

การเก็บรักษาแตนเบียนมอด (*Anisopteromalus calandrae* (Howard))

ให้คงประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร

**Storing of *Anisopteromalus calandrae* (Howard) for maintaining the efficiency
on controlling stored product pests**

อัจฉรา เพชรโชติ รังสิมา เก่งการพานิช กรรณิการ์ เพ็งคุ้ม ใจทิพย์ อุไรชื่น ภาวินี หนูชนะภัย
Atchara Pedchote Rungsima Kengkanpanich Kannikar Pengkum Jaitip Uraichuen Pavinee Noochanapai

สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร
Postharvest and Processing Research and Development Office

Abstract

Storing of *Anisopteromalus calandrae* (Howard) for maintaining the efficiency on controlling pests of agricultural products was carried out at Postharvest and Processing Research and Development Office and Kucharoen rice mill, during October 2010 to September 2012. The research aimed to learn the method to store *A. calandrae* which are effectively capable in controlling stored product pests. Various experiments were investigated by breeding, feeding and storing *A. calandrae* at pupae period at 10 °C for 1, 2, 3 and 4 weeks. They were then tested on their efficiency to control *Sitophilus zeamais* in laboratory environment and in field storage environment. The laboratory results showed that the mean number of *S. zeamais* when controlled by *A. calandrae* stored at 10 °C for 1, 2, 3 and 4 weeks were 92.7, 90.0, 147.3 and 144.3 respectively. These numbers were significantly higher than that of the control experiment, which was 30.3. The control was the treatment with *A. calandrae* that had not been stored at 10 °C. For the results from field storage investigation, the mean number of *S. zeamais* when controlled by *A. calandrae* stored at 10 °C for 1, 2, 3 and 4 weeks were 3.127, 3.226, 4.482 and 6.965 respectively. These numbers were again significantly higher than that of the control experiment, which was 1.257. It can be concluded from the investigation that *A. calandrae* stored at 10 °C for 1, 2, 3 and 4 weeks have less efficiency to control *S. zeamais* both in laboratory environment and in field storage environment than that of the control treatment.

Key words: storing, *Anisopteromalus calandrae*, controlling, stored product pests

บทคัดย่อ

การเก็บรักษาแตนเบียนมอด (*Anisopteromalus calandrae* (Howard)) ให้คงประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร ดำเนินการทดลองที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร และโรงสีคูเจริญ อำเภอบึงสามพัน จังหวัดสระบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2555 วัตถุประสงค์เพื่อทราบวิธีการเก็บรักษาแตนเบียนมอดให้คงประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรทำการทดสอบ โดยการเลี้ยงเพิ่มขยายพันธุ์และเก็บรักษาแตนเบียนมอดระยะดักแด้ที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมด้วงงวงข้าวโพดทั้งในสภาพห้องปฏิบัติการและสภาพโรงเก็บ พบว่า ค่าเฉลี่ยจำนวนด้วงงวงข้าวโพดจากกล่องที่ปล่อยแตนเบียนมอดที่ได้จากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ ในห้องปฏิบัติการ มีค่าเท่ากับ 92.7, 90.0, 147.3 และ 144.3 ตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยจำนวนด้วงงวงข้าวโพดจากกล่องที่ปล่อยแตนเบียนมอดในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติจากค่าเฉลี่ยจำนวนด้วงงวงข้าวโพดจากกล่องที่ปล่อยแตนเบียนมอดที่ไม่ได้เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C ในกรรมวิธีควบคุม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 30.3 ตัว อย่างเด่นชัด สำหรับในสภาพโรงเก็บ พบว่า ค่าเฉลี่ยจำนวนด้วงงวงข้าวโพดจากกล่องที่ปล่อยแตนเบียนมอดที่ได้จากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 3.127, 3.226, 4.482 และ 6.965 ตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยจำนวนด้วงงวงข้าวโพดจากกล่องที่ปล่อยแตนเบียนมอดในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติกับค่าเฉลี่ยจำนวนด้วงงวงข้าวโพดจากกล่องที่ปล่อยแตนเบียนมอดที่ไม่ได้เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C ในกรรมวิธีควบคุม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.257 ตัว เช่นเดียวกัน ดังนั้นการเก็บรักษาแตนเบียนมอดที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ ก่อนการนำไปใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรทั้งในสภาพห้องปฏิบัติการและสภาพโรงเก็บ จะทำให้แตนเบียนมอดมีประสิทธิภาพลดลง

คำหลัก: การเก็บรักษา แตนเบียนมอด การควบคุม แมลงศัตรูผลิตผลเกษตร

คำนำ

แตนเบียนมอด *Anisopteromalus calandrae* (Howard) อยู่ในวงศ์ Pteromalidae อันดับ Hymenoptera ลักษณะทั่วไปคล้าย *Lariophagus distinguendus* คือ ลำตัวสีเขียวกึ่งเป็นมันแวววาว ปีกคู่หน้าไม่มีขน ไม่มีแถบสีน้ำตาล ต่างกันที่โคนขา (femur) สีน้ำตาลหรือดำ และ Metasoma ของส่วนท้องของตัวเต็มวัยเพศผู้ที่มีแถบสีขาวเป็นบริเวณกว้าง มีขนาดลำตัว 1.0-2.8 มิลลิเมตร เขตแพร่กระจายคือ อาร์เจนตินา ออสเตรเลีย ออสเตรีย บังคลาเทศ เบอร์มูดา โบลิเวีย บราซิล โคลัมเบีย คิวบา สาธารณรัฐเชค อียิปต์ เอลซาวาเดอร์ ฝรั่งเศส กรีซ กายาน่า ฮังการี อินเดีย อิรัก อิสราเอล อิตาลี จาไมกา ญี่ปุ่น เกาหลี

เกาหลี มาลาวี มาเลเซีย เม็กซิโก โมร็อกโก พม่า นิวซีแลนด์ ไนจีเรีย ปากีสถาน ปาปัวนิวกินี เปรู เปรูโดริโก้ โรมานีเย เกาะโซโลมอน ใต้หวัน แทนซาเนีย ไทย สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร และเวเนซุเอล่า แมลงอาศัยของแตนเบียนมอด ได้แก่ ตัวง้วนแดง *Acanthoscelides obtectus*, แตนเบียนมอด *Anisopteromalus calandrae*, *Apomyelois ceratoniae*, ตัวง้วนแป *Araecerus fasciculatus*, *Athesapeuta cyperi*, ตัวง้วนเหลือง *Callosobruchus chinensis*, ตัวง้วนเขียว *Callosobruchus phaseoli*, ตัวง้วนปีกตัด *Carpophilus obsoletus*, ฝี่เสื้อข้าวโพด *Ephestia cautella*, *Ephestia kuehniella*, มอดยาสูบ *Lasioderma serricornis*, มอดฝี่น เลื้อย *Oryzaephilus surinamensis*, *Pempheris affinis*, *Piezotrachelus varius*, *Prostephanus truncatus*, มอดข้าวเปลือก *Rhyzopertha dominica*, ตัวง้วนงั่วข้าวสาลี *Sitophilus granaries*, ตัวง้วนงั่วข้าว *Sitophilus oryzae*, ตัวง้วนงั่วข้าวโพด *Sitophilus zeamais*, ฝี่เสื้อข้าวเปลือก *Sitotroga cerealella*, มอดสมุนไพร *Stegobium paniceum*, มอดแป้ง *Tribolium castaneum*, *Tricorynus herbarium*, ตัวง้วนอิฐ *Trogoderma granarium* และ *Zabrotes subfasciatus* (พรทิพย์และคณะ, 2551)

แตนเบียนมอดเป็นแตนเบียนภายนอก (ectoparasitoid) ของแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรหลายชนิด ซึ่งหนอนของแตนเบียนมอดจะเบียนระยะหนอนของแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรที่กำลังกัดกินและเจริญเติบโตอยู่ในเมล็ดธัญพืชอัตรา 1 : 1 (solitary ectoparasitoid) โดยตัวเต็มวัยเพศเมียจะใช้หนวดทำการสำรวจตรวจสอบการเคลื่อนไหวของเหยื่อ หลังจากนั้นจะใช้อวัยวะวางไข่แทงผ่านเมล็ดธัญพืชสู่เหยื่อ และปล่อยสารพิษทำให้เหยื่อเป็นอัมพาต แล้วจึงวางไข่ติดอยู่ที่ด้านนอกของลำตัวเหยื่อ เมื่อหนอนแตนเบียนมอดฟักออกจากไข่จะเริ่มดูดกินของเหลวที่อยู่ในตัวเหยื่อ จนทำให้เหยื่อตายในที่สุด แตนเบียนมอดจะไม่เข้าทำลายกัดกินเมล็ดธัญพืช และสามารถที่จะกำจัดออกไปได้ด้วยกระบวนการของการทำความสะอาด (นิรนาม, 2555) ปัจจุบันมีความพยายามที่จะลดการใช้สารเคมีในการควบคุมแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร การใช้แตนเบียนจึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการควบคุมแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร โดยชีววิธี ซึ่งได้มีการทดสอบประสิทธิภาพของแตนเบียนมอดชนิดนี้ โดยพรทิพย์และคณะ (2548) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพแตนเบียนมอดระหว่างเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548 ในการควบคุมตัวง้วนงั่วข้าวโพด ด้วยการใส่แตนเบียนมอดอัตรา 1,000 และ 800 ตัว เปรียบเทียบกับการไม่ปล่อยแตนเบียนมอด พบว่ากรรมวิธีที่ไม่ปล่อยแตนเบียนมอดมีจำนวนตัวง้วนงั่วข้าวโพดเข้าทำลายข้าวสาร 1,465.25 ตัวต่อข้าวสาร 100 กรัม สำหรับกรรมวิธีที่ทำการปล่อยแตนเบียนมอดอัตรา 1,000 และ 800 ตัว มีจำนวนตัวง้วนงั่วข้าวโพดรอดชีวิตเพียง 24.25 และ 25.66 ตัว ตามลำดับ นอกจากนี้ พรทิพย์และคณะ (2550) ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพแตนเบียนมอดในการควบคุมตัวง้วนงั่วข้าวโพด โดยปล่อยแตนเบียนมอดอัตรา 2,000 และ 1,000 ตัว ในสภาพโรงเก็บ พบว่า ทั้ง 2 อัตรา มีประสิทธิภาพดี สามารถควบคุมตัวง้วนงั่วข้าวโพดได้ภายใน 4 สัปดาห์ ในขณะที่กรรมวิธีที่ไม่ปล่อยแตนเบียนมอด มีการเข้าทำลายของตัวง้วนงั่วข้าวโพดเป็นจำนวนมาก Hany (2009) ได้ทำการศึกษาผลของแตนเบียนมอด *A. calandrae* เมื่อปล่อยลงในถุงบรรจุเมล็ดถั่วปากอ้า faba bean พบว่า

แตนเบียนมอดสามารถลดจำนวนด้วงถั่วเขียว *C. maculatus* และด้วงถั่วเหลือง *C. chinensis* ได้เดือนละ 35.20-42.14% และเมื่อปล่อยแตนเบียนมอดลงในถูบบรรจุเมล็ดข้าวสาลี พบว่า แตนเบียนมอดสามารถลดจำนวนมอดข้าวเปลือก *R. dominica* และด้วงงวงข้าว *S. oryzae* ได้เดือนละ 29.05-46.80% Press and Mullen (1992) ได้ทำการทดสอบปล่อยแตนเบียนมอด *A. calandrae* ในห้องที่เก็บบรรจุภัณฑ์ข้าวสาลีส่งออก ผลปรากฏว่า แตนเบียนมอดสามารถยับยั้งการเกิดด้วงงวงข้าว *S. oryzae* ได้ 99.4% ถึง 4 เดือน

ปัจจุบันแตนเบียนมอดชนิดนี้ผลิตเป็นการค้าในสหรัฐอเมริกาแล้ว แต่เนื่องจากแตนเบียนมอดมีวงจรชีวิตสั้น ซึ่งจากการศึกษาชีวประวัติ โดยใช้ด้วงงวงข้าวโพด พบว่า แตนเบียนมอดชอบวางไข่เมื่อด้วงงวงข้าวโพดมีอายุประมาณ 4 สัปดาห์ เฉลี่ยวันละ 1-29 ฟอง และจะวางไข่สูงสุดเมื่ออายุประมาณ 4-5 วัน ตลอดอายุขัยสามารถวางไข่ได้ 50-109 ฟอง สำหรับระยะไข่ประมาณ 24 ชั่วโมง ระยะหนอน 3-5 วัน ระยะดักแด้ 5-8 วัน ระยะตัวเต็มวัย 7-11 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัว วางไข่ได้ 82 ฟอง โดยมีอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 42 ต่อ 40 ตัว หรือประมาณ 1 ต่อ 1 ดังนั้นเพื่อยืดอายุในการนำแตนเบียนมอดไปใช้ประโยชน์ จึงทำการศึกษารักษาแตนเบียนมอดให้คงประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการนำไปปรับใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรโดยชีววิธีต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ด้วงงวงข้าวโพด
2. แตนเบียนมอด
3. ข้าวกล้องหอมมะลิ
4. ข้าวสารขาว
5. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ
6. ถังพลาสติกขนาดกว้าง 8 นิ้ว ยาว 11.5 นิ้ว สูง 4 นิ้ว
7. ถังรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 นิ้ว สูง 27.5 นิ้ว

วิธีการ

การเตรียมตัวอย่างแมลง

ด้วงงวงข้าวโพด

เลี้ยงเพิ่มขยายพันธุ์ตัวเต็มวัยด้วงงวงข้าวโพดจำนวน 100 ตัว ด้วยข้าวกล้องหอมมะลิปริมาณ 100 กรัม ในถังพลาสติกขนาดกว้าง 8 นิ้ว ยาว 11.5 นิ้ว สูง 4 นิ้ว ปิดฝาให้สนิท วางบนชั้นเลี้ยง

แมลงที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 วัน แล้วแยกนำตัวเต็มวัยออก จากนั้นทิ้งไว้ให้ครบ 21 วัน นับตั้งแต่วันที่ปล่อยตัวเต็มวัยวันแรก ค้างวงงข้าวโพดก็จะเจริญเติบโตเป็นระยะหนอน

แตนเบียนมอด

นำตัวเต็มวัยแตนเบียนมอดจำนวน 100 ตัว ปล่อยลงในกล่องพลาสติกที่มีค้างวงงข้าวโพดใน ระยะหนอนอายุ 21 วัน ซึ่งได้จัดเตรียมไว้ตามวิธีการดังกล่าวข้างต้น ปิดฝาให้สนิท วางบนชั้นเลี้ยง แมลงที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 9 วัน จะได้แตนเบียนมอดระยะดักแด้ แล้วจึงนำไปเก็บรักษาเข้า ตู้ควบคุมอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ที่ระยะเวลา 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์

การทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรในสภาพห้องปฏิบัติการ

วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 5 กรรมวิธี 3 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 ปล่อยแตนเบียนมอดที่ได้จากการเก็บที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 1 สัปดาห์

กรรมวิธีที่ 2 ปล่อยแตนเบียนมอดที่ได้จากการเก็บที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 2 สัปดาห์

กรรมวิธีที่ 3 ปล่อยแตนเบียนมอดที่ได้จากการเก็บที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 3 สัปดาห์

กรรมวิธีที่ 4 ปล่อยแตนเบียนมอดที่ได้จากการเก็บที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 4 สัปดาห์

กรรมวิธีที่ 5 ปล่อยแตนเบียนมอดที่ไม่ได้เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C (กรรมวิธีควบคุม)

1. นำแตนเบียนมอดระยะดักแด้ที่ได้จากการเก็บรักษาไว้ที่ทุกระยะเวลาออกจากตู้ควบคุม อุณหภูมิ ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 1 สัปดาห์ แแตนเบียนมอดจะเจริญเติบโตเป็นระยะตัวเต็มวัย

2. ปล่อยตัวเต็มวัยแตนเบียนมอดจำนวน 100 ตัว ลงในกล่องพลาสติกที่มีค้างวงงข้าวโพด ระยะหนอน ซึ่งได้จากการเลี้ยงตามขั้นตอนในการเตรียมตัวอย่างค้างวงงข้าวโพด นำไปวางบนชั้น เลี้ยงแมลงในสภาพห้องปฏิบัติการ

3. ตรวจสอบผลการทดลองโดยนับจำนวนตัวเต็มวัยค้างวงงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัย แแตนเบียนมอดเป็นเวลา 2 สัปดาห์

การทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรในสภาพโรงเก็บ

วางแผนการทดลองแบบ Split plot design จำนวน 5 กรรมวิธี 3 ซ้ำ

Main plot คือ ระยะเวลาเก็บรักษาตั้งแต่แตนเบียนมอดที่อุณหภูมิ 10 °C 0-4 สัปดาห์

Sub plot คือ ระยะเวลาเก็บรักษาข้าว 1-4 เดือน

กรรมวิธีที่ 1 ปล่อยแตนเบียนมอดที่ได้จากการเก็บที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 1 สัปดาห์

กรรมวิธีที่ 2 ปล่อยแตนเบียนมอดที่ได้จากการเก็บที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 2 สัปดาห์

กรรมวิธีที่ 3 ปล่อยแตนเบียนมอดที่ได้จากการเก็บที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 3 สัปดาห์

กรรมวิธีที่ 4 ปล่อยแตนเบียนมอดที่ได้จากการเก็บที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 4 สัปดาห์

กรรมวิธีที่ 5 ปล่อยแตนเบียนมอดที่ไม่ได้เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C (กรรมวิธีควบคุม)

1. เลี้ยงตัวเต็มวัยด้วงวงข้าวโพดจำนวน 50 ตัว ด้วยข้าวสารขาวปริมาณ 30 กิโลกรัม ในถึงรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 นิ้ว สูง 27.5 นิ้ว ปิดฝาให้สนิท วางทิ้งไว้ในโรงเก็บเป็นเวลา 25 วัน นับตั้งแต่วันที่ปล่อยตัวเต็มวัยวันแรก ด้วงวงข้าวโพดก็จะเจริญเติบโตเป็นระยะหนอน

2. นำดักแด้แตนเบียนมอดที่ได้จากการเก็บรักษาไว้ที่ทุกระยะเวลาออกจากตู้ควบคุมอุณหภูมิทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้องประมาณ 1 สัปดาห์ แตนเบียนมอดจะเจริญเติบโตเป็นระยะตัวเต็มวัย

3. ปล่อยตัวเต็มวัยแตนเบียนมอดจำนวน 500 ตัว ลงในถังที่ได้จัดเตรียมไว้ในข้อที่ 1 ซึ่งมีหนอนด้วงวงข้าวโพดอายุ 25 วัน ปิดฝาให้สนิท วางทิ้งไว้ในสภาพโรงเก็บเป็นเวลา 4 เดือน

4. ปล่อยตัวเต็มวัยแตนเบียนมอดตั้งวิธีการในข้อที่ 2 และ 3 ทุก 2 สัปดาห์ และสุ่มตัวอย่างข้าวสารขาวจากถังปริมาณ 250 กรัม ทุก 4 สัปดาห์ นำมาตรวจนับจำนวนตัวเต็มวัยด้วงวงข้าวโพด

ระยะเวลา ตุลาคม 2553 – กันยายน 2555

สถานที่ดำเนินการ กลุ่มวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว

สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร

โรงสีจุลินทรีย์อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรในสภาพห้องปฏิบัติการ

การทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรในสภาพห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 1) พบว่า ค่าเฉลี่ยจำนวนด้วงวงข้าวโพดจากกล่องที่ปล่อยแตนเบียนมอดที่ได้จากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 92.7, 90.0, 147.3 และ 144.3 ตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยจำนวนด้วงวงข้าวโพดจากกล่องที่ปล่อยแตนเบียนมอดในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างจากค่าเฉลี่ยจำนวนด้วงวงข้าวโพดจากกล่องที่ปล่อยแตนเบียนมอดที่ไม่ได้เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C ในกรรมวิธีควบคุม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 30.3 ตัว อย่างเด่นชัด แสดงว่า การเก็บรักษาแตนเบียนมอดที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ ก่อนการนำไปใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรในสภาพห้องปฏิบัติการ จะทำให้แตนเบียนมอดมีประสิทธิภาพลดลง

การเลือกใช้อุณหภูมิที่ 10 °C ในการเก็บรักษาดักแด้แตนเบียนมอด เนื่องจากเป็นอุณหภูมิที่ได้มาจากการทดสอบเบื้องต้น ซึ่งได้ทำการทดลองเก็บรักษาดักแด้ที่อุณหภูมิ 5, 10, 15, และ 20 °C ผลปรากฏว่า ที่อุณหภูมิ 5 °C เมื่อนำดักแด้แตนเบียนมอดออกจากตู้ควบคุมอุณหภูมิ ทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้องประมาณ 1 สัปดาห์ ดักแด้แตนเบียนมอดไม่มีการเจริญเติบโตเป็นระยะตัวเต็มวัย และที่อุณหภูมิสูงกว่า 10 °C ดักแด้แตนเบียนมอดมีการเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยในขณะที่ยังอยู่ในตู้ควบคุมอุณหภูมิ จึงไม่สามารถนำมาใช้ในการทดสอบได้ อุณหภูมิที่ 10 °C จึงเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดในการทดลองครั้งนี้

การทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรในสภาพโรงเก็บ

การทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรในสภาพโรงเก็บ (ตารางที่ 2) พบว่า ค่าเฉลี่ยจำนวนด้วงงวงข้าวโพดจากถังที่ปล่อยแตนเบียนมอดที่ได้จากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 3.127, 3.226, 4.482 และ 6.965 ตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยจำนวนด้วงงวงข้าวโพดจากถังที่ปล่อยแตนเบียนมอดในแต่ละกรรมวิธีมีจำนวนสูงขึ้นในทุกสัปดาห์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสัปดาห์ที่ 4 พบจำนวนด้วงงวงข้าวโพดสูงที่สุด และมีความแตกต่างกับค่าเฉลี่ยจำนวนด้วงงวงข้าวโพดจากถังที่ปล่อยแตนเบียนมอดที่ไม่ได้เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C ในกรรมวิธีควบคุม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.257 ตัว แสดงว่า การเก็บรักษาแตนเบียนมอดที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ ก่อนการนำไปใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรในสภาพโรงเก็บ จะทำให้แตนเบียนมอดมีประสิทธิภาพลดลงเช่นเดียวกัน

เมื่อพิจารณาตามระยะเวลาการเก็บรักษาข้าวสารขาวในเดือนที่ 1, 2, 3 และ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยจำนวนด้วงงวงข้าวโพดจากถังที่ปล่อยแตนเบียนมอดที่ได้จากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 2.143, 2.809, 3.847 และ 6.447 ตัว ตามลำดับ จากตัวเลขที่สูงขึ้นในทุกเดือน และสูงที่สุดในเดือนที่ 4 แสดงว่า แตนเบียนมอดที่ได้จากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ มีความอ่อนแอและมีประสิทธิภาพในการเบียนด้วงงวงข้าวโพดลดลง

อย่างไรก็ตาม หากมีความจำเป็นต้องเก็บรักษาแตนเบียนมอด เพื่อยืดอายุก่อนการนำไปใช้ในสภาพโรงเก็บ น่าจะเก็บรักษาไว้ได้เพียง 1 สัปดาห์เท่านั้น แม้ว่าค่าเฉลี่ยจำนวนด้วงงวงข้าวโพดที่ได้จากการเก็บรักษาเป็นเวลา 1, 2 และ 3 สัปดาห์ จะมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ก็ไม่สามารถเป็นที่ยอมรับได้ในระดับเศรษฐกิจ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การเก็บรักษาแตนเบียนมอดที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ ก่อนการนำไปใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรทั้งในสภาพห้องปฏิบัติการและสภาพโรงเก็บ จะทำให้แตนเบียนมอดมีประสิทธิภาพลดลง ดังนั้นการเลือกใช้แตนเบียนมอดชนิดนี้ในการควบคุมแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร ควรเลี้ยงเพิ่มขยายพันธุ์ด้วยอุณหภูมิห้อง และนำไปใช้ประโยชน์ทันที ไม่ควรเก็บรักษาไว้ เพื่อให้คงประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรได้ดีดังเดิม

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณฝ่ายวิชาการสถิติ กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านการวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนคำแนะนำที่มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่องานวิจัย และโรงสีคูเจริญ อำเภอบึงสามพัน จังหวัดสระบุรี ที่ให้การสนับสนุน และให้ความเอื้อเฟื้อช่วยเหลือเป็นอย่างดี ด้านสถานที่ อุปกรณ์ ในการทำวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

นิรนาม. 2551. แตนเบียนมอด จาก http://www.thailandmb.com/detail_question.php?questionid=68
(30 มีนาคม 2555)

พรทิพย์ วิจารณ์านนท์ รังสิมา เก่งการพานิช ใจทิพย์ อุไรชื่น และจิราภรณ์ ทองพันธ์. 2548.

การควบคุมด้วงวงข้าวโพด *Sitophilus zeamais* Motschulsky โดยแตนเบียนมอด *Anisopteromalus calandreae* (Howard) หน้า 51-58 ใน : รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2548 สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร.

พรทิพย์ วิจารณ์านนท์ รังสิมา เก่งการพานิช ใจทิพย์ อุไรชื่น และจิราภรณ์ ทองพันธ์

กรรมกรัง เพ็งคุ้ม ภาวินี หนูชนะภัย และอัจฉรา เพชรโชติ. 2550. ประสิทธิภาพของศัตรูธรรมชาติเพื่อควบคุมแมลงศัตรูข้าวเชิงพาณิชย์ หน้า 65-72 ใน : รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2550 สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร.

พรทิพย์ วิจารณ์านนท์ พรรณเพ็ญ ชโยภาส ใจทิพย์ อุไรชื่น รังสิมา เก่งการพานิช กรรมกรัง เพ็งคุ้ม จิราภรณ์ ทองพันธ์ ดวงสมร สุทธิสุทธิ ลักษณะ ร่มเย็น ภาวินี หนูชนะภัย และอัจฉรา เพชรโชติ. 2551. แมลงที่พบในผลิตผลเกษตรและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 170 หน้า

Hany, A.S. 2009. Effect of Releasing the Parasitoid *Anisopteromalus calandreae* (Hymenoptera:Pteromalidae) on Certain Coleopteran Stored Products Beetles in Egypt. *Egypt.Acad. J. biolog. Sci.* 2(2):211-219.

Press, J.W. and M.A. Mullen. 1992. Potential of the Weevil Parasitoid, *Anisopteromalus calandreae* (Howard) (Hymenoptera:Pteromalidae) for Protecting Commercially Packaged Wheat from Infestation by the Rice Weevil, *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera:Curculionidae). *Journal of the Kansas Entomology Society* 65(3):348-351.

Table 1 Mean number of *S. zeamais* when controlled by *A. calandrae* in the laboratory at Postharvest and Processing Research and Development Office (2011-2012).

Treatment	Mean number
1. <i>A. calandrae</i> that had been stored at 10 °C for 1 week	92.7 b
2. <i>A. calandrae</i> that had been stored at 10 °C for 2 weeks	90.0 ab
3. <i>A. calandrae</i> that had been stored at 10 °C for 3 weeks	147.3 b
4. <i>A. calandrae</i> that had been stored at 10 °C for 4 week	144.3 b
5. <i>A. calandrae</i> that had not been stored at 10 °C (control)	30.3 a
Mean	100.9

CV = 11.07 %

Means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 2 Mean number of *S. zeamais* when controlled by *A. calandrae* in Kucharoen rice mill, Saraburi Province (2011-2012).

Period of time that <i>A. calandrae</i> had been stored at 10 °C for (weeks)	Period of time that rice had been stored (months)				Mean number
	1	2	3	4	
1	3.441	2.535	3.946	2.585	3.127 ab
2	2.077	3.052	3.639	40135	3.226 ab
3	1.558	3.906	4.509	7.955	4.482 ab
4	2.261	3.755	5.172	16.672	6.965 b
0	1.378	0.798	1.967	0.887	1.257 a
Mean	2.143 a	2.809 ab	3.847 bc	6.447 c	3.811

CV (a) = 63.56 %

CV (b) = 35.80 %

a = main plot,

b = sub plot

Means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT