพดยังมีผลต่ออัตราส่วนเพศของแตนเบียน *A. calandreae* เพราะหนอนแมลงอาศัยด้วงวงข้าวโพดระยะวัย 4 จะมีความเหมาะสมในการเจริญเติบโตของตัวอ่อนและพัฒนารังไข่ของระบบสืบพันธุ์ของแตนเบียน *A. Calandreae* เพศเมีย เพื่อการขยายพันธุ์และดำรงเผ่าพันธุ์ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

การควบคุมแมลงศัตรูในโรงเก็บโดยชีววิธี (Biological control) เป็นแนวทางหนึ่งในการใช้สิ่งมีชีวิตกำจัดสิ่งมีชีวิตการเพาะเลี้ยงแตนเบียน *A. calandreae* ให้มีปริมาณมากและมีอัตราส่วนเพศเมียสูง ต้องคำนึงถึงชนิด อายุ ขนาด น้ำหนักของแมลงอาศัย นอกจากนี้ยังคำนึงถึงความหนาแน่นของแมลงอาศัยและแตนเบียน และปัจจัยสภาพแวดล้อมอื่นๆ ด้วย เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประกอบกับการควบคุมโดยชีววิธีและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์สำหรับการบริหารจัดการแมลงศัตรูในโรงเก็บที่เหมาะสม เพื่อที่จะเพาะเลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณและปล่อยแตนเบียน *A. calandreae* ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 7

The 7th STOU National Research Conference

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ขอขอบคุณคณาจารย์และบุคลากรห้องปฏิบัติการชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ใช้วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ในการทดลองครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. (2545). “แมลงศัตรูผลิตผลเกษตรและการป้องกันกำจัด.” ใน *เอกสารวิชาการการอบรมแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรและการป้องกันกำจัด*. กรุงเทพฯ : กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตร และสหกรณ์.
- พรทิพย์ วิสารทานนท์กุสุมา นวลวัฒน์บุษรา จันทรแก้วมณีใจทิพย์ อุไรชื่นรังสิมาแก่งการพานิชกรณิการ์ เพ็งคุ้ม จิราภรณ์ ทองพันธ์ดวงสมร สหุติสุทธิลักษณ์ ร่มเย็นและภาวินี หนูชนะภัย. (2548). *แมลงที่พบในผลิตผลเกษตรและการป้องกันกำจัด*. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.
- Anoyomous. *Anisopteromaluscalandrae*. 1 July 2017. Available at: URL: <http://www.nbair.res.in/Pteromalidae/Anisopteromalus-calandrae.php>.
- Choi, W.I., Yoon, T.J. & M.I. Ryoo, M.I. (2001). Host-size-dependent feeding behaviour and progeny sex ratio of *Anisopteromaluscalandrae* (Hymenoptera: Pteromalidae). *Journal of Applied Entomology*, 125 (1), 71-77.
- Ghimire, M.N. & Phillips, T.M. (2007). Suitability of five species of stored-product insects as hosts for development and reproduction of the parasitoid *Anisopteromaluscalandrae* (Hymenoptera: Pteromalidae). *Journal of Economic Entomology*, 100(5), 1732- 1739.
- Hayashi, T., akamura, S., Visarathanonth, P., Uraichuen, J. & Kengkanpanich, R. eds. (2004). *Stored Rice Insect Pests and Their Natural Enemies in Thailand*. Funny Publ. Co. Ltd., Bangkok.
- Liu, S.S. and Y.B. Liu. 2014. Reducing injury of lettuce from phosphine fumigation. *HortTechnology*, 24(2), 188-195.
- Mahal, N., Islam, W., Parween, S. & Mondal, K.A.M.S.H. (2005). Effect of *Anisopteromaluscalandrae* (Hymenoptera: Pteromalidae) in controlling residual populations of *Rhyzoperthadominica* (Coleoptera: Bostrichidae) in wheat stores. *International Journal of Tropical Insect Science*, 25(4), 245-250.
- Mason, L.J. & Obermeyer, J. (2003). Parasitic Wasps *Habrobraconhebetor* and *Anisopteromalus calandrae*. 1 July 2017. Available at: URL: <http://extension.entm.purdue.edu/publications/E-225.pdf>.
- Ngamo, T.S.L., Kouninki, H., Ladang, Y.D. Ngassoum, M.B. & Mapongmestsem, P.M. (2007). Potential of



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 7

The 7th STOU National Research Conference

- Anisopteromaluscalandrae* (Hymenoptera: Pteromalidae) as biocontrol agent of *Callosobruchusmaculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae). *African Journal of Agricultural Research*, 2(4), 168-172.
- Pimentel, M.A.G., Faroni, L.R.D. Totola, M.R. & Guedes, R.N.C. (2007). Phosphine resistance, respiration rate and fitness consequences in stored-product insects. *Pest Management Science*, 63(9), 876-881.
- Rees, D.P. (2004). *Insects of Stored Products*. Manson publishing, Collingwood. 181p.
- Schlupalius, D.I., Chen, W., Collins, P.J., Nguyen, T., Reilly, P.E.B. & Ebert, P.B. (2008). Gene interactions constrain the course of evolution of phosphine resistance in the lesser grain borer, *Rhyzopertha dominica*. *Heredity*, 100(5), 506–516.
- Song, X.H., Wang, P.P & Zhang, H.Y. (2011). Phosphine resistance in *Rhyzoperthadominica* (Fabricius) (Coleoptera: Bostrichidae) from different geographical populations in China. *African Journal of Biotechnology*, 10(72), 16367-16373.

