รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

การแพร่ทำลายของด้วงรังผึ้ง (Small Hive Beetle)
และปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการเจริญเติบโต
Small Hive Beetle Infestation and Physical Factors Effecting Growth

โดย

ณัฏฐ์พัชร เถียรวรกานต์ และ วิสิทธิ์ ธนูอาจ

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

2557

รหัสโครงการวิจัย มจ-1-55-017

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง **การแพร่ทำลายของด้วงรังผึ้ง (Small Hive Beetle) และปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการเจริญเติบโต**

Small Hive Beetle Infestation and Physical Factors Effecting Growth

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย **ประจำปี 2555**

จำนวน 280,000 บาท

หัวหน้าโครงการ **นางสาว ณัฏฐ์ษ์พัชร เฉียรววรกานต์**

ผู้ร่วมโครงการ **นาย วิสิทธิ์ ธนูอาจ**

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์

30 พฤษภาคม 2557

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่อง การแพร่ระบาดของด้วงรังผึ้ง (Small Hive Beetle) และปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการเจริญเติบโต (Small Hive Beetle Infestation and Physical Factors Effecting Growth) ได้สำเร็จลุล่วง โดยได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๕

ผู้วิจัยขอขอบคุณ สาขาวิชาอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร และศูนย์ไม้ดอกไม้ประดับ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่อนุเคราะห์เรื่องสถานที่และอุปกรณ์บางอย่างที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยให้เสร็จสมบูรณ์ และศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดจันทบุรี (ผึ้ง) ที่อนุเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเครือข่ายผู้เพาะเลี้ยงชันโรงในภาคตะวันออก

ที่สำคัญโครงการนี้จะสำเร็จลุล่วงไปไม่ได้เลย ถ้าขาดความร่วมมือและความอนุเคราะห์จากบุคคลต่างๆ ดังต่อไปนี้ เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงชันโรงในพื้นที่เป้าหมายที่ทำวิจัย ที่ให้ความร่วมมือ และให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย, Professor Kirejtshuk Alexander ศาสตราจารย์ของ Laboratory of Insect Systematics, Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, St. Peterburg, Russia ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการจำแนกชนิดของด้วงรังผึ้ง, บุคลากรฝ่ายยุทธศาสตร์และประสานงานวิจัยทุกท่านที่ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกในการดำเนินการด้านเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยต่างๆ โดยเฉพาะคุณปณกานต์ ภู่เอี่ยม เจ้าหน้าที่ประสานงานของโครงการวิจัยนี้, อาจารย์พัชรี พรหมคช, คุณสโรชินี กนกหงษ์, คุณสุภัทรา ใจอุด, คุณกนกกาญจน์ เติมพรหมราช, คุณรชาพร ศรีปันตอง, และผู้ที่ไม่ได้เอ่ยนามถึงอีกหลายท่าน ที่เป็นกำลังใจและช่วยเหลือให้งานวิจัยสำเร็จไปด้วยดี ขอขอบคุณกัลยาณมิตรทุกท่านเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้ด้วย

สุดท้ายนี้กราบขอบพระคุณบุพการีที่เป็นขวัญและกำลังใจในการทำงาน กราบขอบคุณครูบาอาจารย์ทุกท่านที่ความรู้ เพื่อสร้างคุณประโยชน์ให้กับประเทศชาติต่อไป

ณัฏฐ์พัชร เถียรวรกานต์

สารบัญ

สารบัญตาราง

หน้า

สารบัญภาพ

หน้า

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

การแพร่ทำลายของด้วงรังผึ้ง (Small Hive Beetle) และปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการเจริญเติบโต

Small Hive Beetle Infestation and Physical Factors Effecting Growth

ณัฏฐ์พัชร เถียรวรกานต์ [1] วิสิทธิ์ ธนูอาจ[2]

Nutpachara Theanworrakant[1] Wisit Tanuarj[2]

[1]สาขาวิชาอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290
[2]กลุ่มภูมิปัญญาท้องถิ่นคนจันทร์ชันโรงพญาบน จังหวัดจันทบุรี 22150

บทคัดย่อ

การศึกษาการแพร่ทำลายของด้วงรังผึ้ง ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลในกลุ่มเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงชันโรง ใน 7 จังหวัดของไทย ได้แก่ เชียงใหม่ กำแพงเพชร, จันทบุรี, ตราด, สมุทรสงคราม, สมุทรสาคร, และนครปฐม ผลการวิจัย พบว่าด้วงรังผึ้งที่สร้างความเสียหายให้แก่การเพาะเลี้ยงชันโรงในประเทศไทย คือ *Epuraea* sp. (Coleoptera: Nitidulidae) โดยการแพร่ระบาดจะพบในจังหวัดกำแพงเพชร จันทบุรี และตราด เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของจำนวนรัง 2-50 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ของเกษตรกรที่พบว่าได้รับความเสียหายจากด้วงรังผึ้ง 26.67 เปอร์เซ็นต์ โดยพื้นที่ที่มีความเสียหายมากที่สุด คือ ตำบลคลองขวาง อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี ช่วงเวลาที่พบด้วงรังผึ้งระบาด คือ ช่วงเดือนเมษายน-กันยายน

การศึกษาเกี่ยวกับวงจรชีวิต (Life cycle) ของด้วงรังผึ้ง (Nitidulidae: *Epuraea* sp.) ที่อุณหภูมิห้อง ในเดือนกันยายน–พฤศจิกายน 2555 ณ ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาอารักขาพืช มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ พบว่า ด้วงรังผึ้งมีวัฏจักรชีวิตแบบสมบูรณ์ (Complete Metamorphosis) ใช้เวลาในการเจริญเติบโตจนครบวัฏจักรชีวิตเฉลี่ย 57.64±7.89 วัน โดยระยะไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัยใช้เวลา เท่ากับ 1.88±0.34, 18.75±2.01, 3.50±0.52, and 37.21±8.13 วัน ตามลำดับ การแพร่ขยายพันธุ์ เพศเมียสามารถวางไข่ได้เฉลี่ย 164.2±31.59 ฟอง ในอัตราเฉลี่ย 5.1 ฟองต่อวัน อัตรารอดของไข่ 100 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิห้อง

การศึกษาถึงผลของอุณหภูมิที่ 25°C และ 30°C ต่อการเจริญเติบโตของด้วงรังผึ้ง พบว่า วงจรชีวิตที่ระดับอุณหภูมิทั้งสองมีความแตกต่างกัน โดยอุณหภูมิ 25°C จะใช้เวลา 75.60±4.63 วัน

มากกว่า 30°C ที่ใช้เวลา 73.42±4.45 วัน แสดงให้เห็นว่า ระดับอุณหภูมิมีผลต่อระยะเวลาในการเจริญเติบโต โดยอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะทำให้ระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตลดลง

เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตตั้งแต่ระยะไข่จนเป็นตัวเต็มวัยของด้วงรังผึ้งที่อุณหภูมิ 25°C มีค่าเท่ากับ 79 เปอร์เซ็นต์ มากกว่า ที่อุณหภูมิ 30°C ซึ่งมีค่าเท่ากับ 76 เปอร์เซ็นต์ แสดงให้เห็นว่าอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสมีความเหมาะสมในการเจริญเติบโตของด้วงรังผึ้ง

คำสำคัญ : ด้วงรังผึ้ง, วงจรชีวิตของด้วงรังผึ้ง, ศัตรูของชันโรง

Abstract

Study of the hive beetle infestation was conducted among stinglessbeekeeper in seven province of Thailand including Chiangmai, Kampangprech, Chantaburi, Trad, Samutsongkram, Samutsakorn, and Nakornpratom . The results showed that hive beetle damage to Thai stinglessbeekeeper was *Epuraea* sp. (Coleoptera:Nitidulidae) which outbreak founded thee of seven province including Kampangprech, Chantaburi, and Trad. Percent of the total damage at 40-50 percent. Percent of the farmers were found to have been damaged in 26.67 percent. Areas with the most outbreak was Kongkwang Subdistrict, Makham District, Chantaburi province. During the hive beetle outbreak was found from April to September.

Studied on life cycle of hive beetle (Nitidulidae: *Epuraea* sp.) was done in laboratory of Division of Plant Protection, Maejo University, Chiangmai during September to November 2012. It was found that Nitidulid *Epuraea* sp. had complete metamorphosis and each growth stage, egg; larva; pupa; and adult, took 1.88±0.34, 18.75±2.01, 3.50±0.52, and 37.21±8.13 days respectively. The life cycle was completed within 56.71±6.81 at room temperature. For fecundity, the average number of eggs laid per female was 164.2±31.59, and average of 4.54±0.94 eggs per day. The survival percentage of egg stage was 100 percent

Studies of the effect of temperature on life cycle of hive beetle at 25˚C and 30 ˚C. There were differences among life cycle of 25˚C and 30 ˚C. For 25˚C, life cycle has taken 75.60±4.63 days more than 30 ˚C which takes time 73.42±4.45days. This results showed that temperature affect the life cycle of hive beetle, higher temperatures will take less time to grow.

Percent of survival from eggs to adult was 79 percent at 25˚C more than 30˚C which 76 percent. These results suggested that the conditions for the development of hive beetle was optimum at 25˚C.

Key words: *Epureae* sp.,Life cycle of hive beetle, Pest of Stingless bee

คำนำ

ชันโรง หรือ ชันโรง (Stingless Bee) เป็นผึ้งพื้นเมืองของไทย พบได้ทั่วไปในสภาพธรรมชาติทั่วทุกภาคของประเทศไทย มีพฤติกรรมที่เป็นประโยชน์ในด้านการผสมเกสรทั้งในป่าไม้และพืชเศรษฐกิจ นอกจากจะพบเห็นชันโรงที่ทำหน้าที่เป็นแมลงผสมเกสรให้กับพืชต่างๆในสภาพธรรมชาติแล้ว เกษตรกรยังมีการนำชันโรง หรือชันโรงบ้าน มาเลี้ยงไว้ในรังเลี้ยงเพื่อใช้ประโยชน์ในการผสมเกสรพืชเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น เงาะ ทุเรียน มังคุด ลำไย นอกจากนี้ยังดำเนินการแยกขยายเพิ่มปริมาณรังเลี้ยงเพื่อทำการจำหน่ายพ่อแม่พันธุ์แก่เกษตรกรรายอื่นๆ และเก็บเกี่ยวผลิตภัณฑ์จากชันโรง ได้แก่ น้ำผึ้ง และชันผึ้ง เพื่อจำหน่ายเป็นรายได้เสริมให้แก่ครอบครัวและชุมชนตามแนวทางเศรษฐกิจพอพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

ในช่วงปี 2550-2553 ที่ผ่านมากลุ่มเกษตรกรที่เพาะเลี้ยงชันโรงในเชิงการค้า ประสบปัญหาที่มีผลกระทบต่อการเพาะเลี้ยงชันโรง คือ มีการแพร่ระบาดของด้วงรังผึ้ง ซึ่งเป็นด้วงในอันดับ Coleoptera วงศ์ Nitidulidae เข้าทำลายรังชันโรงของเกษตรกร โดยกัดกินถ้วยอาหาร และขยายพันธุ์อยู่ภายในรังชันโรงที่เกษตรกรทำการเพาะเลี้ยงไว้ ส่งผลให้ถ้วยตัวอ่อนเกิดความเสียหาย ถ้วยอาหารถูกกัดกินโดยด้วงน้ำหวานทั้งระยะตัวหนอนและตัวเต็มวัย เมื่อมีการขยายพันธุ์จำนวนมากจนอาหารในรังมีไม่เพียงพอ ตัวเต็มวัยของด้วงน้ำหวานก็จะบินไปหารังใหม่เพื่อใช้เป็นแหล่งอาหารสำหรับแพร่ขยายพันธุ์ ส่งผลให้เกิดความเสียหายอย่างมากแก่เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงชันโรงในเชิงการค้าในบางพื้นที่ โดยเฉพาะในเขตจังหวัดจันทบุรี

ปัจจุบันประเทศไทยยังขาดข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับด้วงชนิดนี้ ดังนั้นการศึกษาในเรื่องของระบาดวิทยา ชีววิทยา ตลอดจนปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของด้วงรังผึ้ง จึงเป็นงานวิจัยเร่งด่วนที่ต้องทำการศึกษา เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐาน ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านการป้องกันกำจัดต่อไป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาการแพร่ระบาดของด้วงรังผึ้งในประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาวงจรชีวิตของด้วงรังผึ้ง
3. เพื่อศึกษาปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของด้วงรังผึ้ง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการแพร่ระบาดของด้วงรังผึ้งในประเทศไทย
2. ได้ข้อมูลเกี่ยวกับวงจรชีวิตของด้วงรังผึ้งและปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการเจริญเติบโต
3. องค์ความรู้ที่ได้รับจะเป็นประโยชน์ต่อกลุ่มผู้เพาะเลี้ยงชันโรงในเชิงการค้า

การตรวจเอกสาร

ชันโรง เป็นแมลงจำพวกผึ้งที่ไม่มีเหล็กใน จัดอยู่ใน Subfamily Meliponinae, Family Apidae, Order Hymenoptera พบทั่วไปในเขตร้อนตลอดจนบริเวณใกล้เคียงที่ติดกับเขตร้อน เป็นแมลงสังคมชั้นสูง (eusocial insects) ที่ภายในรังประกอบด้วยวรรณะ 3 วรรณะด้วยกัน คือ นางพญา (queen), เพศผู้ (drone), และชันโรงงาน (worker) (Velthuis, 1997) โดยในแต่ละวรรณะจะทำหน้าที่ภายในรังแตกต่างกันไป

ชันโรงนางพญาเปรียบเสมือนหัวหน้าครอบครัว เป็นวรรณะที่มีขนาดใหญ่ ส่วนหัวมีตารวม มีหนวด 1 คู่ ตาเดี่ยว 3 ตา ช่วงท้องไม่เป็นรูปพีรามิด มีลิ้นเป็นงวงยาว มีขา 3 คู่ ขาคู่หน้าและคู่กลาง ค่อนข้างเล็ก ขาหลังบริเวณทีเบีย (tibia) ไม่มีการพัฒนา มีหน้าที่หลัก คือการวางไข่และดูแลชันโรงทุกตัวในรังให้อยู่ในความเรียบร้อย

ชันโรงเพศผู้จะมีขนาดใกล้เคียง หรือเล็กกว่านางพญาเล็กน้อย ลำตัวจะมี 13 ปล้อง ตารวมพัฒนาดี กรามและขาหลังบริเวณทีเบีย ไม่มีการพัฒนา และมีหนวดที่ยาวกว่าวรรณะอื่นๆ (Velthuis, 1997) ทำหน้าที่ในการผสมพันธุ์เพียงอย่างเดียว

ส่วนชันโรงงาน ลำตัวมีจำนวน 12 ปล้อง ขนาดลำตัวเล็กว่าชันโรงนางพญาและชันโรงเพศผู้ ตามลำดับ กราม (mandible) พัฒนาดีต่อการใช้งาน ขาคู่หลังบริเวณทีเบียแผ่กว้างออกเพื่อใช้ในการเก็บละอองเรณู และมีขนจำนวนมากรูปร่างคล้ายหวี มีปีกปกคลุมยาวเกินส่วนท้อง จะทำหน้าที่ในการซ่อมแซมรัง คอยทำความสะอาดและเป็นพี่เลี้ยงช่วยนางพญาดูแลตัวอ่อน ตลอดจนหาอาหารเลี้ยงสมาชิกภายในรัง โดยการออกเก็บละอองเกสรและน้ำหวานของดอกไม้ โดยละอองเกสรที่ได้จากดอกไม้จะเป็นแหล่งโปรตีน ส่วนแหล่งของพลังงานจะได้จากคาร์โบไฮเดรตหรือน้ำตาลที่มีในน้ำหวานของดอกไม้

ชันโรงพบทั่วไปในเขตร้อนตลอดจนบริเวณใกล้เคียงที่ติดกับเขตร้อน มีความหลากชนิดมากถึง 400 ชนิด 50 สกุล โดยพบที่อเมริกามากกว่า 300 ชนิด 30 สกุล, เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 14 สกุล 60 ชนิด, แอฟริกา 10 สกุล 50 ชนิด, และ ออสเตรเลีย 10 สกุล 10 ชนิด (Velthuis, 1997)

ในปี ค.ศ. 1939 Schwarz ได้สำรวจแถบอินโด-มาลายัน (Indo-Malayan) มีรายงานว่าประเทศไทยมีความหลากชนิดของชันโรง 21 ชนิด ต่อมาในปี ค.ศ. 1990 Sakagami และคณะ ได้สำรวจพื้นที่แถบอินโด-แปซิฟิก (Indo-Pacific) อีกครั้ง พบว่า ที่มาลายูและบอร์เนียวมีความหลากชนิดของชันโรงมากที่สุด คือ 28 ชนิด รองลงมาคือประเทศไทย 22 ชนิด (ธัชคณิน, 2552)

ชันโรงในประเทศไทยที่สำรวจพบและจำแนกชนิดแล้ว มีประมาณ 32 ชนิด (ธัชคณิน, 2552, Schwarz, 1939, Sakagami *et al*, 1990; Michener and Boongird, 2004; Klakasikorn *et al*.,

2005) โดยจะมีการแพร่กระจายพันธุ์ทั่วทุกภาคของประเทศ (Jongitvimol and Wattanachaiyingcharoen , 2007) แต่จำนวนชนิดที่อาศัยในแต่ละภาคจะต่างกัน ภาคใต้เป็นภาคที่มีความหลากชนิดของชันโรงสูงสุด ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความหลากชนิดของชันโรงน้อยที่สุด สำหรับชนิดชันโรงที่พบทั่วทุกภาคได้แก่ ชันโรงขนเงิน (*Trigona pagdeni* Schwarz) ชันโรงหลังลาย (*T. fuscobalteata* Cameron) ชันโรงรุ่งอรุณ (*T. laeviceps* Smith), ชันโรงใต้ดิน (*T. collina* Smith), ชันโรงปากแตร (*T. terminata* Smith) ในปี พ.ศ. 2547 ได้พบชันโรงชนิดใหม่ที่จังหวัดระนอง คือ ชันโรงสิรินธร (*Trigona sirindhonae* Michener and Boongird) (Michener and Boongird, 2004)

ลักษณะโครงสร้างของรังชันโรงที่พบในประเทศไทยนั้น ภายในรังประกอบด้วยกลุ่มตัวอ่อน (brood chamber), กลุ่มถ้วยเกสร (pollen pots chamber), กลุ่มถ้วยน้ำผึ้ง (honey pots chamber) และทางเข้ารัง (entrance tube) ขนาดของเซลล์หรือถ้วยตัวอ่อน กลุ่มถ้วยเกสร และถ้วยน้ำผึ้งของชันโรงแต่ละชนิด มีขนาดไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับขนาดของตัว ถ้าตัวมีขนาดใหญ่ ก็จะสร้างเซลล์ตัวอ่อน ถ้วยเกสรและถ้วยน้ำผึ้งใหญ่ตามขนาดของลำตัว

ภาพที่ 1 โครงสร้างรังของชันโรงปากแตร แสดงให้เห็นถ้วยไข่ ถ้วยเกสร และถ้วยน้ำหวาน

ชันโรง หรือ ชันโรงบ้าน หมายถึง ชันโรงที่มีขนาดเล็กกว่า 4 ม.ม. มักอาศัยโพรงเทียมตามบ้านเรือนทำรัง ปัจจุบันประชากรชันโรงในธรรมชาติมีจำนวนลดลง ซึ่งเป็นผลมาจากเกษตรกรขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของชันโรง รวมทั้งการทำลายสิ่งแวดล้อม ป่าไม้อันที่เป็นที่อยู่อาศัยของชันโรง และการใช้สารเคมีทางการเกษตรในปริมาณมาก ส่งผลกระทบทำให้ชันโรงได้รับสารเคมีตายเป็นจำนวนมาก

ชันโรง มีพฤติกรรมที่อาศัยอยู่ตามบ้านเรือน ทำให้มีการพัฒนานำรังของชันโรงในสภาพธรรมชาติมาใส่ลงในรังเลี้ยง เพื่อเลี้ยงขยายพันธุ์ชันโรงให้มีประมาณมากขึ้น ซึ่งเทคโนโลยีการเลี้ยงชันโรงนั้น ปัจจุบันมีการพัฒนาไปมาก และสามารถเลี้ยงในเชิงการค้าเพื่อเสริมสร้างรายได้ให้แก่ผู้ที่สนใจโดยเฉพาะเจ้าของสวนผลไม้ เพราะชันโรงจะทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยผสมเกสรได้อย่างดี ช่วยให้ผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มสูงขึ้น (สมนึก, 2552)

การเพาะเลี้ยงชันโรงในเชิงการค้านั้น แม้ศัตรูของชันโรงจะมีไม่มาก ได้แก่ มวนเพชฌฆาต จิ้งจก มด แล้ว ก็มีศัตรูชันโรงชนิดใหม่ ที่มีแนวโน้มว่ากำลังจะสร้างความเสียหายแก่รังชันโรง คือด้วงน้ำผึ้ง โดยด้วงจะ เข้าออกรังชันโรงได้ตลอดเวลา เมื่อเข้าไปแล้วเริ่มกัดกินน้ำผึ้งในถ้วยออกมาเจิ่งนองพื้น ผสมกับสิ่งปฏิกูลคือฉี่ ทำให้ส่งกลิ่นที่ชันโรงไม่ชอบ และไม่สามารถลงไปเดินบนพื้นรังได้ หลังจากนั้นตัวเต็มวัยจะผสมพันธุ์และวางไข่เรี่ยราดในน้ำผึ้ง จากนั้นไข่จะฟักเป็นตัวหนอน กินน้ำผึ้ง กินเกสร ชอนไชเข้าไปในกลุ่มตัวอ่อน กินไปถ่ายมูลไป จนชันโรงอยู่ไม่ได้ บางตัวออกไปตายนอกรังบางตัวก็ตายในรังแต่ส่วนใหญ่พอรู้ว่าด้วงบุกรังก็เริ่มไม่อยู่ในรังแล้ว นับเป็นศัตรูร้ายแรงของชันโรงในขณะนี้ การระบาดของด้วงน้ำผึ้ง ระบาดในช่วงอากาศชื้น เป็นเวลาเหมาะที่ถ้วยน้ำผึ้งเริ่มเหลว รังจึงมีจุดอ่อนให้ด้วงระบาดทำลายรังผึ้งได้ง่ายขึ้น วิธีการป้องกันกำจัด ด้วงน้ำผึ้งที่ดีที่สุดคือย้ายรังหนีออกไปตั้งเลี้ยงในที่ปลอดภัยห่างไกลจากแหล่งระบาดของด้วงน้ำผึ้งคือ บริเวณสวนผลไม้ ดังนั้น ย้ายรังชันโรงไปตั้งนอกเขตสวนผลไม้ วางรังผึ้งในที่ไม่ชื้นแฉะ รังที่มีด้วงทำลายต้องรีบจัดการทำลาย ด้วยการเผาแต่ไม่จำเป็นต้องเผาทั้งรัง เผาเฉพาะเศษซากรังชันโรงเท่านั้น ไม่ต้องใช้สารเคมีฆ่าด้วง ไม่จำเป็น รังไหนอ่อนแอต้องหาทางปิดปากทางเข้ารัง มิให้ผึ้งบินออกจากรัง เลี้ยงผึ้งรังนั้นด้วยน้ำผึ้งสักระยะหนึ่ง มั่นใจว่าไม่มีด้วงน้ำผึ้งตามมาแล้วจึงเปิดปากทางเข้ารัง (สมนึก, 2554)

ระดับโลก พบปัญหาที่สำคัญ คือ การเข้าทำลายรังผึ้งของด้วงน้ำหวาน (small hive beetle: *Aethina tumida* Murray, 1867) ด้วงชนิดนี้อยู่ใน อันดับ Coleoptera วงศ์ Nitidulidae เป็นแมลงพื้นเมืองในแถบแอฟริกาใต้ จัดเป็นศัตรูสำคัญสำหรับอุตสาหกรรมการเลี้ยงผึ้ง โดยระยะตัวหนอนและตัวเต็มวัยจะกินน้ำหวาน ตัวอ่อน และเกสร ของผึ้งเป็นอาหาร ส่งผลทำให้โครงสร้างของรวงรัง

ถูกทำลาย ตัวอ่อนตาย สารคัดหลั่งที่ด้วงน้ำหวานปล่อยออกมาจะปนเปื้อนกับน้ำผึ้งภายในรัง ก่อให้เกิดการหมักบูด (Hepburn *et. al.,* 1998, Fletcher and Cook, 2005)

ในปี 1998 ได้มีการตรวจพบการเข้าทำลายของด้วงน้ำหวานที่รัฐฟลอริด้า สหรัฐอเมริกา จนกระทั่งในปี 2005 ด้วงน้ำหวานได้มีแพร่กระจายไปถึง 15 รัฐทางด้านฝั่งตะวันออกของอเมริกา โดยในบางพื้นที่ได้สร้างความเสียหายอย่างมากต่ออุตสาหกรรมการเลี้ยงผึ้ง

ในปี 2002 ได้พบความเสียหายของรังผึ้งที่เกิดจากด้วงน้ำหวานในเมืองซิดนีย์ ประเทศออสเตรเลีย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าด้วงน้ำหวาน (small hive beetle: SHB) สามารถแพร่กระจายได้ในเขตร้อน (tropical climates) เขตกึ่งร้อน(sub-tropical climates) และเขตอบอุ่น (temperate climates) (Fletcher and Cook, 2005)

นอกจากนี้ยังสำรวจพบการแพร่ระบาดของด้วงน้ำหวานไปยังประเทศอื่นๆอีก เช่น อังกฤษ อียิปต์ ไต้หวัน ไทย เป็นต้น (Brown and Morton, 2003; Neumann and Elzen, 2004) ซึ่งการระบาดจากประเทศแอฟริกาไปยังประเทศอื่นๆ นั้น เป็นผลมาจากกระบวนการสำคัญ 3 ประการ (Hood , 2004; Neumann and Elzen, 2004) ได้แก่

1. จากการบินแพร่กระจายด้วยตัวเอง โดยสามารถบินได้ไกลถึง 7 กิโลเมตร (Fletcher and Cook ,2005)
2. จากการอพยพย้ายถิ่นของผู้เลี้ยงผึ้ง
3. จากการเคลื่อนย้ายรังผึ้งที่มีด้วงน้ำหวานเข้าทำลาย

วงจรชีวิตของด้วงน้ำหวาน (*A.tumida*) ตัวเมียจะวางไข่บริเวณรวงรัง ถ้วยตัวอ่อน ถ้วยน้ำผึ้ง ถ้วยเกสร ไข่จะมีสีขาว ความยาว 1.2 มิลลิเมตร หลังจากวางไข่ 2-6 วัน ไข่จะฟักเป็นตัวหนอนกินเกสร และน้ำผึ้งเป็นอาหาร (Neumann and Elzen, 2004, Fletcher and Cook, 2005)

ระยะตัวหนอนใช้เวลา 8-29 วัน ในการเจริญเติบโต โดยระยะเวลาที่ใช้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและอาหาร (Ellis *et. al.*, 2002) ตัวหนอนจะมีรูปร่างแบบซิการ์ สีขาวครีม บริเวณผนังลำตัวทางด้านสันหลัง ตรงกลางจะมีขนสั้นๆ (spine) เรียงเป็นแถวอยู่ 2 แถวและบริเวณด้านท้ายของลำตัวจะมีขนสั้นๆยื่นออกไป 2 เส้น ตัวหนอนวัยสุดท้าย จะมีความยาวประมาณ 10-13 มิลลิเมตร เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่แล้วจะเข้าดักแด้ในดินที่ลึกลงไป 200 มิลลิเมตร ระดับจะลึกมากน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของดิน หรือในรังผึ้ง ซึ่งในอเมริกาพบว่าด้วงน้ำหวานเข้าดักแด้ในรังผึ้ง 100 เปอร์เซ็นต์

ดักแด้ส่วนใหญ่จะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยในระยะเวลา 60 วัน แต่ในพื้นที่ที่อากาศหนาวเย็น อุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส จะใช้เวลา 100 วัน (Fletcher and Cook, 2005) โดยระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญของระยะดักแด้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและความชื้นของดิน

(Ellis *et. al.* , 2004) ตัวเต็มวัยหลังจากออกมาจากดักแด้จะมีสีน้ำตาลอมเหลือง จากนั้นสีจะเข้มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อขึ้นมาบนพื้นดิน แล้วจะบินออกไปหารังอาศัยใหม่ โดยตัวเต็มวัยของด้วงน้ำหวานสามารถบินได้ระยะทางไกลมากกว่า 10 กิโลเมตร ตัวเต็มวัยมีชีวิตอยู่ได้ประมาณ 4-6 เดือน โดยเพศเมียสามารถวางไข่ตลอดช่วงชีวิตได้ถึง 1,000 ใบ ในแอฟริกาใต้พบมีการแพร่ขยายพันธุ์ได้ถึง 5 รุ่น (generation) ต่อปี (Brown and Morton, 2003)

ตัวเต็มวัยของด้วงน้ำหวาน จะมีรูปร่างเป็นรูปไข่ สีดำหรือน้ำตาลดำ ลำตัวยาว 5-7 มิลลิเมตร หนวดรูปลูกตุ้ม ส่วนปลายสามปล้องสุดท้ายขยายใหญ่ ปีกเป็นแบบ elytra สั้น ปกคลุมส่วนท้องไม่มิด โดยเพศเมียจะมีความยาวของลำตัวมากกว่าเพศผู้

การเติบโตของประชากรแมลง มีปัจจัยหลักที่ควบคุมปริมาณประชากรแมลง คือ ลักษณะทางพันธุกรรม (inherited properties) ของแมลงแต่ละตัวของแมลงแต่ละชนิด ผนวกกับปัจจัยในสภาวะสิ่งแวดล้อมที่ช่วยควบคุม (effective environment) ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ทั้งสองปัจจัยนี้อาจช่วยเพิ่มหรือลดประชากรแมลงได้ในทุกช่วงเวลาและในทุกถิ่นอาศัย ลักษณะทางพันธุกรรมของแมลงแต่ตัวย่อมส่งผลให้ประชากรโดยรวมอาจมีคุณลักษณะพิเศษบางประการที่อาจมีผลกระทบทั้งในเชิงบวกและเชิงลบต่อประสิทธิภาพในการแพร่พันธุ์และความอยู่รอดของประชากรนั้น ในขณะเดียวกันกับสิ่งแวดล้อมย่อมมีอิทธิพลต่อลักษณะการถ่ายทอดพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตซึ่งเป็นตัวกำหนดปริมาณประชากร

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต (abiotic environment) เช่นอุณหภูมิ ความชื้น แสงสว่าง และปัจจัยทางกายภาพทางเคมีอื่นๆมีอิทธิพลทั้งโดยตรงและโดยอ้อมต่อประชากรของแมลง โดยผลของแต่ละปัจจัยหรือผลรวมของหลายปัจจัยย่อมส่งผลกระทบต่อปริมาณประชากรของแมลงทั้งในเชิงบวกและเชิงลบ

แมลงจัดเป็นสัตว์เลือดเย็น (poikilothermic or cold-blooded) กล่าวคือ มีอุณหภูมิของร่างกายคล้ายกับอุณหภูมิภายนอกร่างกายที่อยู่โดยรอบ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น จะช่วยเร่งปฏิกิริยาทางเคมีของน้ำย่อย กระบวนการเมตาโบลิซึม กระบวนการดูดซึมและแพร่ซึมรวมทั้งกระบวนสร่างสารชีวเคมีที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตเป็นไปอย่างรวดเร็ว โดยทั่วไปอุณหภูมิที่แมลงสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อยู่ในช่วงระหว่างอุณหภูมิ 0-50 องศาเซลเซียส อย่างไรก็ดีมีแมลงอีกหลายชนิดสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้นอกช่วงอุณหภูมิดังกล่าว ส่วนอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของแมลงส่วนใหญ่มักอยู่ในช่วงระหว่าง 22-38 องศาเซลเซียส

โดยทั่วไปแมลงมีปริมาณน้ำในร่างกายอยู่ในช่วงตั้งแต่ต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ไปจนถึงสูงกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ซึ่งแตกต่างกันไปตามชนิดและวัยของแมลง แมลงที่มีลำตัวอ่อนนุ่ม เช่น หนอน มีปริมาณน้ำในเนื้อเยื่อสูงกว่าแมลงที่มีลำตัวแข็ง แมลงในวัยที่คล่องแคล่วมี

ปริมาณในร่างกายสูงกว่าแมลงที่อยู่ในระยะพักตัว ช่วงความชื้นที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของแมลงมีลักษณะคล้ายคลึงกับของอุณหภูมิ คือ หากมีความชื้นต่ำเกินไปแมลงอาจตายเนื่องจากร่างกายสูญเสียน้ำมากเกินไป หรืออาหารที่มีปริมาณน้ำต่ำอาจมีผลกระทบต่อพฤติกรรมการกินอาหารของแมลงบางชนิด ถ้ามีความชื้นมากเกินไปอาจมีผลทำให้เชื้อโรคระบาดเข้าทำลายแมลงได้โดยตรง (ศานิต, 2550)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. กล่องและกรงเลี้ยงแมลง
2. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นและแสง (Growth Chamber)
3. ตู้เย็น
4. กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ (Sterio Microscopy) พร้อมอุปกรณ์ถ่ายภาพ
5. กล้องถ่ายภาพ
6. กล้องวีดีโอ
7. เครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องพิมพ์
8. เครื่องมือจับแมลง
9. เครื่องกำหนดพิกัดบนพื้นผิวโลก (Global Positioning System, GPS)
10. เหล็กงัดรังผึ้ง
11. พู่กัน
12. ปากคีบ
13. ขวดเก็บตัวอย่างแมลง
14. แว่นขยาย
15. รังผึ้งชันโรง
16. ตัวอย่างพ่อแม่พันธุ์ด้วงรังผึ้ง
17. เกสรชันโรง
18. น้ำผึ้ง
19. แอลกอฮอล์
20. กระดาษบันทึกข้อมูล

วิธีการ

1. การศึกษาการแพร่ระบาดของด้วงรังผึ้งในประเทศไทย

ดำเนินการสำรวจและสุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผึ้งชันโรง จำนวน 30 ราย จาก 15 กลุ่มเกษตรกรที่เพาะเลี้ยงผึ้งชันโรงในเชิงการค้าในพื้นที่ 7 จังหวัดของประเทศไทย (ภาพที่ 2) ได้แก่ เชียงใหม่ กำแพงเพชร ตราด จันทบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม, และนครปฐม ดังนี้

1. กลุ่มผู้เพาะเลี้ยงชันโรงจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 2 ราย

2. กลุ่มผู้เพาะเลี้ยงชันโรงจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 1 ราย
3. กลุ่มผู้เพาะเลี้ยงชันโรงตำบลกระแจะ อำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี จำนวน 4 ราย
4. กลุ่มผู้เพาะเลี้ยงชันโรงตำบลรำพัน อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี จำนวน 1 ราย
5. กลุ่มผู้เพาะเลี้ยงชันโรงตำบลเขาแก้ว อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี จำนวน 2 ราย
6. กลุ่มผู้เพาะเลี้ยงชันโรงตำบลวังแซ้ม อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี จำนวน 3 ราย
7. กลุ่มผู้เพาะเลี้ยงชันโรงตำบลคลองขวาง อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี จำนวน 4 ราย
8. กลุ่มผู้เพาะเลี้ยงชันโรงตำบลพลวง อำเภอคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี จำนวน 1 ราย
9. กลุ่มผู้เพาะเลี้ยงชันโรงตำบลเกาะลอย อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี จำนวน 2 ราย
10. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เพาะเลี้ยงชันโรง อำเภอเขาสมิง จังหวัดตราด จำนวน 2 ราย
11. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เพาะเลี้ยงชันโรง อำเภอบ่อไร่ จังหวัดตราด จำนวน 4 ราย
12. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เพาะเลี้ยงชันโรง อำเภอเมือง จังหวัดตราด จำนวน 1 ราย
13. กลุ่มผู้เพาะเลี้ยงชันโรง จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 1 ราย
14. กลุ่มผู้เพาะเลี้ยงชันโรง จังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 1 ราย
15. กลุ่มผู้เพาะเลี้ยงชันโรง จังหวัดนครปฐม จำนวน 1 ราย

จากนั้นทำการรวบรวมข้อมูลด้านระบาดวิทยาของด้วงรังผึ้ง โดยใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ และการสังเกต นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ พร้อมดำเนินการเก็บตัวอย่างด้วงรังผึ้งในทุกพื้นที่ โดยรักษาสภาพของตัวอย่างใน 70 % เอทิลแอลกอฮอล์

นำตัวอย่างของด้วงรังผึ้งที่เก็บรวบรวมได้ทั้งหมดจากภาคสนาม มาศึกษาลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยาภายนอก และทำการจัดจำแนกชนิดเบื้องต้น พร้อมบันทึกภาพภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ ในห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา สาขาวิชาอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

ส่งตัวอย่างด้วงรังผึ้งให้กับผู้เชี่ยวชาญช่วยยืนยันการจำแนกชนิด

2. การศึกษาวงจรชีวิตของด้วงรังผึ้ง

นำตัวอย่างด้วงรังผึ้งทั้งระยะไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัยจากรังชันโรงที่ด้วงรังผึ้งเข้าทำลาย ภายในท้องที่จังหวัดจันทบุรี มาเพาะเลี้ยงในกล่องพลาสติกใสขนาด 4 x 6 x 8 เซนติเมตร ที่ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา สาขาวิชาอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อศึกษาเกี่ยวกับวงจรชีวิตและการเจริญเติบโต ตลอดจนการแพร่ขยายพันธุ์ของด้วงรังผึ้ง ในเดือนกันยายน ถึง พฤศจิกายน 2555

ดำเนินการแยกเอาดักแด้ของด้วงรังผึ้งจากรังชันโรงที่ถูกทำลายแต่ละตัว มาใส่ไว้ในกล่องพลาสติกใส ขนาด 2 x 2 x 2 เซนติเมตร จนกระทั่งดักแด้เจริญเติบโตเข้าสู่ระยะตัวเต็มวัย บันทึกวันที่ที่ด้วงรังผึ้งออกจากดักแด้ และระบุเพศของตัวเต็มวัย

จากนั้นนำตัวเต็มวัยที่ได้มาทำการจับคู่ผสมพันธุ์ จำนวน 25 คู่ สังเกตและบันทึกพฤติกรรมในการจับคู่ผสมพันธุ์ การวางไข่ จำนวนไข่ นำไข่ที่ได้จากกล่องพ่อแม่พันธุ์มาฟักบนกระดาษกรองที่ใส่ไว้ในจานแก้ว เมื่อไข่ฟัก ทำการบันทึกอายุขัย และเปอร์เซ็นต์การฟักของไข่ จากนั้นใช้พู่กันขนาดเล็ก ย้ายตัวหนอนที่เพิ่งฟักออกจากไข่ ไปวางบนเกสรชันโรงซึ่งใช้เป็นแหล่งอาหาร ตรวจดูทุก 24 ชั่วโมง สังเกตการเปลี่ยนแปลง พร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ลักษณะรูปร่างในระยะหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย แต่ละระยะศึกษา 60 ตัวอย่าง

จากนั้นนำตัวอย่างแมลงแต่ละระยะไปวัดขนาดและถ่ายภาพ แล้วเก็บตัวอย่างในขวดแก้วขนาด 15 มิลลิลิตร ที่บรรจุแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ สำหรับระยะหนอนของแมลงควรลวกในน้ำที่ต้มจนเดือดก่อนดองในแอลกอฮอล์ เพื่อไม่ให้ตัวอย่างแมลงมีสีดำ เมื่อทำปฏิกิริยากับแอลกอฮอล์

3. การศึกษาปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของด้วงรังผึ้ง

เก็บตัวอย่างด้วงรังผึ้งในสภาพธรรมชาติ มาเลี้ยงเพื่อศึกษาเกี่ยวกับผลของอุณหภูมิที่มีต่อการเจริญเติบโตของด้วงรังผึ้งในทุกระยะ ที่ระดับอุณหภูมิ 25 และ 30 องศาเซลเซียส และระดับความชื้นสัมพัทธ์ที่ 72 % RH ในตู้ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นและแสง (Growth chamber) ที่ศูนย์ไม้ดอกไม้ประดับ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ แต่ละระยะศึกษา 60 ตัวอย่าง

นำไข่ที่ได้จากห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา จำนวน 100 ใบ มาฟักบนกระดาษกรองที่ใส่ไว้ในจานแก้ว นำไปใส่ไว้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นและแสง ที่ระดับอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และระดับความชื้นสัมพัทธ์ที่ 72 %RH ทำการบันทึกอายุขัย และเปอร์เซ็นต์การฟักของไข่ จากนั้นใช้พู่กันขนาดเล็ก ย้ายตัวหนอนที่เพิ่งฟักออกจากไข่ มาใส่ไว้ในกล่องพลาสติกใส ขนาด 2 x 2 x 2 เซนติเมตร ซึ่งบรรจุเกสรชันโรง ที่ใช้เป็นแหล่งอาหาร ศึกษาการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างจากระยะตัวหนอน จนกระทั่งถึงตัวเต็มวัย ทุก 24 ชั่วโมง บันทึกอายุขัยของตัวหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย

ศึกษาอัตราการขยายพันธุ์ โดย นำตัวเต็มวัยที่ได้มาทำการจับคู่ผสมพันธุ์ จำนวน 25 คู่ สังเกตและบันทึกจำนวนไข่ทุกวัน จนกระทั่งตัวเต็มวัยเพศเมียตาย

ดำเนินการทดลองแบบเดียวกันอีกครั้งแต่เปลี่ยนระดับอุณหภูมิเป็น 30 องศาเซลเซียส นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติหรือความแปรปรวน (Analysis of variance: ANOVA) ด้วยโปรแกรม SPSS for Windows Version 16

ภาพที่ 2 พื้นที่เป้าหมายที่สำรวจการแพร่ระบาดของด้วงรังผึ้ง

แหล่งที่มา : http://www.evector.org/home

ผลการวิจัย

จากการดำเนินงานวิจัยเกี่ยวกับการแพร่ระบาดของด้วงรังผึ้ง การศึกษาเกี่ยวกับวงจรชีวิต และปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ได้ผลการวิจัย ดังนี้

1. การแพร่ระบาดของด้วงรังผึ้งในประเทศไทย

ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ การสังเกต และการสำรวจในพื้นที่วิจัยตามที่กำหนดไว้ พบว่า มีการแพร่ระบาดของด้วงรังผึ้งในกลุ่มเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผึ้งชันโรงในจังหวัดกำแพงเพชร จันทบุรี และตราด ส่วนจังหวัดเชียงใหม่, นครปฐม, สมุทรสงคราม และสมุทรสาคร ยังไม่พบปัญหาการแพร่ระบาดของด้วงรังผึ้ง

จากตัวแทนเกษตรกรที่สุ่มมา 30 ราย พบว่าได้รับความเสียหายจากการระบาดเข้าทำลายของด้วงรังผึ้งเพียง 8 ราย คิดเป็น 26.67 เปอร์เซ็นต์ โดยการระบาดของด้วงรังผึ้งจะมีความรุนแรงอย่างมากในปี 2552-53 ในพื้นที่อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี โดยได้รับความเสียหายสูงสุดถึง 50 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2550 , รองลงมาคือ 40 และ 33.33 เปอร์เซ็นต์ในปี 2553 และ 2552 ตามลำดับ ในปี 2554-2555 การแพร่ระบาดลดความรุนแรงลงอย่างมาก พบเปอร์เซ็นต์ของจำนวนรังที่ถูกทำลายเพียง 3 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น

สำหรับจังหวัดจันทบุรีซึ่งเป็นจังหวัดที่มีการแพร่ทำลายรังชันโรงของด้วงรังผึ้งมากที่สุด มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายในกลุ่มเกษตรกรที่ประสบปัญหา อยู่ที่ 2-50 เปอร์เซ็นต์ โดยพื้นที่ที่มีความเสียหายมากที่สุด คือ กลุ่มผู้เพาะเลี้ยงชันโรงตำบลคลองขวาง อำเภอมะขาม มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของจำนวนรัง 40-50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กลุ่มผู้เพาะเลี้ยงชันโรงตำบลวังแซ้ม อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี 33.33 เปอร์เซ็นต์ และ กลุ่มผู้เพาะเลี้ยงชันโรงตำบลรำพัน อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี 2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ช่วงเวลาที่พบด้วงรังผึ้งเข้าทำลายจะอยู่ในช่วงเดือนเมษายน-กันยายน โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนจะพบการเข้าทำลายสูงมาก เป็นผลมาจากสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการดำรงชีวิตและแพร่ขยายพันธุ์ คือ มีระดับความชื้นที่เหมาะสม และมีแหล่งอาหารที่อุดมสมบูรณ์ คือ เศษผลไม้ร่วงที่อยู่ตามพื้นสวน ด้วงรังผึ้งจะทำลายรังชันโรงจนเสียหายหมดได้ภายในระยะเวลา 1 เดือน รังที่ถูกทำลายจะส่งกลิ่นเหม็นเปรี้ยวของน้ำผึ้งออกมา เป็นผลที่เกิดจากการหมักบูดของน้ำผึ้ง สำหรับเกษตรกรในกลุ่มอื่นๆ ของจังหวัดจันทบุรียังไม่พบการแพร่ระบาดทำลายของด้วงรังผึ้ง

ส่วนจังหวัดตราด ดำเนินการสุ่มตัวอย่างเกษตรกรเพื่อเก็บแบบสอบถาม และสัมภาษณ์ จำนวน 7 ราย พบการระบาดเข้าทำลายของด้วงรังผึ้งเพียง 1 ราย โดยมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของจำนวนรัง อยู่ที่ 3.6 เปอร์เซ็นต์ จังหวัดกำแพงเพชร มีผู้เพาะเลี้ยงชันโรงรายใหญ่ จำนวน 1 ราย

ข้อมูลที่ได้พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของจำนวนรังที่เกิดจากการระบาดเข้าทำลายของด้วงน้ำผึ้งอยู่ที่ 33.33 เปอร์เซ็นต์ โดยช่วงเวลาในการแพร่ระบาดเหมือนกับจังหวัดจันทบุรี

ภาพที่ 3 กลุ่มเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงชันโรง ตำบลเขาแก้ว อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี

ภาพที่ 4 กลุ่มเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผึ้งชันโรงตำบลวังแซ้ม อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี

ภาพที่ 5 กลุ่มเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงชันโรงตำบลคลองขวาง อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี

ภาพที่ 6 กลุ่มเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงชันโรง อำเภอบ่อไร่ จังหวัดตราด

การตรวจสอบรังชันโรงที่ถูกด้วงรังผึ้งเข้าทำลาย (ภาพที่ 7-8) พบว่าถ้วยไข่ ถ้วยเกสรและถ้วยน้ำหวานจะถูกทำลาย ตัวอ่อนตาย น้ำผึ้งในรังมีการหมักบูด ตัวเต็มวัยมีการผสมพันธุ์และวางไข่ลงในถ้วยอาหารของชันโรง (ภาพที่ 9) ตัวหนอนหลังจากฟักออกจากไข่ จะกินน้ำผึ้งและเกสรชันโรงเป็นอาหาร เจริญเติบโต ลอกคราบผ่านวัยต่างๆ และเข้าดักแด้ในถ้วยเกสรที่กินเป็นอาหาร เมื่อดักแด้แก่เต็มที่ก็จะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยในถ้วยเกสร จากนั้นจะกัดถ้วยเกสรออกมาสืบพันธุ์และขยายพันธุ์ต่อไป (ภาพที่ 10)

ภาพที่ 7 รังชันโรงขนเงิน (*Tetragonula pagdeni*)ที่ถูกด้วงรังผึ้งเข้าทำลาย

ภาพที่ 8 ลักษณะถ้วยน้ำผึ้ง (Honey pots) และถ้วยเกสร (Pollen pots) ของชันโรงขนเงิน (*Tetragonula pagdeni*) ที่ถูกด้วงรังผึ้ง เข้าทำลาย

ภาพที่ 9 ด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.) วางไข่บริเวณถ้วยเกสร ซึ่งเป็นแหล่งอาหารของตัวหนอน

ภาพที่ 10 ดักแด้ และตัวเต็มวัยของด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.) ที่พบในรังชันโรงที่ถูกทำลาย

ภาพที่ 11 การเก็บตัวอย่างของด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.)ในพื้นที่วิจัยจังหวัดจันทบุรี

จากการเก็บตัวอย่างของด้วงรังผึ้งที่เข้าทำลายรังของชันโรงในพื้นที่วิจัย (ภาพที่ 11) แล้วนำมาศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอก พบว่าตัวอย่างที่เก็บมาได้จากทุกพื้นที่เป็นชนิดเดียวกัน ลักษณะทางสัณฐานวิทยาเบื้องต้นของด้วงรังผึ้ง คือ จัดเป็นด้วงที่มีขนาดเล็ก ความยาวของลำตัวประมาณ 3-4 มิลลิเมตร ปากเป็นแบบกัดกิน (chewing mouthpart) หนวดแบบลูกตุ้ม (capitates) มีจำนวนปล้องทั้งหมด 11 ปล้อง โดยสามปล้องสุดท้ายขยายใหญ่เห็นได้ชัดเจน ปีกคู่หน้าเป็นแบบ elytra สั้นปกคลุมส่วนท้องไม่มิด ปีกคู่หลังแบบ membrane prosternum ยื่นออกไปอยู่ระหว่าง coxa ของขาคู่หน้า tarsi มี 5 ปล้อง ปล้องที่หนึ่งจะมีขนาดปกติ ปล้องที่สี่จะมีขนาดเล็กและปล้องที่ห้าจะยาวกว่าปล้องอื่นๆ tarsal formula เท่ากับ 5-5-5 จากลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่กล่าวมาแล้ว ทำให้สามารถจำแนกชนิดในเบื้องต้นว่า ด้วงรังผึ้ง เป็นด้วงที่อยู่ในวงศ์เดียวกันกับด้วงผลไม้เน่า (Family Nitidulidae) ดังนั้นเพื่อให้การจัดจำแนกชนิดเป็นไปอย่างถูกต้อง ผู้วิจัยได้ดำเนินการส่งตัวอย่างของด้วงรังผึ้งไปให้ผู้เชี่ยวชาญการจำแนกชนิดด้วงผลไม้เน่าระดับโลก คือ Professor Kirejtshuk Alexander ที่ Laboratory of Insect Systematics, Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, Universitetskaya emb.,1 St. Peterburg Russia ผลการจัดจำแนกชนิด ยืนยันว่า ด้วงรังผึ้งที่เข้าทำลายรังชันโรง คือ *Epuraea* sp. เป็นด้วงในวงศ์ Nitidulidae หรือด้วงผลไม้เน่า

2. วงจรชีวิตของด้วงรังผึ้ง

จากการนำด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.) ที่ระบาดเข้าทำลายรังชันโรง จากจังหวัดจันทบุรี มาเพาะเลี้ยงเพื่อศึกษาเกี่ยวกับวงจรชีวิต การเจริญเติบโต และการแพร่ขยายพันธุ์ ณ ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา สาขาวิชาอารักขาพืช มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในเดือนกันยายน-พฤศจิกายน 2555 พบว่า

ด้วงรังผึ้ง มีวัฏจักรชีวิตแบบสมบูรณ์ (Holometabolous) แบ่งออกเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย ผลการศึกษาพบว่า ตัวเต็มวัยด้วงรังผึ้ง เมื่อลอกคราบออกมาจากดักแด้ ในระยะเริ่มต้นจะมีสีส้มอ่อนๆ จากนั้นสีของลำตัวจะเข้มขึ้นเรื่อยๆจนเป็นสีน้ำตาลแดง (ภาพที่ 12) ลักษณะรูปร่างเป็นรูปทรงกระสวย ขนาดความยาวประมาณ 3-5 มิลลิเมตร กว้าง 2.3-2.6 มิลลิเมตร หนวดแบบลูกตุ้มส่วนปลายขยายใหญ่เห็นได้ชัด ปีกคู่หน้าสั้นคลุมส่วนท้องไม่มิด สามารถมองเห็นปลายส่วนท้องได้ชัดเจน โดยเพศผู้จะเห็นส่วนท้องที่ยื่นออกมาจำนวน 3 ปล้อง (ภาพที่ 13) ส่วนเพศเมียจะเห็นเพียง 2 ปล้อง (ภาพที่ 14) ระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโต 24-53 วัน เฉลี่ย 37.21±8.13วัน (ตารางที่ 1)

ภาพที่ 12 กระบวนการ Sclerotization ของด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.)

ภาพที่ 13 ด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.) เพศผู้

ภาพที่ 14 ด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.) เพศเมีย

ตารางที่ 1 ระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตของด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.) ที่ระยะต่างๆ

ระยะการเจริญเติบโต (Stage)		**ระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโต (วัน)**	
		Mean±SD	Range
ไข่ (Egg)		1.88±0.34	1-2
หนอน (Larva)	วัย 1	3.56±1.03	3-9
	วัย 2	3.00±0.97	2-6
	วัย 3	9.19±1.64	6-15
	รวมระยะหนอน	18.75±2.01	16-26
ดักแด้ (Pupa)		3.50±0.52	3-8
ตัวเต็มวัย (Adult)		37.21±8.13	24-53
รวมเวลาทั้งหมด		**57.64±7.89**	**43-76**

พฤติกรรมการจับคู่ผสมพันธุ์

การผสมพันธุ์ของตัวเต็มวัย จะเกิดขึ้นภายใน 1 วัน หลังจากลอกคราบออกมาจากดักแด้ เมื่อพร้อมที่จะผสมพันธุ์ เพศผู้จะเกี้ยวพาราสีโดยการวิ่งไล่ตามเพศเมีย จากนั้นเพศผู้จะขึ้นคร่อมอยู่ทางด้านบนของเพศเมีย (ภาพที่ 15) มีการใช้หนวดสัมผัสกันสักพักจะเริ่มทำการผสมพันธุ์ โดยเพศผู้จะสอดใส่อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เข้าไปในอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียเพื่อทำการผสมพันธุ์ ทิ้งไว้สักพักก็จะมีการหดกลับของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เข้าสู่ที่เดิม ในช่วงแรกเพศเมียจะมีการเดินอยู่ตลอดเวลาระหว่างผสมพันธุ์โดยยังมีเพศผู้เกาะอยู่ทางด้านบนตลอดเวลา แต่พอมีการสอดใส่อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เข้าไปในอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียเพื่อทำการผสมพันธุ์ ตั้งแต่ครั้งที่ 2 เป็นต้นไป เพศเมียจะหดส่วนของขาและหนวด เกาะนิ่งอยู่กับที่ รอรับการผสมพันธุ์ของเพศผู้ ซึ่งจะเกิดขึ้นเป็นระยะๆอย่างต่อเนื่องถึง 10 ครั้ง โดยระยะเวลาในการสอดใส่อวัยวะสืบพันธุ์แพศผู้เพื่อทำการผสมพันธุ์และระยะเวลาในการพักระหว่างผสมพันธุ์จะแตกต่างกันในแต่ละครั้ง

ซึ่งจากการสังเกต และบันทึกพฤติกรรมของการจับคู่ผสมพันธุ์ครั้งแรกของด้วงรังผึ้ง พบว่า ระยะเวลาที่ด้วงรังผึ้งเพศผู้สอดใส่อวัยวะสืบพันธุ์เข้าไปในอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียเพื่อทำการผสมพันธุ์นั้น ใช้ระยะเวลาสั้นที่สุด คือ 15 วินาที และนานที่สุด คือ 5 นาที 45 วินาที ส่วนระยะเวลาในการพักระหว่างผสมพันธุ์ จะอยู่ระหว่าง 0.25 -17.12 นาที รวมเวลาที่ใช้ในกระบวนการผสมพันธุ์หนึ่งครั้ง เท่ากับ 110.22 นาที (ตารางที่ 2)

ภาพที่ 15 การจับคู่ผสมพันธุ์ของด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.)

ตารางที่ 2 ระยะเวลาในการผสมพันธุ์และระยะเวลาในการพักระหว่างการผสมพันธุ์ของด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.) ที่อุณหภูมิห้อง

ครั้งที่	ระยะเวลาในการผสมพันธุ์ (นาที)	ระยะเวลาในการพักระหว่างผสมพันธุ์(นาที)
1	1.00	8.00
2	1.00	8.30
3	1.00	8.00
4	0.17	10.10
5	5.45	15.20
6	0.07	17.12
7	0.49	10.32
8	0.29	10.06
9	4.00	0.25
10	0.15	8.25
รวม	13.42	96.40

หลังจากนั้นเพศเมียจะเดินขึ้นไปยังจุดสูงสุดของกล่องที่ใช้เลี้ยง แล้วปล่อยเมือกบางอย่างออกมา จากนั้นจะเดินไปทั่วๆ แล้วเพศผู้และเพศเมียก็จะแยกตัวออกจากกัน

การผสมพันธุ์ของด้วงรังผึ้ง จะเกิดขึ้นอีกเป็นระยะๆ ตลอดจนช่วงอายุขัย

อัตราการวางไข่

หลังจากจับคู่ผสมพันธุ์แล้ว 3 วัน ด้วงรังผึ้งเพศเมียจะเริ่มวางไข่ ไข่จะถูกวางเป็นฟองเดี่ยวๆ อยู่บริเวณถ้วยเกสรและถ้วยน้ำหวานซึ่งเป็นแหล่งอาหารของตัวหนอน จำนวนไข่ต่อเพศเมียหนึ่งตัวตลอดชั่วชีวิตอยู่ที่ 123-197 ใบ เฉลี่ย 164.2±31.59 ฟอง อัตราการวางไข่ของเพศเมียหนึ่งตัวต่อวัน 1-29 ฟอง เฉลี่ย 4.54±0.94 ฟอง โดยอัตรารอดของไข่คิดเป็น 94.25 เปอร์เซ็นต์

ระยะไข่ (Egg stage)

ไข่ของด้วงรังผึ้ง จะมีลักษณะคล้ายแคปซูลเรียวยาว สีขาวขุ่น ความยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร (ภาพที่ 16) ใช้ระยะเวลาในการเจริญเติบโต 1-2 วัน เฉลี่ย 1.88±0.34 วัน โดยไข่ที่โตเต็มที่ เวลาใกล้จะฟักออกมาเป็นตัวหนอนจะมีใสขึ้น

ภาพที่ 16 ไข่ของด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.) ที่ใกล้ฟักเป็นตัวหนอน

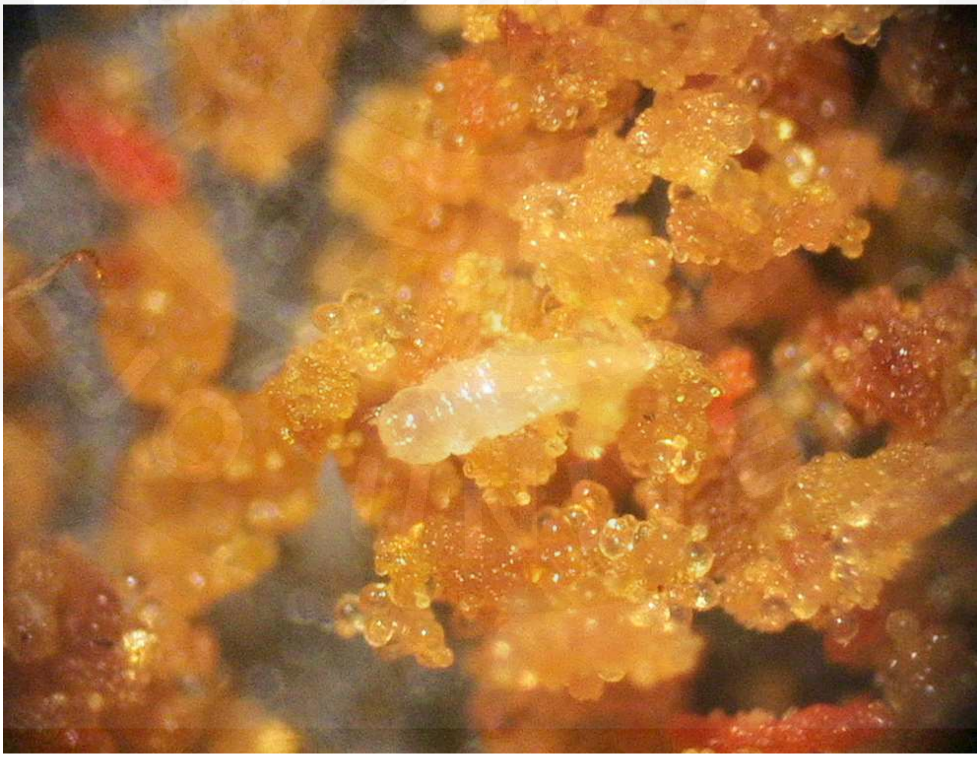
ระยะตัวหนอน (Larva stage)

ระยะตัวหนอน ของด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.) มีรูปร่างแบบ campodeiform คล้ายซิการ์ สีขาวครีม มีขาจริงที่อก 3 คู่ เคลื่อนไหวได้รวดเร็ว บริเวณผนังลำตัวด้านสันหลัง จะมีแผ่นเข็งสีน้ำตาลเรียงเป็นแถวตั้งแต่ปล้องอกจนถึงปล้องท้อง โดยมีเส้นขน (spine) สั้นๆเรียงเป็นแถวอยู่ด้านบน บริเวณผนังด้านข้างของลำตัวจะพบเส้นขน (spine) สั้นๆเรียงเป็นแถวอยู่เช่นกัน โดยมีการเจริญเติบโตเปลี่ยนแปลงรูปร่างอยู่ 3 ระยะ ดังนี้

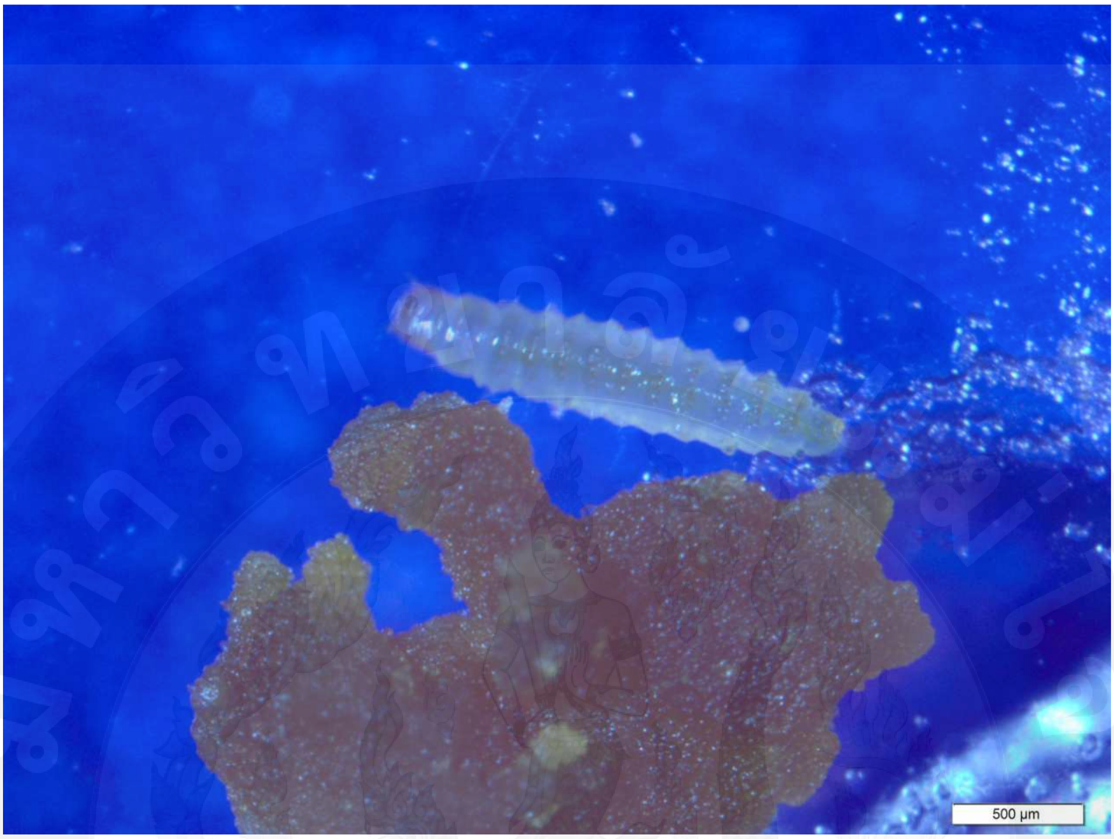
ตัวหนอนระยะที่ 1 (First instar larva) เมื่อฟักออกจากไข่ จะมีลำตัวสีขาวใส จากนั้นบริเวณหัวและปล้องอกจะมีสีเข้มขึ้นเรื่อยๆ ขนาดความยาว 0.8-2.5 มิลลิเมตร ความกว้าง 0.3-0.7 มิลลิเมตร ใช้ระยะเวลาในการเจริญเติบโต 3-6 วัน เฉลี่ย 3.56±1.03 วัน (ภาพที่ 17)

ตัวหนอนระยะที่ 2 (Second instar larva) หลังจากลอกคราบ จะเคลื่อนไหวได้รวดเร็ว ขนาดความยาวของลำตัว 1.2-3.5 มิลลิเมตร ความกว้าง 0.5-0.9 มิลลิเมตร ระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโต 2-5 วัน เฉลี่ย 3.00±0.97 วัน (ภาพที่ 18)

ตัวหนอนระยะที่ 3 (Third instar larva) จะสังเกตเห็นแผ่นแข็งสีน้ำตาลบริเวณด้านสันหลังได้ชัดเจน ขนาดความยาวของลำตัว 2-5 มิลลิเมตร ความกว้าง 0.9-1.3 มิลลิเมตร ใช้ระยะเวลาในการเจริญเติบโต 6-12 วัน เฉลี่ย 9.19 ± 1.64 วัน (ภาพที่ 19)



ภาพที่ 17 หนอนวัย 1 (First instar larva) ของด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.) กำลังฟักออกจากไข่



ภาพที่ 18 หนอนวัย 2 (Second instar larva) ของด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.)

ภาพที่ 19 หนอนวัย 3 (Third instar larva) ของด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.) ที่โตเต็มที่แล้ว

ระยะดักแด้ (pupa stage)

ตัวหนอนวัย 3 เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว จะเคลื่อนย้ายตัวออกจากถ้วยอาหารแล้วลงไปเข้าดักแด้ในขี้เลื่อยที่เตรียมไว้ เมื่อเข้าดักแด้ใหม่ๆจะมีสีขาวขุ่น ตาจะเป็นสีแดงน้ำตาล จากนั้นสีของลำตัวจะเข้มขึ้น ปีกคู่สอง (hind wing) จะพัฒนาการขึ้น จนเห็นเป็นสีเทาดำได้ชัดเจน สีของตาจะเปลี่ยนเป็นสีดำเมื่อแก่เต็มที่ (ภาพที่ 20) เมื่อพร้อมจะออกมาเป็นตัวเต็มวัย ดักแด้จะมีการขยับตัวจนเยื่อเมือกบางๆที่หุ้มลำตัวไว้ฉีกขาดออก ตัวเต็มวัยจะมีการขยับส่วนของขาให้เป็นอิสระก่อน จากนั้นเป็นส่วนของปาก และหนวด เมื่อส่วนของขาเป็นอิสระเต็ม ด้วงรังผึ้งจะมีการกลับตัว จากนั้นก็จะเข้าสู่กระบวนการพับปีกคู่ที่สองให้ซ้อนอยู่ใต้ปีกคู่แรก (fore wing) ซึ่งกระบวนการนี้จะใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง (ภาพที่ 21)

ระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโต 3-4 วัน เฉลี่ย 3.50±0.52 วัน ขนาดความยาวลำตัว 2.5-3 มิลลิเมตร ความกว้าง 1-1.3 มิลลิเมตร

อัตราในการเกิดเพศผู้และเพศเมีย อยู่ที่ 1:1

ภาพที่ 20 ระยะดักแด้ (Pupa stage) ของด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.)

ภาพที่ 21 ดักแด้ที่แก่เต็มที่กำลังจะถอดรูปเป็นตัวเต็มวัย (Adult stage)

3. ปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของด้วงรังผึ้ง

จากการศึกษาผลของอุณหภูมิต่อการเจริญเติบโตของด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.) ในระยะต่างๆ ที่ระดับอุณหภูมิ 25 และ 30 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 72 % RH พบว่า ด้วงรังผึ้งจะใช้เวลาในการเจริญเติบโต ในระยะไข่, ระยะตัวหนอนวัย 1-3, ระยะดักแด้และระยะตัวเต็มวัย ที่ระดับอุณหภูมิ 25°C เท่ากับ 1.63±0.49, 6.12±1.18, 3.37±0.90, 9.27±1.57, 5.35±0.82 และ 49.87±3.68 วัน ตามลำดับ ส่วนที่ระดับอุณหภูมิ 30°C ใช้เวลา เท่ากับ 2.48±0.54, 2.02±0.13, 6.60±0.91, 7.08±0.91, 3.22±0.42, และ 52.02±4.50 วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ข้อมูลที่ได้ แสดงให้เห็นว่าที่ระดับอุณหภูมิ 25°C ด้วงรังผึ้งจะใช้เวลาในการเจริญเติบโต ในระยะไข่, หนอนวัย 2, และตัวเต็มวัย สั้นกว่าที่ระดับอุณหภูมิ 30°C อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าระยะตัวเต็มวัยจะมีอายุยาวนานขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้สามารถสร้างความเสียหายให้แก่รังชันโรงและมีโอกาสแพร่ขยายพันธุ์ได้นานขึ้น

ส่วนในระยะหนอนวัย 1, 3 และดักแด้ มีความแตกต่าง กล่าวคือ ระดับอุณหภูมิ 30°C จะใช้เวลาในการเจริญเติบโตสั้นกว่า ระดับอุณหภูมิ 25°C อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 3 ระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตของด้วงรังผึ้งในระยะ (stage) ต่างๆ ที่ระดับ อุณหภูมิ 25 และ 30 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 72 % RH

ระยะการเจริญเติบโต (Stage)		**ระยะเวลาในการเจริญเติบโตที่อุณหภูมิต่างๆ (วัน)**			
		25°C		**30°C**	
		Mean±SD	Range	Mean±SD	Range
ไข่ (Egg)		1.63±0.49 ^{a}	1-2	2.48±0.54 ^{b}	1-3
หนอน (Larva)	วัย 1	6.12±1.18 ^{a}	3-9	2.02±0.13 ^{b}	2-3
	วัย 2	3.37±0.90 ^{a}	2-6	6.60±0.91 ^{b}	4-9
	วัย 3	9.27±1.57 ^{a}	6-15	7.08±0.91 ^{b}	5-9
	รวมระยะหนอน	18.75±2.01 ^{a}	16-26	15.70±1.28 ^{b}	13-19
ดักแด้ (Pupa)		5.35±0.82 ^{a}	3-8	3.22±0.42 ^{b}	3-4
ตัวเต็มวัย (Adult)		49.87±3.68 ^{a}	38-54	52.02±4.50 ^{b}	41-64
รวมเวลาทั้งหมด		**75.60±4.63** ^{a}	**65-83**	**73.42±4.45** ^{b}	**64-81**

จากผลรวมทั้งหมดของระยะเวลาในการเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิต (Life cycle) ที่ระดับอุณหภูมิ 25°C จะใช้เวลา 75.60±4.63 วัน มากกว่า 30°C ที่ใช้เวลา 73.42±4.45 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า ระดับอุณหภูมิมีผลต่อระยะเวลาในการเจริญเติบโต โดยอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะทำให้ระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิตลดลง

เปอร์เซ็นต์การฟักของไข่ 100 เปอร์เซ็นต์ที่อุณหภูมิ 25°C และ 94 เปอร์เซ็นต์ที่อุณหภูมิ 30°C

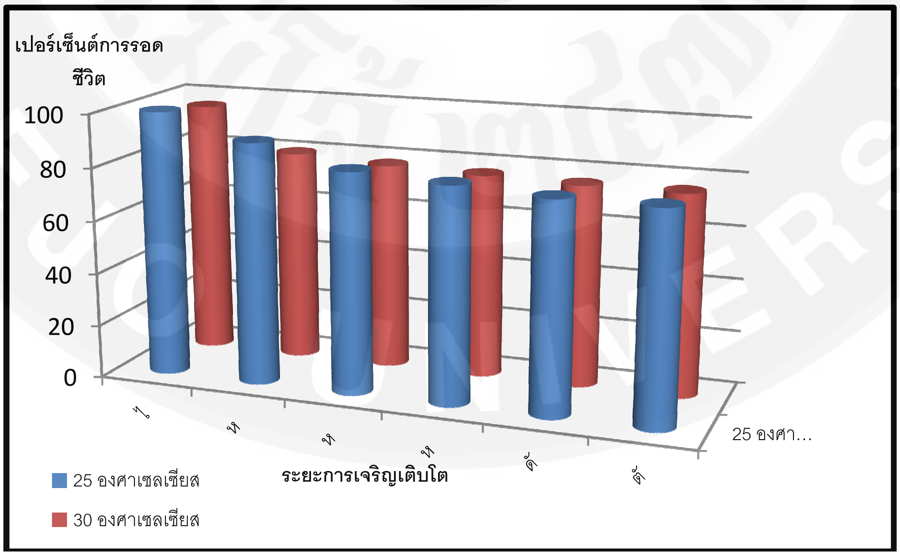
สำหรับอัตราการรอดชีวิตในระยะต่างๆของด้วงรังผึ้ง (ตารางที่ 4, ภาพที่ 22) เริ่มตั้งแต่ระยะไข่ จนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย พบว่า อัตราการรอดชีวิตในทุกระยะการเจริญเติบโตของด้วงรังผึ้งที่ระดับอุณหภูมิ 25°C จะสูงกว่าอุณหภูมิ 30°C อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนเปอร์เซ็นต์การตายที่ระดับอุณหภูมิ 25°C ระยะหนอนวัย 1 จะมีเปอร์เซ็นต์สูงที่สุด คือ 8.70 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกับระยะอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมา ได้แก่ หนอนวัย 2, ดักแด้ , และหนอนวัย 3 คือ 8.79, 2.47, และ 2.41 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เช่นเดียวกับเปอร์เซ็นต์การตายที่พบในระดับอุณหภูมิ 30°C ระยะหนอนวัย 1 จะมีเปอร์เซ็นต์สูงที่สุดเช่นกัน คือ 16.67 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกับระยะอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมา ได้แก่ ไข่, หนอนวัย 2, ดักแด้ และหนอนวัย 3 คือ 4, 2.5, 1.30, และ 1.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ดังนั้น ในทุกระยะการเจริญเติบโตหนอนวัย 1 จะมีเปอร์เซ็นต์การตายสูงที่สุดทั้งสองระดับอุณหภูมิ

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตและเปอร์เซ็นต์การตายของด้วงรังผึ้งในระยะ (stage) ต่างๆ ที่ระดับอุณหภูมิ 25 และ 30 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 72 % RH

ระยะการเจริญเติบโต (Stage)		**อัตราการรอดชีวิต**			
		25°C		**30°C**	
		เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต	เปอร์เซ็นต์การตายในระยะต่างๆ	เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต	เปอร์เซ็นต์การตายในระยะต่างๆ
ไข่ (Egg)		100	0	96	4
หนอน (Larva)	วัย 1	91	9	80	16.67
	วัย 2	83	8.79	78	2.5
	วัย 3	81	2.41	77	1.28
ดักแด้ (Pupa)		79	2.47	76	1.30
ตัวเต็มวัย (Adult)		79	0	76	0



ภาพที่ 22 เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตในระยะต่างๆของด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.) ที่ระดับอุณหภูมิ 25 และ 30 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 72 % RH

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากงานวิจัยในครั้งนี้ ตัวอย่างของด้วงรังผึ้งที่เก็บมาได้จากรังชันโรงที่ถูกทำลาย ในพื้นที่วิจัย เมื่อนำมาจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา สาขาวิชาอารักขาพืช มหาวิทยาลัยแม่โจ้ พบว่าเป็นด้วงในวงศ์เดียวกับด้วงน้ำหวาน (Small hive beetle: *Aethina tumida*) คือ วงศ์ Nitidulidae จากนั้นเมื่อส่งตัวอย่างไปให้ผู้เชี่ยวชาญการจำแนกชนิดของด้วงในวงศ์ Nitidulidae ช่วยจัดจำแนกชนิดให้ พบว่า ด้วงรังผึ้ง คือ *Epuraea* sp. ซึ่งปกติเป็นด้วงที่ทำลายผลไม้แห้ง หรือผลไม้เน่าในแปลงปลูกของเกษตรกร Jeff and Suzanne (2012) รายงานว่าด้วงผลไม้แห้ง (Sap beetle) จะกินผักและผลไม้ที่ถูกทำลาย หรือกำลังจะย่อยสลายเป็นอาหารได้ สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ว่า มักพบด้วงรังผึ้งระบาดมากช่วงที่มีผลไม้สุกแล้วมีการร่วงหล่นในสวน

การระบาดในจังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งเป็นพื้นที่ใหม่ที่มีการเพาะเลี้ยงชันโรงในเชิงการค้าในปี 2553 โดยมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายอยู่ที่ 33.33 เปอร์เซ็นต์นั้น น่าจะเป็นผลมาจากการซื้อรังพ่อแม่พันธุ์ชันโรงมาจากแหล่งผลิตที่มีการแพร่ระบาดของด้วงรังผึ้ง เนื่องจากฟาร์มเลี้ยงชันโรงตั้งอยู่ในสวนป่า ซึ่งไม่มีการทำสวนผลไม้ใดๆเลย ข้อมูลที่ได้สอดคล้องกับการรายงานของ Hood (2004) เกี่ยวกับกระบวนการสำคัญ ข้อที่ 3 ที่ทำให้ด้วงน้ำหวาน (*A. tumida*) ระบาดจากแอฟริกาไปยังประเทศอื่นๆ คือ การเคลื่อนย้ายรังผึ้งที่มีด้วงน้ำหวานเข้าทำลาย

สำหรับลักษณะการทำลายรังชันโรงของด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp) พบว่าคล้ายคลึงกับการเข้าทำลายของด้วงน้ำหวาน (*A. tumida*) ในอุตสาหกรรมการเลี้ยงผึ้งทั่วโลก คือ ระยะตัวหนอนและตัวเต็มวัยจะกินน้ำหวาน และเกสรของผึ้งเป็นอาหาร ส่งผลทำให้โครงสร้างของรวงรังถูกทำลาย ตัวอ่อนตาย สารคัดหลั่งที่ด้วงน้ำหวานปล่อยออกมาจะปนเปื้อนกับน้ำผึ้งภายในรังก่อให้เกิดการหมักบูด (Hepburn *et. al.,* 1998, Fletcher and Cook, 2005)

วงจรชิวิตของด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.) จะใช้เวลาในการเจริญเติบโตใน ระยะไข่ 1-2 วัน, ระยะตัวหนอน 16-26 วัน, ระยะดักแด้ 3-8 วัน และระยะตัวเต็มวัย 38-54 วัน รวมเวลาทั้งหมดครบวงจรชีวิต คือ 65-83 วัน ที่ระดับอุณหภูมิ 25°C ต่างจาก ด้วงน้ำหวาน (*A. tumida*) ที่ใช้เวลาในการเจริญเติบโตใน ระยะไข่ 2-6 วัน, ระยะตัวหนอน 10-14 วัน, ระยะดักแด้ 21-28 วัน และระยะตัวเต็มวัย 123-141 วัน (Ellis *et al*., 2002) รวมเวลาทั้งหมดครบวงจรชีวิต คือ 193-236 วัน

อัตราการแพร่ขยายพันธุ์ของด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.) เพศเมียหนึ่งตัวสามารถวางไข่ได้ 123-197 ใบ ต่างจากด้วงน้ำหวาน (*A. tumida*) ซึ่งสามารถวางไข่ได้ถึง 1,000 ใบ ซึ่งในแถบแอฟริกาใต้พบว่าสามารถแพร่พันธุ์ได้ถึง 5 รุ่นต่อปี (Brown and Jame, 2003)

การศึกษาถึงปัจจัยทางกายภาพ คือ อุณหภูมิที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.) พบว่าการเจริญเติบโตของด้วงรังผึ้งที่ระดับอุณหภูมิ 25°C จะใช้เวลาในการเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิต 75.60±4.63 วัน ที่ 30°C ใช้เวลา 73.42±4.45 วัน แสดงให้เห็นว่าระดับอุณหภูมิมีผลต่อระยะเวลาในการเจริญเติบโต สอดคล้องกับรายงานของ Brown and Jame (2003) ที่ว่าภูมิอากาศที่หนาวเย็น ประชากรของด้วงน้ำหวานจะเจริญเติบโตช้า

ระหว่างดำเนินการศึกษาวงจรชีวิตของด้วงรังผึ้งพบอุปสรรค คือ ระยะตัวหนอนและดักแด้ของด้วงรังผึ้งถูกไรที่ติดมากับเกสร (pollen mite) ที่ใช้เป็นแหล่งอาหาร ดูดกินน้ำเลี้ยง ทำให้ตัวหนอนไม่เข้าดักแด้ และเกิดการตายในระยะดักแด้จำนวนมาก ทำให้การทดลองที่มีการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องได้รับผลกระทบ และต้องมีการเริ่มต้นเก็บข้อมูลใหม่ตั้งแต่ระยะไข่ เกิดการล่าช้าในการดำเนินการวิจัยให้ได้ตามแผน

สรุปผลการวิจัย

ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัย พบการแพร่ระบาดของด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.) ในกลุ่มเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงผึ้งชันโรงในจังหวัดกำแพงเพชร จันทบุรี และตราด โดยจังหวัดจันทบุรีมีการแพร่ระบาดทำลายรังชันโรงของด้วงรังผึ้งมากที่สุด มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของจำนวนรังอยู่ที่ 2-50 เปอร์เซ็นต์ โดยพื้นที่ที่มีความเสียหายมากที่สุด คือ ตำบลคลองขวาง อำเภอมะขาม มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของจำนวนรัง 40-50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ตำบลวังแซ้ม อำเภอมะขาม 33.33 เปอร์เซ็นต์ และ ตำบลรำพัน อำเภอท่าใหม่ 2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนจังหวัดตราด และกำแพงเพชร พบการระบาดเข้าทำลายของด้วงรังผึ้งเพียง 1 ราย โดยมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของจำนวนรัง อยู่ที่ 3.6 และ 33.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ช่วงเวลาที่พบด้วงรังผึ้งเข้าทำลายในทุกพื้นที่จะอยู่ในช่วงเดือนเมษายน-กันยายน โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนจะพบการเข้าทำลายสูงมาก

จากตัวแทนเกษตรกรที่สุ่มมา 30 ราย พบว่าได้รับความเสียหายจากการระบาดเข้าทำลายของด้วงรังผึ้งเพียง 8 ราย คิดเป็น 26.67 เปอร์เซ็นต์ โดยการระบาดของด้วงรังผึ้งจะมีความรุนแรงอย่างมากในช่วงปี 2550-2553 ในพื้นที่อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี โดยได้รับความเสียหายสูงสุดถึง 50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในปี 2554-2555 การแพร่ระบาดลดความรุนแรงลงอย่างมาก พบเปอร์เซ็นต์ของจำนวนรังที่ถูกทำลายเพียง 3 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น

การศึกษาเกี่ยวกับวงจรชีวิต (Life cycle) และการแพร่ขยายพันธุ์ ณ ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา สาขาวิชาอารักขาพืช มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในเดือนกันยายน-พฤศจิกายน 2555 พบว่า การเจริญเติบโตของด้วงรังผึ้งในระยะต่างๆ มีรายละเอียดดังนี้

ระยะไข่ ไข่ของด้วงรังผึ้ง จะมีลักษณะคล้ายแคบซูลเรียวยาว สีขาวขุ่น ความยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร อายุ 1-2 วัน เฉลี่ย 1.88±0.34 วัน

ระยะตัวหนอน รูปร่างแบบ campodeiform มี 3 ระยะ ใช้เวลาในการเจริญเติบโตตั้งแต่วัย 1 ถึง 3 มีค่าเท่ากับ 12-20 วัน เฉลี่ย 15.75±2.21 วัน

ระยะดักแด้ เป็นแบบ exarate pupa ขนาดลำตัวยาว 2.5-3 มิลลิเมตร กว้าง 1-1.3 มิลลิเมตร ใช้เวลาในการเจริญเติบโต 3-4 วัน เฉลี่ย 3.50±0.52 วัน

ระยะตัวเต็มวัย จะมีอายุ 24-53 วัน เฉลี่ย 37.21±8.13 วัน อัตราในการเกิดเพศผู้และเพศเมีย อยู่ที่ 1:1

การแพร่ขยายพันธุ์ของด้วงรังผึ้ง เพศเมียหนึ่งตัวสามารถวางไข่ได้ 123-197 ใบ เฉลี่ย 164.2±31.59 ฟอง โดยมีอัตราการวางไข่ของเพศเมียหนึ่งตัวต่อวัน เท่ากับ 1-29 ฟอง เฉลี่ย 4.54±0.94 ฟอง อัตรารอดของไข่ 100 เปอร์เซ็นต์

การศึกษาผลของอุณหภูมิต่อการเจริญเติบโตของด้วงรังผึ้ง (*Epuraea* sp.) พบว่า ที่ระดับอุณหภูมิ 25 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 72 % RH ใช้เวลาเจริญเติบโตในระยะไข่, ระยะตัวหนอนวัย 1-3, ระยะดักแด้และระยะตัวเต็มวัย เท่ากับ 1.63±0.49, 6.12±1.18, 3.37±0.90, 9.27±1.57, 5.35±0.82 และ 49.87±3.68 วัน ตามลำดับ ส่วนที่ระดับอุณหภูมิ 30°C ใช้เวลา เท่ากับ 2.48±0.54, 2.02±0.13, 6.60±0.91, 7.08±0.91, 3.22±0.42, และ 52.02±4.50 วัน ตามลำดับ

ระยะเวลาในการเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิต (Life cycle) ที่ระดับอุณหภูมิ 25°C จะใช้เวลา 75.60±4.63 วัน มากกว่า 30°C ที่ใช้เวลา 73.42±4.45 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า ระดับอุณหภูมิมีผลต่อระยะเวลาในการเจริญเติบโต โดยอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะทำให้ระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิตลดลง

ระดับอุณหภูมิ 25°C จะมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของด้วงรังผึ้งมากกว่า 30°C โดยเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตตั้งแต่ระยะไข่จนเป็นตัวเต็มวัยของด้วงรังผึ้งที่ระดับอุณหภูมิ 25°C มีค่าเท่ากับ 79 เปอร์เซ็นต์ มากกว่า ที่อุณหภูมิ 30°C ซึ่งมีค่าเท่ากับ 76 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่อุณหภูมิทั้ง 2 ระดับ ระยะหนอนวัย 1 จะมีเปอร์เซ็นต์การตายสูงที่สุด

บรรณานุกรม

ธัชคณิน จงจิตวิมล. 2552. ชีววิทยาและความหลากชนิดของชันโรง (Apidae:Meliponinae) ในประเทศไทย. **วารสารวิทยาศาสตร์.** 10: 12-21.

ศานิต รัตนภุมมะ. 2550. **กีฏวิทยาแม่บท.** ห้างหุ้นส่วนจำกัด ดีพริ้น เชียงใหม่: เชียงใหม่. 571 น.

สมนึก บุญเกิด. 2552. **การเลี้ยงชันโรงผลิตน้ำผึ้งอินทรีย์**. เอกสารประกอบการฝึกอบรม. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง: กรุงเทพฯ.

สมนึก บุญเกิด. 2554. **การเพาะเลี้ยงชันโรงเพื่อผลิตน้ำผึ้งอินทรีย์**. เอกสารประกอบการฝึกอบรม. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง: กรุงเทพฯ.

Brown M. and J. Morton. 2003. The Small Hive Beetle: A serious new threat to European apiculture. **Leaflet, Central Science Laboratory**, York, 16 p.

Ellis, J.D., H.R. Hepburn, B. Luckmann and P.J. Elzen. 2004. The effects of soil type, moisture , and density on pupation success of *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae). **Environ. Entomol.** 33: 794-798.

Ellis, J.D., C.W.W. Pirk, H.R. Hepburn, G. Kastberger and P.J. Elzen. 2002. Small hive beetles survive in honeybee prisons by behavioural mimicry. **Natutwissenschaften**. 89:326-328.

Elzinga, R.J. 2000 **Fundamentals of Entomology** (5 th ed.). Kansa State University, Prentice-Hall, Inc., USA.

Fletcher M.J. 2005. Small hive Beetle. **Agnote, NSWAgriculture**, New South Wales. 3 p.

Jeff H. and Wold-Burkness S. 2012. Insect: Sap beetles in home gardens. **University of Minnesota Extension**. Available from: http://www.extension.umn.edu (2014)

Jongjiitvimol, T. and W. Wattanachaiyingcharoen. 2007. Distribution, nesting sites and nest structures of the stingless bee species, trigona collina Smith, 1957 (Apidae, Meliponinae) in Thailand. **The Natural History Journal of Chulalongkorn University**, 7 (1): 25-34.

Klakasilorn, A., S. Wongsiri, S. Deowanish, and O. Duangphakdee. 2005. New record of stingless bees (Meliponinae: Trigona) in Thailand. **The Natural History Journal of Chulalongkorn University**, 5 (1): 1-7.

Hepburn, H.R. and S.E. Radloff . 1998. **Honeybees of Africa**. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York. 369 p.

Hood M.W. (2004). The small hive beetle, *Aethina tumida*: a review. **Bee World**, 85, 51-59.

Kirejtshuk, A.G. 2008. A current generic classification of sap beetles (Coleoptera, Nitidulidae). **Zoosyst. Rossica.** 17: 107-122.

Neumann, P. and P.J. Elzen. 2004. The biology of the small hive beetle *Aethina tumida*, Coleoptera: Nitidulidae): Gaps in our knowledge of an invasive species. **Apidologie**, 35, 229-247.

Sakagami, S.F., T. Inoue, and S. Salmah. 1990. **Stingless bees of central Sumatra**. In Natural History of social wasps and Bees in Equatorial Sumatra. (Ohgushi, R., Sakagami, R.F., and Roubik, D.W., Eds.). Hokkaido University Press. Sapporo. 125-137.

Schwarz, H.F. 1939. The Indo-Malayan species of *Trigona*. **Bull. Amer. Nat. Hist**., 76: 83-141.

Velthuis, H.H.W. 1997. **The Biology of Stingless Bees**. Department of Imageprocessing and Design. Faculty of Biology. Utrecht University. Netherlands. 33 p.