

การจำแนกชนิดและชีววิทยาของผีเสื้อศัตรูยาสูบในโรงเก็บ

Species Identification and Biology of Lepidopteran Pests in Tobacco Storage

กาญจนา โกติทิพย์^{1/} เยาวลักษณ์ จันทรบาง^{1/} ไสว บุรณพานิชพันธุ์^{1/}
ปิยะวรรณ สุทธิประพันธ์^{1/} และ ประณิธิพร เอ็มโอรุ^{2/}
Kanjana Kotitip^{1/}, Yaowaluk Chanbang^{1/}, Sawai Buranapanichpan^{1/},
Piyawan Suttiapan^{1/} and Pranitiporn Aimoth^{2/}

Abstract: Species identification of dry tobacco lepidopteran pests in storehouse of Chiang Mai Tobacco Office was carried out in Chiang Mai University entomological laboratory. Reproductive organs of male moths were dissected and separated into 3 parts; genitalia, aedeagus and culcita for comparative study. The result showed that the moth associated with dry tobacco was tobacco moth, *Ephestia elutella* (Hubner) (Lepidoptera: Pyralidae). In addition, biology of tobacco moth was also conducted in laboratory at 27.37 ± 1.65 °C and 68.36 ± 4.39 %RH using artificial diet as food for larvae. The result revealed that female moth could lay 116.6 ± 33.29 eggs in average and the eggs were able to hatch within 5.86 ± 0.35 days. The 5-instar larval stage lasted 21.83 ± 2.60 days, pupal stage was 8.79 ± 0.60 days and adult longevity was 6.83 ± 2.42 days. Total life cycle was 44.79 ± 3.32 days.

Keywords: Tobacco, tobacco moth, male genitalia

^{1/} ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

^{1/} Department of Entomology and Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

^{2/} กองกีฏวิทยา สถานีทดลองยาสูบแม่โจ้ อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290

^{2/} Department of Entomology, Maejo Tobacco Research Station, Chiang Mai 50290, Thailand

บทคัดย่อ: การจำแนกชนิดของผีเสื้อศัตรูยาสูบที่พบในโรงเก็บรักษาใบยาสูบแห้งของสำนักงานยาสูบเชียงใหม่ ได้ดำเนินการที่ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยการผ่าตัดอวัยวะสืบพันธุ์ของผีเสื้อเพศผู้และแยกโครงสร้างออกเป็น 3 ส่วน คือ genitalia, aedeagus และ culcita เพื่อใช้ศึกษาเปรียบเทียบ ผลการศึกษาพบว่า ผีเสื้อที่อยู่ร่วมกับใบยาสูบแห้งในโรงเก็บใบยาเป็นผีเสื้อยาสูบ *Ephestia elutella* (Hubner) (Lepidoptera: Pyralidae) นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาชีววิทยาของผีเสื้อยาสูบโดยใช้อาหารเทียมเลี้ยงตัวหนอน ในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 27.37 ± 1.65 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 68.36 ± 4.39 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ผีเสื้อยาสูบเพศเมียวางไข่ได้เฉลี่ย 116.6 ± 33.29 ฟอง ระยะไข่ 5.86 ± 0.35 วัน ระยะหนอนมีทั้งหมด 5 วัย ใช้เวลารวม 21.83 ± 2.60 วัน ระยะดักแด้ 8.79 ± 0.60 วัน และระยะตัวเต็มวัย 6.83 ± 2.42 วัน ตั้งแต่ระยะไข่ถึงตัวเต็มวัยใช้เวลา 44.79 ± 3.32 วัน

คำสำคัญ: ยาสูบ ผีเสื้อยาสูบ อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้

คำนำ

ยาสูบเป็นพืชไร่ที่มีการปลูกกันอย่างแพร่หลายกว่า 120 ประเทศทั่วโลก เนื่องจากเป็นพืชที่สามารถเติบโตได้ดี ภายใต้สภาพอากาศและสภาพดินที่หลากหลาย (อรอนงค์, 2555) สำหรับประเทศไทย ยาสูบเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีการเพาะปลูกเป็นอาชีพที่สำคัญของเกษตรกร ในแต่ละปีการปลูกยาสูบทำรายได้ให้แก่เกษตรกรและประเทศไทยนับพันล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555) ใบยาสูบแห้งที่เก็บไว้ในโกดังมักได้รับความเสียหายจากปัจจัยที่สำคัญ 2 ประการ คือ ปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ และความชื้น และปัจจัยทางชีวภาพ ได้แก่ แมลง ไร และเชื้อรา (บุษรา, 2547) ซึ่งความเสียหายในระหว่างการเก็บรักษา ส่วนใหญ่เกิดจากการทำลายของแมลงประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิต หรือคิดเป็นมูลค่าไม่ต่ำกว่า 13,000 ล้านบาทต่อปี นอกจากนี้ ยังพบแมลงหรือขึ้นส่วนของแมลงปนเปื้อนไปกับผลผลิตยาสูบที่ส่งไปขายยังต่างประเทศ ทำให้มีผลต่อการกำหนดราคาผลผลิต (สายสวาท และคณะ, 2549)

สำหรับในประเทศไทย พบว่า มีมอดยาสูบ *Lisioderma serricorne* เข้าทำลายผลผลิตยาสูบ เช่น ใบยาสูบ บุหรี่ และซิการ์ ซึ่งแมลงชนิดนี้สามารถทำลายโกโก้ เมล็ดพืช และผลิตภัณฑ์จากพืชอีกหลายชนิด (สำนัก

ควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2551) ในปี พ.ศ. 2552 นักกีฏวิทยาของสถานีทดลองยาสูบแม่โจ้ ได้พบว่ามีหนอนผีเสื้อขนาดเล็กเข้าทำลายใบยาสูบแห้งระหว่างการเก็บรักษาในโรงคัดและอัดใบยาสูบของสถานีทดลองยาสูบแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ แต่ยังไม่ทราบชนิดของผีเสื้อศัตรูยาสูบที่พบ และมีแนวโน้มว่าเป็นผีเสื้อข้าวโพด *Ephestia cautella* ซึ่งมีรายงานว่า พบแมลงชนิดนี้ในประเทศไทยทำลายเมล็ดข้าวโพดและถั่วเขียว (บุษรา, 2547) อย่างไรก็ตาม ยังมีแมลงศัตรูยาสูบอีกชนิดหนึ่ง คือ ผีเสื้อยาสูบ *Ephestia elutella* ในปี พ.ศ. 2503 ที่มีรายงานพบในประเทศไทยว่า เข้าทำลายใบยาที่ทางโรงงานยาสูบสั่งซื้อมาจากต่างประเทศ (น้อย, 2503) หลังจากนั้นก็ไม่พบรายงานการระบาดของผีเสื้อชนิดนี้อีกเลย ไม่ว่าในอุตสาหกรรมยาสูบหรือพืชอาหารอื่น ๆ ลักษณะการทำลายของผีเสื้อยาสูบเกิดจากหนอนกัดกินเนื้อเยื่อใบยาแห้งทั้งหมด เหลือแต่เส้นกลางใบ และทิ้งของเสียที่ขับออกมา ทำให้ใบยาเกิดการปนเปื้อนและมีกลิ่นผิดปกติ (Akehurst, 1981) และความชื้นทำให้ใบยาเกิดเชื้อรา (กฤษณวรรณ และประไพพรรณ, 2532) ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าวัตถุประสงค์เพื่อจำแนกชนิดของผีเสื้อที่เข้าทำลายใบยาสูบแห้งในโรงเก็บใบยา โดยการศึกษาจาก genitalia ของผีเสื้อเพศผู้ ตลอดจนศึกษาชีววิทยาเบื้องต้นเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำมาประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัดต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การจำแนกชนิดของผีเสื้อศัตรูยาสูบ

ทำการเก็บรวบรวมตัวเต็มวัยของผีเสื้อศัตรูยาสูบตามผนังโกดังและตามกระสอบใบยาสูบ ในโกดังเก็บใบยาสูบแห่งของสำนักงานยาสูบเชียงใหม่ นำตัวอย่างผีเสื้อเพศผู้ที่รวบรวมได้มาศึกษา male genitalia ซึ่งเป็นโครงสร้างที่นิยมนำมาใช้จำแนกชนิดของผีเสื้อ โดยผ่าตัดแยกอวัยวะส่วนท้องออก แช่ใน 10% KOH อบด้วยความร้อนประมาณ 3-4 ชั่วโมง จากนั้นจึงเฉพาะ genitalia มาทำความสะอาดด้วยน้ำเปล่า และแช่ในแอลกอฮอล์ 75 และ 95 เปอร์เซ็นต์ อย่างละประมาณ 5 นาที นำมาวางบนสไลด์ จัดรูปร่างให้สวยงาม นำไปอบด้วยความร้อนเพื่อให้ตัวอย่างแห้งและถ่ายรูปใต้กล้องสเตอริโอไมโครสโคป จำแนกชนิดโดยเปรียบเทียบกับภาพถ่าย genitalia จากข้อมูลการจำแนกชนิดผีเสื้อของ Boone (2005) และ Asselbergs (2009) ตลอดจนส่งตัวอย่างผีเสื้อไปจำแนกเพื่อการยืนยันที่ห้องปฏิบัติการของ Department of Entomology, Kansas State University, Kansas, U.S.A. และ คุณสุนัดดา เชาวลิต นักกีฏวิทยาสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

การศึกษาชีววิทยาของผีเสื้อศัตรูยาสูบ

เก็บรวบรวมตัวเต็มวัยของผีเสื้อศัตรูยาสูบ ในโกดังเก็บใบยาสูบแห่งของสำนักงานยาสูบเชียงใหม่ มาทำการเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิห้อง ปล่อยผีเสื้อคละเพศจำนวน 20 ตัว ในขวดโหลขนาด 4x19.5 เซนติเมตร ให้สลัดขูดน้ำผึ้งเพื่อเป็นอาหารของตัวเต็มวัย หลังจากผีเสื้อผสมพันธุ์และตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่ ทำการเก็บไข่ทุกวันจนผีเสื้อหยุดการวางไข่ นำไข่ของผีเสื้อที่มีอายุเท่ากัน (ไข่วันเดียวกัน) ปล่อยให้ไข่ฟักเป็นตัวหนอน และนำไปเลี้ยงในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด 18x25x10 เซนติเมตร ด้วยอาหารเทียม ซึ่งอาหารเทียมสูตรนี้ใช้สำหรับเลี้ยงหนอนผีเสื้อ *Plodia interpunctella* ประกอบด้วย ข้าวสาลีบดหยาบ บริวเวอร์ยีสต์ กรดซอร์บิก กรดเบนโซอิก กลีเซอริน น้ำผึ้ง และ น้ำ ปริมาณ

200 กรัม (Jenson *et al.*, 2009, 2010) จากนั้นนำมาใส่ในกล่องพลาสติกทึบแสง ขนาด 46x60x42 เซนติเมตร ที่มีสารละลายเกลือเข้มข้นเพื่อปรับความชื้นสัมพัทธ์เป็น 75 เปอร์เซ็นต์

ทำการเก็บข้อมูลโดยตรวจดูไข่ บันทึกระยะเวลาการฟักของไข่ เมื่อไข่ฟักออกเป็นตัวหนอน สุ่มวัดระยะการเจริญของหนอน ดักแด่ และตัวเต็มวัย จำนวน 20 ตัว บันทึกลักษณะรูปร่าง ขนาดความยาว และระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโต และเก็บข้อมูลอัตราการวางไข่ อัตราการฟักไข่ โดยนำตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียที่ออกจากดักแด่ จำนวน 5 คู่ ๆ ละ 1 กล่อง เลี้ยงในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด 14x18x7 เซนติเมตร ทำการตรวจนับและบันทึกจำนวนไข่ ในแต่ละวันจนกระทั่งตัวเต็มวัยวางไข่และตายหมด ทำการตรวจนับไข่ใต้กล้องสเตอริโอไมโครสโคป นำข้อมูลมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา

การจำแนกชนิดของผีเสื้อศัตรูยาสูบ

ผลการจำแนกชนิดของผีเสื้อศัตรูยาสูบจากการผ่าตัดแยกอวัยวะสืบพันธุ์ของผีเสื้อเพศผู้ และพิจารณา ลักษณะสัณฐานวิทยาของ 1) male genitalia อวัยวะที่ใช้ในการปล่อยอสุจิ 2) aedeagus มีลักษณะเป็นแท่งอยู่ตรงกลางซึ่งเป็นทางออกของเชื้ออสุจิ และ 3) culcita เป็นฐานรองของ aedeagus มีลักษณะเป็นกระดูก (ภาพที่ 1) เมื่อนำ male genitalia จากตัวอย่างผีเสื้อศัตรูยาสูบที่ทำการศึกษามาเปรียบเทียบกับภาพถ่าย male genitalia ของผีเสื้อยาสูบที่ Boone (2005) ศึกษาไว้ก่อนหน้านี้ พบว่า male genitalia มีลักษณะคล้ายหรือเหมือนกัน (ภาพที่ 1) จึงสรุปได้ว่า ผีเสื้อศัตรูยาสูบที่ศึกษาในครั้งนี้ คือ ผีเสื้อยาสูบ *Ephestia elutella* สอดคล้องกับผลการส่งตัวอย่างผีเสื้อศัตรูยาสูบไปจำแนกยังห้องปฏิบัติการการจำแนกชนิดแมลง Department of Entomology, Kansas State University, Kansas, U.S.A. และคุณสุนัดดา เชาวลิต นักกีฏวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่ระบุว่า เป็นผีเสื้อยาสูบ เช่นกัน

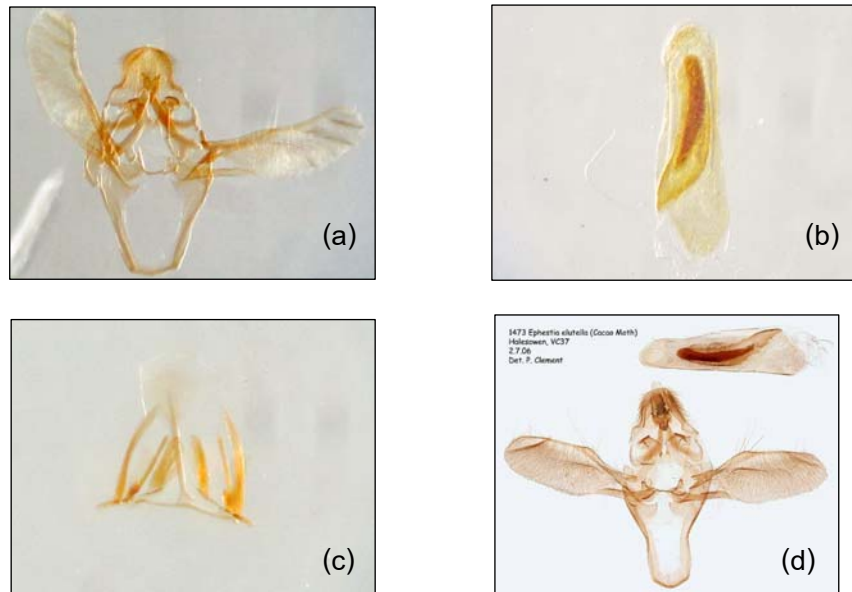


Figure 1 Male reproductive organ of *Ephestia elutella* collected in tobacco storehouse in Chiang Mai; genitalia (a), aedeagus (b), culcita (c), male genitalia of *E. elutella* of Boone (2005) (d)

การศึกษาชีววิทยาของผีเสื้อศัตรูยาสูบ

การศึกษาชีววิทยาของผีเสื้อยาสูบ *E. elutella* ซึ่งได้จากการจำแนกชนิด ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ ที่ อุณหภูมิเฉลี่ย 27.37 ± 1.65 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 68.36 ± 4.39 เปอร์เซ็นต์ ที่เลี้ยงด้วยอาหารเทียม ซึ่งประกอบด้วย ข้าวสาลีบดหยาบ บริวเวอร์ยีสต์ กรดซอร์บิก กรดเบนโซอิก กลีเซอริน น้ำผึ้ง และน้ำ พบว่า การเจริญเติบโตของผีเสื้อยาสูบมี 4 ระยะ คือ

ระยะไข่ ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่เฉลี่ย 116.6 ± 33.29 ฟอง ทั้งเป็นแบบกลุ่มและเป็นฟองเดี่ยว ๆ ไข่มีลักษณะ กลมรี สีขาว แฉวยาว ผิวขรุขระ (ภาพที่ 2a) ขนาดกว้างเฉลี่ย 0.37 ± 0.02 มิลลิเมตร และยาวเฉลี่ย 0.52 ± 0.03 มิลลิเมตร ระยะไข่ใช้เวลาเฉลี่ย 5.86 ± 0.35 วัน (ตารางที่ 1) อัตราการฟักไข่เฉลี่ย 60.13 ± 15.61 เปอร์เซ็นต์

ระยะหนอน หนอนมีลักษณะเรียวยาว เมื่อฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ ลำตัวมีขนาดเล็ก ยาวประมาณ 1.40 ± 0.09 มิลลิเมตร มีสีขาวเหลือง เมื่อลอกคราบเปลี่ยนวัย ตัวหนอนใหม่ ๆ หัวมีสีขาวหรือน้ำตาลอ่อน ลำตัวมีสีขาวชมพู เมื่อเวลาผ่านไป หัวมีสีน้ำตาลเข้ม ลำตัวมีสีขาวหรือ

ชมพู (ภาพที่ 2b) เมื่อหนอนโตเต็มที่มีขนาดยาวประมาณ 10.50 ± 0.74 มิลลิเมตร หนอนมี 5 วัย ระยะหนอนใช้เวลาเฉลี่ย 21.83 ± 2.60 วัน (ตารางที่ 1)

ระยะดักแด้ ดักแด้เป็นแบบ Obtect โดยเข้าดักแด้ในปลอกที่สร้างขึ้นหรือตามผิวอาหาร เมื่อเริ่มเข้าดักแด้ ลำตัวจะมีสีขาวเป็นมันวาว แล้วค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีเหลืองจนสีน้ำตาลเข้ม (ภาพที่ 2c) จนกระทั่งออกมาเป็นตัวเต็มวัย ใช้ระยะเวลาเฉลี่ย 8.79 ± 0.60 วัน (ตารางที่ 1)

ระยะตัวเต็มวัย มีสีเทาหรือสีน้ำตาลแดง (ภาพที่ 2d) เพศผู้มีขนาดลำตัวกว้าง 1.42 ± 0.13 มิลลิเมตร ยาว 8.80 ± 0.33 มิลลิเมตร และเพศเมียมีขนาดลำตัวกว้าง 1.75 ± 0.15 มิลลิเมตร ยาว 9.01 ± 0.41 มิลลิเมตร ปลายส่วนท้องของผีเสื้อเพศผู้และเพศเมีย มีลักษณะที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน คือ เพศผู้มีปลายส่วนท้องยื่นออกมา มีลักษณะเป็นสามเหลี่ยม ส่วนเพศเมียปลายส่วนท้องมีลักษณะเป็นท่อกว้าง ระยะตัวเต็มวัยมีพฤติกรรม การจับคู่ผสมพันธุ์โดยทั้งสองจะหันปลายส่วนท้องเข้าหากัน ปีกของเพศเมียจะคลุมบนปีกของเพศผู้ ระยะตัวเต็มวัยใช้เวลาเฉลี่ย 6.83 ± 2.42 วัน (ตารางที่ 1)

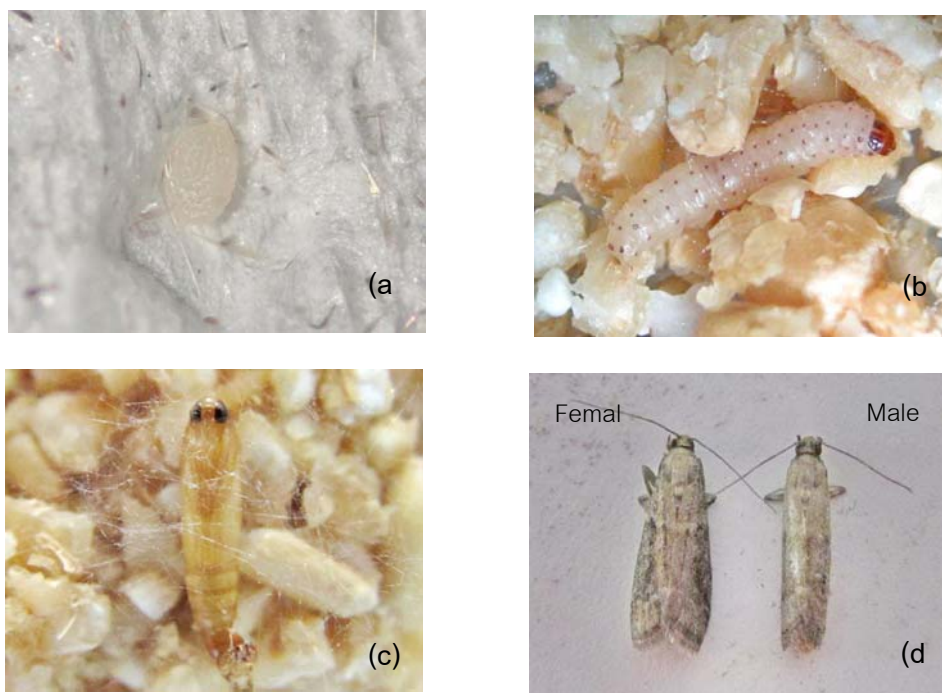


Figure 2 Tobacco moth, *Ephestia elutella* (Hubner); egg (a), larva (b), pupa (c) and adults (d)

Table 1 Duration of various developmental stage of tobacco moth, *Ephestia elutella* (Hubner) fed on artificial diet under laboratory condition at 27.37 ± 1.65 °C and $68.36 \pm 4.39\%$ R.H.

Developmental stage	Number	Average $\pm$ SD	Range
Egg	100	5.86 ± 0.35	5 - 6
Larva		21.83 ± 2.60	20 - 24
Instar 1	57	3.53 ± 0.54	3 - 5
Instar 2	57	3.32 ± 1.31	2 - 8
Instar 3	57	3.82 ± 0.93	3 - 8
Instar 4	56	4.21 ± 0.78	3 - 6
Instar 5	54	7.22 ± 2.02	4 - 12
Prepupa	54	1.63 ± 0.60	1 - 3
Pupa	53	8.79 ± 0.60	8 - 10
Total life cycle		44.77 ± 3.32	40 - 53
Adult	52	6.83 ± 2.42	2 - 13
Male	28	6.25 ± 2.19	2 - 11
Female	24	7.92 ± 2.60	3 - 13

วิจารณ์

ผีเสื้อศัตรูยาสูบที่พบในโกดังเก็บใบยาสูบแห่งของสำนักงานยาสูบเชียงใหม่ ในประเทศไทย คือ ผีเสื้อยาสูบ *E. elutella* ซึ่งเคยมีรายงานในปี พ.ศ. 2503 ว่าพบเข้าทำลายใบยาสูบที่ทางโรงงานยาสูบสั่งซื้อมาจากต่างประเทศ (น้อย, 2503) ซึ่งมีรายงานพบในหลายประเทศ โดยพบผีเสื้อยาสูบที่เป็นศัตรูหลักในโรงเก็บผลิตผล โดยเฉพาะตามโกดังในเขตที่มีอุณหภูมิอบอุ่น (Collins *et al.*, 2006) แต่ไม่พบผีเสื้อในเขตร้อน เพราะว่าผีเสื้อไม่สามารถทนต่ออุณหภูมิที่สูงได้ แต่ผีเสื้อสามารถปรับตัวให้เหมาะสมกับสภาพอากาศในช่วง 10-30 องศาเซลเซียส (Bell, 1975) และ Reed *et al.* (1933) รายงานว่า พบผีเสื้อยาสูบในสหรัฐอเมริกาและแคนาดา ที่แพร่กระจายโดยการค้าขายสินค้า และยังพบว่าผีเสื้อยาสูบเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในแอฟริกา ออสเตรเลีย จีน และประเทศในเขตร้อน ตัวเต็มวัยเพศเมียของผีเสื้อยาสูบวางไข่ประมาณ 150-200 ฟอง (Ashworth, 1993) และอาจมีถึง 279 ฟอง (Stored-Product Insects Research Branch, 1962; Davis and Nielsen, 1999) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ โดยพบตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่เฉลี่ย 116.6 ± 33.29 ฟอง การศึกษาวงจรชีวิตของผีเสื้อยาสูบพบว่า ระยะไข่ใช้เวลา 5.86 ± 0.35 วัน ระยะหนอนเมื่อเลี้ยงด้วยอาหารเทียมใช้เวลา 21.83 ± 0.60 วัน ระยะดักแด้ใช้เวลาประมาณ 8.79 ± 0.60 วัน และระยะตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 6.83 ± 2.42 วัน รวมระยะไข่ถึงตัวเต็มวัย ใช้เวลา 44.79 ± 3.32 วัน ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 27.37 ± 1.65 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 68.36 ± 4.39 เปอร์เซ็นต์และแตกต่างกันจากการศึกษาการเลี้ยงผีเสื้อยาสูบ *E. elutella* ในประเทศจีน ที่พบว่า ระยะไข่ ระยะหนอน และระยะดักแด้ ใช้เวลา คือ 5-7, 29-50 และ 6-18 วัน ตามลำดับ ที่อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ 26-30 องศาเซลเซียส และ 70-90 เปอร์เซ็นต์ (Meng *et al.*, 1990) และการศึกษาผีเสื้อยาสูบ *E. elutella* ที่เลี้ยงด้วยใบยาสูบบ่มไอร้อน ที่อุณหภูมิ 26 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-85 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งพบว่า ระยะไข่ของผีเสื้อ ใช้เวลาในการฟักประมาณ 6 วัน ระยะหนอนใช้เวลาประมาณ 50-60 วัน ระยะก่อนดักแด้ใช้เวลา 1-2 วันและ

ระยะดักแด้ใช้เวลาเฉลี่ย 10 วัน ระยะตัวเต็มวัยประมาณ 9 วัน (Bovingdon, 1931)

สรุป

ผีเสื้อศัตรูยาสูบที่พบในโกดังเก็บใบยาสูบแห่งของสำนักงานยาสูบเขตจังหวัดเชียงใหม่ จำแนกชนิดด้วยวิธีการเปรียบเทียบลักษณะกับภาพถ่าย male genitalia พบว่า ชนิดของผีเสื้อศัตรูยาสูบที่พบในใบยาสูบแห่งนี้คือ ผีเสื้อยาสูบ *Ephesia elutella* และเมื่อเลี้ยงตัวหนอนผีเสื้อยาสูบด้วยอาหารเทียม ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิเฉลี่ย 27.37 ± 1.65 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 68.36 ± 4.39 เปอร์เซ็นต์ พบว่า สามารถเจริญเติบโตได้ดีและเพศเมียวางไข่ทั้งเป็นแบบกลุ่มและเป็นฟองเดี่ยว ๆ จำนวนเฉลี่ย 116.6 ± 33.29 ฟอง ระยะไข่ 5.86 ± 0.35 วัน ระยะหนอนมีทั้งหมด 5 วัย ใช้เวลารวม 21.83 ± 2.60 วัน ระยะดักแด้ 8.79 ± 0.60 วัน และระยะตัวเต็มวัย 6.83 ± 2.42 วัน ตั้งแต่ระยะไข่ถึงระยะตัวเต็มวัยใช้เวลาเฉลี่ย 44.79 ± 3.32 วัน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากโรงงานยาสูบ กระทรวงการคลัง ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้ และขอขอบพระคุณ ห้องปฏิบัติการการจำแนกชนิดแมลง Department of Entomology, Kansas State University, Kansas, U.S.A. และสุนัดดา ชาวลิต นักกีฏวิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรสหกรณ์ ที่ช่วยจำแนกชนิดของผีเสื้อ

เอกสารอ้างอิง

กฤษณวรรณ พนาสธรรม และ ประไพพรรณ องค์ประเสริฐ. 2532. ชีววิทยาของมอดยาสูบ. กองกีฏวิทยา สถานีทดลองยาสูบแม่โจ้, เชียงใหม่. 10 หน้า.

- น้อย พงษ์วร. 2503. การทดลองใช้ยาเคมีปราบมอดทำลายยาสูบ. วิทยานิพนธ์ กส.บ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 42 หน้า.
- บุษรา จันทรแก้วมณี. 2547. การจัดการแมลงศัตรูข้าวหลังการเก็บเกี่ยว. หน้า 17-30. ใน: งามชื่น คงเสรี (ผู้รวบรวม). คุณภาพและการตรวจสอบข้าวหอมมะลิไทย. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- สายสวาท กุลวัฒนาพร มาลี หนึ่งน้ำใจ และ กนกพร เนียมศรี. 2549. การควบคุมแมลงศัตรูผลผลิตเกษตร. ข่าวเทคโนโลยี สำหรับชาวชนบท 97: 79-86.
- สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2551. มอดยาสูบ (Cigarette beetle). (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://www.thailandmb.com/detail_question.php?questionid=56 (21 ธันวาคม 2555).
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2555. ปริมาณและมูลค่าสินค้าเกษตรกรรมส่งออก พ.ศ. 2555. (ระบบออนไลน์). แหล่งที่มา: <http://www.oae.go.th/statistic/export/QVExp.xls> (26 สิงหาคม 2555).
- อรอนงค์ ประทักษ์พิริยะ. 2555. ใบยาสูบ พืชไร่ที่ไม่ควรมองข้าม-เกษตรทั่วไทย. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://www.dailynews.co.th/agriculture/11496> (9 สิงหาคม 2555).
- Akehurst, B. C. 1981. Tropical Agriculture Series Tobacco. 2nd ed. Longman, London. 764 pp.
- Ashworth, J. R. 1993. The biology of *Ephestia elutella*. Journal of Stored Products Research 29(3): 199-205.
- Asselbergs, J. 2009. Descriptions of new Pyraloidea from the Palaearctic Region (Lepidoptera, Pyraloidea, Pyralidae: Pyralinae, Phycitinae, Crambinae). Phegea 37(2): 55-68.
- Bell, C. H. 1975. Effects of temperature and humidity on development of four pyralid moth pests of stored products. Journal of Stored Products Research 11: 167-175.
- Boone, M. 2005. *Ephestia elutella*-Tobacco moth, genitalia. (Online). Available: <http://mothphotographersgroup.msstate.edu/genitalia.php?hodge=6021> (September 6, 2012).
- Bovingdon, H. H. S. 1931. Pests in cured tobacco: The tobacco beetle, *Lasioderma serricorne* Fab., and the cacao moth, *Ephestia elutella* Hb. and aid to the recognition of the insects and damage due to their activities. Tobacco 608: 56-59.
- Collins, D. A., S. T. Conyers and S. K. Cardwell. 2006. The effect of sub-zero temperatures on the mortality of *Ephestia elutella* (Hübner). pp. 835-842. In: I. Lorini, B. Bacaltchuk, H. Beckel, D. Deckers, E. Sundfeld, J. P. dos Santos, J. D. Biagi, J. C. Celaro, L. R. D. A. Faroni, L. de O. F. Bortolini, M. R. Sartori, M. C. Elias, R. N. C. Guedes, R. G. da Fonseca and V. M. Scussel (eds.). Proceedings of the 9th International Conference on Stored-Product Protection. October 15-18, 2006. Campinas, Sao Paulo, Brazil.
- Davis, D. L. and M. T. Nielsen (eds.). 1999. Tobacco Production, Chemistry and Technology. Blackwell Publishing, Oxford. 467 pp.
- Jenson, E. A., F. H. Arthur and J. R. Nechols. 2009. Efficacy of methoprene applied at different temperatures and rates on surface substrates to control eggs and fifth instars of *Plodia interpunctella*. Journal of Economic Entomology 102(5): 1992-2002.
- Jenson, E. A., F. H. Arthur and J. R. Nechols. 2010. Efficacy of an esfenvalerate plus methoprene aerosol for the control of eggs

- and fifth instars of *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). Insect Science 17: 21-28.
- Meng, G. L., X. W. Gong., L. Y. Gui and B. Chen. 1990. Observations on *Ephestia elutella* (Hubner). Journal Insect Knowledge 27(1): 16-18.
- Reed, W. D., E. Livingstone and A. W. Morrill, Jr. 1933. A pest of cured tobacco, *Ephestia elutella* Hubner. Circular No 269. United States Department of Agriculture, Washington, D. C. 16 p.
- Stored-Product Insects Research Branch. 1962. Stored-Tobacco Insects: Biology and Control. Agriculture Handbook No. 233. Agricultural Marketing Service, United States Department of Agriculture, Washington, D. C. 39 p.
-