

การศึกษาชีววิทยาของหนอนกินไม้เปลือกลองกอง (*Cossus chloratus* Swinhoe)

และแนวทางในการควบคุม

Biological Study of Longkong Bark Eating Caterpillar (*Cossus chloratus* Swinhoe)
and Controlling Approaches

รณกร โชชัยพันธวงค์

Ronakon Chochaipantawong

๑

เลขหมู่	QL561.C6Y 732 2540 ๑.2
Bib Key	140067
	19 3 ๑๑ 2543

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากีฏวิทยา

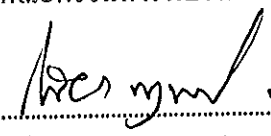
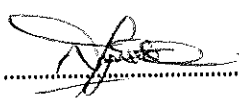
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

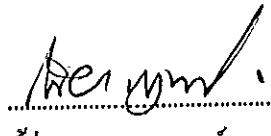

Master of Science Thesis in Entomology

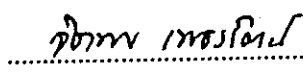
Prince of Songkla University

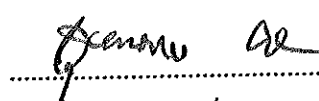
2540

ชื่อวิทยานิพนธ์ การศึกษาชีววิทยาของหนอนกินไต้ปลีอกทองแดง (*Cossus chloratus*
 Swinhoe) และแนวทางในการควบคุม
 ผู้เขียน นายธกร โชชัยพันธ์วงศ์
 สาขาวิชา กีฏวิทยา

คณะกรรมการที่ปรึกษา
 ประธานกรรมการ
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสียง กฤษณีไพบูลย์)
 กรรมการ
 (ดร.สุนทร พิพิธแสงจันทร์)

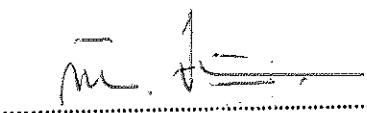
คณะกรรมการสอบ
 ประธานกรรมการ
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสียง กฤษณีไพบูลย์)
 กรรมการ
 (ดร.สุนทร พิพิธแสงจันทร์)

 กรรมการ
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิราพร เพชรรัตน์)

 กรรมการ
 (รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาส ผลพันธ์ิน)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
 ส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากีฏวิทยา

ขอแสดงความยินดี
 สำนักส่งเสริมวิชาการ
 วิทยาเขตปัตตานี
 ปัตตานี
 โทรศัทพ์จากค่าย มอ.
 วันที่ เดือน 3 S.H. 2543


 (รองศาสตราจารย์ ดร. กาน จันทร์พรหมมา)
 คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์ การศึกษาชีววิทยาของหนอนกินไต้ปลีถลอกทอง
(*Cossus chloratus* Swinhoe) และแนวทางในการควบคุม
ผู้เขียน นายรณกร โชชัยพันธวงค์
สาขาวิชา กีฏวิทยา
ปีการศึกษา 2540

บทคัดย่อ

ลองกอง (*Aglaia dookkoo* Griff.) ผลไม้ชนิดหนึ่งที่ทำรายได้จำนวนมากให้แก่เกษตรกร และมีแมลงศัตรูลงทำลายเสมอมา การศึกษาแมลงศัตรูที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ จึงมีความสำคัญตามมาด้วย ระหว่าง เดือนกรกฎาคม 2538 - ตุลาคม 2539 จึงได้ทำการศึกษาทั้งนิเวศวิทยา และชีววิทยาของแมลงบางชนิด และการควบคุมที่พบในต้นลองกอง

การศึกษากครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน 1) จำแนกชนิดและศึกษาปริมาณของแมลงที่เป็นศัตรูสำคัญและที่มีศักยภาพเป็นศัตรูในสวนลองกองประเภทสวนพาณิชย์ สวนกิ่งพาณิชย์และสวนธรรมชาติ ในเขตอำเภอเมืองและอำเภอระแงะ จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้วิธีสุ่มจากเปลือกลำต้นและกิ่งลองกองเป็นประจำทุกเดือน 2) ศึกษาสัณฐานวิทยาและชีววิทยาของหนอนกินไต้ปลีถลอก *Cossus chloratus* Swinhoe (Cossidae) ภายใต้ห้องปฏิบัติการภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลาและ 3) เปรียบเทียบวิธีการควบคุมหนอนกินไต้ปลีถลอกทอง *C. chloratus* ในสวนพาณิชย์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

ผลการศึกษาพบว่าแมลงที่เป็นศัตรูสำคัญทางเศรษฐกิจของลองกองเป็นหนอนกินไต้ปลีถลอก มี 4 ชนิด คือ *C. chloratus*, *Prasinoxena* sp. (Pyrilidae), *Decadarchis* sp. (Tineidae), และ *Hypatima* sp. (Gelechiidae) หนอนกินไต้ปลีถลอก 2 ชนิดหลังยังไม่เคยมีรายงานมาก่อนว่าทำลายต้นลองกอง หนอนกินไต้ปลีถลอกแต่ละชนิดที่พบในสวนแต่ละประเภทมีปริมาณค่อนข้างสูงในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปหนอนกินไต้ปลีถลอก *Prasinoxena* sp. เป็นแมลงที่มีประชากรสูงกว่าหนอนกินไต้ปลีถลอกชนิดอื่นๆ ในสวนทั้งสามประเภท แต่หนอนกินไต้ปลีถลอก *C. chloratus* ที่พบในสวนเชิงพาณิชย์มีปริมาณสูงกว่าที่พบในสวนกิ่งพาณิชย์และสวนธรรมชาติตามลำดับ หนอนกินไต้ปลีถลอกทุกชนิดสามารถทำลายและกัดกินเนื้อเยื่อส่วนที่เรียกว่า คอร์ก ฟิลเอ็ม และ

แถมเบียมของเปลือกลำต้นและของกิ่ง เป็นที่น่าสังเกตว่าหนอนกินได้เปลือก *C. chloratus* บริเวณเปลือกลำต้นมีจำนวนมากกว่าบริเวณกิ่งในสวนเชิงพาณิชย์ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

จากการศึกษาชีวประวัติของหนอนกินได้เปลือก *C. chloratus* พบว่าระยะการเจริญเติบโตเฉลี่ย(ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)ของไข่ หนอน ดักแด้เพศผู้ ดักแด้เพศเมีย ตัวเต็มวัยเพศผู้ และตัวเต็มวัยเพศเมีย ใช้เวลา 11.286 ± 0.451 , 106.170 ± 15.593 , 16.333 ± 1.572 , 17.333 ± 2.179 , 4.400 ± 0.680 และ 7.667 ± 1.323 วัน ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตของหนอนในระยะต่าง ๆ (จำนวน 13 ระยะ) จากการเพิ่มขนาดความกว้างของหัวเป็นอัตราส่วนทางเรขาคณิต มีค่าเท่ากับ 1.285 ตามหลักของ Dyar's rule

ในการควบคุมหนอนกินได้เปลือก *C. chloratus* ในสวนลองกองเมื่อเปรียบเทียบวิธีการทั้ง 4 วิธี ได้แก่การโรยอาหารลูกไก่เลี้ยงมดรอบๆโคนต้น (เพื่อเป็นการชักนำมด) การฉีดพ่นไส้เดือนฝอย (*Steinernema carpocapsae* Wiser) บนลำต้นและกิ่ง การใช้อาหารลูกไก่เลี้ยงมด ร่วมกับการฉีดพ่นไส้เดือนฝอยและไม่ได้ดำเนินการใดๆ (ชุดควบคุม) จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าปริมาณหนอน *C. chloratus* ลดลงใน 3 วิธีการแรกและแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ($P < 0.01$) นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณหนอน *C. chloratus* ต่ำสุดในสิ่งทดลองการโรยอาหารลูกไก่เลี้ยงมดร่วมกับการฉีดพ่นไส้เดือนฝอย แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสิ่งทดลองการฉีดพ่นไส้เดือนฝอยเพียงอย่างเดียว ($P > 0.05$)

Thesis Title **Biological Study of Longkong Bark Eating Caterpillar
(*Cossus chloratus* Swinhoe) and Controlling Approaches**

Author **Mr. Ronakon Chochaipantawong**

Major Program **Entomology**

Academic Year **1997**

Abstract

Longkong (*Aglaia dookoo* Griff.) is one of the important economic fruit crops. Therefore study on the economic important and potential species of insect pests is essential for future management. During July 1995 - October 1996, ecology and biology of some insects found as well as control measures were experimental investigated.

The study was divided into three parts: 1) Identification and population dynamics of the insects found in the bark of the stems and twigs of longkong trees in intensive, semi-intensive and traditional orchards in Narathiwat Province, Thailand, were sampled monthly and the insect species found were also recorded; 2) The morphological and biological characteristics of the bark eating caterpillar *Cossus chloratus* Swinhoe (Cossidae) were studied under laboratory conditions, and 3) Comparison of control measures for *C. chloratus* was conducted in intensive orchard.

The important and potential insect pests found in both bark of stems and twigs were four species of bark eating caterpillars: *C. chloratus*, *Prasinoxena* sp. (Pyralidae), *Decadarchis* sp. (Tineidae), and *Hypatima* sp. (Gelechiidae). The latter two species observed in this study have not been previously recorded damaging the longkong trees. The peak populations of larvae of these four species varied in somewhat typically orchard and periodically. In general, populations of *Prasinoxena* sp. were found higher in abundance than the other three species in all types of orchards. *C. chloratus* populations were higher in the intensive plantation than in the semi-intensive and traditional ones. The larvae of all bark eating caterpillars were able to damage the corks, phloems and cambiums of the tissue of the bark of stems and twigs. It was noticed that only populations of *C. chloratus* observed from intensive orchard were signi-

ificantly higher in the stem bark than in twig bark ($P < 0.01$).

Concerning the biology of *C. chloratus*, the developmental duration (mean±SD) of egg, larva (13 instars), male pupa, female pupa, male adult and female adult were 11.286±0.451, 106.170±15.593, 16.889±2.298, 17.333±2.179, 4.400±0.068 and 7.667±1.323 days, respectively. The growth increment in terms of the width of the head capsule assumed a geometric progression with a ratio being 1.285, followed the Dyar's rule.

Four control measures applied for larvae of *C. chloratus* were evaluated under field conditions. The four methods were: 1) boiler feed broadcasted on the ground surface under the target trees, (ants were supposed to be induced by the feed.); 2) formulated entomopathogenic nematodes (*Steinernema carpocapsae* Wisler) were sprayed to the stems and twigs; 3) combination of boiler feed and nematode treatment and 4) the control. Analysis of variance showed that the first three methods resulted in a significant reduction in caterpillar numbers compared to the control ($P < 0.01$). The boiler feed combined with nematodes treatment revealed the lowest number of larvae collected, but it was not significantly different from nematodes alone treatment ($P > 0.05$).

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี โดยได้รับความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เสียง กฤษณีไพบุลย์ ประธานกรรมการที่ปรึกษา และ ดร. สุนทร พิพิธแสงจันทร์ กรรมการที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จิราพร เพชรรัตน์ รองศาสตราจารย์ ดร. จุฬามาศ ผลพันธิน กรรมการ ให้คำปรึกษาและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องเพิ่มเติม

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชิต ชินาจริยวงศ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วินิจ เสรีประเสริฐ ในการให้คำปรึกษาค้นการวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรไกรเพิ่มคำ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางเพิ่มเติม ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของอาจารย์ที่ได้อภิบาลนามมาข้างต้นเป็นอย่างสูง ขอขอบคุณ คุณปราโมทย์ ยะมาภา ผู้ช่วยนักวิจัยโครงการวิจัย แผลงศัตรูลงกองและแนวทางในการควบคุม ที่ช่วยเหลือในการจำแนกชนิดของมด คุณสุระพงศ์ สายบุญ และ คุณจำลอง ชูกำเนิด ในการอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับอุปกรณ์ในการทำวิจัย

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยในการสนับสนุนทุนการทำวิทยานิพนธ์จากสำนักงานประมาณปี 2538 - 2539 จึงใคร่ขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

กราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ คณาจารย์ทุกท่าน คุณวิฑูรดี โชชัยพันธวงศ์ เด็กชายณพวัฒน์ โชชัยพันธวงศ์ และผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ไม่ได้อภิบาลนามมา ณ ที่นี้ด้วย ในการช่วยเหลือสนับสนุนและให้กำลังใจให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

รณกร โชชัยพันธวงศ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(10)
รายการตารางผนวก	(12)
รายการภาพ	(13)
รายการภาพผนวก	(16)
บทที่	
1. บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
การตรวจเอกสาร	2
1. พืชที่อยู่ในวงศ์ถองกอง	2
2. หนอนกินไคเปล็ือกชนิดต่างๆ	3
3. การควบคุมหนอนกินไคเปล็ือก	4
วัตถุประสงค์	5
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ	6
1. การสุ่มตัวอย่างแมลงจากเปล็ือกลำต้นและกิ่งถองกอง	6
2. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและชีววิทยาของ หนอนกินไคเปล็ือก (<i>C. chloratus</i>)	9
2.1 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา	9
2.2 การศึกษาชีววิทยา	9
3. เปรียบเทียบวิธีการควบคุมหนอนกินไคเปล็ือก (<i>C. chloratus</i>)	12
	(8)

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3. ผลและวิจารณ์	15
1. การสุ่มตัวอย่างแมลงจากเปลือกลำต้นและกิ่งตองกอง	15
1.1 รูปร่างและลักษณะทั่วไปของหนอนกินไต้เปลือก	15
1.2 ประชากรหนอนกินไต้เปลือก	18
1.3 การทำลายของหนอนกินไต้เปลือก	22
2. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและชีววิทยาของ หนอนกินไต้เปลือก (<i>C. chloratus</i>)	22
2.1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	22
2.1.1 ระยะตัวเต็มวัย (adult stage)	22
2.1.2 ระยะตัวอ่อน (immature stages)	27
ไข่	27
ตัวหนอน	29
คักแค	35
2.2 การศึกษาชีววิทยา	35
ชีวประวัติและอุปนิสัย	35
3. เปรียบเทียบวิธีการควบคุมหนอนกินไต้เปลือก (<i>C. chloratus</i>)	40
4. สรุป	46
เอกสารอ้างอิง	49
ภาคผนวก	54
ประวัติผู้เขียน	66

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1. จำนวนหนอนกินไต้เปลือก 4 ชนิด ที่สุ่มตัวอย่างบริเวณเปลือกลำต้นและกิ่งล่องกอง จากสวน 3 ประเภท ในเขตอำเภอเมือง และอำเภอรະแงะ จังหวัดนราธิวาส ระหว่าง เดือนกรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539	20
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนกินไต้เปลือก <i>C. chloratus</i> ที่สุ่มพบจากเปลือกลำต้น และกิ่งล่องกอง จากสวน 3 ประเภท ในเขตอำเภอเมือง และอำเภอรະแงะ จังหวัดนราธิวาส ระหว่าง เดือนกรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539	23
3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนกินไต้เปลือก <i>Prasinoxena</i> sp. ที่สุ่มพบจากเปลือกลำต้น และกิ่งล่องกอง จากสวน 3 ประเภท ในเขตอำเภอเมือง และอำเภอรະแงะ จังหวัดนราธิวาส ระหว่าง เดือนกรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539	24
4. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนกินไต้เปลือก <i>Hypatima</i> sp. ที่สุ่มพบจากเปลือกลำต้น และกิ่งล่องกอง จากสวน 3 ประเภท ในเขตอำเภอเมือง และอำเภอรະแงะ จังหวัดนราธิวาส ระหว่าง เดือนกรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539	25
5. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนกินไต้เปลือก <i>Decadarchis</i> sp. ที่สุ่มพบจากเปลือกลำต้น และกิ่งล่องกอง จากสวน กิ่งพาลีชัย ในเขตอำเภอรະแงะ จังหวัดนราธิวาส ระหว่าง เดือนกรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539	26
6. แสดงรายละเอียดแต่ละระยะการเจริญเติบโตของ หนอนกินไต้เปลือก (<i>C. chloratus</i>) ภายใต้อุณหภูมิที่อุณหภูมิ 24.064 ± 2.421 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 71.226 ± 3.774 เปอร์เซ็นต์ ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539	38
7. แสดงความกว้างของหัวกระโหลกในตัวยาวของ <i>C. chloratus</i> (n = 29)	39

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
8. จำนวนเฉลี่ยของหนอนกินไต้เป็ลือก (<i>C. chloratus</i>) ที่สุ่มตรวจก่อนและหลัง การให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมด การฉีดพ่นไส้เดือนฝอย การให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมด รวมกับการฉีดพ่นไส้เดือนฝอยและชุดควบคุม ในสวนลองกอง อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส ระหว่างเดือนพฤษภาคม - ตุลาคม 2539	42
9. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนหนอนกินไต้เป็ลือก (<i>C. chloratus</i>) หลังการ การให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมด การฉีดพ่นไส้เดือนฝอย การให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมด รวมกับการฉีดพ่นไส้เดือนฝอยและชุดควบคุม	43

รายการตารางผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
1. จำนวนแมลงศัตรูลงกองบางชนิดที่สุ่มตัวอย่างบริเวณเปลือกลำต้นและกิ่งลงกอง จากสวน 3 ประเภท ในเขตจังหวัดนครราชสีมา ระหว่าง เดือนกรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539	54
2. จำนวนหนอนกินไต้เปลือกทั้ง 4 ชนิด ที่สุ่มตัวอย่างจากสวนเชิงพาณิชย์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่าง เดือนกรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539	55
3. จำนวนหนอนกินไต้เปลือกทั้ง 4 ชนิด ที่สุ่มตัวอย่างจากสวนกิ่งพาณิชย์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่าง เดือนกรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539	56
4. จำนวนหนอนกินไต้เปลือกทั้ง 4 ชนิด ที่สุ่มตัวอย่างจากสวนธรรมชาติ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่าง เดือนกรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539	57
5. สภาพทั่วไป ปริมาณวัชพืช อายุและการดูแลรักษาสวนเชิงพาณิชย์ กิ่งพาณิชย์ และสวนธรรมชาติ อำเภอเมืองและอำเภอระแงะ จังหวัดนครราชสีมา ระหว่าง เดือนกรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539	58
6. จำนวนหนอนกินไต้เปลือก (<i>C. chloratus</i>) ที่สุ่มตรวจหลังการให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมด การฉีดพ่นไส้เดือนฝอย การให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมดรวมกับการฉีดพ่นไส้เดือนฝอย และชุดควบคุม ในสวนลงกอง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม 2539	59
7. ANOVA เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนกินไต้เปลือก (<i>C. chloratus</i>) ที่สุ่มตรวจหลัง การทดลอง ในสวนลงกอง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา	60
8. มดชนิดต่างๆ ที่สุ่มตรวจหลัง การให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมด การฉีดพ่นไส้เดือนฝอย การให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมดรวมกับการฉีดพ่นไส้เดือนฝอยและชุดควบคุม ในสวนลงกอง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนพฤษภาคม - ตุลาคม 2539	61

รายการภาพ

ภาพที่	หน้า
1. การสูมเก็บตัวอย่างหนอนกินไต่เปลือก	
(ก.) สูมล้าตันโดยใช้ควอแตรขนาด 4x4 ตารางนิ้ว	
(ข.) สูมกิ่งโดยใช้ควอแตรขนาด 2x8 ตารางนิ้ว	7
2. แยกเลี้ยงหนอนกินไต่เปลือกชนิดต่างๆ ที่สูมตัวอย่างจากล้าตันและกิ่งในกล่อง	
พลาสติกขนาด 7x9x4 ลูกบาศก์เซนติเมตร	8
3. การจัดรูปร่างตัวเต็มวัยของหนอนกินไต่เปลือกโดยใช้เข็มปักแมลง	
ก. เข็มปักแมลงชนิดจิ๋ว (micro-pin) เบอร์ 0.15	
ข. เข็มปักแมลงชนิดธรรมดา (insect pin) เบอร์ 0 และ 1	9
4. แสดงการติดตั้งกับดักแสงไฟชนิดหลอดสีม่วง (20W BL)	
เพื่อรวบรวมตัวเต็มวัยเพศเมียของ <i>C. chloratus</i>	10
5. การเลี้ยงตัวเต็มวัยของ <i>C. chloratus</i>	11
6. การเลี้ยงตัวหนอนวัยที่หนึ่งของ <i>C. chloratus</i>	11
7. การเลี้ยงตัวหนอนอายุหนึ่งเดือนของ <i>C. chloratus</i>	12
8. การใช้อาหารสำหรับเลี้ยงลูกไก่อายุ 0-5 สัปดาห์ โรยรอบโคนต้นลองกอง	13
9. การฉีดพ่นไล่เดือนฝอยด้วยเครื่องพ่นแบบสะพายหลัง	
(ก.) การฉีดพ่นล้าตัน	
(ข.) การฉีดพ่นกิ่ง	14
10. ลักษณะทั่วไปของหนอน <i>C. chloratus</i>	16
11. ลักษณะทั่วไปของหนอน <i>Prasinoxena</i> sp. (X 7 เท่า)	16
12. ลักษณะทั่วไปของหนอน <i>Decadarchis</i> sp. (X 7 เท่า)	17

รายการภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
13. ลักษณะทั่วไปของหนอน <i>Hypatima</i> sp. (X 7 เท่า)	17
14. จำนวนหนอนกินไต่เปลือกทั้ง 4 ชนิด ที่สุ่มพบจากสวนทั้ง 3 ประเภท	21
15. จำนวนหนอน <i>C. chloratus</i> ที่สุ่มพบจากสวนทั้ง 3 ประเภท	21
16. หนวดของตัวเต็มวัย <i>C. chloratus</i> (X 10 เท่า)	
(ก.) เพศผู้	
(ข.) เพศเมีย	27
17. ลักษณะส่วนอกคานบนของตัวเต็มวัย <i>C. chloratus</i>	
(ก.) เพศผู้	
(ข.) เพศเมีย	28
18. ลักษณะปีกของ <i>C. chloratus</i> (X 7 เท่า)	
(ก.) ปีกคู่หน้า	
(ข.) ปีกคู่หลัง	28
19. ลักษณะส่วนท้องของตัวเต็มวัย <i>C. chloratus</i> (X 7 เท่า)	
(ก.) เพศผู้	
(ข.) เพศเมีย	29
20. ลักษณะไข่ของ <i>C. chloratus</i> (เรียงจากซ้ายไปขวา, X 10 เท่า และ X 40 เท่า)	
(ก.) กลุ่มไข่	
(ข.) ไข่แต่ละฟอง	30
21. ลักษณะหนอนวัยที่หนึ่งของ <i>C. chloratus</i> (X 50 เท่า)	31
22. ลักษณะหนอนวัยที่สองของ <i>C. chloratus</i> (X 25 เท่า)	31

รายการภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
23. ลักษณะหนอนวัยที่สามของ <i>C. chloratus</i> (X 15 เท่า)	
(ก.) labial palp	
(ข.) หนวดซึ่งไม่สามารถแยกเป็นปล้องได้	32
24. ลักษณะหนอนวัยที่สี่ถึงหนอนวัยที่หกของ <i>C. chloratus</i>	
(ก.) ส่วนของลำตัวทั้งหมด	
(ข.) หนวดแบ่งเป็น 2 ปล้อง (X 30 เท่า)	32
25. ลักษณะหนอนวัยที่เจ็ดถึงหนอนวัยที่สิบเอ็ดของ <i>C. chloratus</i>	33
26. ลักษณะหนอนวัยที่สิบสองของ <i>C. chloratus</i>	34
27. ลักษณะหนอนวัยที่สิบสามของ <i>C. chloratus</i>	34
28. ลักษณะคักแค้ของ <i>C. chloratus</i> มีหนามสีดำ (ศรชี้)	35
29. ลักษณะช่องเปิดอวัยวะสืบพันธุ์ของคักแค้ <i>C. chloratus</i> (X 7 เท่า)	
(ก.) เพศผู้	
(ข.) เพศเมีย	36
30. ลักษณะการอยู่รวมกันเป็นกลุ่มของหนอนวัยที่หนึ่งของ <i>C. chloratus</i> (X 70 เท่า)	37
31. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างของหัวกระโหลกจากการคำนวณ (แปลงค่าเป็น \log_{10}) กับหนอนวัยต่างๆ ของ <i>C. chloratus</i>	41
32. มดชนิดที่พบทำลายหนอนกินไต้เป่ลือก <i>C. chloratus</i>	
(ก.) มดแดง (<i>Oecophylla smaragina</i>)	
(ข.) มดคัน (<i>Pheidologeton</i> sp.)	45

รายการภาพผนวก

ภาพผนวกที่	หน้า
1. พื้นที่ลุ่มตัวอย่าง (สระซี) หนอนกินไต้เปลือกชนิดต่างๆ จากสวนตองกองในเขต อำเภอเมืองและอำเภอรະแงะ จังหวัดนราธิวาส	62
2. ลักษณะปีกคู่หน้าของหนอนกินไต้เปลือก (<i>C. chloratus</i>) มี accessory cell (ac) และเส้นสาขาของ R (radial) ซึ่งเป็นลักษณะทั่วไปของปีกผีเสื้อ ในวงศ์ Cossidae	63
3. อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ระหว่างการทดลอง (กรกฎาคม 2538-ตุลาคม 2539) จากสถานีตรวจอากาศอำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส	63
4. ความชื้นสัมพัทธ์ (%) ระหว่างการทดลอง (กรกฎาคม 2538-ตุลาคม 2539) จากสถานีตรวจอากาศอำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส	64
5. ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร) ระหว่างการทดลอง (กรกฎาคม 2538-ตุลาคม 2539) จากสถานีตรวจอากาศอำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส	64
6. ภาพตัดตามขวางของลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่	
(ก.) กล้วย	
(ข.) โป้ลเอ็ม	
(ค.) แคมเบียม	
(ง.) เนื้อไม้อ่อน	65

บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

ลองกอง มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Lansium domesticum* Corr. (มงคล ศรีวัฒนวรชัยและคณะ, 2523; ประพันธ์ อรรถจนกุล, 2534) หรือ *Aglaia dookkoo* Griff. (เต็ม สมิตนันท์, 2523; วิจิตร วังใน, 2526; นพรัตน์ บำรุงรักษ์, 2534; Wongsiri, 1991) อยู่ในวงศ์ Meliaceae นอกจากนี้ลองกองยังมีชื่อพื้นเมืองอื่นๆ เช่นในจังหวัดนราธิวาสเรียกว่า ดูกูหรือโด-กอง ในจังหวัดนครศรีธรรมราชเรียกว่า ลังสาตเขาเป็นต้น (เต็ม สมิตนันท์, 2523)

ถิ่นเดิมของลองกองอยู่ที่จังหวัดนราธิวาส โดยเฉพาะทางภาคใต้มีปลูกทุกจังหวัดแต่จังหวัดที่ปลูกมากและทำรายได้สูงสุดคือจังหวัดนราธิวาส นอกจากนี้ลองกองที่มาจากตลาดต้นหยงมัส อำเภอระแงะ จังหวัดนราธิวาส เป็นลองกองที่มีชื่อเสียงมากที่สุด (สมพร จันทเดช, 2536) ปัจจุบันเกษตรกรในภาคตะวันออก ได้แก่จังหวัดระยอง จันทบุรีและตราด หันมาปลูกลองกองมากขึ้น เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมและภูมิอากาศคล้ายคลึงกับแหล่งปลูกดั้งเดิมของลองกองซึ่งอยู่บริเวณจังหวัดนราธิวาส ยะลาและปัตตานี (นิรนาม, 2537)

ลองกองเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 9 ในจำนวนไม้ผลเศรษฐกิจ 15 ชนิดของประเทศไทย ความต้องการบริโภคทั้งภายในและต่างประเทศยังมีปริมาณไม่จำกัดและมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปีโดยพิจารณาจากการเพิ่มพื้นที่ในการปลูก ในปี 2530/31 ภาคใต้ มีพื้นที่การปลูกประมาณ 41,642 ไร่ (ไพโรจน์ ผลประสิทธิ์, 2532) และในปี 2537 มีพื้นที่การปลูกประมาณ 137,774 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2540) แสดงให้เห็นว่าในระยะเพียง 6-7 ปีมีการขยายพื้นที่การปลูกลองกองเพิ่มขึ้นมากกว่า 200 เปอร์เซ็นต์ แม้ลองกองจะเป็นพืชที่ได้รับความนิยมอย่างสูงในกลุ่มของเกษตรกร แต่การปลูกลองกองยังมีปัญหาและอุปสรรคอยู่หลายประการ เช่น ต้นพันธุ์และการขยายพันธุ์ การปลูกและการดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวและโดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาที่เกิดจากการทำลายของแมลงศัตรูพืชซึ่งมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของต้นลองกอง และยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลผลิตอีกด้วย (อนันต์ ดาโลดม, 2533 อ้างโดย ประพันธ์ อรรถจนกุล, 2534)

จากการตรวจสอบเอกสารต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศปรากฏว่าส่วนใหญ่เป็นการศึกษาเกี่ยวกับแมลงศัตรูที่ทำลายกลางสาต ส่วนแมลงที่ทำลายลองกองมีการศึกษากันน้อยมาก พิศวาท บั้วรา (2537) รายงานว่า ความเสียหายของลองกองและกลางสาตเกิดจากหนอน

กินใต้เปลือก 3 ชนิด โดยเรียงตามความสำคัญคือ (1.) *Cossus* sp. เป็นหนอนที่มีขนาดโต อยู่ในวงศ์ Cossidae ต่อมาแมลงในสกุลนี้ ได้มีการวิเคราะห์ชื่อเป็น *C. chloratus* Swinhoe (Hiroshi and Lewvanich, 1993) (2.) *Microchlora* sp. เป็นหนอนที่มีขนาดเล็กกว่าชนิดแรก อยู่ในวงศ์ Pyralidae ต่อมา Hiroshi and Lewvanich (1993) ได้วิเคราะห์และเปลี่ยนสกุลของแมลงเป็น *Prasinoxena* และ (3.) หนอนที่ยังไม่ทราบชนิด มีขนาดเล็กกว่า 2 ชนิดแรก อยู่ในวงศ์ Tineidae ระยะตัวหนอนของแมลงทั้ง 3 ชนิดนี้จะกัดกินและทำลายอยู่ใต้เปลือกส่วนที่เป็นลำต้นและกิ่งล่องกองและกลางสาด ถ้าหากไม่มีวิธีควบคุมหรือป้องกันกำจัดที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพแล้ว ตัวหนอนอาจจะทำลายตาดอก ทำให้ตาดอกเหี่ยวแห้งและร่วงหล่นไป ในกรณีที่มีการระบาดและทำลายมากอาจทำให้ลำต้นทรุดโทรมจนไม่สามารถให้ผลผลิตได้ใน 1-2 ปีถัดไป หรืออาจทำให้กิ่งหรือลำต้นแห้งตายได้

การควบคุมหนอนกินใต้เปลือกล่องกองในประเทศไทยที่ทางกรมวิชาการเกษตรแนะนำ มีหลายวิธี เช่น การใช้ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* Weiser (วัชร สมสุข, 2534) การใช้สารฆ่าแมลงและการใช้วิธีขูดเปลือกล่องกอง (พิศวาท บั้วรา, 2537) แต่ปรากฏว่าวิธีการต่างๆ ยังไม่สามารถควบคุมแมลงได้อย่างมีประสิทธิภาพและบางวิธีชาวสวนล่องกองยังไม่ยอมรับ เนื่องจากวิธีการต่างๆ มีความยุ่งยากในการปฏิบัติ ซึ่งต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับเทคนิคจำเพาะของวิธีการจึงจะประสบความสำเร็จ ในการควบคุมหนอนกินใต้เปลือกล่องกองให้ได้ผล และมีประสิทธิภาพตามหลักวิชาการ จำเป็นต้องทราบข้อมูลทางชีววิทยาของแมลงเสียก่อน (ปัจจุบันปรากฏว่า ไม่มีรายงานการศึกษาวงจรชีวิตที่สมบูรณ์ของหนอนกินใต้เปลือกชนิดใดๆ เลย) รวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับสภาพนิเวศวิทยาและปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเพิ่มหรือลดลงของประชากรแมลง เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนควบคุมแมลงให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพต่อไป

การตรวจเอกสาร

1. พืชที่อยู่ในวงศ์ล่องกอง

ล่องกองจัดเป็นไม้ผลเมืองร้อน ลักษณะต้นและใบคล้ายกลางสาด ช่อดอกยาว ผลเกิดแน่นบนช่อ เมื่อผลสุกมีสีเหลืองอ่อน เปลือกหนา มียางน้อย และไม่เหนียวติดมือ เนื้อแน่นใส เมล็ดน้อย รสหอมหวานชวนรับประทาน (วิจิตร วังโน, 2526) พืชที่จัดอยู่ในวงศ์เดียวกันกับล่องกองได้แก่ กลางสาด (*A. domestica* Pellegr.) คอแลน (*A. edulis* Gray) (เต็ม สมิตนันท์, 2523; วิจิตร วังโน, 2526) กระท้อน (*Sandoricum indicum* Cav.) และสะเดา (*Azadirachta indica* A. Juss.) (เต็ม สมิตนันท์, 2523; สะอาด บุญเกิด และคณะ, 2525 และ วิจิตร วังโน, 2526)

2. หนอนกินไต้เปลือกชนิดต่าง ๆ

ในประเทศฟิลิปปินส์ Celino (1964) และ Gabriel (1975) รายงานว่ามีแมลงศัตรู 34 ชนิดที่ทำลายกลางสาตและพบหนอนกินไต้เปลือกจำนวน 2 ชนิดคือ *Cossus* sp. และ *Prasinoxena* sp. ส่วนในประเทศไทยจากการรายงานของ Wongsiri (1991) พบหนอนกินไต้เปลือกกลางสาตและกลางสาต จำนวน 2 ชนิดเช่นเดียวกัน ในขณะที่ Hiroshi and Lewvanich, (1993) รายงานว่ามีแมลงศัตรูกลางสาตจำนวน 13 ชนิด แต่หนอนกินไต้เปลือกมี 7 ชนิด คือ *C. chloratus*, *P. metaleuca* Hampson, *P. monospila* Meyrick, *Decadarchis* sp.1, *Decadarchis* sp.2, *Anatrachyntis rileyi* (Walsingham) และ *Labdia semicoccinea* (Stainton)

วัชรী สมสุข (2534) รายงานว่าหนอนกินไต้เปลือกกลางสาตมี 2 ชนิด ชนิดแรกคือ *Cossus* sp. ตัวหนอนมีสีแดงอมชมพูหรือน้ำตาลแดง ขนาดตัวใหญ่สุดยาวประมาณ 4 เซนติเมตร หนอนจะเข้าดักแต่อยู่ไต้เปลือกตามกิ่งและลำต้น ดักด้มีสีน้ำตาลยาวประมาณ 1.6 เซนติเมตร เข้าดักแต่อยู่ราว 11 วันจึงออกเป็นตัวเต็มวัยซึ่งมีขนาดเมื่อกางปีกออกกว้างประมาณ 4 เซนติเมตร เพศเมียวางไข่ได้ประมาณ 800-1,000 ฟอง ส่วนชนิดที่สองคือ *Prasinoxena* sp. ซึ่งมีขนาดเล็กกว่าชนิดแรก หนอนมีสีขาวครีม หัวสีน้ำตาล ขนาดลำตัวยาวสุดประมาณ 1.5 เซนติเมตร หนอนเคลื่อนที่ว่องไวและทิ้งใยลงดิน เข้าดักแต่ไต้เปลือกมีเยื่อสีขาวหุ้ม ขนาดยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ระยะดักแต่ประมาณ 8 วันจึงออกเป็นตัวเต็มวัย เมื่อกางปีกกว้างประมาณ 2 เซนติเมตร

พิศวาท บัวรา (2537) ได้ทำการแยกขนาดของตัวหนอน *Cossus* sp. และ *Prasinoxena* sp. เพื่อทำการเลี้ยงและศึกษาวัฏจักรชีวิตพบว่าตัวหนอนที่มีขนาด 0.1-0.3 เซนติเมตรไม่สามารถนำมาเลี้ยงด้วยกิ่งกลางสาตได้ แต่หนอน *Cossus* sp. ที่มีขนาดโตเกิน 0.5 เซนติเมตร และ *Prasinoxena* sp. ที่มีขนาด 2 เซนติเมตรขึ้นไป สามารถเจริญเติบโตจนกลายเป็นตัวเต็มวัยและได้ทำการทดลองนำตัวเต็มวัยของ *Cossus* sp. มาจับคู่ผสมพันธุ์ แต่ไม่ประสบความสำเร็จ ซึ่งคาดคะเนว่าวัฏจักรชีวิตของ *Cossus* sp. และ *Prasinoxena* sp. อยู่ในราว 40-50 วัน และ 1 เดือน ตามลำดับ

ในประเทศเคนยา ได้มีการศึกษาชีวประวัติของหนอนกินไต้เปลือกมะม่วง (*Hypatima mangiferae* Sattler : Gelechiidae) ปรากฏว่าตลอดอายุขัยของแมลงชนิดนี้มีวัฏจักรชีวิตประมาณ 50 วัน ระยะไข่ประมาณ 4 วัน ระยะหนอนมี 6 วัย และใช้ระยะเวลาประมาณ 18 วัน ระยะดักแต่ประมาณ 10 วัน และระยะตัวเต็มวัยประมาณ 18 วัน (Sattler and Stride, 1989)

3. การควบคุมหนอนกินไต้เปลือก

จากการตรวจสอบเอกสารต่าง ๆ สามารถจำแนกแนวทางในการป้องกันกำจัดหนอนกินไต้เปลือกชนิดต่าง ๆ ของลองกองและลางสาดได้ 6 วิธีใหญ่ ๆ คือ

3.1 ชีวิตวิธี โดยปล่อยให้ศัตรูธรรมชาติเช่น นก หนู กระตัก กระแตและกลุ่มของแตนเบียนคอยทำลายหนอน (พิศวาท บั้วรา, 2537) และการใช้ไส้เดือนฝอยชนิด *S. carpocapsae* แต่เนื่องจากวิธีหลังนี้มีข้อจำกัดเกี่ยวกับวิธีการใช้ จำเป็นต้องศึกษาวิธีการใช้ให้เข้าใจเสียก่อนจึงจะสามารถนำไปใช้ในการป้องกันกำจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วัชร สมสุข, 2534)

การควบคุมหนอนกินไต้เปลือกลองกองโดยชีวิตวิธีที่น่าสนใจอีกวิธีหนึ่งที่เป็นเทคโนโลยีแบบชาวบ้าน คือการใช้ปุ๋ยคอกใส่ตามโคนต้นปีละ 1-2 ครั้ง เพื่อให้เป็นแหล่งที่อยู่และเพาะพันธุ์ของมดง่ามและมดอื่น ๆ ซึ่งมดเหล่านี้จะขึ้นไปกินหนอนหรือดักแด้ที่อยู่บริเวณไต้เปลือกของลำต้นและกิ่ง หรือใช้หนั่งสุกรสดแขวนไว้ตามกิ่งขนาดใหญ่ให้หนั่งสุกรห้อยติดกับลำต้น มดง่ามจะมากินหนั่งสุกร ขยายพันธุ์บนต้นและคอยทำลายหนอนไปด้วย (พิศวาท บั้วรา, 2537) นอกจากนี้ ถานอม เปรมรัศมีและคณะ (2509) อ้างโดย จวีวรรณ หุตะเจริญ (2533) รายงานเพิ่มเติมว่า มดดำชนิดหนึ่ง (*Crematogaster* sp.) ชอบทำรังอยู่ในรูของมอดป่าเจาะต้นสัก (*Xyleutes ceramicus* Walker: Cossidae) และเป็นศัตรูธรรมชาติที่กัดกินตัวหนอน ดักแด้และตัวเต็มวัยของแมลงที่เพิ่งลอกคราบเป็นอาหาร

3.2 สารฆ่าแมลง ในประเทศฟิลิปปินส์มีการใช้ BHC 20% EC. (emulsifiable concentrate) ในอัตรา 19 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1 แกลลอน ฉีดพ่นทำความสะอาดกิ่งกลางสาด 2 สัปดาห์/ครั้ง ติดต่อกัน 6 ครั้ง (Viado and Banaag, 1958) หรือใช้สารละลาย lime-sulfer ทาบริเวณกิ่งที่ทำความสะอาดแล้ว (Gonzales, 1941) ชาญชัย บุญยงค์ และคณะ (2523) รายงานว่า การกำจัดหนอนกินไต้เปลือกลิ้นจี่ (*Cossus* sp.) โดยใช้ methamidophos 50% LC. (liquid concentrate) ในอัตรา 0.062% ให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดหนอนชนิดนี้

ในประเทศอิตาลี มีรายงานว่าสารผสมของ monocrotophos, quinalphos และ methyl parathion ความเข้มข้น 0.05 % และ carbaryl ความเข้มข้น 0.05 % สามารถทำให้หนอนเจาะยอดมะม่วงหิมพานต์ (*Hypatima haligramma* M.) ตาย 100 % และ 90 % ภายใน 24 ชั่วโมง ตามลำดับ (Satapathy et al., 1991) ในประเทศไทย กรมวิชาการเกษตรแนะนำให้ใช้ methamidophos 50% SC. (soluble concentrate) ในอัตรา 25 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นตามลำต้นและกิ่งกลางสาด โดยปรับหัวฉีดให้เป็นละอองฝอยที่สุดเพื่อการควบคุมหนอนกิน

ไต้เปลือก (กรมวิชาการเกษตร, 2531) แต่ปัจจุบันกรมวิชาการเกษตรแนะนำให้ใช้ไส้เดือนฝอยแต่เพียงอย่างเดียว เพราะปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตและสภาพแวดล้อมในธรรมชาติ (กรมวิชาการเกษตร, 2539)

3.3 วิธีกล ในประเทศฟิลิปปินส์แนะนำให้ทำความสะอาดลำต้นหลังเก็บเกี่ยวหรือก่อนลงсадดอกดอก โดยการขูดเปลือกในบริเวณที่ไม่มีตาดอก เป็นวิธีกำจัดหนอนกินไต้เปลือกและเปิดโอกาสให้ศัตรูธรรมชาติเข้าทำลายอีกทางหนึ่ง (Viado, 1957; Zuniga, 1968) ส่วนในประเทศไทยมีการแนะนำให้ขูดเปลือกลงกองที่แห้งออกเพื่อลดปริมาณหนอนกินไต้เปลือก (เทอด สุวรรณศิริ, 2532) การขูดเปลือกอาจใช้มีดหรือไม้เคาะเปลือกบริเวณที่หนอนทำลายเช่นเดียวกันที่ใช้กำจัดหนอนกินไต้เปลือกลิ้นจี่ (*Cossus* sp.) แล้วทำลายหนอนเสีย (ชาญชัย บุญยงค์และคณะ, 2523) นอกจากวิธีการขูดเปลือกแล้วอาจใช้กาบมะพร้าวหั่นไว้ตามง่ามและคาบของกิ่งลงกอง หนอนจะมาอาศัยในกาบมะพร้าว ทำให้สามารถกำจัดได้สะดวก (สนอง พฤกษวานิช, 2537)

3.4 กับดีกแสงไฟ จากการทดลองใช้กับดีกแสงไฟชนิดคอมแพนที่เป็นหลอดแสง-จันทร์ เพื่อจับตัวเต็มวัยตลอดปี 2535 พบว่า สามารถดักตัวเต็มวัยของหนอนกินไต้เปลือกลงกองได้ทั้ง 2 ชนิด คือ *Cossus* sp. และ *Prasinoxena* sp. (พิศวาท บั้วรา, 2537)

3.5 สารล่อเพศ โดยใช้สารสังเคราะห์ชื่อ (Z)-3-decenyl acetate 1 มิลลิกรัม (Z)-5-dodecenol acetate 0.25 มิลลิกรัม และ (Z)-3-decenol 0.25 มิลลิกรัม เป็นสารล่อ ร่วมกับการติดตั้งกับดักจำนวนมาก สามารถดักตัวเต็มวัยของ *Cossus cossus* ได้ ถึงแม้จะมีประชากรของแมลงอยู่ในระดับต่ำก็ตาม (Sziraki et al., 1991) ส่วนจำนวนกับดักที่เหมาะสมและใช้ติดตั้งกันทั่วไปคือ 10 กับดักต่อเฮกตาร์ (Giampiero et al., 1993)

3.6 การใช้วิธีผสมผสาน โดยการนำเอาวิธีการที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับช่วงระยะเวลาที่มีการระบาดของแมลง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาชนิดและปริมาณของแมลงที่ทำลายเปลือกลงกอง
2. เพื่อศึกษาชีววิทยาของหนอนกินไต้เปลือกลงกอง (*C. chloratus*)
3. เพื่อศึกษาแนวทางในการควบคุมหนอนกินไต้เปลือกลงกอง (*C. chloratus*)

บทที่ 2

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

1. การสุ่มตัวอย่างแมลงจากเปลือกลำต้นและกิ่งตองกอง

เลือกสวนตองกองในเขตอำเภอเมืองและอำเภอรอแ่ง จังหวัดนราธิวาส (ภาพผนวกที่ 1) เพื่อใช้ทำการศึกษานิคของหนอนกินไต้เปลือกตองกองชนิดต่างๆตามประเภทของสวน โดยใช้หลักเกณฑ์พิจารณาการแบ่งประเภทของสวนตาม โครงการวิจัยการพัฒนาการผลิตและการจัดการผลผลิตตองกองในภาคใต้ ซึ่งได้รับงบประมาณสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติระหว่างปี 2538-2541 ดังนี้

1.1 สวนเชิงพาณิชย์ เป็นสวนที่มีการปฏิบัติดูแลรักษาสวนเช่น ระบายปลูก การให้น้ำ การใส่ปุ๋ย และการตัดแต่งกิ่งอย่างถูกวิธี

1.2 สวนกิ่งพาณิชย์ เป็นสวนตองกองที่มีการปฏิบัติดูแลรักษาที่ไม่ครบสมบูรณ์เหมือนสวนเชิงพาณิชย์

1.3 สวนธรรมชาติ เป็นสวนตองกองที่มีลักษณะเป็นสวนดั้งเดิมหรือสวนหลังบ้านซึ่งไม่มีการปฏิบัติดูแลรักษาใดๆ เลย

แต่ละประเภทสวนจะสุ่มตรวจหาชนิดและปริมาณของหนอนกินไต้เปลือกตองกองจำนวน 10 ต้นโดยใช้ควอดเรท (quadrat) ขนาด 4x4 ตารางนิ้ว (สุ่มลำต้น) และ 2x8 ตารางนิ้ว (สุ่มกิ่ง) โดยใช้ทิศทั้ง 4 ทิศเป็นหลักในการกำหนดจุดสุ่ม ใช้ปากคีบ (forceps) แกะเปลือกตองกองแต่ละจุดที่สุ่มออกเพื่อบันทึกชนิดและจำนวนหนอนกินไต้เปลือกตองกองที่พบจากลำต้นและกิ่ง (ภาพที่ 1) ดำเนินการสุ่มเดือนละ 1 ครั้งตั้งแต่ เดือน กรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539 ติดต่อกันรวม 12 เดือน

นำหนอนกินไต้เปลือกชนิดต่างๆที่สำรวจพบจากลำต้นและกิ่งนำไปแยกเลี้ยงในกล่องพลาสติกขนาด 7x9x4 ลูกบาศก์เซนติเมตร (กว้างxยาวxสูง) กล่องละ 1 ตัว (จำนวน 10 กล่อง) โดยใช้กิ่งตองกองขนาด 1x5 ตารางเซนติเมตร (เส้นผ่าศูนย์กลางxยาว) สำหรับเป็นอาหารของตัวหนอน (ภาพที่ 2) พร้อมทั้งฉีดพ่นน้ำลงในกล่องเลี้ยงแมลงด้วยกระบอกฉีดพลาสติกเพื่อให้ความชื้นแก่ตัวหนอนวันละ 1 ครั้ง เมื่อตัวหนอนในแต่ละกล่องเจริญเป็นตัวเต็มวัยนำไปจัดรูปร่างโดยใช้เข็มปักแมลงชนิดจิวที่เรียกว่า micro-pin (เบอร์ 0.15) และชนิดธรรมดาที่นิยมใช้กัน



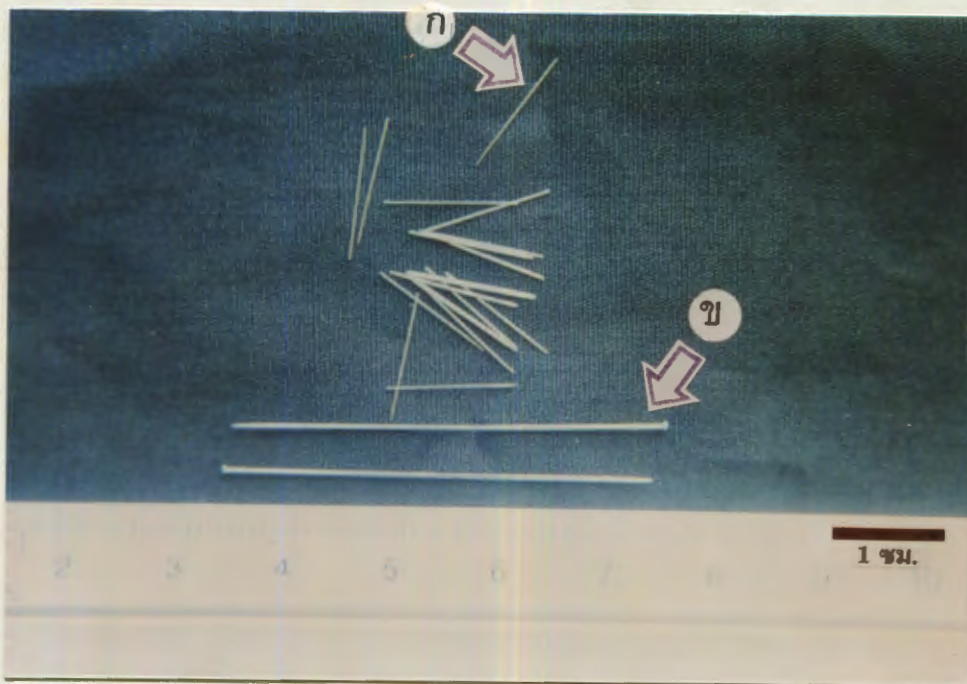
ภาพที่ 1 การสุมเก็บตัวอย่างหนอนกินได้เปลือกลองกอง
 (ก.) สุ่มลำต้น ใช้ควอแตรทขนาด 4x4 ตารางนิ้ว
 (ข.) สุ่มกิ่ง ใช้ควอแตรทขนาด 2x8 ตารางนิ้ว

ทั่วไป (เบอร์ 0 และ 1) (ภาพที่ 3) แล้วนำเข้าสู่ตู้อบที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส บันทึกรายละเอียดต่างๆ ที่จำเป็นของแมลงแต่ละตัวอย่างพร้อมกับวิเคราะห์ชื่อที่ถูกต้อง ตัวอย่างแมลงที่ไม่สามารถวิเคราะห์ชื่อได้ดำเนินการจัดส่งให้กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ เพื่อวิเคราะห์ชื่อที่ถูกต้องต่อไป สำหรับสกุล (genus) ของมดชนิดต่างๆ นั้นดำเนินการจำแนกตาม Hölldobler and Wilson (1990) และ Bolton (1994)

ข้อมูลอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์และปริมาณน้ำฝนตลอดการทดลองได้จากสถานีตรวจอากาศจังหวัดนครราชสีมา กองอากาศเกษตร กรมอุตุนิยมวิทยา (ภาพผนวกที่ 2-4)



ภาพที่ 2 แยกเลี้ยงหนอนกินไม้เปลือกชนิดต่างๆ ที่สุ่มตัวอย่างจากลำต้นและกิ่งลงกองในกล่องพลาสติกขนาด 7X9X4 ลูกบาศก์เซนติเมตร



ภาพที่ 8 การจัดรูปร่างตัวเต็มวัยของหนอนกินไต้เปลือกโดยใช้เข็มปักแมลง

(ก.) เข็มปักแมลงชนิดจิว (micropin) เบอร์ 0.15

(ข.) เข็มปักแมลงชนิดธรรมดา (insect pin) เบอร์ 0 และ 1

2. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและชีววิทยาของหนอนกินไต้เปลือก (*C. chloratus*)

2.1 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา

นำระยะตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียและระยะตัวอ่อน (ไข่ ตัวหนอนและดักแด้) ของหนอนกินไต้เปลือกทอง (*C. chloratus*) มาศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายใต้กล้องจุลทรรศน์สองตาชนิด stereo microscope ขนาดกำลังขยาย 7-70 เท่าพร้อมถ่ายภาพประกอบ

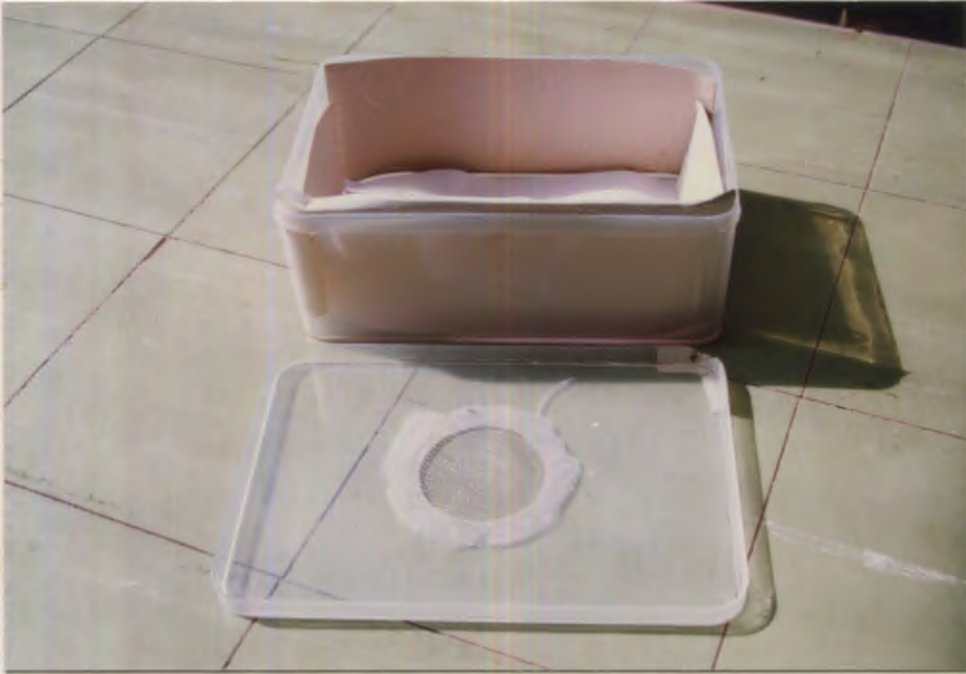
2.2 การศึกษาชีววิทยา

รวบรวมตัวเต็มวัยเพศเมียของ *C. chloratus* จากสวนลองกองในอำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส โดยใช้กับดักแสงไฟชนิดหลอดสีม่วง (20W BL) ติดตั้งไว้บริเวณกลางสวนลองกองสูงจากพื้นดินประมาณ 2 เมตร (ภาพที่ 4) ระหว่างเวลา 19.00 - 06.00 นาฬิกาของวันรุ่งขึ้น นำตัวเต็มวัยที่รวบรวมได้มาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิประมาณ 25 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์ ประมาณ 70 - 75 เปอร์เซ็นต์ โดยเลี้ยงในกล่องพลาสติกขนาด 18x28x10 ลูกบาศก์-

เซนติเมตร กล่องละ 1 ตัวและตัดกระดาษแข็งที่ไขทำโปรสเตอร์ (ด้านหนึ่งสีขาวด้านหนึ่งสีเทา) กันทั้ง 4 ด้านของกล่องเพื่อใช้สำหรับวางไข่ (ภาพที่ 5) ไข่น้ำกลั่นผสมน้ำผึ้งโดยใช้อัตราส่วนเท่ากับ 1:1 สำหรับเป็นอาหารของตัวเต็มวัย เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหนอนวัยที่หนึ่ง แยกเลี้ยงในกล่องพลาสติกทรงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร กล่องละ 1 ตัว (จำนวน 100 กล่อง) (ภาพที่ 6) และใส่กึ่งลองกองที่ตัดเป็นท่อน แต่ละท่อนขนาด 1x2 ตารางเซนติเมตร สำหรับเป็นอาหารของตัวหนอน เมื่อตัวหนอนอายุได้ 1 เดือน ก็เปลี่ยนมาเลี้ยงในกล่องขนาด 7x9x4 ลูกบาศก์เซนติเมตร พร้อมกับเปลี่ยนขนาดของท่อนลองกองเป็นขนาด 1.5x5 ตารางเซนติเมตร (ภาพที่ 7) เนื่องจากตัวหนอนขนาดใหญ่ขึ้น จึงมีความต้องการปริมาณอาหารมากขึ้น



ภาพที่ 4 แสดงการติดตั้งกับดักแสงไฟชนิดหลอดสีม่วง (20W BL) เพื่อรวบรวมตัวเต็มวัยของ *C. chloratus*



ภาพที่ 5 การเลี้ยงตัวเต็มวัยของ *C. chloratus*



ภาพที่ 6 การเลี้ยงตัวหนอนวัยที่หนึ่งของ *C. chloratus*



ภาพที่ 7 การเลี้ยงตัวหนอนอายุหนึ่งเดือนของ *C. chloratus*

บันทึกระยะเวลาการเจริญเติบโต ขนาดความกว้างของหัวกระโหลก (head capsule) ของหนอนแต่ละวัย (instar) ด้วยกล้องจุลทรรศน์สองตาชนิด stereo-microscope ขนาดกำลังขยาย 7-70 เท่า กำหนดความกว้างของหัวกระโหลกของหนอนแต่ละวัยโดยใช้ Dyar's rule (Wigglesworth, 1974) การศึกษาชีววิทยาของแมลงในครั้งนี้ดำเนินการระหว่างเดือน กรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539

8. เปรียบเทียบวิธีการควบคุมหนอนกินไต้เปลือก (*C. chloratus*)

ดำเนินการทดลองที่สวนลองกองของเกษตรกรในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาสซึ่งประกอบด้วยเนื้อที่ 13 ไร่ และต้นลองกองมีอายุประมาณ 10 ปี เลือกสวนลองกองที่ใช้ทำการทดลองโดยพิจารณาถึงความสม่ำเสมอของปัจจัยต่างๆ โดยเฉพาะสภาพของพื้นที่ปลูก การปฏิบัติดูแลรักษาและอายุของต้นลองกองที่ใกล้เคียงเป็นหลัก บันทึกจำนวนหนอนกินไต้เปลือกลองกองที่พบจากลำต้นและกิ่ง โดยใช้วิธีการต่างๆ เช่นเดียวกับวิธีการที่ใช้ในข้อที่ 1 (การสุ่มตัวอย่างแมลงจากเปลือกลำต้นและกิ่งลองกอง) วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block (RCB) ประกอบด้วย 4 วิธีการดังนี้

3.1.อาหารลูกไก่เลี้ยงมด โดยใช้อาหารสำหรับเลี้ยงลูกไก่อายุ 0-5 สัปดาห์โรยรอบโคนของต้นลองกองทุก 15 วัน (ภาพที่ 8) จำนวน 4 ต้น ต้นละประมาณ 500 กรัม

3.2. ฉีดพ่นไส้เดือนฝอย (NEMATODIK 22[®]) ใช้ไส้เดือนฝอยสำเร็จรูปตามคำแนะนำของ วชิร สมสุข (2534) โดยมีไส้เดือนฝอยประมาณ 6-10 ล้านตัว/น้ำ 3-5 ลิตร (อัตราความหนาแน่นไส้เดือนฝอย 2,000 ตัว ต่อ น้ำ 1 มิลลิลิตร) ใช้เครื่องพ่นแบบสะพายหลัง (knapsack sprayer) ฉีดพ่นตามกิ่งและลำต้นทุก 4 เดือน (ภาพที่ 9)

3.3. อาหารลูกไก่เลี้ยงมดรวมกับการฉีดพ่นไส้เดือนฝอย ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับวิธีการใน ข้อที่ 3.1 และ 3.2 ร่วมกัน

3.4. ไม่มีการดำเนินการตามข้อ 3.1-3.3 (ชุดควบคุม)

แต่ละวิธีการประกอบด้วย 4 ซ้ำ (แต่ละซ้ำใช้ต้นลองกอง 1 ต้น) จัดบันทึกจำนวนหนอนที่สุ่มตัวอย่างจากเปลือกลำต้นและกิ่งเดือนละ 2 ครั้งระหว่างเดือน พฤษภาคม-ตุลาคม 2539 (ติดต่อกันรวม 6 เดือน) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม IRRISTAT Version 90-1 (Gomez and Gomez, 1984)



ภาพที่ 8 การใช้อาหารสำหรับเลี้ยงลูกไก่อายุ 0-5 สัปดาห์ โรยรอบโคนต้นลองกอง



ภาพที่ ๑ การฉีดพ่นไส้เดือนฝอยด้วยเครื่องพ่นแบบสะพายหลัง

(ก.) การฉีดพ่นลำต้น

(ข.) การฉีดพ่นกิ่ง

บทที่ 3

ผลและวิจารณ์

1. การสุ่มตัวอย่างแมลงจากเปลือกลำต้นและกิ่งดองกอง

ผลการสุ่มตัวอย่างแมลงจากบริเวณเปลือกลำต้นและกิ่งดองกองจากสวน 3 ประเภทคือ สวนเชิงพาณิชย์ สวนกิ่งพาณิชย์และสวนธรรมชาติ ในเขตอำเภอเมืองและอำเภอรณงะ จังหวัดนราธิวาส ระหว่าง เดือน กรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539 พบแมลงชนิดต่างๆ ที่เป็นศัตรูดองกอง (ตารางผนวกที่ 1) คือ หนอนกินไต้เปลือก 4 ชนิด (*C. chloratus*, *Prasinoxena* sp., *Decadarchis* sp. และ *Hypatima* sp.) ค้างจวงรา (*Araecerus fasciculatus* De. G.) และปลวก (*Nasutitermes* sp.) หนอนกินไต้เปลือกทั้งหมดพบกัดกินและทำลายบริเวณไต้เปลือกของลำต้นและกิ่งดองกอง ค้างจวงรา พบกัดกินและทำลายบริเวณถัดจากไต้เปลือกของลำต้นลงไปและปลวกพบกัดกินและทำลายบริเวณผิวค้ำนอกเปลือกของลำต้นดองกอง

1.1 รูปร่างและลักษณะทั่วไปของหนอนกินไต้เปลือก

หนอน *C. chloratus* มีลักษณะทรงกระบอกเรียวไปค้ำท้าย สีแดงอมชมพู หรือแดงอมน้ำตาล มีขนาดใหญ่ที่สุดในจำนวนหนอนกินไต้เปลือกที่สุ่มพบ มองเห็นเส้นขนยาวรอบลำตัวชัดเจน ส่วนหัวค่อนข้างโต ฟันกราม (mandible) มีลักษณะแข็งสีน้ำตาล หนอนโตเต็มที่ยาวประมาณ 30-40 มิลลิเมตร (ภาพที่ 10) หนอน *Prasinoxena* sp. เป็นหนอนขนาดกลาง ลำตัวค่อนข้างแบนสีน้ำตาลอ่อน ค้ำบนของลำตัวส่วนนอกและส่วนท้องมีจุดสีน้ำตาลเข้มหรือสีดำปล้องละ 1 คู่ หัวสีน้ำตาลขนาดเล็กกว่าลำตัวมาก หนอนโตเต็มที่ยาวประมาณ 10-15 มิลลิเมตร (ภาพที่ 11)

หนอนกินไต้เปลือกขนาดเล็กประกอบด้วย 2 ชนิดคือ *Decadarchis* sp. และ *Hypatima* sp หนอนชนิดแรกเป็นหนอนที่อยู่ในวงศ์ Tineidae มีลำตัวทรงกระบอกสีขาว ค่อนข้างบอบบางและค้ำบนของลำตัวที่เป็นส่วนท้องมีปื้นสีน้ำตาลแกมจนถึงดำจำนวน 2 ปื้น ส่วนหัวสีน้ำตาลแก่ หนอนโตเต็มที่ยาวประมาณ 8-12 มิลลิเมตร (ภาพที่ 12) ส่วนหนอนชนิดหลังเป็นหนอนที่อยู่ในวงศ์ Gelechiidae มีลำตัวอ้วนสั้นทรงกระบอกสีขาวและมีแถบสีชมพูคาดลงมาถึงกึ่งกลางทั้ง 2 ข้างของลำตัว รวม 12 แถบ หนอนโตเต็มที่ยาวประมาณ 8-10 มิลลิเมตร (ภาพที่ 13)



ภาพที่ 10 ลักษณะทั่วไปของหนอน *C. chloratus*



ภาพที่ 11 ลักษณะทั่วไปของหนอน *Prasinoxena* sp. (X 7 เท่า)



ภาพที่ 12 ลักษณะทั่วไปของหนอน *Decadarchis* sp. (X 7 เท่า)



ภาพที่ 18 ลักษณะทั่วไปของหนอน *Hypatima* sp. (X 7 เท่า)

1.2 ประชากรหนอนกินไต้เปลือก ตารางผนวกที่ 2, 3 และ 4 แสดงปริมาณหนอนกินไต้เปลือก 4 ชนิดที่ลุ่มจากเปลือกของลำต้นและกิ่งล่องกองจากสวนเชิงพาณิชย์ สวนกิ่งพาณิชย์และธรรมชาติ ในจังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539 ตามลำดับปรากฏว่าหนอนกินไต้เปลือกแต่ละชนิดที่พบในสวนล่องกองทั้ง 3 ประเภทมีปริมาณค่อนข้างสูงในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกันและใกล้เคียงกัน กล่าวคือ หนอนกินไต้เปลือก *C. chloratus* ในสวนเชิงพาณิชย์และสวนธรรมชาติพบปริมาณแมลงค่อนข้างสูงในเดือน กรกฎาคมและสิงหาคม ส่วนในสวนกิ่งพาณิชย์ พบแมลงค่อนข้างสูงในเดือน มีนาคม หนอนกินไต้เปลือก *Prasinoxena* sp. ในสวนเชิงพาณิชย์ สวนกิ่งพาณิชย์และสวนธรรมชาติพบปริมาณแมลงค่อนข้างสูงใน 2 ช่วงเวลาคือเดือน กุมภาพันธ์ - มีนาคมและ กรกฎาคม หนอนกินไต้เปลือก *Hypatima* sp. ในสวนเชิงพาณิชย์ สวนกิ่งพาณิชย์และสวนธรรมชาติ พบปริมาณแมลงค่อนข้างสูงระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ - มีนาคม และหนอนกินไต้เปลือก *Decadarchis* sp. พบแมลงเฉพาะในสวนกิ่งพาณิชย์เท่านั้นที่มีปริมาณแมลงค่อนข้างสูงในเดือน กุมภาพันธ์ - มีนาคม

สภาพแวดล้อมเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อปริมาณและระยะเวลาการออกดอกของล่องกอง โดยทั่วไปแล้วล่องกองจะแทงช่อดอกหลังจากผ่านช่วงแล้งไปแล้วระยะหนึ่ง การออกดอกของล่องกองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะเร็วกว่าภาคใต้ เนื่องจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มฤดูแล้งเร็วกว่าภาคใต้ (มนตรี อิศรโกรสีล, 2537) จากการสังเกตของไสว รัตนวงศ์ (2534) พบว่าล่องกองที่ปลูกในจังหวัดนครราชสีมา ก่อนจะแทงช่อดอกประมาณ 2 เดือน (ระหว่างเดือน มกราคม - กุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาการตั้งตัวและพัฒนาตาดอกของล่องกอง) ควรจะมีปริมาณน้ำฝนต่ำ (ไม่ควรเกิน 50 มิลลิเมตร / เดือน) เพื่อให้ล่องกองออกดอกเดือน เมษายน จากรายงานของพิศวาท บัวรา (2537) พบว่า หนอนกินไต้เปลือก *Cossus* sp. ในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทร์ ในปี 2530 พบปริมาณแมลงค่อนข้างสูงใน 2 ช่วงด้วยกัน ช่วงแรกระหว่างเดือน มกราคม - เมษายน ช่วงหลังระหว่างเดือน สิงหาคม - ธันวาคม ส่วนหนอนกินไต้เปลือก *Prasinoxena* sp. พบปริมาณค่อนข้างสูงเฉพาะช่วงหลังเท่านั้น ดังนั้นในระหว่างเดือน สิงหาคม - ธันวาคม และระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - มีนาคม ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาการตั้งตัวและพัฒนาตาดอกของล่องกองที่ปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ของประเทศไทยตามลำดับ ล่องกองจะมีการสะสมอาหารให้สมบูรณ์เต็มที่เพื่อเจริญเป็นตาดอกและผลต่อไป จึงเป็นสาเหตุให้พบหนอนกินไต้เปลือกต่างๆ มีปริมาณค่อนข้างสูงในช่วงเวลาดังกล่าว

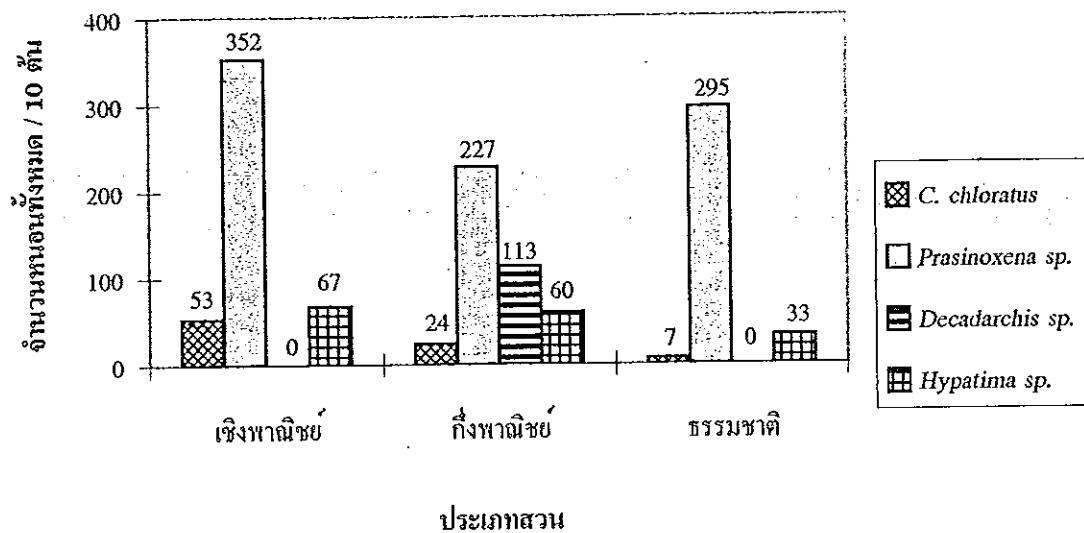
ในกรณีเปรียบเทียบปริมาณของหนอนกินไต้ปลีอกแต่ละชนิดที่พบในสวนลองกองแต่ละประเภทนั้น ปรากฏว่าหนอนกินไต้ปลีอก *Prasinoxena* sp. มีปริมาณมากที่สุดในสวนทั้ง 3 ประเภท ตามด้วยหนอนกินไต้ปลีอก *Hypatima* sp., *Decadarchis* sp. และ *C. chloratus* ตามลำดับ (ตารางที่ 1 และ ภาพที่ 14) ลองกองเป็นพืชที่ต้องการร่มเงาและความชื้นค่อนข้างสูง การสร้างไม้กำบังลมรอบๆสวนก็เป็นสิ่งสำคัญเพื่อป้องกันลมพัดเอาความชื้นออกไปและยังลดการระบาดของศัตรูพืชได้อีกด้วย (เกริกชัย ธนรัชต์, 2537) Dent (1991) รายงานเพิ่มเติมว่า สภาพดินฟ้าอากาศ (weather) นอกจากจะมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของประชากรแมลงในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งของวัฏจักรชีวิตแล้วยังมีผลทำให้แมลงเกิดการระบาดขึ้นได้ ดังนั้นจึงเป็นข้อสันนิษฐานได้ว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (physical environment) ดังกล่าวข้างต้นร่วมกับองค์ประกอบอื่นๆ (ตารางผนวกที่ 5) ที่มีอยู่ในสวนลองกองประเภทต่างๆ อาจมีความเหมาะสมต่ออัตราการเจริญเติบโต การอยู่รอดและการขยายพันธุ์ของหนอนกินไต้ปลีอก *Prasinoxena* sp. ได้ดีกว่าหนอนกินไต้ปลีอกชนิดอื่นๆ ส่วนหนอนกินไต้ปลีอก *Hypatima* sp. ซึ่งพบเฉพาะในสวนกิ่งพาดิษย์เท่านั้น สันนิษฐานว่าสภาพปัจจัยต่างๆ ภายในสวนลองกองเช่น ร่มเงาน้อยและความชื้นต่ำ อาจมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโต การอยู่รอดและการขยายพันธุ์ของหนอนชนิดดังกล่าว

เมื่อพิจารณาเฉพาะหนอนกินไต้ปลีอก *C. chloratus* ที่สุ่มพบในแต่ละเดือน ปรากฏว่าในสวนเชิงพาดิษย์พบแมลงมากที่สุด สวนกิ่งพาดิษย์และสวนธรรมชาติพบแมลงน้อยลงตามลำดับ (ตารางที่ 1 และภาพที่ 15) จากการเปรียบเทียบสภาพต่างๆ ไปของสวนลองกองประเภทต่างๆ ปริมาณวัชพืชภายในสวน อายุของต้น ระยะปลูก การใส่ปุ๋ยและการใช้สารฆ่าแมลง ปรากฏว่ามีสภาพหลากหลายแตกต่างกัน (ตารางผนวกที่ 5) สวนเชิงพาดิษย์มีสภาพร่มเงาและความชื้นปานกลาง ปริมาณวัชพืชภายในสวนน้อย อายุของต้นลองกองค่อนข้างมาก มีการใส่ปุ๋ยและการใช้สารฆ่าแมลงมากกว่าสวนกิ่งพาดิษย์และสวนธรรมชาติ Dent (1991) รายงานว่า การใช้สารฆ่าแมลงที่ไม่เหมาะสม นอกจากจะทำให้แมลงเป้าหมายระบาดเพิ่มมากกว่าเดิม (pest resurgence) แล้วยังทำให้แมลงนอกเป้าหมายระบาดขึ้นแทน (secondary pest outbreak) ปัจจัยดังกล่าวข้างต้นในสวนพาดิษย์อาจจะมีผลต่อการอยู่รอด การเจริญเติบโต การขยายพันธุ์และการเพิ่มปริมาณของหนอนกินไต้ปลีอก *C. chloratus* ได้ดีกว่าสวนประเภทอื่นๆ ดังนั้นประชากรของแมลงในสวนเชิงพาดิษย์จึงมีปริมาณสูงสุด ในขณะที่แมลงในสวนกิ่งพาดิษย์และสวนธรรมชาติมีปริมาณแมลงน้อยลงตามลำดับ

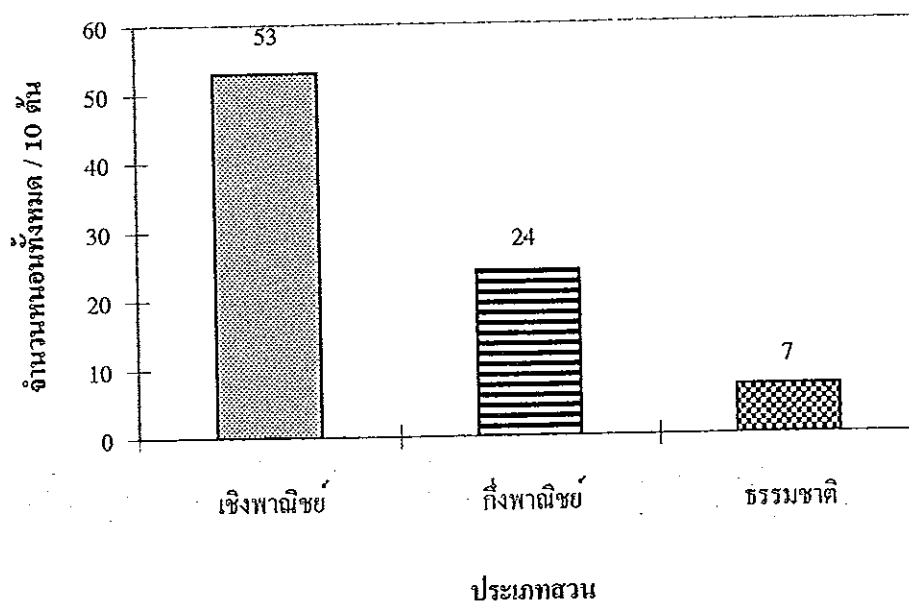
ตารางที่ 1 จำนวนหนอนกินไต้เปลือก 4 ชนิด ที่สุ่มตัวอย่างบริเวณเปลือกลำต้นและกิ่ง
ลองกองจากสวน 3 ประเภท ในเขตอำเภอเมืองและอำเภอระแงะ จังหวัดนราธิวาส
ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539

ชนิดของแมลง	ส่วน ของพืช	จำนวนแมลง ¹⁾			รวมทั้ง หมด
		เชิงพาณิชย์	กิ่งพาณิชย์	ธรรมชาติ	
<i>Cossus chloratus</i> Swinhoe	ต้น	42	10	6	58
	กิ่ง	11	14	1	26
	รวม	53	24	7	84
<i>Prasinoxena</i> sp.	ต้น	196	111	178	485
	กิ่ง	156	116	117	389
	รวม	352	227	295	874
<i>Hypatima</i> sp.	ต้น	40	20	13	73
	กิ่ง	27	40	20	87
	รวม	67	60	33	160
<i>Decadarchis</i> sp.	ต้น	0	57	0	57
	กิ่ง	0	56	0	56
	รวม	0	113	0	113

¹⁾ จำนวนแมลงทั้งหมดที่สุ่มตัวอย่างจากต้นลองกองแต่ละสวน (10 ต้น/สวน)
เดือนละครั้งเป็นเวลา 1 ปี พื้นที่การสุ่มของลำต้นหรือกิ่ง = 64 ตารางนิ้ว



ภาพที่ 14 จำนวนหนอนกินได้เปลือกทั้ง 4 ชนิด ที่สุ่มพบจากสวน 3 ประเภท



ภาพที่ 15 จำนวนหนอน *C. chloratus* ที่สุ่มพบจากสวน 3 ประเภท

1.3 การทำลายของหนอนกินไต้เปลือก จากการศึกษพบว่า หนอนกินไต้เปลือกทั้ง 4 ชนิด สามารถทำลายเปลือกของลำต้นและกิ่งตอของของสวนทั้ง 3 ประเภท ความลึกของเปลือกที่ถูกทำลายในส่วนของลำต้นและกิ่งอยู่ ระหว่าง 2.5-7.2 และ 1.5-5.0 มิลลิเมตร ตามลำดับ พิศวาท บั้วรา (2537) รายงานว่า หนอนกินไต้เปลือก 3 ชนิด (*Cossus* sp., *Prasinoxena* sp. และยังไม่ทราบชื่ออีก 1 ชนิด) จะทำลายอยู่ภายใต้ผิวเปลือกตอของที่มีความลึกอยู่ระหว่าง 2-8 มิลลิเมตร ซึ่งอยู่ระหว่างกลุ่มท่อลำเลียง (vascular bundle)

การเข้าทำลายของหนอนกินไต้เปลือกชนิดต่างๆ ในสวนตอของทั้ง 3 ประเภทนั้นพบว่าปริมาณหนอนกินไต้เปลือกแต่ละชนิดที่เข้าทำลายเปลือกของลำต้นมีทั้งที่มากและน้อยกว่าหรือใกล้เคียงกันกับเข้าทำลายเปลือกของกิ่ง (ตารางที่ 1) จากการวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า หนอนกินไต้เปลือก *C. chloratus* ที่พบทำลายเปลือกของลำต้นและกิ่งตอของในสวนเชิงพาณิชย์เท่านั้นที่มีความแตกต่างกัน ($P > 0.01$) (ตารางที่ 2) ส่วนหนอนกินไต้เปลือก *C. chloratus* ที่พบทำลายเปลือกของลำต้นและกิ่งตอของในสวนกิ่งพาณิชย์และสวนธรรมชาติ และหนอนกินไต้เปลือกชนิดอื่นๆ ที่พบทำลายเปลือกของลำต้นและกิ่งตอของในสวนประเภทต่างๆ ไม่มีความความแตกต่างกัน (ตารางที่ 2 - 5) ผลของการศึกษครั้งนี้อาจอธิบายได้ว่า ในกรณีที่ประชากรของแมลงอยู่ในระดับที่ไม่สูงเกินปกติ บริเวณเปลือกของลำต้นและกิ่งมีความเหมาะสมที่จะเป็นที่อยู่อาศัยและมีปริมาณอาหารเพียงพอสำหรับหนอนและการเข้ากัดเคี้ยวของหนอนกินไต้เปลือกชนิดต่างๆ แต่ในกรณีที่ประชากรของแมลงค่อนข้างสูง เปลือกของกิ่งอาจไม่มีความเหมาะสมต่อการอยู่อาศัยและอาจมีปริมาณอาหารไม่เพียงพอ แมลงจำเป็นต้องเคลื่อนย้ายเพื่อหาที่อยู่อาศัยและกินอาหารจากบริเวณเปลือกของกิ่งไปสู่เปลือกของลำต้น จึงเป็นสาเหตุทำให้ประชากรของหนอนกินไต้เปลือก *C. chloratus* ที่พบบริเวณเปลือกของลำต้นสูงกว่าและแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับประชากรของแมลงที่พบบริเวณเปลือกของกิ่งในสวนเชิงพาณิชย์ (ตารางที่ 2)

2. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและชีววิทยาของหนอนกินไต้เปลือก (*C. chloratus*)

2.1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

2.1.1 ระยะตัวเต็มวัย (adult stage) เป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดกลาง ลำตัวบวมแล้วเรียวยาวไปด้านท้าย จากส่วนหัวถึงปลายสุดในเพศผู้และเพศเมียมีความยาว 1.8-2.2 และ 2.3-2.7 เซนติเมตร ตามลำดับ ตลอดลำตัวปกคลุมด้วยขนสีน้ำตาล ปีกสั้นกว่าลำตัวเล็กน้อย เพศผู้และเพศเมียเมื่อกางปีกดูหน้าเต็มที่ยาว 2.8-3.5 และ 3.8-4.1 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนกินโตเปลือก *C. chloratus* ที่สุ่มพบจากเปลือก
ลำต้นและกิ่งตองกองจากสวน 3 ประเภท ในเขตอำเภอเมืองและอำเภอรະแงะ
จังหวัดนราธิวาส ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539

ประเภทสวน	ส่วนของพืช	ค่าเฉลี่ย	ค่าแตกต่าง
เชิงพาณิชย์	ต้น	10.7690	5.8461**
	กิ่ง	4.9229	
กิ่งพาณิชย์	ต้น	4.3502	-2.0118 ^{ns}
	กิ่ง	6.3632	
ธรรมชาติ	ต้น	2.7813	2.1962 ^{ns}
	กิ่ง	0.5852	

หมายเหตุ

★★ = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้วิธี Least Significant
Difference (LSD)

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้วิธี Least Significant
Difference (LSD)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนกินไต่เปลือก *Prasinoxena* ที่ดุ่มพบจากเปลือก
ลำต้นและกิ่งล่องกองจากสวน 3 ประเภท ในเขตอำเภอเมืองและอำเภอรະแงะ
จังหวัดนราธิวาส ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539

ประเภทสวน	ส่วนของพืช	ค่าเฉลี่ย	ค่าแตกต่าง
เชิงพาณิชย์	ต้น	24.3513	2.2855 ^{ns}
	กิ่ง	22.0658	
กิ่งพาณิชย์	ต้น	16.0622	-1.6318 ^{ns}
	กิ่ง	17.6941	
ธรรมชาติ	ต้น	22.9761	4.1834 ^{ns}
	กิ่ง	18.7927	

หมายเหตุ

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้วิธี Least Significant
Difference (LSD)

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนกินไต้เปลือก *Hypatima* sp. ที่สุ่มพบจากเปลือก
ลำต้นและกิ่งตองกองจากสวน 3 ประเภท ในเขตอำเภอเมืองและอำเภอรະงะ
จังหวัดนราธิวาส ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539

ประเภทสวน	ส่วนของพืช	ค่าเฉลี่ย	ค่าแตกต่าง
เชิงพาณิชย์	คน	8.3722	3.5558 ^{ns}
	กิ่ง	4.8164	
กิ่งพาณิชย์	คน	5.9153	-2.6658 ^{ns}
	กิ่ง	8.5811	
ธรรมชาติ	คน	3.9260	-0.1880 ^{ns}
	กิ่ง	4.1140	

หมายเหตุ

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้วิธี Least Significant
Difference (LSD)

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนกินไต้เปลือก *Decadarchis* sp. ที่สุ่มพบจากเปลือก ลำต้นและกิ่งตองกองจากสวนกิ่งพานิชย์ ในเขตอำเภอร่องเงาะ จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539

ส่วนของพืช	ค่าเฉลี่ย	ค่าแตกต่าง
ต้น	9.3934	0.9215 ^{ns}
กิ่ง	8.7419	

หมายเหตุ

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้วิธี Least Significant Difference (LSD)

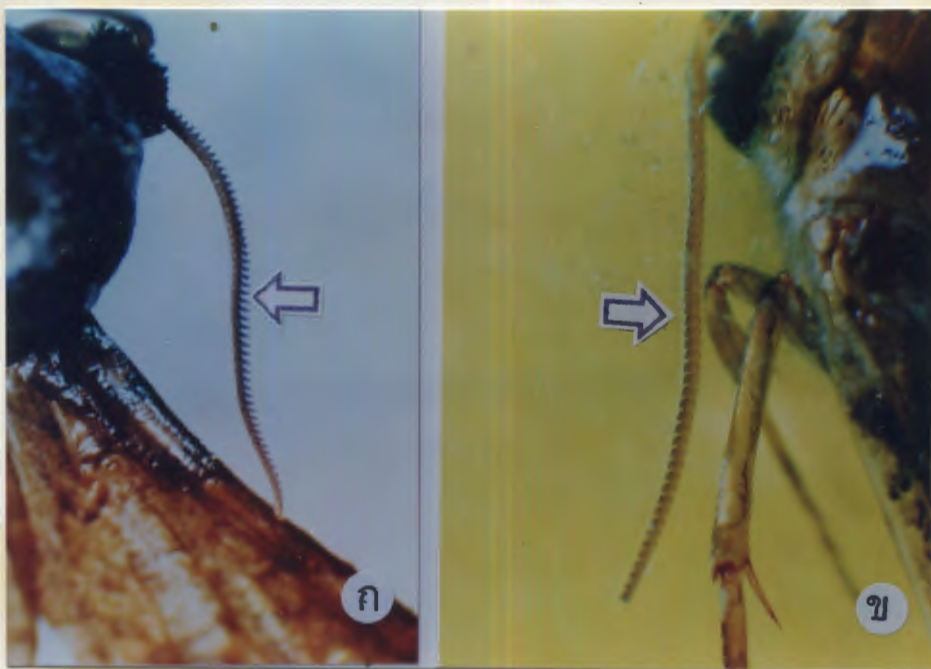
หัว มีอวัยวะต่างๆ ดังนี้ ตารางรวมจำนวน 1 คู่อยู่คั่นข้างของส่วนหัวและมีสีน้ำตาลอ่อนจนถึงดำ ไม่มีตาเดี่ยว หนวด มีจำนวน 1 คู่ อยู่ระหว่างตารางรวม ในเพศผู้จะมีหนวดแบบฟันหวี (pectinate) ซึ่งประกอบด้วยปล้องเล็กๆ จำนวน 59-64 ปล้อง (ภาพที่ 16ก.) ส่วนในเพศเมียมีหนวดแบบเส้นด้าย (filiform) ซึ่งประกอบด้วยปล้องจำนวน 51-66 ปล้อง (ภาพที่ 16ข.) ปากมีลักษณะแบบดูดกิน (siphoning) มี labial palpi สั้นมาก และ maxillary palpi ได้เสื่อมหายไป

อก ประกอบด้วย 3 ปล้องและปกคลุมด้วยขนสีน้ำตาลปนเทา เพศผู้มีขนสีขาวและมีลักษณะคล้ายรูปสามเหลี่ยมอยู่คั่นบนของส่วนอก (ภาพที่ 17ก.) แตกต่างกับเพศเมียซึ่งไม่พบลักษณะดังกล่าว (ภาพที่ 17ข.) ส่วนของอกพบระยางค์ต่างๆคือ ขาจำนวน 3 คู่ อยู่คั่นล่างของอก ปล้องละ 1 คู่ ปีก มีจำนวน 2 คู่ลักษณะคล้ายสามเหลี่ยมมุมป้าน ปีกคู่หน้ามี accesory cell (ac) และเส้นสาขาของ R (radius) ซึ่งเป็นลักษณะตัวเต็มวัยของผีเสื้อในวงศ์ Cossidae (ภาพผนวกที่ 2) พื้นปีกคู่หน้าปกคลุมด้วยขนสีน้ำตาลเข้ม (ภาพที่ 18ก.) ส่วนปีกคู่หลังมีขนาดเล็กกว่าปีกคู่หน้าเล็กน้อยและปกคลุมด้วยขนน้ำตาลอมเทาแตกต่างจากปีกคู่หน้าอย่างชัดเจน (ภาพที่ 18ข.)

ท้อง ประกอบด้วย 10 ปล้องรูปร่างทรงกระบอกเรียวยาวไปด้านท้ายและยาวเลยปลายปีกเล็กน้อย ปกคลุมด้วยเกล็ดสีน้ำตาลปนเทา เพศผู้มีเส้นขนสีขาวอมเทาเป็นกระจุกอยู่บริเวณปลายสุดของท้องปล้องที่ 10 (ภาพที่ 19ก.) ส่วนเพศเมียมีอวัยวะวางไข่ลักษณะทรงกระบอกปลายแหลมสีน้ำตาลอมเหลือง ตั้งอยู่ส่วนปลายของท้องปล้องที่ 10 (ภาพที่ 19ข.)

2.1.2 ระยะตัวอ่อน (immature stages)

ไข่ ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่เป็นกลุ่มและเรียงติดต่อกันเป็นระเบียบ ลักษณะเป็นรูปยาวรี (ภาพที่ 20ก.) ไข่แต่ละฟองมีลักษณะกลม สีขาวขุ่น เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.4 มิลลิเมตร (ภาพที่ 20ข.) ผิวนอกของไข่เมื่อแห้งมีลักษณะคล้ายตาข่ายทรงหกเหลี่ยม



ภาพที่ 16 หนวดของตัวเต็มวัย *C. chloratus* (X 10 เท่า)

(ก.) เพศผู้

(ข.) เพศเมีย



ภาพที่ 17 ลักษณะส่วนอกคานบนของตัวเต็มวัย *C. chloratus*

(ก.) เพศผู้

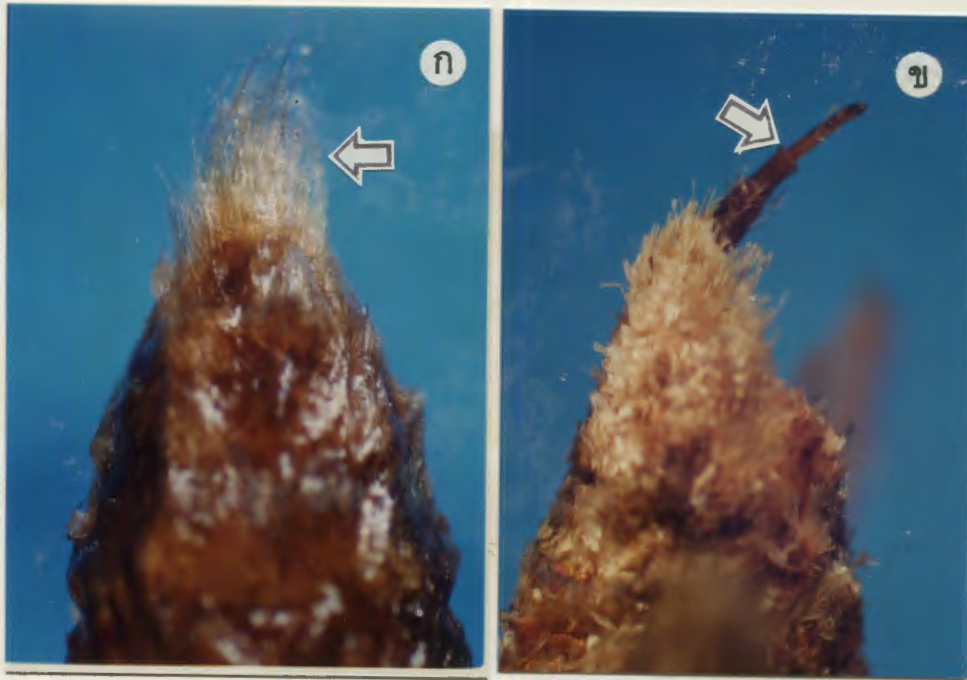
(ข.) เพศเมีย



ภาพที่ 18 ลักษณะปีกของ *C. chloratus* (X 7 เท่า)

(ก.) ปีกคู่หน้า

(ข.) ปีกคู่หลัง



ภาพที่ 19 ลักษณะส่วนท้องของตัวเต็มวัย *C. chloratus* (X 7 เท่า)
 (ก.) เพศผู้
 (ข.) เพศเมีย

ตัวหนอน แบบ eruciform ตัวหนอนแต่ละวัยมีลักษณะพื้นฐานทั่วไปดังนี้

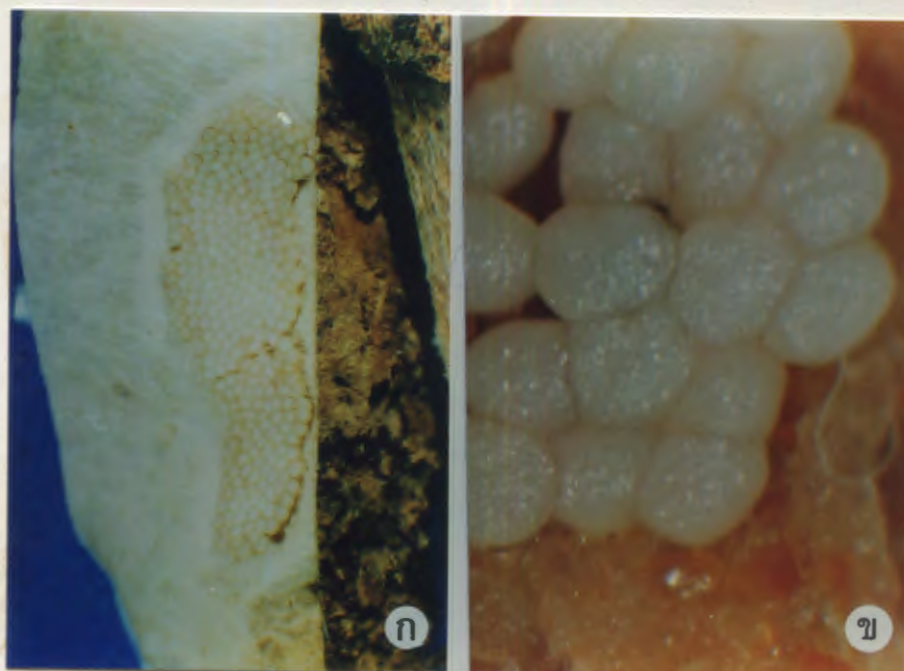
หนอนวัยที่หนึ่ง (ภาพที่ 21) หัวกระโหลกสีดำ มีความกว้าง 0.20-0.25 มิลลิเมตร เจลีส 0.231±0.025 มิลลิเมตร ออกปล้องที่ 1 สีดำ ปล้องที่ 2 และ 3 มองเห็นเป็นเส้นสีเทาจางๆตามขวางของลำตัว ส่วนท้องประกอบด้วยปล้องจำนวน 10 ปล้อง มีขาจริง 3 คู่ ตั้งอยู่ด้านล่างของอกแต่ละปล้อง มีขาเทียม 5 คู่ ตั้งอยู่ด้านล่างของส่วนท้องปล้องที่ 3, 4, 5, 6 และ 10 ตามลำดับ ลำตัวส่วนท้องสีขาวใส มีแถบสีชมพูคาดตามขวางจากค้ำบนลงมาถึงกึ่งกลางค้ำข้างทั้งสองค้ำของลำตัว ตั้งแต่ท้องปล้องที่ 1-8 (รวม 8 แถบ) ปล้องสุดท้ายบริเวณที่เรียกว่า anal comb เป็นสีดำ ลักษณะเด่นของหนอนวัยที่นี้มีเส้นขนยาวสีขาวตลอดลำตัว

หนอนวัยที่สอง (ภาพที่ 22) หัวกระโหลกเปลี่ยนจากสีดำเป็นสีน้ำตาลอมเหลือง มีความกว้าง 0.30-0.40 มิลลิเมตร เจลีส 0.314±0.035 มิลลิเมตร บริเวณค้ำข้างของหัวกระโหลกมองเห็นตาเดี่ยวเป็นจุดสีดำอยู่เหนือฟันกรามข้างละ 1 จุด ออกปล้องที่ 1 เปลี่ยนจากสีดำเป็นสีน้ำตาลเข้ม ปล้องที่ 2 และ 3 เปลี่ยนเป็นแถบสีชมพู จำนวน 2 แถบ ลำตัวส่วนท้องสีขาวขุ่นกว่าหนอนวัยที่หนึ่งและมีแถบสีชมพูคาดตามขวาง จำนวน 8 แถบ

หนอนวัยที่สาม (ภาพที่ 23) หัวกระโหลกเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม มีความกว้าง 0.40-0.50 มิลลิเมตร เฉลี่ย 0.490 ± 0.031 มิลลิเมตร บริเวณด้านหน้าของหัวกระโหลกมีระยางค์ยื่นออกมา 2 คู่ คือระยางค์ปาก (labial palpi) และระยางค์หนวด (antenna) ซึ่งไม่สามารถแยกเป็นปล้องได้ ลำตัวส่วนท้องมีแถบสีชมพูคล้ายเส้นประแทรกระหว่างแถบสีชมพูเดิมทำให้สีของลำตัวเปลี่ยนจากสีขาวขุ่นเป็นสีชมพูเกือบตลอดลำตัว

หนอนวัยที่สี่ หนอนวัยที่ห้าและหนอนวัยที่หก (ภาพที่ 24) หัวกระโหลกมีความกว้าง 0.60-0.70, 0.90-1.00, 1.20-1.50 มิลลิเมตร โดยมีความกว้างเฉลี่ย 0.686 ± 0.035 , 0.969 ± 0.047 , 1.366 ± 0.081 มิลลิเมตร ตามลำดับ ลำตัวคล้ายหนอนวัยที่สามแต่มีขนาดขนาดใหญ่และยาวกว่า สีของลำตัวส่วนท้องเปลี่ยนจากสีชมพูเป็นสีน้ำตาลเข้ม ส่วนที่เป็นระยางค์ปากและหนวดมองเห็นชัดเจน ระยางค์หนวดประกอบด้วย 2 ปล้อง บริเวณด้านข้างของอกปล้องที่ 1 มองเห็นรูหายใจชัดเจน จำนวน 1 คู่

หนอนวัยที่เจ็ด หนอนวัยที่แปด หนอนวัยที่เก้า หนอนวัยที่สิบและหนอนวัยที่สิบเอ็ด (ภาพที่ 25) หัวกระโหลกมีความกว้าง 1.90-2.10, 2.10-2.30, 2.40-2.70, 2.60-2.90 และ 2.70-3.10



ภาพที่ 20 ลักษณะไข่ของ *C. chloratus* (เรียงจากซ้ายไปขวา, X 10 เท่า และ X 40 เท่า)

(ก.) กลุ่มไข่

(ข.) ไข่แต่ละฟอง



ภาพที่ 21 ลักษณะหนอนวัยที่หนึ่งของ *C. chloratus* (X 50 เท่า)



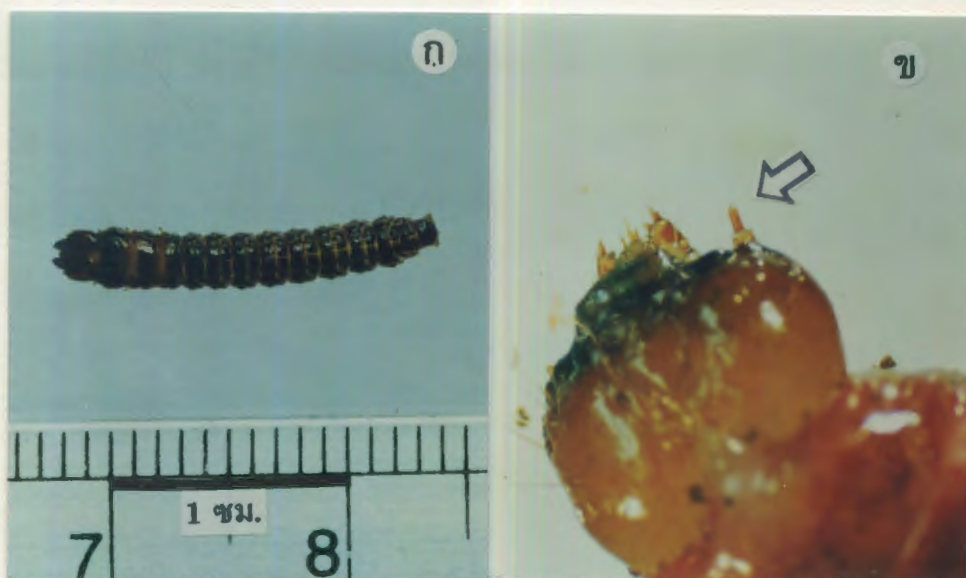
ภาพที่ 22 ลักษณะหนอนวัยที่สองของ *C. chloratus* (X 25 เท่า)



ภาพที่ 23 ลักษณะหนอนวัยที่สามของ *C. chloratus* (X 15 เท่า)

(ก.) labial palp

(ข.) หนวดซึ่งไม่สามารถแยกเป็นปล้องได้



ภาพที่ 24 ลักษณะหนอนวัยที่สี่ถึงหนอนวัยที่หกของ *C. chloratus*

(ก.) ส่วนของลำตัวทั้งหมด

(ข.) หนวดแบ่งเป็น 2 ปล้อง (X 30 เท่า)

มิลลิเมตร โดยมีความกว้างเฉลี่ย 1.983 ± 0.047 , 2.207 ± 0.059 , 2.459 ± 0.098 , 2.655 ± 0.099 และ 2.859 ± 0.112 มิลลิเมตร ตามลำดับ หนอนมีขนาดใหญ่และยาวขึ้น สีของลำตัวส่วนนอกและส่วนท้องเป็นสีน้ำตาลเข้มมากขึ้น ส่วนเล็บ (claws) ของขาจริงและเล็บ (crochets) ของขาเทียมมองเห็นเป็นสีดำหรือน้ำตาลเข้ม

หนอนวัยที่สิบสอง (ภาพที่ 26) หัวกระโหลกมีความกว้าง 2.90-3.30 มิลลิเมตร เฉลี่ย 3.083 ± 0.136 มิลลิเมตร ลำตัวเริ่มหดสั้นและมีลักษณะอ้วนป้อม สีของลำตัวส่วนนอกและส่วนท้องเริ่มเปลี่ยนจากสีน้ำตาลเข้มเป็นสีแดงหรือแดงอมชมพู

หนอนวัยที่สิบสาม (ภาพที่ 27) หัวกระโหลกมีความกว้าง 3.00-3.40 มิลลิเมตร เฉลี่ย 3.224 ± 0.135 มิลลิเมตร รูปร่างของหนอนมีลักษณะอ้วนป้อมและสั้นกว่าหนอนวัยที่สิบสอง สีของลำตัวส่วนนอกและส่วนท้องเปลี่ยนจากสีแดงหรือสีชมพูเป็นสีเหลืองปนส้มและมองเห็นจุดสีแดงหรือสีชมพูกระจายอยู่บริเวณด้านข้างของลำตัวส่วนนอกและท้อง ช่วงท้ายๆของหนอนวัยที่นี้ ลำตัวจะหดสั้นเพื่อเข้าดักแด้



ภาพที่ 25 ลักษณะหนอนวัยที่เจ็ดถึงหนอนวัยที่สิบเอ็ดของ *C. chloratus*



ภาพที่ 26 ลักษณะหนอนวัยที่สิบสองของ *C. chloratus*



ภาพที่ 27 ลักษณะหนอนวัยที่สิบสามของ *C. chloratus*

ดักแด้ (ภาพที่ 28) เป็นแบบ obtect ลำตัวสีน้ำตาลแดงเข้มและมีความยาว 15-20 มิลลิเมตร เฉลี่ย 16.800 ± 1.932 มิลลิเมตร โครงสร้างภายนอก (exoskeleton) มีลักษณะแข็ง ระบายสี ส่วนที่เจริญไปเป็นปีกและหนวดมองเห็นชัดเจน บริเวณด้านข้างของลำตัวมีรูหายใจ จำนวน 7 คู่ และมีหนามสีดำเรียงเป็นแถวจากด้านบนจนถึงบริเวณกึ่งกลางด้านข้างของส่วนท้องทุกปล้อง

ช่องเปิดของอวัยวะสืบพันธุ์ (genital aperture) ในดักแด้เพศผู้ มีลักษณะคล้ายรูปร่างกลมผ่า ซีกประกบกันบริเวณท้องปล้องที่ 9 (ภาพที่ 29ก.) ส่วนช่องเปิดของอวัยวะสืบพันธุ์ในดักแด้เพศเมีย มีลักษณะคล้ายขีดสีดำ จำนวน 2 ขีดติดกันบริเวณท้องปล้องที่ 8 (ภาพที่ 29ข.)

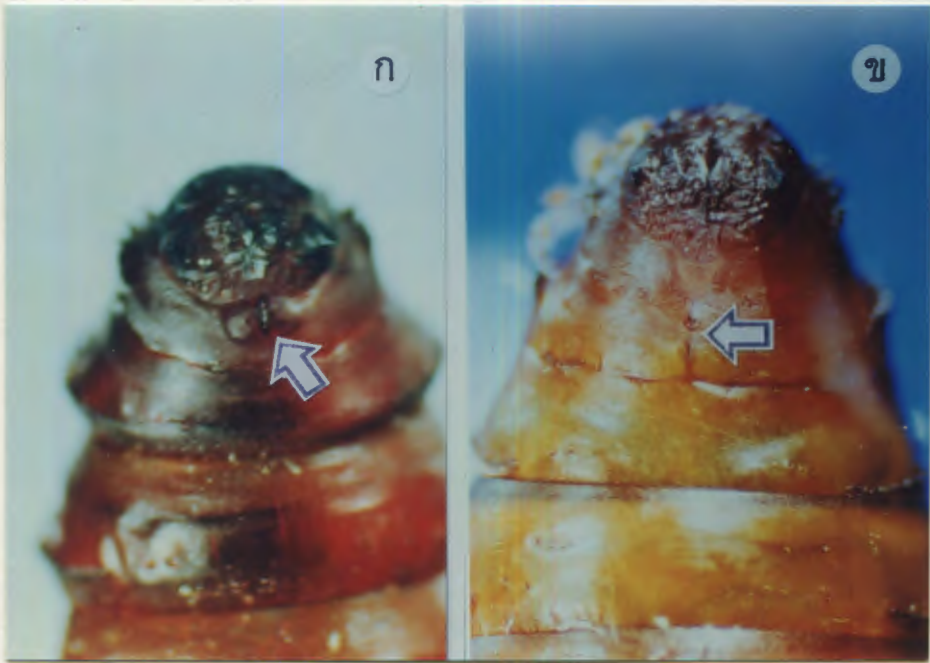
2.2 การศึกษาชีววิทยา

ชีวประวัติและอุปนิสัย

C. chloratus มีชื่ออื่นที่ใช่เรียกกันคือ หนอนซอนไต้ผัวเปลือกถองถองหรือหนอนซอนไต้ผัวเปลือกกลางสาด (พิศาวท บั้วรา, 2537) ชื่อสามัญภาษาอังกฤษคือ bark eating caterpillar (Wongsiri, 1991) จัดอยู่ในวงศ์ Cossidae อันดับ Lepidoptera เป็นผีเสื้อกลางคืน (moth) จากการศึกษาในห้องปฏิบัติการภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ภายใต้อุณหภูมิเฉลี่ย 24.064 ± 2.421 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 71.226 ± 3.774



ภาพที่ 28 ลักษณะดักแด้ของ *C. chloratus* มีหนามสีดำ (สรชี้)



ภาพที่ 29 ลักษณะช่องเปิดอวัยวะสืบพันธุ์ของดักแด้ *C. chloratus* (X 7 เท่า)

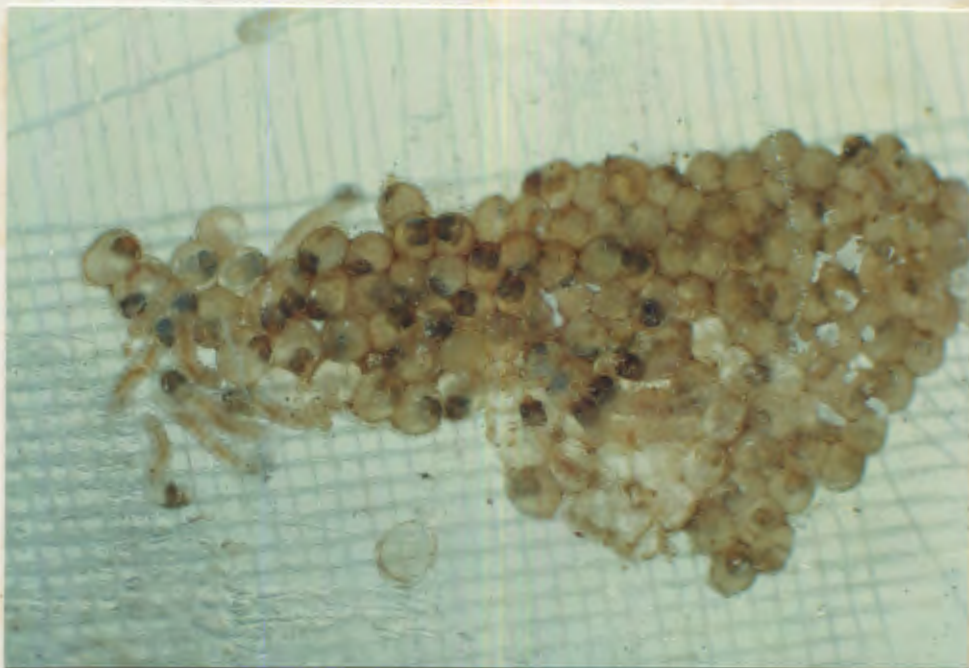
(ก.) เพศผู้

(ข.) เพศเมีย

เปอร์เซ็นต์ ในระหว่างเดือน กรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539 พบว่า ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมีย เมื่อผสมพันธุ์กันแล้วตัวเต็มวัยเพศเมียจะวางไข่ในเวลากลางวันตั้งแต่เวลา 17.00 น. เป็นต้นไป โดยวางไข่เป็นกลุ่มๆละประมาณ 50-180 ฟองบริเวณซอกกระดาษที่ไขกั้นกล่องทั้งด้านข้างและด้านบนกล่องพลาสติกที่ใช้เลี้ยง ตลอดอายุขัยของเพศเมียสามารถวางไข่ได้ตั้งแต่ 6-8 กลุ่ม ตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัว สามารถวางไข่เฉลี่ย 712.860 ± 290.557 ฟอง ไข่ทุกกลุ่มเมื่อถึงไข่ประมาณ 24-48 ชั่วโมง ตัวของเปลือกไข่จะมีลักษณะคล้ายค้ำยหกเหลี่ยม และเปลี่ยนจากสีขาวขุ่นเป็นสีน้ำตาลอ่อน ไข่จะฟักเป็นตัวหนอนภายใน 11-12 วัน หนอนวัยที่หนึ่งจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม (ภาพที่ 30) และกินส่วนของเปลือกไข่ที่เหลือ หลังจากนั้นอีกประมาณ 1-2 วัน หนอนก็จะคลานเข้าไปตามช่องว่างหรือรอยแตกของเปลือกกล่อง หนอนประกอบด้วย 13 วัช และมีการลอกคราบ 12 ครั้ง ตัวหนอนใช้เวลาเจริญเติบโตทั้งสิ้นเฉลี่ย 106.170 ± 15.593 วัน ช่วงที่เป็นระยะหนอนจะกักกินอยู่ระหว่างใต้ผิวเปลือกกับเนื้อไม้พร้อมกับถ่ายมูลออกมาเป็นสีส้มอ่อนๆมากองไว้บริเวณปากกรูที่อา-

คัย เมื่อหนอนลอกคราบครั้งสุดท้ายแล้วจะไขเศษไม้กับเส้นใยที่ขับออกมาสร้างเป็นปลอกสีน้ำตาลหุ้มตัวไว้และเข้าดักแด้บริเวณรอยแตกของเปลือกถลอกอง ระยะดักแด้ประมาณ 14-20 วัน จึงออกมาเป็นตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยเพศเมียมีอายุยืนเฉลี่ย (7.666 ± 1.323) วัน นานกว่าตัวเต็มวัยเพศผู้ (4.400 ± 0.680) วัน วัฏจักรชีวิตจากระยะไข่จนถึงตัวเต็มวัยใช้เวลาทั้งสิ้นประมาณ 119 - 171 วัน (ตารางที่ 6) จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าระยะดักแด้ วัฏจักรชีวิตและความสามารถในการวางไข่ของเพศเมียแตกต่างกับที่เคยมีรายงานมาก่อน โดยพิศวาท บั้วรา (2537) รายงานว่า ระยะดักแด้ประมาณ 8 - 12 วันและคาดว่าวัฏจักรชีวิตประมาณ 50 - 60 วัน และ วัชรีย์ สมสุข (2537) รายงานเพิ่มเติมว่า ตัวเต็มวัยเพศเมียสามารถวางไข่ได้ประมาณ 800 - 1,000 ฟอง

ในการศึกษาระยะการเจริญเติบโตของหนอนวัยต่างๆโดยการวัดความกว้างหัวกระโหลกของตัวหนอนแต่ละวัยภายหลังการลอกคราบแต่ละครั้งพบอัตราการเพิ่มของความกว้างหัวกระโหลกในแต่ละวัยเฉลี่ย 1.2584 มิลลิเมตร และดำเนินการทดสอบด้วยไคสแควร์โดยใช้ค่าจากการสังเกตและค่าจากการคำนวณของหนอนแต่ละวัยจากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99% ปรากฏว่าไม่มีค่าไคสแควร์ของหนอนแต่ละวัยค่าใดแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 7) ดังนั้น



ภาพที่ 30 ลักษณะการอยู่รวมกันเป็นกลุ่มของหนอนวัยที่หนึ่งของ *C. chloratus* (X 70 เท่า)

ตารางที่ 6 แสดงรายละเอียดแต่ละระยะการเจริญเติบโตของหนอนกินโตเปลือก (*C. chloratus*)
 ภายใต้ห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิเฉลี่ย 24.064 ± 2.421 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์
 เฉลี่ย 71.226 ± 3.774 เปอร์เซ็นต์ ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539

ระยะการเจริญเติบโต ของแมลง	จำนวน (ตัว)	เฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (วัน)	พิสัย (วัน)
ไข่	7	11.286 ± 0.451	11 - 12
หนอนวัยที่ 1	29	6.345 ± 1.587	4 - 8
2	29	9.483 ± 1.299	7 - 11
3	29	8.138 ± 0.990	7 - 9
4	29	8.172 ± 0.848	7 - 9
5	29	9.793 ± 1.634	8 - 12
6	29	13.790 ± 1.760	11 - 16
7	29	8.966 ± 0.626	8 - 10
8	29	6.996 ± 0.823	6 - 8
9	29	7.690 ± 0.806	7 - 9
10	29	7.138 ± 1.866	5 - 9
11	29	7.931 ± 0.923	7 - 9
12	29	10.030 ± 1.451	7 - 11
13	29	7.970 ± 0.980	7 - 9
รวมระยะตัวหนอน		106.170 ± 15.593	102 - 142
ดักแด้ เพศผู้	20	16.333 ± 1.572	14 - 18
เพศเมีย	9	17.333 ± 2.179	14 - 20
ตัวเต็มวัย เพศผู้	20	4.400 ± 0.680	3 - 5
เพศเมีย	9	7.667 ± 1.323	5 - 9

ตารางที่ 7 แสดงความกว้างของหัวกระโหลกในหนอนวัยต่างๆ ของ *C. chloratus* (n = 29)

ตัวหนอน (วัยที่)	ความกว้างของหัวกระโหลก(มม.)	พิสัย (มม.)	อัตราการเพิ่มของความกว้าง หัวกระโหลก) (เท่า)	ความกว้างของหัวกระโหลก	$\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$
	ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (O)			ที่ได้จากการคำนวณตาม Dyar's rule (E)	
1	0.231 \pm 0.0245	0.20-0.25	0	0.231	0
2	0.314 \pm 0.035	0.30-0.40	1.359307	0.291	0.001817
3	0.489 \pm 0.031	0.40-0.50	1.560510	0.366	0.041336
4	0.686 \pm 0.035	0.60-0.70	1.400000	0.460	0.111035
5	0.969 \pm 0.047	0.90-1.00	1.412536	0.579	0.262694
6	1.366 \pm 0.081	1.20-1.50	1.409701	0.729	0.556610
7	1.983 \pm 0.047	1.90-2.10	1.451684	0.917	1.239210
8	2.207 \pm 0.059	2.10-2.30	1.112960	1.154	0.960839
9	2.459 \pm 0.098	2.40-2.70	1.114182	1.452	0.698380
10	2.655 \pm 0.099	2.60-2.90	1.079707	1.827	0.375251
11	2.859 \pm 0.112	2.70-3.10	1.076836	2.300	0.135860
12	3.083 \pm 0.136	2.90-3.20	1.078349	2.894	0.012343
13	3.224 \pm 0.135	3.00-3.40	1.045735	3.642	0.047974
ค่าเฉลี่ยอัตราการเพิ่มของความกว้างหัวกระโหลก = 1.258459		pool $\chi^2 = 4.443350$			

pool $\chi^2 = 4.443350$

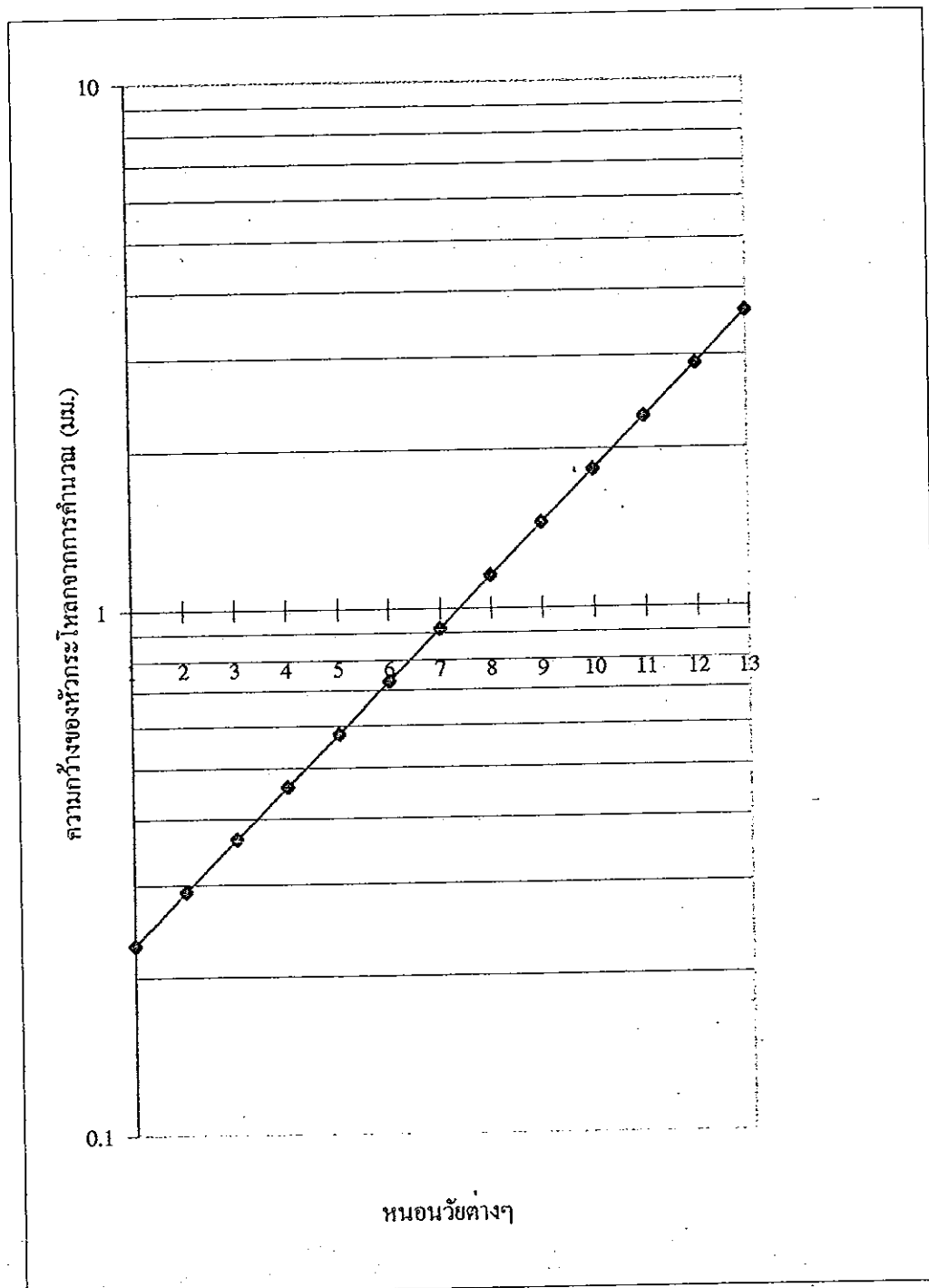
หมายเหตุ $\chi^2_{0.05(12)} = 21.03$ $\chi^2_{0.01(12)} = 26.22$

ค่าจากการสังเกตความกว้างเส้นผ่าศูนย์กลางหัวกระโหลกและค่าจากการคำนวณตาม Dyar's rule ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 %

อัตราค่าเพิ่มของความกว้างหัวกระโหลกของตัวหนอนแต่ละวัยจึงสอดคล้องกับกฎของ Dyar's rule (Wigglesworth, 1974) หลังจากนั้นนำความกว้างของหัวกระโหลกที่ได้จากการคำนวณ (แปลงเป็นค่า \log_{10}) กับหนอนวัยต่างๆของ *C. chloratus* มาหาความสัมพันธ์กัน (ภาพที่ 31)

3. เปรียบเทียบวิธีการควบคุมหนอนกินไต้เปลือก (*C. chloratus*)

ตารางที่ 8 และตารางผนวกที่ 6 แสดงปริมาณหนอนกินไต้เปลือกลองกอง (*C. chloratus*) ก่อนและหลังการควบคุมแมลง โดยการให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมด การฉีดพ่นไล่เดือนฝอย การให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมดรวมกับการฉีดพ่นไล่เดือนฝอยและไม่ได้ดำเนินการใดๆ (ชุดควบคุม) ปรากฏว่าหลังการควบคุมแมลงแล้วทุกวิธีการปริมาณหนอนกินไต้เปลือกลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ทุกวิธีการควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางผนวกที่ 7) ต้นลองกองที่มีการให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมดรวมกับการฉีดพ่นไล่เดือนฝอย พบหนอนกินไต้เปลือกต่ำสุด (เฉลี่ย 0.0631 ตัว/4 ต้น) และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับต้นลองกองที่มีการฉีดพ่นไล่เดือนฝอย (เฉลี่ย 0.1705 ตัว/4 ต้น) ส่วนต้นลองกองที่มีการให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมดและชุดควบคุมพบหนอนกินไต้เปลือกเพิ่มขึ้น (เฉลี่ย 0.5933 และ 1.2938 ตัว/4 ต้น ตามลำดับ) และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 9) การที่ต้นลองกองที่มีการฉีดพ่นไล่เดือนฝอยหรือมีการฉีดพ่นไล่เดือนฝอยร่วมกับวิธีการอื่น พบว่ามีปริมาณของแมลงลดลงนั้น วัชรีย์ สมสุข และคณะ (2529) รายงานว่าไล่เดือนฝอยชนิด *S. carpocapsae* สามารถทำให้หนอนกินไต้เปลือกลองกองและนางสาขชนิด *Cossus* sp. ตายลงประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตาม วัชรีย์ สมสุข (2538) รายงานเพิ่มเติมว่า การใช้ไล่เดือนฝอยเพื่อควบคุมแมลงนั้นมีข้อเสียคือ คุณสมบัตินในการฆ่าแมลงของไล่เดือนฝอยลดลงเมื่ออุณหภูมิในการเก็บรักษาไม่เหมาะสมและการใช้จะต้องคำนึงถึงความชื้นของต้นลองกองซึ่งจะต้องมีความชื้นค่อนข้างสูง จึงสามารถทำให้การควบคุมแมลงมีประสิทธิภาพสูง ส่วนต้นลองกองที่มีการให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมดพบปริมาณหนอนกินไต้เปลือกต่ำกว่าชุดควบคุม เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้พบมดชนิดต่างๆ ทั้งหมด 5 ชนิด (ตารางผนวกที่ 8) ที่อยู่อาศัยตามลำต้นและกิ่งลองกอง มดที่คาดว่าเป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญของหนอนกินไต้เปลือกลองกอง มีอยู่ 2 ชนิด คือ มดแดง *Oecophylla smaragdina* Fabr. (ภาพที่ 32ก.) และมดคัน *Pheidologeton* sp. (ภาพที่ 32ข.) ในแง่การควบคุมหนอนกินไต้เปลือกลองกองนั้นมดคันน่าจะมีประสิทธิภาพในการควบคุมดีกว่ามดแดง เนื่องจากมดชนิดหลังมีขนาดเล็กและสามารถแทรกตัวเข้าไปภายในไต้เปลือกและทำลายหนอนได้ดีกว่ามดชนิดแรก (เสียง กฤษณ์ไพฑูริย์ และ สุระพงศ์



ภาพที่ 31 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างของหัวกระโหลกจากการคำนวณ (แปลงค่าเป็น \log_{10}) กับหนอนวัยต่างๆ ของ *C. chloratus*

ตารางที่ 8 จำนวนเฉลี่ยของหนอนกินไคเปลือก (*C. chloratus*) ที่สุ่มตรวจก่อนและหลังการให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมด การฉีดพ่นไล่เดือนฝอย การให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมดรวมกับการฉีดพ่นไล่เดือนฝอยและชุดควบคุม ในสวนลองกอง อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส ระหว่างเดือน พฤษภาคม - ตุลาคม 2539

สิ่งทดลอง	จำนวนหนอน	
	ก่อนการทดลอง ^{1/}	หลังการทดลอง ^{2/}
อาหารลูกไก่เลี้ยงมด	7	2.5
ฉีดพ่นไล่เดือนฝอย	7	.8
อาหารลูกไก่เลี้ยงมด + ฉีดพ่นไล่เดือนฝอย	8	.3
ชุดควบคุม	7	5.2

^{1/} จำนวนแมลงทั้งหมดที่สุ่ม (1 ครั้ง / เดือน) จากลำต้นและกิ่งลองกอง จำนวน 4 ต้น / สิ่งทดลอง เฉพาะเดือน พฤษภาคม 2539

^{2/} จำนวนแมลงเฉลี่ยทั้งหมดที่สุ่ม (2 ครั้ง / เดือน) จากลำต้นและกิ่งลองกอง จำนวน 4 ต้น / สิ่งทดลอง / เดือน ระหว่างเดือน มิถุนายน - ตุลาคม 2539

ตารางที่ ๑ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนหนอนกินไคเปล็ือก (*C. chloratus*) หลังการให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมด การฉีดพ่นไส้เดือนฝอย การให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมด ร่วมกับการฉีดพ่นไส้เดือนฝอยและชุดควบคุม

สิ่งทดลอง	ค่าเฉลี่ย
อาหารลูกไก่เลี้ยงมด	0.5933 b
ฉีดพ่นไส้เดือนฝอย	0.1705 a
อาหารลูกไก่เลี้ยงมด+ฉีดพ่นไส้เดือนฝอย	0.0631 a
ชุดควบคุม	1.2398 b

หมายเหตุ

อักษรตัวพิมพ์เล็กที่เหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยใช้วิธี Duncan Multiple Range Test (DMRT)

สายบุญ, 2539) นอกจากมด 2 ชนิดคั้งกล่าวแล้วมดค้ำชนิด *Crematogaster* sp. ยังเป็นศัตรูธรรมชาติของมอดป่าเจาะต้นสัก ผีเสื้อในวงศ์ Cossidae (ถนอม เปรมรัศมีและคณะ, 2509 อ้างโดย นวีวรรณ หุตะเจริญ, 2533) จากการสังเกตพบมดชนิดคั้งกล่าวบริเวณลำต้นและกิ่งล่องกองในปริมาณค่อนข้างมากซึ่งคาดว่าจะมีบทบาทในการควบคุมหนอนกินไต้เปลือกไต้เช่นกัน

Gaby (1986) ได้เสนอข้อคิดเห็นว่า การควบคุมศัตรูพืชที่ประสบผลสำเร็จไม่ได้ประกอบด้วยวิธีการเพียงวิธีเดียว จะต้องนำหลายๆ วิธีมาใช้ร่วมกันโดยขึ้นอยู่กับชนิดของพืช ภูมิอากาศและสภาพท้องถิ่น ดังนั้นวิธีการให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมดเพื่อการควบคุมหนอนกินไต้เปลือกล่องกองต้องคำนึงถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ของประชากรมด เช่น ชนิดของอาหาร ความชื้นในดิน การใช้สารฆ่าแมลงที่เหมาะสม การปลูกล่องกองร่วมกับพืชอื่นๆ และสภาพร่มเงา เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาในเรื่องคั้งกล่าว วิธีการที่จะควบคุมหนอนกินไต้เปลือกล่องกองให้มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องใช้หลักการจัดการแมลงศัตรูพืช (insect pest management) จึงจะประสบความสำเร็จ



ภาพที่ ๓๒ มดชนิดที่พบทำลายหนอนกินไต้เป็ลือก *C. chloratus*

(ก.) มดแดง (*Oecophylls smaragdina*)

(ข.) มดคัน (*Pheidologeton* sp.)

บทที่ 4

สรุป

การสำรวจอย่างแมลงจากบริเวณเปลือกลำต้นและกิ่งล่องกองจากสวน 3 ประเภท (สวนพาลิชย์ สวนกิ่งพาลิชย์และสวนธรรมชาติ) ในเขตอำเภอเมืองและอำเภอระแงะ จังหวัดนราธิวาส ระหว่าง เดือน กรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539 พบแมลงชนิดต่างๆ ที่เป็นศัตรูล่องกอง ประกอบด้วยหนอนกินไต้เปลือก 4 ชนิด (*C. chloratus*, *Prasinoxena* sp., *Decadarchis* sp. และ *Hypatima* sp.) ควางวงวราและปลวก ตามลำดับ

หนอนกินไต้เปลือกทั้ง 4 ชนิด พบปริมาณสูงแตกต่างกันใน 2 ช่วงเวลาคือช่วงระหว่างเดือน กรกฎาคม - สิงหาคม และ กุมภาพันธ์ - มีนาคม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของหนอนกินไต้เปลือกและสภาพแวดล้อมต่างๆของแต่ละประเภทสวน หนอนกินไต้เปลือกที่พบปริมาณสูงระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ - มีนาคม เป็นช่วงระยะเวลาตั้งตัวและพัฒนาตาคอกของล่องกองที่ปลูกในภาคใต้ หนอนกินไต้เปลือก *Prasinoxena* sp. เป็นแมลงที่พบปริมาณมากที่สุดในสวนทุกประเภท ส่วนหนอนกินไต้เปลือกชนิดอื่นๆ พบในปริมาณต่ำกว่า เนื่องจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายในสวนล่องกองอาจมีความเหมาะสมต่อการอยู่รอดและการขยายพันธุ์ของหนอนกินไต้เปลือก *Prasinoxena* sp. ได้ดีกว่าหนอนกินไต้เปลือกชนิดอื่นๆ

เมื่อพิจารณาเฉพาะหนอนกินไต้เปลือก *C. chloratus* ปรากฏว่าพบมากที่สุดในสวนเชิงพาลิชย์ ส่วนสวนกิ่งพาลิชย์และสวนธรรมชาติพบแมลงลดน้อยลงตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากสวนทั้ง 3 ประเภทมีลักษณะและสภาพทั่วไปค่อนข้างแตกต่างกัน โดยเฉพาะในแง่ของปริมาณวัชพืชภายในสวน อายุของต้น ระยะปลูก การใส่ปุ๋ยและการใช้สารฆ่าแมลง

หนอนกินไต้เปลือกทั้ง 4 ชนิด สามารถทำลายเปลือกของลำต้นและกิ่งล่องกองของสวนทั้ง 3 ประเภท ความลึกของเปลือกที่ถูกทำลายในส่วนของลำต้นและกิ่งอยู่ระหว่าง 2.5-7.2 และ 1.5-5.0 มิลลิเมตร (ซึ่งอยู่ระหว่างท่อลำเลียง) ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า เฉพาะหนอนกินไต้เปลือก (*C. chloratus*) ที่พบทำลายเปลือกลำต้นและกิ่งล่องกองในสวนเชิงพาลิชย์เท่านั้นที่มีความแตกต่างกัน

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า การเข้าทำลายของหนอนกินไต้เปลือกไม่มีผลต่อต้นตองกอง โดยตรงถึงขั้นทำให้ต้นตายได้ ทั้งนี้เนื่องจากหนอนกินไต้เปลือกจะทำลายและกัดกินเฉพาะส่วนของ แคมเบียม (cambium) โฟลเอ็ม (phloem) และชั้นคอร์ก (cork) ไต้เปลือกเท่านั้นแต่ไม่ทำลายและกัดกินส่วนที่เป็นเนื้อไม้อ่อน (sap wood)(ภาพผนวกที่ 6) ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Hiroshi and Lewvanich (1993) อย่างไรก็ตามถ้าแมลงเข้าทำลายในช่วงพัฒนาตาดอก (เดือน กุมภาพันธ์ - มีนาคม) อาจจะมีผลทำให้ผลผลิตของตองกองลดลงได้ ในกรณีที่มีการระบาดของรุนแรงของหนอนกินไต้เปลือก นอกจากจะทำให้ผลผลิตของตองกองและตางสาลดลงแล้ว (วัชรีย์ สมสุข, 2534) ยังอาจทำให้กิ่งหรือลำต้นทรุดโทรมและแห้งตายจนไม่สามารถให้ผลผลิตใน 1 - 2 ปี ถัดไป (พิศวาท บั้วรา, 2537)

จากการศึกษาชีววิทยาและวิธีการเลี้ยงหนอนกินไต้เปลือก *C. chloratus* ภายใต้ห้องปฏิบัติการพบว่าตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียเมื่อผสมพันธุ์กันแล้วตัวเต็มวัยเพศเมียจะวางไข่ในเวลากลางคืนตั้งแต่เวลา 17.00 น. เป็นต้นไป โดยวางไข่เป็นกลุ่มๆ ละประมาณ 50-180 ฟอง ตลอดอายุขัยเพศเมียสามารถวางไข่ได้ตั้งแต่ 6-8 กลุ่ม และตัวเต็มวัยเพศเมียใน 1 ตัวสามารถวางไข่เฉลี่ย 712.860 ± 290.557 ฟอง ไข่จะฟักเป็นตัวหนอนภายใน 11-12 วัน หนอนประกอบด้วย 13 วิย และมีการลอกคราบ 12 ครั้ง ตัวหนอนใช้เวลาเจริญเติบโตทั้งสิ้นเฉลี่ย 106.170 ± 15.593 วัน ระยะดักเพศผู้และดักแก่เพศเมียเฉลี่ย 16.333 ± 1.572 และ 17.333 ± 2.179 วันตามลำดับ ตัวเต็มวัยเพศผู้มีอายุยืน (เฉลี่ย 4.400 ± 0.680 วัน) น้อยกว่าตัวเต็มวัยเพศเมีย (เฉลี่ย 7.666 ± 1.323 วัน) การศึกษาชีววิทยาของหนอนกินไต้เปลือกตองกองในครั้งนี้มีปัญหาและอุปสรรคในด้านต่างๆ ได้แก่ การชักนำให้ตัวเต็มวัยจับคู่ผสมพันธุ์กัน โดยเฉพาะการสร้างกรงขนาดใหญ่และนำไปวางในสภาพธรรมชาติ (สวนตองกอง) เพอร์เซ็นต์การตายของหนอน (ประมาณวิย 1 - 5) ค่อนข้างสูง คาดว่าสภาพความชื้นไม่เหมาะสม (อาจสูงหรือต่ำเกินไป) อนึ่งโดยสภาพธรรมชาติหนอนอาศัยและกัดกินอยู่ภายใต้เปลือกลองกองจึงมีอุปสรรคเกี่ยวกับการวัดความกว้างของหัวกระโหลกเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของแมลง โดยเฉพาะระยะหนอนในวิยต้นๆ

เปรียบเทียบวิธีการควบคุมหนอนกินไต้เปลือกตองกอง *C. chloratus* โดยการให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมด การฉีดพ่นไล่เดือนฝอย การให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมดรวมกับการฉีดพ่นไล่เดือนฝอย และไม่ได้ดำเนินการใดๆ (ชุดควบคุม) ปรากฏว่าหลังการควบคุมแมลงแล้วทุกวิธีการปริมาณหนอนกินไต้เปลือกลดลงและแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ($P < 0.01$) ต้น

ลองกองที่มีการให้อาหารถูกไถ่เลี้ยงมกร่วมกับการฉีดพ่นไส้เดือนฝอยพบหนอนกินไต้เปลือกต่ำสุด (เฉลี่ย 0.0631 ตัว/4 ต้น) และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับต้นลองกองที่มีการฉีดพ่นไส้เดือนฝอยอย่างเดียว (เฉลี่ย 0.1705 ตัว/4 ต้น) ($P>0.05$) ส่วนต้นลองกองที่มีการให้อาหารถูกไถ่เลี้ยงมดและชุดควบคุมพบหนอนกินไต้เปลือก (เฉลี่ย 0.5933 และ 1.2938 ตัว/4 ต้น ตามลำดับ) และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, $P>0.05$) มากกว่า 2 วิธีการแรก ถึงแม้วิธีการฉีดพ่นไส้เดือนฝอย จะเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมหนอนกินไต้เปลือกลองกองแต่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับวิธีการใช้ โดยเฉพาะต้นลองกองจะต้องมีความชื้นสูงจึงจะทำให้ไส้เดือนฝอยมีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลง อีกทั้งมีปัญหาในการเก็บรักษา (เก็บภายใต้อุณหภูมิ 7-10 องศาเซลเซียส) การขนส่งและการผลิตยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร ซึ่งเป็นเรื่องที่ยุ่งยากในการแนะนำและส่งเสริมต่อเกษตรกรดังนั้นควรแนะนำวิธีการอื่นๆ ที่เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเองและเสียค่าใช้จ่ายน้อยและสามารถควบคุมแมลงได้ในระยะยาวและปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิต อาทิ การขูดเปลือกลองกองบริเวณที่ถูกทำลายและมีมูลของหนอนปรากฏอยู่ออกโดยใช้เข็มขัดรัดท่อประปาขนาด 2 นิ้ว ผูกติดกับไม้ที่ไขเป็นค้ำถ่อ (มงคล ต้นสุขเกษม สำนักงานเกษตรจังหวัดยะลา, ติดต่อส่วนตัว) หรือการใช้มดชนิดต่างๆ (มดคัน มดง่ามและมดแดง) ที่คาดว่าเป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญของหนอนกินไต้เปลือกลองกอง โดยใช้วิธีการชักนำมดดังกล่าวให้มาอาศัยภายในสวนโดยให้อาหารล่อ (อาหารถูกไถ่ มูลไก่หรือรำข้าว) พร้อมทั้งปรับสภาพภายในสวนให้มีความชื้นและความชื้นเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตและขยายพันธุ์ของมดเหล่านี้

การทดลองที่น่าจะทำการศึกษาต่อไป คือการศึกษาพฤติกรรมในการผสมพันธุ์ของหนอนกินไต้เปลือกลองกอง *C. chloratus* เพื่อให้ชีววิทยาของแมลงสมบูรณ์ รวมทั้งทำการศึกษาชีววิทยาของหนอนกินไต้เปลือก *Prasinoxena* sp. เนื่องจากพบว่าเป็นแมลงที่ทำความเสียหายต่อผลผลิตและต้นลองกองเช่นเดียวกับหนอน *C. chloratus* และพบระบาดมากในสวนลองกองทุกประเภท และนอกจากนี้ควรศึกษาเทคนิคการการพัฒนาคุณภาพของไส้เดือนฝอยให้สามารถใช้ได้เหมือนกับสารฆ่าแมลงทั่วไปโดยไม่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับวิธีการใช้ดังเช่นในปัจจุบันนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2531. คำแนะนำการใช้สารฆ่าแมลงและสัตว์ศัตรูพืชปี 2531. กรุงเทพฯ.

กรมวิชาการเกษตร. 2539. การป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชปี 2539. กรุงเทพฯ.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2540. สถิติการปลูกไม้ผล-ไม้ยืนต้นปี 2537. กรุงเทพฯ.

เกริกชัย ชนรักษ์. 2537. การปลูกและการดูแลรักษาถองถอง. ใน แนวทางการจัดการสวน
ถองถอง. (บรรณาธิการ จำเป็น อ่อนทอง, สุรภิตติ ศรีสกุล และมนตรี อิศรไกรศรีด)
หน้า 99-112 สุราษฎร์ธานี: ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร.

ฉวีวรรณ บุคตะเจริญ. 2533. แมลงป่าไม้ของไทย. กรุงเทพฯ: กรมป่าไม้.

ชาญชัย บุญยงศ์, จารุวรรณ สุภเสถียร, ยุกติ เทวาทสกุลทอง, ฉัตรไชย ระเบียบโลก และ
ม.ล.ชาติชัย ช่างกุล ณ อโยธยา. 2523. การศึกษาการป้องกันกำจัดหนอนกินใต้ออก-
ลิ้นจี่ รายงานการประชุมวิชาการ กองกัญและสัตววิทยา ครั้งที่ 2 ณ ห้องประชุมตึกศูนย์-
วิจัยการอารักขาข้าว เกษตรกลาง บางเขน 24-27 มิถุนายน 2523 หน้า 356-359.

เต็ม สมิตานนท์. 2523. ชื่อพันธุ์ไม้แห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ: กรมป่าไม้.

เทอด สุวรรณคีรี. 2532. ถองถอง. กสิกร 53: 273-283.

นพรัตน์ บำรุงรักษ์. 2534. การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวถองถอง. รายงาน
การวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต
ปัตตานี.

นිරานน. 2537. ถองถอง. ว. เกษตรก้าวหน้า. 9: 1-14.

- ประพันธ์ อรรถจนกุล. 2534. การศึกษาสัณฐานวิทยาเปรียบเทียบของลองกองกลางสาดและดูดู. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พิศวาท บั้วรา. 2537. ศัตรูสำคัญของลองกอง: หนอนขนอนไต้ผิวเปลือก. ใน แนวทางการจัดการสวนลองกอง (บรรณาธิการ จำเป็น อ่อนทอง, สุรภิตติ ศรีสกุล และมนตรี อิศร ไกรสีล) หน้า 99-112 สุราษฎร์ธานี: ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร.
- ไพโรจน์ ผลประสิทธิ์. 2532. การผลิตผลไม้ในประเทศไทย. การประชุมผู้เชี่ยวชาญด้านผลไม้นานาชาติ ณ องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) กรุงเทพฯ 13-16 มิถุนายน 2532 หน้า 87-91.
- มงคล ศรีวัฒนวรชัย, พิมพรรณ ต้นสกุล และไพรัตน์ นาควิโรจน์. 2523. การศึกษาสภาวะการออกดอกติดผลและคุณภาพของลองกองบางพันธุ์ในภาคใต้. รายงานผลการวิจัยภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.
- มนตรี อิศร ไกรสีล. 2537. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และการเจริญเติบโตของลองกอง. ใน แนวทางการจัดการสวนลองกอง. (บรรณาธิการ จำเป็น อ่อนทอง, สุรภิตติ ศรีสกุล และมนตรี อิศร ไกรสีล) หน้า 99-112 สุราษฎร์ธานี: ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร.
- วัชรী สมสุข, อัจฉรา ตันติโชค และ อุทัย เกตุนุติ. 2529. ไส้เดือนฝอย (*Neoplectana - carpocapsae*) ควบคุมหนอนกินไต้เปลือกไม้สกุลกลางสาด. ว. เกษและสัตววิทยา. 8: 115-119.

- วัชรีย์ สมสุข. 2534. ไม้เคียนฝอยควบคุมแมลงศัตรูพืช. ใน เอกสารวิชาการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี (บรรณาธิการ พิมลพร นันทะ, ปรีชา อารีกุล, อำนวย อิศรางกูร ณ อยุธยา, นลิวัดย์ ปันยารชุน, อุทัย เกตุนุติ, รุจ มรกต, จุฑารัตน์ อรรถจารุสิทธิ์, สติชัย ปฐมรัตน์, วัชรีย์ สมสุข, อัจฉรา ตันติโชค และรัตนา นชะพงษ์) หน้า 182-197 กรุงเทพฯ: กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- วัชรีย์ สมสุข. 2538. ไม้เคียนฝอยกำจัดแมลง. ใน แมลงศัตรูไม้ผล (บรรณาธิการ กวินหาญ พลหาญ) หน้า 143-152 กรุงเทพฯ: เจริญราชการพิมพ์.
- วิจิตร วังไฉน. 2526. ชนิดและพันธุ์ไม้ผลเมืองไทย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมพร จันทเดช. 2536. แนวโน้มการปลูกลองกองในอนาคต. ใน บทความวิชาการสาขาวิทยาศาสตร์ 100 ปี สมเด็จพระมหาชนก (บรรณาธิการ นฤมล กาญจนทัต) หน้า 98-117 ปัตตานี: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สนอง พฤกษวานิช. 2537. ประสบการณ์ในการทำสวนลองกองของเกษตรกร. ใน แนวทางการจัดการสวนลองกอง (บรรณาธิการ จำเป็น อ่อนทอง, สุรภิตติ ศรีสกุล และมนตรี อิศรไกรสีล) หน้า 7-18 สุราษฎร์ธานี: ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร.
- สะอาด บุญเกิด, จเร สดากกร และ ทิพวรรณ สดากกร 2525. ชื่อพรรณไม้ในเมืองไทย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เสียง กฤษณีไพบูลย์ และ สุระพงศ์ สายบุญ. 2539. การสำรวจแมลงลองกองในภาคใต้ของประเทศไทย. เอกสารเสนอในที่ประชุมวิชาการ ไม้ผลแห่งชาติครั้งที่ 2 ณ โรงแรมเจบีหาดใหญ่ สงขลา 20-23 สิงหาคม 2539 (ยังไม่ได้ตีพิมพ์)
- ไสว รัตนวงศ์. 2534. การปลูกลองกอง. กรุงเทพฯ: เขมการพิมพ์.

- Bolton, B. 1994. Identification Guide to the Ant Genera of the World. Massachusetts: Harvard University Press.
- Celino, C.S. 1964. A survey of different pests of lanzone (*Lansium domesticum* Correa). Plant Indus. Dig. 27 : 8-38.
- Dent, D. 1991. Insect Pest Management. London: CAB Intetnational.
- Gabriel, B.P. 1975. Insects and Mites Injurious to Philippine Crop Plant. Laguna : Dep. Entom, Col. Agric., U.P.Los Banos.
- Gaby, S. 1986. Natural Crop Protection. Bangkok: The Foundation of Education for Life and Society.
- Giampiero, F., Edison, P. and Piero B. 1993. Optimal trap density in *Cossus cossus* (Lepidoptera: Cossidae) mass-trapping. J. Econ. Entomol. 86: 550-853.
- Gomez, K.A. and Gomez, A.A. 1984. IRRISTAT Version 90-1 User's Manual. Manila: International Rice Research Institute.
- Gonzales, S.S. 1941. Progress report on the biology, habits and control of the larger lanzone bark borer, *Cossus* sp. (Cossidae: Lepidoptera) Philip. J. Agric. 12: 291-303.
- Hiroshi, K. and Lewvanich, A. 1993. Lepidopterous Pest of Tropical Fruit Trees in Thailand (with Thai Text). Bangkok: Funny Publishing Limited Partnership.
- Hölldobler, B. and Wilson, E. O. 1990. The Ants. Massachusetts: Harvard University Press.

- Robbins, W. W., Weier, T. E. and Stocking, C. R. 1965. Botany: An Introduction to Plant Science. New York : John Wiley and Sons, Inc.
- Satapathy, C. R. ; Panigrahi, P. K. and Senapati, B. 1991. Field and laboratory evaluation of some insecticides against cashew shoot tip borer *Hypatima haligramma* M. Environ. Ecol. 9:92-95.
- Sattler, K. and Stride, A. B. 1989. A new species of *Hypatima* Hübner (Lepidoptera: Gelechiidae) injurious to mango trees in East Africa. Bull. Entomol. Res. 79: 411-420.
- Sziraki, G., Szurdoki, F., Novak, L. and Szantay, C. 1991 Field trapping investigation with the European goat moth, *Cossus cossus*. Acta-Phytopathol Entomol. Hung. 26:497-504.
- Viado, G.B. 1957. Bark borer hits lanzones tree. U.P.Col. Agric. Month. Bull. 21: 18.
- Viado, G.B. and Banaag, A.F. 1958. Control of bark borer with organic insecticides. Philip. Agric. 42: 163-172.
- Wigglesworth, V.B. 1974. The Principles of Insect Physiology. New York: Halsted Press.
- Wongsiri, N. 1991. List of Insect, Mite and other Zoological Pests in Thailand. Bangkok: Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture.
- Zuniga, L.C. 1968. Lanzones culture. Plants Indus. Dig. 31 : 26-27.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 จำนวนแมลงศัตรูลงกองบางชนิดที่สุ่มตัวอย่างบริเวณเปลือกลำต้นและกิ่ง
 ลงกอง จากสวน 3 ประเภท ในเขตจังหวัดนครราชสีมา ระหว่าง
 เดือน กรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539

ชนิดของแมลง	ส่วน ของพืช	จำนวนแมลง ^{1/}			รวม
		เชิงพาณิชย์	กิ่งพาณิชย์	ธรรมชาติ	
1. อันดับ Lepidoptera					
หนอนกินไต้เปลือกชนิดต่างๆ					
- <i>Cossus chloratus</i>	ต้น	42	10	6	58
Swinhoe	กิ่ง	11	14	1	26
- <i>Prasinoxena</i> sp	ต้น	196	111	178	485
	กิ่ง	156	116	117	389
- <i>Hypatima</i> sp.	ต้น	40	20	13	73
	กิ่ง	27	40	20	87
- <i>Decadarchis</i> sp.	ต้น	0	57	0	57
	กิ่ง	0	56	0	56
2. อันดับ Coleoptera					
- คางวงรา (<i>Araecerus</i>	ต้น	16	4	32	52
<i>fasciculatus</i> De. G.)	กิ่ง	11	2	11	24
3. อันดับ Isoptera					
- ปลวก(<i>Nasutitermes</i> sp.)	ต้น	32	24	67	123
	กิ่ง	0	0	5	5

หมายเหตุ ^{1/} จำนวนแมลงทั้งหมดที่สุ่มตัวอย่างจากต้นลงกอง 10 ต้น

ตารางผนวกที่ 2 จำนวนหนอนกินไต้เปลือกทั้ง 4 ชนิด ที่สุ่มตัวอย่างจากสวนเชิงพาณิชย์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539

ชนิดแมลง	ส่วน ของพืช	จำนวนแมลง ^{1/}												รวม
		2538						2539						
		กค	สค	กย	คค	พย	ธค	มค	กพ	มีค	เมย	พค	มิย	
<i>C. chloratus</i>	ต้น	11	4	5	7	2	6	0	1	1	1	1	2	42
	กิ่ง	1	0	0	0	1	1	2	0	5	0	1	0	11
<i>Prasinoxena</i> sp.	ต้น	48	28	7	21	19	12	21	27	10	1	0	2	196
	กิ่ง	28	2	5	8	16	4	16	31	31	9	5	1	156
<i>Hypatima</i> sp.	ต้น	2	7	0	0	1	1	0	8	18	1	1	1	40
	กิ่ง	0	0	0	0	0	3	4	0	20	0	0	0	27
<i>Decadarchis</i> sp.	ต้น	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	กิ่ง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

^{1/} = จำนวนแมลงทั้งหมดที่สุ่มตัวอย่างตัวอย่างจากต้นสองกอง จำนวน 10 ต้น / สวน / เดือน เป็นเวลา 1 ปี

ตารางผนวกที่ 3 จำนวนหนอนกินใต้อเปลือกทั้ง 4 ชนิด ที่สุ่มตัวอย่างจากสวนกิ่งพาลีชัย อำเภอร่องแงะ จังหวัดนครราชสีมา
ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539

ชนิดแมลง	ส่วน ของพืช	จำนวนแมลง ^{1/}												รวม
		2538						2539						
		กค	สค	กย	ตค	พย	ชค	มค	กพ	มีค	เมย	พค	มิย	
<i>C. chloratus</i>	ต้น	2	2	0	0	0	0	0	1	4	0	1	0	10
	กิ่ง	1	2	0	1	0	0	1	2	6	0	1	0	14
<i>Prasinoxena</i> sp.	ต้น	43	6	3	2	3	6	9	10	28	0	0	1	111
	กิ่ง	42	9	4	5	3	2	5	9	23	6	3	5	116
<i>Hypatima</i> sp.	ต้น	1	1	0	0	2	3	0	7	0	6	0	0	20
	กิ่ง	1	0	1	2	1	2	6	25	0	2	0	0	40
<i>Decadarchis</i> sp.	ต้น	1	10	0	0	0	1	0	7	31	6	1	0	57
	กิ่ง	0	13	0	0	0	0	6	25	9	3	0	0	56

^{1/} = จำนวนแมลงทั้งหมดที่สุ่มตัวอย่างตัวอย่างจากต้นลองกอง จำนวน 10 ต้น / สวน / เดือน เป็นเวลา 1 ปี

ตารางผนวกที่ 4 จำนวนหนอนกินใบปลือกทั้ง 4 ชนิด ที่สุ่มตัวอย่างจากสวนธรรมชาติ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539

ชนิดแมลง	ส่วน ของพืช	จำนวนแมลง ^u												รวม
		2538						2539						
		กค	สค	กย	ตค	พข	ชค	มค	กพ	มีค	เมษ	พค	มิย	
<i>C. chloratus</i>	ตน	0	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	6
	กิ่ง	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Prasinoxena</i> sp.	ตน	32	10	3	8	9	0	13	28	17	26	20	12	178
	กิ่ง	21	4	4	1	7	2	11	11	31	7	13	5	117
<i>Hypatima</i> sp.	ตน	1	2	0	0	0	3	0	0	6	0	1	0	13
	กิ่ง	1	0	0	0	0	0	0	5	13	0	0	1	20
<i>Decadarchis</i> sp.	ตน	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	กิ่ง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

^u = จำนวนแมลงทั้งหมดที่สุ่มตัวอย่างตัวอย่างจากต้นลองกอง จำนวน 10 ต้น / สวน / เดือน เป็นเวลา 1 ปี

ตารางผนวกที่ 5 สภาพทั่วไป ปริมาณวัชพืช อายุและการดูแลรักษาสวนเชิงพาณิชย์ กิ่งพาณิชย์และธรรมชาติ อำเภอเมืองและอำเภอรະแงะ จังหวัดนราธิวาส ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2538 - มิถุนายน 2539

ประเภทสวน	สภาพโดยทั่วไป	ปริมาณวัชพืชภายในสวน	อายุ	ระยะปลูก	การใส่ปุ๋ย	การใช้สารฆ่าแมลง
1. สวนเชิงพาณิชย์ อำเภอเมือง	<ul style="list-style-type: none"> ● ร่มเงา <ul style="list-style-type: none"> - ปานกลาง ● ความชุ่มชื้น <ul style="list-style-type: none"> - ปานกลาง ● บริเวณรอบสวน <ul style="list-style-type: none"> - สวนล่งกอง 	<ul style="list-style-type: none"> ● น้อย 	10 - 30 ปี	6 X 6 เมตร	<ul style="list-style-type: none"> ● ก่อนออกดอก ● หลังติดผลแล้ว ● หลังเก็บเกี่ยว 	<ul style="list-style-type: none"> ● ใช้สารฆ่าแมลงหลายชนิดผสมกัน เช่น endosulfan + cypermethrin
2. สวนกิ่งพาณิชย์ อำเภอรະแงะ	<ul style="list-style-type: none"> ● ร่มเงา <ul style="list-style-type: none"> - น้อย ● ความชุ่มชื้น <ul style="list-style-type: none"> - น้อย ● บริเวณรอบสวน <ul style="list-style-type: none"> - สวนล่งกอง 	<ul style="list-style-type: none"> ● ปานกลาง 	11 - 16 ปี	8 X 8 เมตร	<ul style="list-style-type: none"> ● ใส่ปุ๋ยเป็นครั้งคราวไม่สม่ำเสมอ 	<ul style="list-style-type: none"> ● ไม่ใช้สารฆ่าแมลง
3. สวนธรรมชาติ อำเภอเมือง	<ul style="list-style-type: none"> ● ร่มเงา <ul style="list-style-type: none"> - มาก ● ความชุ่มชื้น <ul style="list-style-type: none"> - คอนข้างสูง ● บริเวณรอบสวน <ul style="list-style-type: none"> - สวนยาง 	<ul style="list-style-type: none"> ● มาก 	16 ปี	6 X 6 เมตร	<ul style="list-style-type: none"> ● ไม่มีการใส่ปุ๋ย 	<ul style="list-style-type: none"> ● ไม่ใช้สารฆ่าแมลง

ตารางผนวกที่ ๐ จำนวนแอนอนกินไต้ปลีอก (*C. chloratus*) ที่สุ่มตรวจหลังการให้อาหารลูกไก่
เลี้ยงมด การฉีดพ่นไต้เดือนฝอย การให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมดรวมกับการฉีดพ่น
ไต้เดือนฝอยและชุดควบคุม ในสวนลองกอง อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส
ระหว่างเดือนพฤษภาคม - ตุลาคม 2539

สิ่งทดลอง	จำนวนแอนอน ^{1/}		
	ลำต้น	กิ่ง	รวม
อาหารลูกไก่เลี้ยงมด	6	19	25
ฉีดพ่นไต้เดือนฝอย	2	6	8
อาหารลูกไก่เลี้ยงมด + ฉีดพ่นไต้เดือนฝอย	3	0	3
ชุดควบคุม	31	21	52

^{1/} จำนวนแมลงทั้งหมดที่สุ่มจากลำต้นและกิ่งลองกอง จำนวน 4 ต้น/สิ่งทดลอง

ตารางผนวกที่ 7 ANOVA เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนกินไค้เปลือก (*C. chloratus*) ที่สุ่ม
ตรวจหลังการทดลอง ในสวนลองกอง อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส

SV	DF	SS	MS	F
สิ่งทดลอง	3	58.590	19.530	10.24**
จำนวนซ้ำ	3	3.794	1.265	<1
Error	8	15.252	1.906	
Total	14	77.637		

CV = 66.3 %

★★ = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ
แปลงข้อมูลโดยวิธี Arcsine [Sqr. (x 100)]

ตารางผนวกที่ 8 มคชนิดต่างๆ ที่สุ่มตรวจหลังการให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมด การฉีดพ่นไล่เดือน
ฝอย การให้อาหารลูกไก่เลี้ยงมดรวมกับการฉีดพ่นไล่เดือนฝอยและชุดควบคุม
ในสวนลองกอง อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส ระหว่างเดือน พฤษภาคม -
ตุลาคม 2539

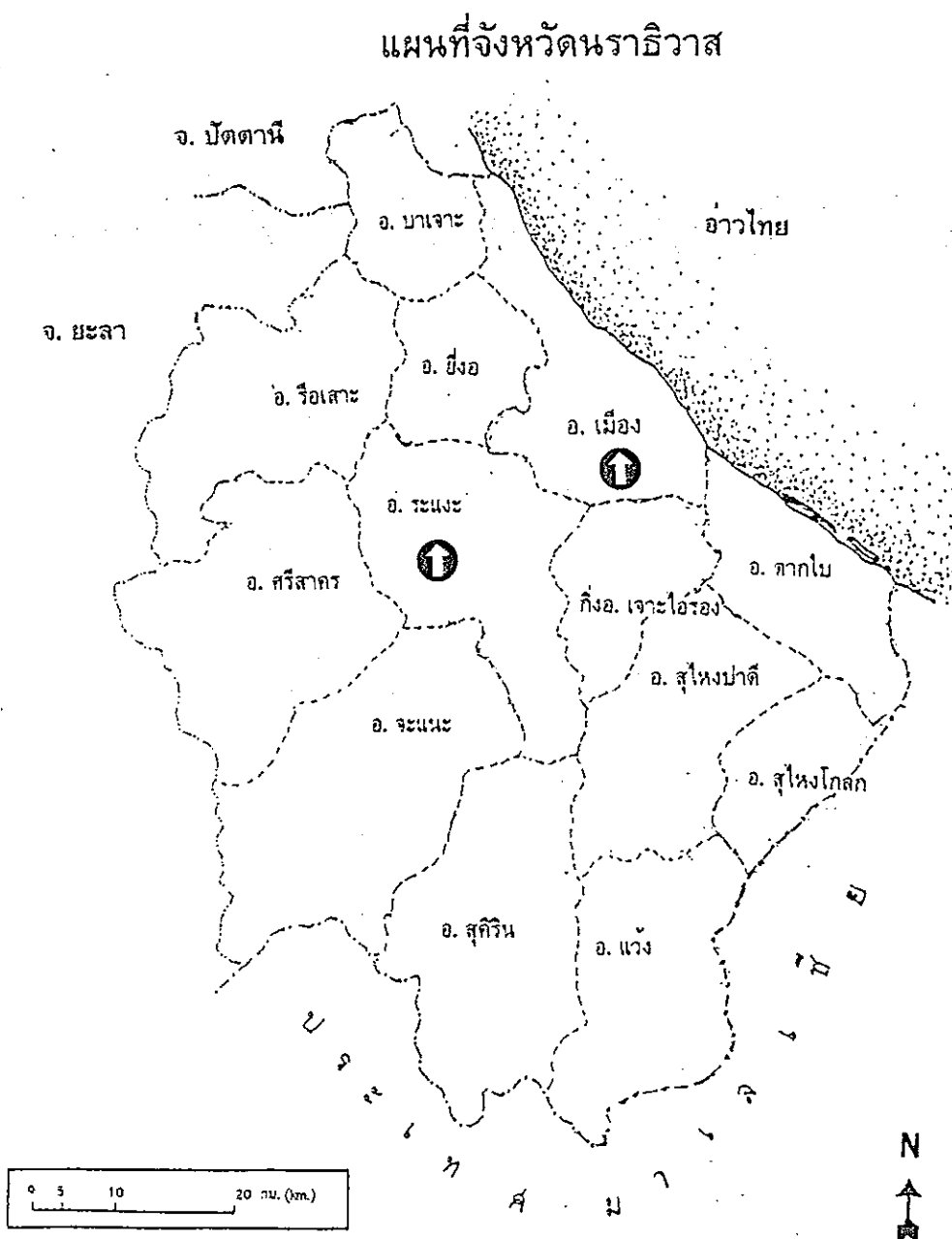
สกุลมด	ส่วน ของพืช	จำนวนแมลง ^{1/}				รวม
		สิ่งทดลอง ที่ 1 ^{2/}	สิ่งทดลอง ที่ 2 ^{3/}	สิ่งทดลอง ที่ 3 ^{4/}	ชุดควบคุม	
<i>Anoplolepis longipes</i> (Jerdon)	ลำต้น	0	10	0	0	10
	กิ่ง	0	2	0	0	2
<i>Crematogaster</i> spp.	ลำต้น	151	113	4	17	295
	กิ่ง	127	64	113	108	412
<i>Dolichoderus</i> spp.	ลำต้น	41	0	0	0	41
	กิ่ง	29	2	0	0	31
<i>Pheidologeton</i> spp.	ลำต้น	40	16	16	25	97
	กิ่ง	24	18	9	20	71
<i>Oecophylla smaragdina</i>	ลำต้น	30	37	18	19	104
	กิ่ง	24	41	7	23	95

^{1/} = จำนวนมดทั้งหมดที่สุ่มตัวอย่างจากสวนลองกองหลังทำการทดลอง จำนวน 4 ต้น/สิ่งทดลอง

^{2/} = อาหารลูกไก่เลี้ยงมด

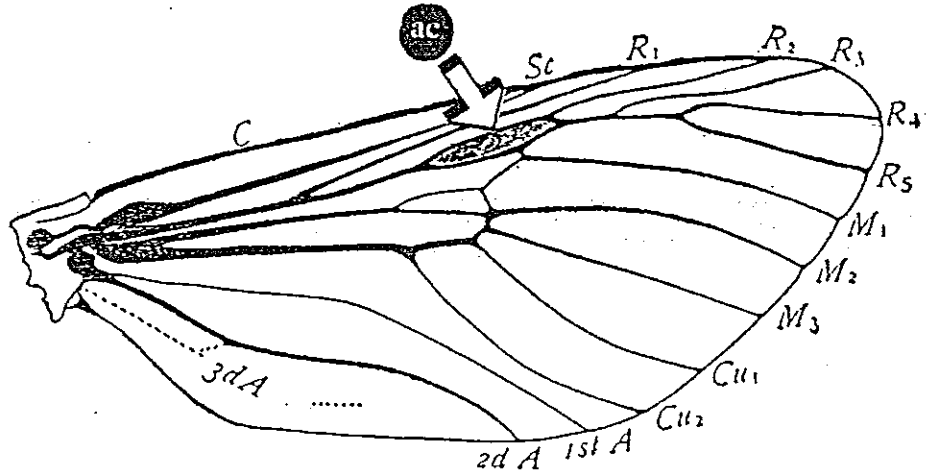
^{3/} = ฉีดพ่นไล่เดือนฝอย

^{4/} = อาหารลูกไก่เลี้ยงมดรวมกับฉีดพ่นไล่เดือนฝอย

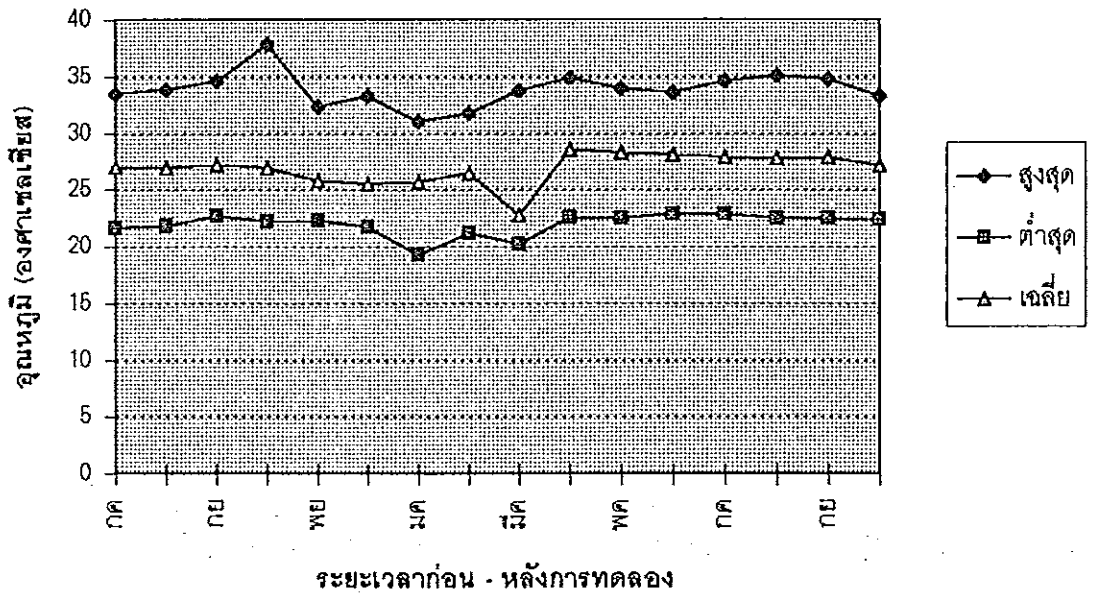


ภาพผนวกที่ 1 พื้นที่ชุ่มน้ำตัวอย่าง (ศรชี้) หนองกินใต้เปลือกชนิดต่างๆ จากสวนลองกอง
ในเขตอำเภอเมืองและอำเภอระแงะ จังหวัดนราธิวาส

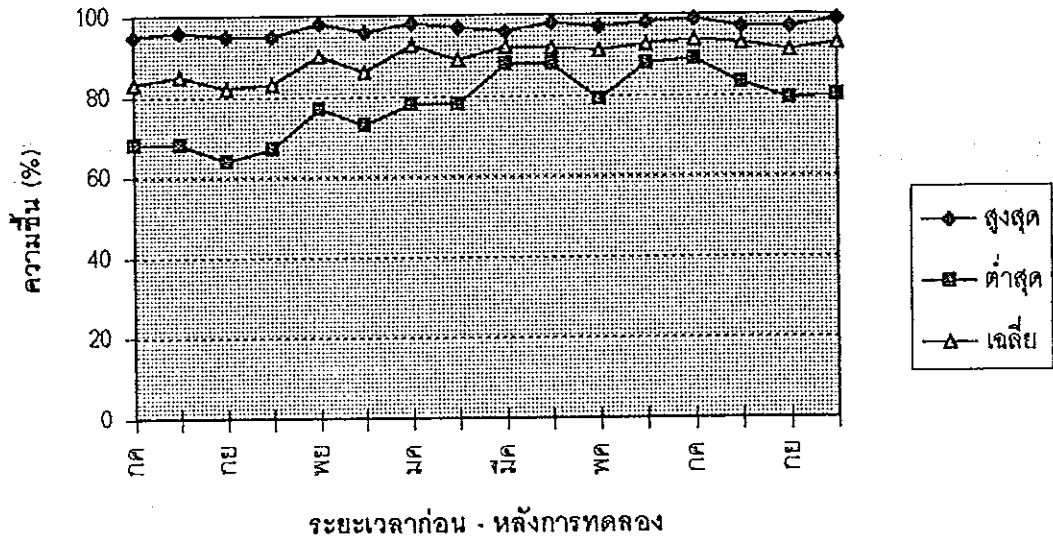
(ที่มา : คัดแปลงมาจากรายงานประจำปีข้อมูลการตลาดจังหวัดนราธิวาส, 2538)



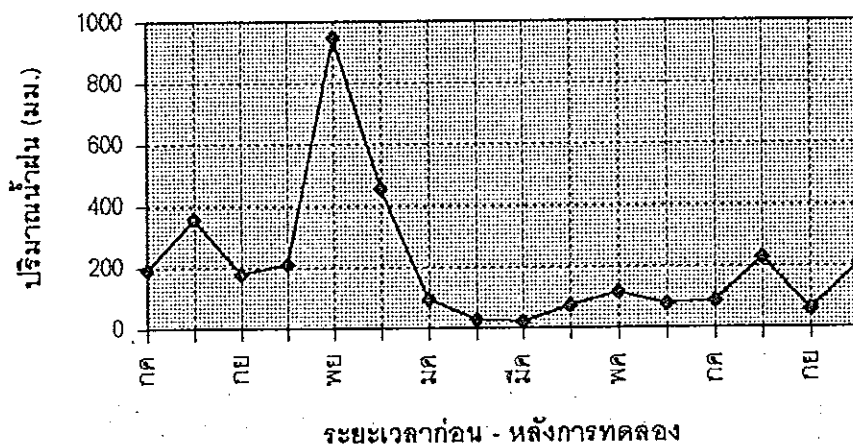
ภาพผนวกที่ 2 ลักษณะปีกคู่หน้าของหนอนกินไต้เปลือก (*C. chloratus*)
 มี accessory cell (ac) และเส้นสาขาของ R (radius) ซึ่งเป็น
 ลักษณะทั่วไปของปีกผีเสื้อในวงศ์ Cossidae



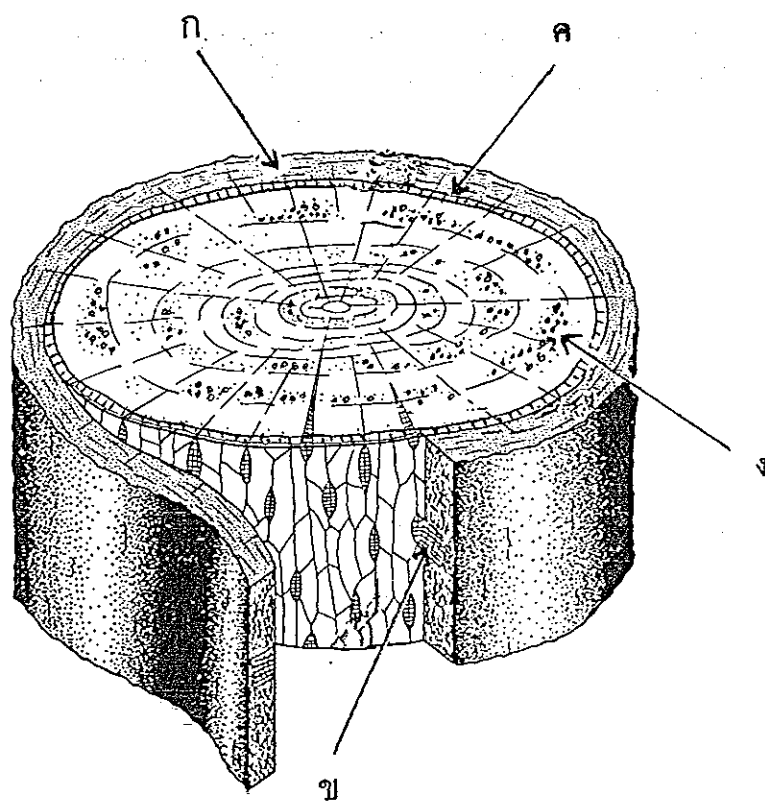
ภาพผนวกที่ 3 อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ระหว่างการทดลอง (กรกฎาคม 2538 - ตุลาคม 2539)
 จากสถานีตรวจอากาศอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา



ภาพผนวกที่ 4 ความชื้นสัมพัทธ์ (%) ระหว่างการทดลอง (กรกฎาคม 2538 - ตุลาคม 2539) จากสถานีตรวจอากาศอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา



ภาพผนวกที่ 5 ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร) ระหว่างการทดลอง (กรกฎาคม 2538 - ตุลาคม 2539) จากสถานีตรวจอากาศอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา



ภาพผนวกที่ 6 ภาพตัดตามขวางของลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่

- (ก.) กอรรค์
- (ข.) ไซโตเอ็ม
- (ค.) แกนเป็ยอน
- (ง.) เนื้อไม้ออน

(คัดแปลงมาจาก : Robbins W. W. et al., 1965)

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายรณกร โชชัยพันชวงค์

วัน เดือน ปีเกิด 8 มีนาคม 2503

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
การศึกษามัธยมศึกษา (ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	2537

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

อาจารย์ 2 ระดับ 6 โรงเรียนรัตภูมิวิทยา อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา