



แมลงและไรทำลายเห็ดป่าและเห็ดที่เพาะเลี้ยงในเขตจังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลา
Insects and Mites of Wild and Cultivated Mushrooms in Nakhon Si Thammarat
and Songkhla Provinces

สุภาวดี นาคแท้
Supawadee Naktae

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากีฏวิทยา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Science in Entomology
Prince of Songkla University

2554

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์	แมลงและไรทำลายเห็ดป่าและเห็ดที่เพาะเลี้ยงในเขต จังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลา
ผู้เขียน	นางสาวสุภาวดี นาคแท้
สาขาวิชา	กีฏวิทยา
ปีการศึกษา	2553

บทคัดย่อ

จากการเก็บรวบรวมเห็ดป่า 83 ตัวอย่าง จำนวน 10 อันดับ 14 วงศ์ 30 ชนิด และไม่สามารถจำแนกชนิดได้ 35 ตัวอย่าง ในพื้นที่ป่าในเขตจังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลา ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2551 นำมาจำแนกชนิดแมลง และไรที่เข้าทำลายเห็ดป่า พบแมลง 5 อันดับ จำนวน 17 วงศ์ 58 ชนิด ได้แก่ อันดับ Coleoptera 4 วงศ์ 31 ชนิด Dermaptera 1 วงศ์ 1 ชนิด Diptera 9 วงศ์ 23 ชนิด Isoptera 2 วงศ์ 2 ชนิด และ Lepidoptera 1 วงศ์ 1 ชนิด สำหรับไรทำลายเห็ดป่าจำแนกได้ 1 อันดับ จำนวน 1 วงศ์ 1 ชนิด และไม่สามารถจำแนกชนิดได้ 2 ตัวอย่าง

การสำรวจ เก็บรวบรวมแมลงทำลายเห็ดนางฟ้าและนางรมในโรงเพาะเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราช และสงขลา โดยการใช้สวิง โฉบ กับดักกาวเหนียวสีเหลือง และเก็บจากก้อนเชื้อเห็ดได้ศึกษาระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2552 พบแมลงทำลายเห็ดนางฟ้า และนางรม 5 อันดับ จำนวน 21 วงศ์ 40 ชนิด ได้แก่ อันดับ Coleoptera 5 วงศ์ 9 ชนิด Dermaptera 1 วงศ์ 1 ชนิด Diptera 13 วงศ์ 27 ชนิด Lepidoptera 1 วงศ์ 2 ชนิด และ Orthoptera 1 วงศ์ 1 ชนิด สำหรับไรที่เก็บจากก้อนเชื้อเห็ดจำแนกได้ 4 อันดับ 5 วงศ์ 5 ชนิด และไม่สามารถจำแนกชนิดได้ 1 ตัวอย่าง

ศึกษาวัฏจักรชีวิตของแมลงทำลายเห็ดนางฟ้าและนางรมจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ค้างคาวรา (Nitidulidae: *Cyllodes bifasces*) แมลงหวี่ชนิดที่ 2 (Drosophilidae: *Drosophila* sp.) และผีเสื้อกินก้อนเชื้อและดอกเห็ด (Tineidae: *Dasytes rugosella*) จากการศึกษพบว่า ค้างคาวรา *C. bifasces* มีวัฏจักรชีวิตแบบสมบูรณ์ มี 4 ระยะ ได้แก่ ระยะไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย แต่ละระยะมีอายุ (ค่าเฉลี่ย \pm S.D.) เท่ากับ 1.57 ± 0.12 , 8.13 ± 0.95 , 5.17 ± 0.21 และ 13.97 ± 0.31 วัน ตามลำดับ วัฏจักรชีวิตของค้างคาวรา *C. bifasces* ใช้เวลา 28.83 ± 1.19 วัน สำหรับแมลงหวี่ ชนิดที่ 2 *Drosophila* sp. มีวัฏจักรชีวิตแบบสมบูรณ์ มี 4 ระยะ คือ ระยะไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย แต่ละระยะมีอายุ (ค่าเฉลี่ย \pm S.D.) เท่ากับ 2.47 ± 0.06 , 4.47 ± 0.21 , 2.37 ± 0.21 และ 3.93 ± 0.15 วัน ตามลำดับ วัฏจักรชีวิตของแมลงหวี่ชนิดที่ 2 *Drosophila* sp. ใช้เวลา 13.23 ± 0.35 วัน ผีเสื้อกินก้อนเชื้อและ

ดอกเห็ด *D. rugosella* มีวัฏจักรชีวิตแบบสมบูรณ์ แบ่งออกเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะไข่ หนอน
ดักแด้ และตัวเต็มวัย แต่ละระยะมีอายุ (ค่าเฉลี่ย \pm S.D.) เท่ากับ 4.57 ± 0.21 , 29.59 ± 0.17 , $12.23 \pm$
 0.35 และ 14.07 ± 0.12 วัน ตามลำดับ ระยะหนอนของฝั่เสื่อกินกั๊นเชื้อและดอกเห็ด *D. rugosella*
มี 7 วัย ได้แก่ หนอนวัยที่ 1-7 ซึ่งแต่ละวัยมีอายุ (ค่าเฉลี่ย \pm S.D.) เท่ากับ 4.10 ± 0.17 , 2.33 ± 0.06 ,
 1.63 ± 0.06 , 4.03 ± 0.15 , 4.37 ± 0.25 , 5.63 ± 0.23 และ 7.40 ± 0.10 วัน ตามลำดับ วัฏจักรชีวิตของ
ฝั่เสื่อกินกั๊นเชื้อและดอกเห็ดใช้เวลา 60.37 ± 0.70 วัน

Thesis Title	Insects and Mites of Wild and Cultivated Mushrooms in Nakhon Si Thammarat and Songkhla Provinces
Author	Miss Supawadee Naktae
Major Program	Entomology
Academic Year	2553

ABSTRACT

Collection of insects and mites on 83 samples of wild mushrooms (10 orders 14 families 30 species and unidentified 35 samples) were done in Nakhon Si Thammarat and Songkhla Provinces from July to December 2008. Total of 5 orders (Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Isoptera, and Lepidoptera), 17 families, and 58 species of insects were found. In order Coleoptera there were 31 species belonging to 4 families, while in orders Dermaptera, Diptera, Isoptera, and Lepidoptera there was 1 species of 1 family, 23 species of 9 families, 2 species of 1 family, and 1 species of 1 family respectively. There were also 1 mite species in order Mesostigmata and 2 unabled to identified species.

Survey for insects and mites on cultivated Pleurotus mushrooms in mushroom farms at Nakhon Si Thammarat and Songkhla Provinces were done by sweeping net, yellow sticky traps and collecting cultivated media from January to July 2009. Insect samples of 5 orders, 21 families, and 40 species and mite samples of 4 orders, 5 families, and 5 species (and 1 unabled to identified species) were collected. These 5 orders of insects were Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Lepidoptera, and Orthoptera. To which, there were 9 species of 5 families in Coleoptera, 1 species of 1 family in Dermaptera, 27 species of 13 families in Diptera, 2 species of 1 family in Lepidoptera, and 1 species of 1 family in Orthoptera. 4 orders of mites; Actinedida, Astigmata, Mesostigmata, and Oribatida; were found on cultivated media. To which, there were 1 species of 1 family in Actinedida, 2 species of 1 family in Astigmata, 1 species of 1 family in Mesostigmata, and 1 species of 1 family in Oribatida.

Studied on life cycle of insects, Nitidulidae; (Nitidulidae: *Cyllodes bifasces*); Drosophilidae (sp.2); (Drosophilidae: *Drosophilla* sp.), and Tineidae (sp.1); (Tineidae: *Dasyses rugosella*), were done in laboratory. It was found that Nitidulid *C. bifasces* had complete metamorphosis and each growth stage, egg; larva; pupa; and adult, took 1.57 ± 0.12 , 8.13 ± 0.95 , 5.17 ± 0.21 , and 13.97 ± 0.31 days (mean \pm S.D.) respectively. *C. bifasces* life cycle was completed within 28.83 ± 1.19 days. Drosophilid (sp.2) *Drosophila* sp. had 4 life stages including egg, larval, pupal, and adult stage which took 2.47 ± 0.06 , 4.47 ± 0.21 , 2.37 ± 0.21 , and 3.93 ± 0.15 days (mean \pm S.D.) respectively. Drosophilid (sp.2) *Drosophila* sp. life cycle was completed within 13.23 ± 0.35 days. Yam moth *D. rugosella* Stainton had 7 larval instars Each life stage, egg; larva; pupa; and adult, took 4.57 ± 0.21 , 29.59 ± 0.17 , 12.23 ± 0.35 , and 14.07 ± 0.12 days (mean \pm S.D.), respectively. *D. rugosella* life cycle was completed within 60.37 ± 0.70 days.

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงสำหรับรองศาสตราจารย์ ดร. จิราพร เพชรรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่กรุณาให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ แนะนำ ชี้แนะแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. วสันต์ เพชรรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำแนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องในการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนช่วยยืนยันการจำแนกชนิดเห็ดป่าแก่ข้าพเจ้า

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.อริญ งามส่องใส ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชราภรณ์ วาณิชปกรณ์ ที่ให้คำปรึกษาและแก้ไขในจุดบกพร่องในการเขียนวิทยานิพนธ์ ทำให้วิทยานิพนธ์นี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ทุกท่านที่กรุณาสั่งสอนให้ความรู้แก่ข้าพเจ้า ขอขอบคุณบุคลากรภายในภาควิชาการจัดการศัตรูพืช ที่ให้ความอนุเคราะห์ ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกในระหว่างการทำวิจัย

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้ทุนอุดหนุนการทำวิจัย ขอขอบคุณ คุณ โสภณ เทพสุวรรณ คุณฉกาจ สุขจ้อง คุณนันทปริษา รุ่งเมือง คุณสมสิน จุลจินดา คุณสุภลักษณ์ ไชยนุรักษ์ คุณกิตติ แจ่มจินทา เจ้าของโรงเพาะเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราช และสงขลา ที่ให้ความอนุเคราะห์ สนับสนุน ด้านสถานที่ในการเก็บตัวอย่างทำวิจัย ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กลุ่มงานอารักขาพืช กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร ทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยยืนยันการจำแนกชนิดของแมลงศัตรูเห็ดแก่ข้าพเจ้า

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้ทุนสนับสนุนในการศึกษา และทำวิจัยขอขอบคุณน้องชาย ญาติพี่น้อง เพื่อน ๆ ทุกคนของข้าพเจ้า ที่คอยให้ความช่วยเหลือ เป็นกำลังใจในยามที่ข้าพเจ้าเกิดความท้อแท้ ทำให้ข้าพเจ้ามีกำลังใจ มุมานะจนประสบความสำเร็จได้ในที่สุด

สุภาวดี นาคแท้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(9)
รายการภาพ	(11)
บทที่	
1. บทนำ	
บทนำต้นเรื่อง	1
ตรวจเอกสาร	3
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	16
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ	17
3. ผล และวิจารณ์	24
4. สรุป และเสนอแนะ	156
เอกสารอ้างอิง	158
ประวัติผู้เขียน	164

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1	แมลงและไรที่เข้าทำลายเห็ดป่า 25
2	แมลงที่พบทำลายเห็ดป่าเขตจังหวัดนครศรีธรรมราชในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2551 26
3	แมลงที่พบทำลายเห็ดป่าเขตจังหวัดนครศรีธรรมราช และสงขลา ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2551 28
4	แมลงที่พบทำลายเห็ดป่าเขตจังหวัดนครศรีธรรมราช และสงขลา ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2551 32
5	แมลงที่พบทำลายเห็ดป่าเขตจังหวัดสงขลาในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 35
6	แมลงที่พบทำลายเห็ดป่าเขตจังหวัดนครศรีธรรมราชในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2551 44
7	แมลงที่พบทำลายเห็ดป่าเขตจังหวัดนครศรีธรรมราช และสงขลา ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2551 51
8	ปริมาณแมลงสะสมเฉลี่ย ที่จับได้จากฟาร์มเห็ดทั้ง 6 ฟาร์ม ในจังหวัด นครศรีธรรมราช (NF) และสงขลา (SF) ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2552 สุ่มจับโดยใช้สวิงโอบ 69
9	เปอร์เซ็นต์แมลงแต่ละวงศ์ในอันดับ Coleoptera และอันดับ Diptera ที่จับได้จาก ฟาร์มเห็ดทั้ง 6 ฟาร์ม ในจังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) และสงขลา (SF) ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2552 สุ่มจับโดยใช้สวิงโอบ 72
10	ปริมาณแมลงสะสมเฉลี่ย ที่จับได้จากฟาร์มเห็ดทั้ง 6 ฟาร์ม ในจังหวัด นครศรีธรรมราช (NF) และสงขลา (SF) ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2552 สุ่มจับโดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง 83
11	เปอร์เซ็นต์แมลงแต่ละวงศ์ในอันดับ Coleoptera และอันดับ Diptera ที่จับได้จาก ฟาร์มเห็ดทั้ง 6 ฟาร์ม ในจังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) และสงขลา (SF) ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2552 สุ่มจับโดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง 86

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
12 ปริมาณแมลงสะสมเฉลี่ย ที่จับได้จากฟาร์มเห็ดทั้ง 6 ฟาร์ม ในจังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) และสงขลา (SF) ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2552 สุ่มจับจากก้อนเชื้อเห็ด	98
13 เพอร์เซ็นต์แมลงแต่ละวงศ์ในอันดับ Coleoptera และอันดับ Diptera ที่จับได้จากฟาร์มเห็ดทั้ง 6 ฟาร์ม ในจังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) และสงขลา (SF) ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2552 สุ่มจับจากก้อนเชื้อเห็ด	101
14 ปริมาณไรสะสมเฉลี่ย ที่จับได้จากฟาร์มเห็ดทั้ง 6 ฟาร์ม ในจังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) และสงขลา (SF) ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2552 สุ่มจับจากก้อนเชื้อเห็ด	112
15 เพอร์เซ็นต์ไรแต่ละวงศ์ในอันดับต่าง ๆ ที่จับได้จากฟาร์มเห็ดทั้ง 6 ฟาร์ม ในจังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) และสงขลา (SF) ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2552 สุ่มจับจากก้อนเชื้อเห็ด	113
16 ตารางเปรียบเทียบจำนวนแมลงที่เก็บได้จากฟาร์มเห็ด ทั้ง 3 ฟาร์มโดยใช้สวิงโฉบ (N) กับดักกาวเหนียวสีเหลือง (YT) และก้อนเชื้อเห็ด (M) ในจังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552	119
17 ตารางเปรียบเทียบจำนวนแมลงที่เก็บได้จากฟาร์มเห็ด ทั้ง 3 ฟาร์มโดยใช้สวิงโฉบ (N) กับดักกาวเหนียวสีเหลือง (YT) และก้อนเชื้อเห็ด (M) ในจังหวัดสงขลา (SF) ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม 2552	122
18 วัฏจักรชีวิตของด้วงรา <i>Cyllodes bifasces</i>	146
19 วัฏจักรชีวิตของแมลงหวี่ชนิดที่ 2 <i>Drosophila</i> sp.	149
20 วัฏจักรชีวิตของผีเสื้อกินก้อนเชื้อและดอกเห็ด <i>Dasyseis rugosella</i> Stainton	153

รายการภาพ

ภาพที่		หน้า
1	Ciidae (sp.1)	55
2	Ciidae (sp.2)	55
3	Ciidae (sp.3)	55
4	Ciidae (sp.4)	55
5	Ciidae (sp.5)	55
6	Erotylidae (sp.1)	55
7	Erotylidae (sp.2)	55
8	Erotylidae (sp.3)	55
9	Erotylidae (sp.4)	56
10	Erotylidae (sp.5)	56
11	Erotylidae (sp.6)	56
12	Erotylidae (sp.7)	56
13	Erotylidae (sp.8)	56
14	Erotylidae (sp.9)	56
15	Erotylidae (sp.10)	56
16	Erotylidae (sp.11)	56
17	Erotylidae (sp.12)	57
18	Erotylidae (sp.13)	57
19	Erotylidae (sp.14)	57
20	Erotylidae (sp.15)	57
21	Staphylinidae (sp.1)	57
22	Staphylinidae (sp.2)	57
23	Staphylinidae (sp.3)	57
24	Staphylinidae วงศ์ย่อย Scaphidiinae (sp.1)	57
25	Staphylinidae วงศ์ย่อย Scaphidiinae (sp.2)	58
26	Staphylinidae วงศ์ย่อย Scaphidiinae (sp.3)	58

รายการภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
27	Tenebrionidae (sp.1)	58
28	Tenebrionidae (sp.2)	58
29	Tenebrionidae (sp.3)	58
30	Tenebrionidae (sp.4)	58
31	Tenebrionidae (sp.5)	58
32	Chelisochidae	58
33(ก)	Cecidomyidae	59
33(ข)	ลักษณะเส้นปีก Cecidomyidae	59
34(ก)	Drosophilidae (sp.1)	59
34(ข)	ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.1)	59
35(ก)	Drosophilidae (sp.2)	59
35(ข)	ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.2)	59
36(ก)	Drosophilidae (sp.3)	59
36(ข)	ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.3)	59
37(ก)	Drosophilidae (sp.4)	60
37(ข)	ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.4)	60
38(ก)	Drosophilidae (sp.5)	60
38(ข)	ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.5)	60
39(ก)	Drosophilidae (sp.6)	60
39(ข)	ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.6)	60
40(ก)	Drosophilidae (sp.7)	60
40(ข)	ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.7)	60
41(ก)	Drosophilidae (sp.8)	61
41(ข)	ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.8)	61
42(ก)	Drosophilidae (sp.9)	61
42(ข)	ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.9)	61

รายการภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
43(ก)	Drosophilidae (sp.10)	61
43(ข)	ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.10)	61
44(ก)	Drosophilidae (sp.11)	61
44(ข)	ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.11)	61
45(ก)	Drosophilidae (sp.12)	62
45(ข)	ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.12)	62
46(ก)	Ephydriidae	62
46(ข)	ลักษณะเส้นปีก Ephydriidae	62
47(ก)	Muscidae	62
47(ข)	ลักษณะเส้นปีก Muscidae	62
48(ก)	Mycetophilidae (sp.1)	62
48(ข)	ลักษณะเส้นปีก Mycetophilidae (sp.1)	62
49(ก)	Mycetophilidae (sp.2)	63
49(ข)	ลักษณะเส้นปีก Mycetophilidae (sp.2)	63
50(ก)	Phoridae (sp.1)	63
50(ข)	ลักษณะเส้นปีก Phoridae (sp.1)	63
51	Phoridae (sp.2)	63
52	Psychodidae	63
53(ก)	Sciaridae	63
53(ข)	ลักษณะเส้นปีก Sciaridae	63
54(ก)	Tipulidae (sp.1)	64
54(ข)	ลักษณะเส้นปีก Tipulidae (sp.1)	64
55(ก)	Tipulidae (sp.2)	64
55(ข)	ลักษณะเส้นปีก Tipulidae (sp.2)	64
56	Mastotermitidae	64
57	Termitidae	64

รายการภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
58(ก) Tineidae	64
58(ข) ลักษณะเส้นปีก Tineidae	64
59(ก) Macrochelidae	65
59(ข) Macrochelidae	65
60(ก) Unknown (sp.1)	65
60(ข) Unknown (sp.1)	65
61(ก) Unknown (sp.2)	65
61(ข) Unknown (sp.2)	65
62 แมลงอันดับ Coleoptera ที่ได้จากการใช้สวิงโฉบในโรงเห็ด จังหวัดนครศรีธรรมราช (N) ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552	77
63 แมลงอันดับ Diptera ที่ได้จากการใช้สวิงโฉบในโรงเห็ด จังหวัดนครศรีธรรมราช (N) ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552	78
64 แมลงอันดับ Coleoptera ที่ได้จากการใช้สวิงโฉบในโรงเห็ด จังหวัดสงขลา (S) ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2552	79
65 แมลงอันดับ Diptera ที่ได้จากการใช้สวิงโฉบในโรงเห็ด จังหวัดสงขลา (S) ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2552	80
66 แมลงอันดับ Coleoptera ที่ได้จากการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองในโรงเห็ด จังหวัดนครศรีธรรมราช (N) ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552	91
67 แมลงอันดับ Diptera ที่ได้จากการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองในโรงเห็ด จังหวัดนครศรีธรรมราช (N) ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552	92
68 แมลงอันดับ Coleoptera ที่ได้จากการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองในโรงเห็ด จังหวัดสงขลา (S) ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2552	93
69 แมลงอันดับ Diptera ที่ได้จากการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองในโรงเห็ด จังหวัดสงขลา (S) ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2552	94
70 แมลงอันดับ Coleoptera ที่ได้จากก้อนเชื้อเห็ดในโรงเห็ด จังหวัดนครศรีธรรมราช (N) ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552	106

รายการภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
71 แมลงอันดับ Diptera ที่ได้จากก้อนเชื้อเห็ดในโรงเห็ด จังหวัดนครศรีธรรมราช (N) ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552	107
72 แมลงอันดับ Coleoptera ที่ได้จากก้อนเชื้อเห็ดในโรงเห็ด จังหวัดสงขลา (S) ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2552	108
73 แมลงอันดับ Diptera ที่ได้จากก้อนเชื้อเห็ดในโรงเห็ด จังหวัดสงขลา (S) ระหว่าง เดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2552	109
74 ไรศัตรูเห็ดที่เก็บรวบรวมจากก้อนเชื้อเห็ดในโรงเห็ด จังหวัดนครศรีธรรมราช (N) ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552	115
75 ไรศัตรูเห็ดที่เก็บรวบรวมจากก้อนเชื้อเห็ดในโรงเห็ด จังหวัดสงขลา (S) ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2552	116
76 Cantharidae	132
77 Elateridae	132
78 Erotylidae (sp.1)	132
79 Erotylidae (sp.2)	132
80 Nitidulidae	132
81 Staphylinidae (sp.1)	132
82 Staphylinidae (sp.2) วงศ์ย่อย Scaphidiinae	132
83 Staphylinidae (sp.3)	132
84 Staphylinidae (sp.4)	133
85 Spongiphoridae	133
86(ก) Cecidomyidae	133
86(ข) ลักษณะเส้นปีก Cecidomyidae	133
87(ก) Ceratopogonidae	133
87(ข) ลักษณะเส้นปีก Cecidomyidae	133
88(ก) Chironomidae	133
88(ข) ลักษณะเส้นปีก Chironomidae	133

รายการภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
89(ก) Dolichopodidae (sp.1)	134
89(ข) ลักษณะเส้นปีก Dolichopodidae (sp.1)	134
90(ก) Dolichopodidae (sp.2)	134
90(ข) ลักษณะเส้นปีก Dolichopodidae (sp.2)	134
91(ก) Dolichopodidae (sp.3)	134
91(ข) ลักษณะเส้นปีก Dolichopodidae (sp.3)	134
92(ก) Drosophilidae (sp.1)	134
92(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.1)	134
93(ก) Drosophilidae (sp.2)	135
93(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.2)	135
94(ก) Drosophilidae (sp.3)	135
94(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.3)	135
95(ก) Drosophilidae (sp.4)	135
95(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.4)	135
96(ก) Drosophilidae (sp.5)	135
96(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.5)	135
97(ก) Drosophilidae (sp.6)	136
97(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.6)	136
98(ก) Drosophilidae (sp.7)	136
98(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.7)	136
99(ก) Drosophilidae (sp.8)	136
99(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.8)	136
100(ก) Drosophilidae (sp.9)	136
100(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.9)	136
101(ก) Ephydriidae (sp.1)	137
101(ข) ลักษณะเส้นปีก Ephydriidae (sp.1)	137

รายการภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
102(ก) Ephydriidae (sp.2)	137
102(ข) ลักษณะเส้นปีก Ephydriidae (sp.2)	137
103(ก) Muscidae	137
103(ข) ลักษณะเส้นปีก Muscidae	137
104(ก) Mycetophilidae (sp.1)	137
104(ข) ลักษณะเส้นปีก Mycetophilidae (sp.1)	137
105(ก) Mycetophilidae (sp.2)	138
105(ข) ลักษณะเส้นปีก Mycetophilidae (sp.2)	138
106(ก) Phoridae (sp.1)	138
106(ข) ลักษณะเส้นปีก Phoridae (sp.1)	138
107(ก) Phoridae (sp.2)	138
107(ข) ลักษณะเส้นปีก Phoridae (sp.2)	138
108 Phoridae (sp.3)	138
109 Psychodidae	138
110(ก) Scatopsidae	139
110(ข) ลักษณะเส้นปีก Scatopsidae	139
111(ก) Sciaridae เพศผู้	139
111(ข) ลักษณะเส้นปีก Sciaridae เพศผู้	139
112(ก) Sciaridae เพศเมีย	139
112(ข) ลักษณะเส้นปีก Sciaridae เพศเมีย	139
113(ก) Tipulidae	139
113(ข) ลักษณะเส้นปีก Tipulidae	139
114(ก) Tineidae (sp.1)	140
114(ข) ลักษณะเส้นปีก Tineidae (sp.1)	140
115 Tineidae (sp.2)	140
116 Blattidae	140

รายการภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
117(ก) Acaridae	140
117(ข) Acaridae	140
118(ก) Macrochelidae	140
118(ข) Macrochelidae	140
119(ก) Galumnidae	141
119(ข) Galumnidae	141
120(ก) Histiosomatidae	141
120(ข) Histiosomatidae	141
121(ก) Pygmephoridae เพศผู้	141
121(ข) Pygmephoridae เพศผู้	141
122(ก) Pygmephoridae เพศเมีย	142
122(ข) Pygmephoridae เพศเมีย	142
123(ก) Unknown (sp.1)	142
123(ข) Unknown (sp.1)	142
124(ก) ระยะไข่ อายุ 1 วัน ของด้วงรา <i>Cyllodes bifascies</i> (Coleoptera: Nitidulidae)	147
124(ข) ระยะหนอนวัยสุดท้ายก่อนเข้าดักแด้ 1 วัน ของด้วงรา <i>Cyllodes bifascies</i> (Coleoptera: Nitidulidae)	147
124(ค) ระยะดักแด้ อายุ 2 วันของด้วงรา <i>Cyllodes bifascies</i> (Coleoptera: Nitidulidae)	147
124(ง) ระยะตัวเต็มวัย อายุ 3 วัน ของด้วงรา <i>Cyllodes bifascies</i> (Coleoptera: Nitidulidae)	147
125 ลักษณะการทำลายของด้วงรา <i>Cyllodes bifascies</i> (Coleoptera: Nitidulidae)	148
126(ก) ระยะไข่ อายุ 1 วัน ของแมลงหวี่ <i>Drosophilla</i> sp. (Diptera: Drosophilidae (sp.2))	150
126(ข) ระยะหนอนวัยสุดท้ายก่อนเข้าดักแด้ 1 วัน ของแมลงหวี่ <i>Drosophilla</i> sp. (Diptera: Drosophilidae (sp.2))	150
126(ค) ระยะดักแด้ อายุ 1 วัน ของแมลงหวี่ <i>Drosophilla</i> sp. (Diptera: Drosophilidae (sp.2))	150

รายการภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
126(ง) ระยะตัวเต็มวัย อายุ 2 วัน ของแมลงหวี่ <i>Drosophilla</i> sp. (Diptera: Drosophilidae (sp.2))	150
127 ลักษณะการทำลายของแมลงหวี่ชนิดที่ 2 <i>Drosophila</i> sp.	151
128(ก) ระยะไข่ อายุ 2 วัน ของหนอนผีเสื้อกินก้อนเชื้อและดอกเห็ด <i>Dasyses rugosella</i> (Lepidoptera: Tineidae (sp.1))	154
128(ข) ระยะหนอนวัยที่ 1 อายุ 2 วัน ของหนอนผีเสื้อกินก้อนเชื้อและดอกเห็ด <i>Dasyses rugosella</i> (Lepidoptera: Tineidae (sp.1))	154
128(ค) ระยะดักแด้ อายุ 12 วัน ของหนอนผีเสื้อกินก้อนเชื้อและดอกเห็ด <i>Dasyses rugosella</i> (Lepidoptera: Tineidae (sp.1))	154
128(ง) ระยะตัวเต็มวัย อายุ 3 วัน ของหนอนผีเสื้อกินก้อนเชื้อและดอกเห็ด <i>Dasyses rugosella</i> (Lepidoptera: Tineidae (sp.1))	154
129 ลักษณะการทำลายของผีเสื้อกินก้อนเชื้อและดอกเห็ด <i>Dasyses rugosella</i> Stainton	155

สัญลักษณ์ และคำย่อ

%	เปอร์เซ็นต์
WP	wettable poder
EC	emulsifiable concentrate
NF1	ฟาร์มที่ 1 ในจังหวัดนครศรีธรรมราช
NF2	ฟาร์มที่ 2 ในจังหวัดนครศรีธรรมราช
NF3	ฟาร์มที่ 3 ในจังหวัดนครศรีธรรมราช
SF1	ฟาร์มที่ 1 ในจังหวัดสงขลา
SF2	ฟาร์มที่ 2 ในจังหวัดสงขลา
SF3	ฟาร์มที่ 3 ในจังหวัดสงขลา
R1	โรงพยาบาล โรงพยาบาลที่ 1
R2	โรงพยาบาล โรงพยาบาลที่ 2
S.D.	Standard Deviation หรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

ป่าเป็นบ่อเกิดของความชุ่มชื้นและเป็นแหล่งอาหารนานาชนิด เช่น หน่อไม้ ผัก และเห็ดชนิดต่าง ๆ เห็ดเป็นทรัพยากรป่าไม้ที่มีค่าและมีความหลากหลาย เนื่องจากป่าไม้ของประเทศไทยมีสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญของเห็ด ทั้งชนิดที่รับประทานได้และรับประทานไม่ได้ เห็ดเป็นพืชชั้นต่ำจำพวกเห็ดรา ส่วนมากอยู่ในไฟลัม Basidiomycota ซึ่งการเจริญของเห็ดในไฟลัม Basidiomycota เริ่มจากเส้นใยของเห็ดรารวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อนภายในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมคือในที่ที่มีอาหาร ความชื้น และอุณหภูมิที่พอเหมาะ โดยทั่วไปเห็ดจะงอกบนวัตถุที่เน่าเปื่อยผุพัง แต่ก็มีเห็ดบางชนิดงอกเฉพาะแห่ง เช่น เห็ดโคน จะงอกอยู่ใต้ผิวดินมีรากหยั่งลึกลงถึงรังปลวก เห็ดโคนพบได้ทั้งที่ราบที่เนิน หรือตามผาหินที่มีการสร้างอาณาจักรของปลวก (วานิสสา ต่วนทอง, 2549)

แต่ละปีทั่วโลกมีการผลิตเห็ดประมาณ 4.27 ล้านตัน เห็ดที่ผลิตมากที่สุดคือเห็ดแชมปิญอง (*Agaricus bisporus* Lange) ประมาณ 38% ของผลผลิตเห็ดทั้งหมด แหล่งผลิตอยู่ที่ยุโรป อเมริกาเหนือ จีน และออสเตรเลีย รองลงมาคือเห็ดนางฟ้า นางรม (*Pleurotus* spp.) มีผลผลิตประมาณ 25% ส่วนเห็ดฟาง (*Volvariella volvacea* Bull) มีมากแถบร้อนชื้นของเอเชีย เช่น จีน ไต้หวัน ไทย อินโดนีเซีย มีการผลิตประมาณ 16% ของผลผลิตเห็ดทั่วโลก (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2544) สถานการณ์การผลิตเห็ดของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2544 และ พ.ศ. 2545 มีการผลิตเห็ดได้ประมาณ 121,900 ตัน คิดเป็นมูลค่า 5,446 ล้านบาท ซึ่งในจำนวนนี้พบว่า เห็ดฟางมีปริมาณผลผลิตมากที่สุด คือ 84,000 ตัน มูลค่า 3,780 ล้านบาท การผลิตเห็ดส่วนใหญ่จะใช้บริโภคภายในประเทศ คิดเป็น 95% และส่งออก 5% (กองส่งเสริมพืชสวน, 2544) เห็ดมีคุณค่าทางด้านโภชนาการ เป็นอาหารที่ปราศจากไขมัน มีปริมาณน้ำตาลและเกลือค่อนข้างต่ำ เป็นแหล่งโปรตีนคุณภาพสูง มีวิตามินบีรวมช่วยควบคุมการทำงานของระบบย่อยอาหาร เป็นแหล่งเกลือแร่ที่สำคัญ เช่น ซีลีเนียมทำหน้าที่ช่วยต้านอนุมูลอิสระ โปแตสเซียมช่วยควบคุมจังหวะการเต้นของหัวใจ รักษาสมดุลของน้ำในร่างกาย การทำงานของกล้ามเนื้อ และระบบประสาทต่าง ๆ ลดการเกิดโรคอัมพฤกษ์และอัมพาต ทองแดงช่วยเสริมสร้างการทำงานของธาตุเหล็ก นอกจากนี้เห็ดยังมีสรรพคุณทางยาช่วยเสริมภูมิคุ้มกันในร่างกาย และช่วยลดอัตราความเสี่ยงจากโรคร้ายต่าง ๆ เช่น โรคมะเร็ง เบาหวาน อัลไซเมอร์ หลอดเลือดหัวใจอุดตัน และความดันโลหิตสูง เป็นต้น เห็ดแชมปิญองช่วยรักษาและป้องกันการเกิดมะเร็งเต้านมมากที่สุด โดยจะช่วยยับยั้งเอนไซม์ aromatase

ในประเทศญี่ปุ่นนำเห็ดหอมมาสกัดได้น้ำตาลโมเลกุลขนาดใหญ่ เรียกว่า เบต้ากลูแคน 2 ชนิด คือ lentinan และ lenti nula edodes mycelium (LEM) ช่วยกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อสู้กับการติดเชื้อและชะลอการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็ง เมื่อทดลองให้สาร lentinan กับผู้ป่วยร่วมกับการทำเคมีบำบัดพบว่า มะเร็งมีขนาดลดลง อาการข้างเคียงจากการทำเคมีบำบัดเกิดขึ้นน้อย ชาวจีนจัดเห็ดเป็นยาเย็น เพราะมีสรรพคุณช่วยลดไข้ เพิ่มพลังชีวิต ดับร้อนใน แก้ไข้ใน บำรุงร่างกาย ลดระดับน้ำตาล และคอเลสเตอรอลในหลอดเลือด ลดความดัน ขับปัสสาวะ เป็นต้น (ชญาพร นุชจังหวีด, 2549)

ในประเทศไทย การศึกษาเกี่ยวกับเห็ด เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรเพาะปลูกเป็นการค้า ได้เริ่มทำมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2493 โดย กำนัน ชลวิจารณ์ ผู้ศึกษาค้นคว้าการเพาะเห็ดฟาง (อนงค์ จันทร์ศรีกุล, 2530) สำหรับการเพาะเห็ดในถุงพลาสติกเป็นการเพาะที่เลียนแบบธรรมชาติ และมีการพัฒนาการเพาะกับเห็ดหลายชนิด การเพาะเห็ดสามารถทำได้ง่าย ระยะเวลาในการผลิตสั้น และยังเป็น การนำวัสดุเศษเหลือทางการเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ประเทศไทยเริ่มต้นการเพาะเห็ดอย่างจริงจังเมื่อ พ.ศ. 2517 (ปัญญา โพธิ์จิตร์ตัน และ กิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล, 2538) หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนได้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรเพาะเห็ดกันมากขึ้น เห็ดที่นิยมมีอยู่หลายชนิด ได้แก่ เห็ดฟาง เห็ดนางฟ้า นางรม เห็ดหูหนู เห็ดหอม เห็ดเป่าฮื้อ เป็นต้น (อนงค์ จันทร์ศรีกุล, 2541)

การเพาะเห็ดในปัจจุบันได้ขยายพื้นที่ไปทั่วทุกภูมิภาค แต่เมื่อมีการเพาะเห็ดในโรงเพาะติดต่อกันนานหลายปี ทำให้มีปัญหาของโรค และแมลงศัตรูเห็ดเกิดขึ้น ปัญหาแมลงศัตรูเห็ดเริ่มทวีความรุนแรงมากขึ้น โดยเฉพาะเมื่อเกษตรกรผู้เพาะเห็ดไม่รักษาความสะอาดหรือสุขอนามัย โดยการนำเอาถุงก้อนเชื้อเห็ดเก่าที่ถูกโรคแมลงศัตรูทำลายทิ้งไว้ใกล้ ๆ โรงเพาะหรือภายในโรงเพาะ ก็ยังเป็นสาเหตุสำคัญในการเป็นแหล่งเพาะขยายพันธุ์โรค และแมลงศัตรู อีกประการหนึ่งที่ทำให้แมลงศัตรูเห็ดยังคงเป็นปัญหาที่สำคัญ คือ เกษตรกรผู้เพาะเห็ดจำนวนมากนิยมนำก้อนเชื้อเห็ดเก่ามาผสมกับขี้เลื่อยใหม่ เพื่อผสมเป็นก้อนเชื้อเห็ดรุ่นใหม่ต่อไป โดยให้เหตุผลว่าจะใช้เป็นหัวเชื้อหรือตัวเร่งการเจริญของเส้นใยเห็ดให้เร็วขึ้น ซึ่งหากนำเอาก้อนเชื้อเห็ดเก่าที่เคยมีหนอนแมลงวันหรือหนอนผีเสื้อระบาดอยู่ในก้อนเชื่อนั้น ๆ และไม่สามารถจัดการก้อนเชื้อเก่าให้ดี ก็มีโอกาสมเพิ่มปัญหาเรื่องการระบาดของแมลงศัตรูเห็ดไปยังเห็ดรุ่นต่อ ๆ ไปได้อย่างรวดเร็ว (กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ, 2543)

การศึกษาความหลากหลายของแมลงศัตรูเห็ดโดยการสำรวจ เก็บรวบรวม และจำแนกชนิดของแมลงศัตรูเห็ดทั้งในพื้นที่ป่าและภายในโรงเพาะเห็ดจึงมีความสำคัญ เนื่องจากหากเกิดปัญหาแมลงศัตรูเห็ดในพื้นที่ป่าบุกรุกเข้าทำลายเห็ดในโรงเพาะหรือมีการสำรวจพบแมลงศัตรูชนิดใหม่ ๆ ที่ยังไม่เคยมีการสำรวจพบเกิดขึ้นภายในโรงเพาะ จะทำให้เกษตรกรผู้เพาะเห็ดทราบสถานการณ์ของแมลงศัตรูเพื่อที่เกษตรกรจะได้คิดหาแนวทางในการควบคุมกำจัดได้อย่างทันทั่วทั้งที่ และเลือกใช้วิธีการควบคุมได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

ตรวจเอกสาร

แมลงศัตรูเห็ด

ในปัจจุบันแมลงศัตรูเห็ดเป็นปัญหาสำคัญสำหรับเกษตรกรผู้เพาะเห็ด ปัญหาดังกล่าวได้ทวีความรุนแรงมากขึ้น โดยปกติแมลงศัตรูเห็ดจะพบไม่มากสำหรับโรงเพาะที่เพาะเห็ดใหม่ ๆ แต่หลังจากได้ผ่านการเพาะไปหลาย ๆ รุ่น หรือเพาะเห็ดมากกว่า 2 ปีขึ้นไป แมลงศัตรูเห็ดก็จะเริ่มระบาดทำลายเห็ด (กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ, 2543)

ประเภทของแมลงศัตรูเห็ดที่สำคัญ และพบในการผลิตเห็ดเพื่อการค้า ได้แก่

1. แมลงวันเซียร์ดิด (Diptera: Sciaridae) หรือแมลงหวี่เห็ดปีกดำ ชื่อสกุล คือ *Lycoriella* spp. และ *Bradysia* spp. แมลงวันเซียร์ดิดที่ทำลายเห็ดมีขนาดเล็ก (ยาว 3-6 มิลลิเมตร) ลำตัวนิ่ม บอบบาง ตารวมใหญ่ หนวดยาวคล้ายเส้นด้าย เพศเมียมีส่วนท้องกว้างกว่าเพศผู้ ปลายท้องแหลม เพศผู้ปลายท้องมีอวัยวะสืบพันธุ์ยื่นออกมา ปีกคู่หน้ามีเส้นปีกเป็นรูปตัว Y ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของแมลงวงศ์นี้ (Fletcher and Gaze, 2008) กลิ่นของแอมโมเนียจากก้อนเชื้อเห็ดเป็นตัวดึงดูดตัวเต็มวัยของแมลงวันชนิดนี้ เมื่อหนอนระบาดทำลายเห็ดพบว่า เส้นใยในถุงเห็ดจะไม่เจริญตามปกติทำให้ผลผลิตเห็ดลดลง ดอกเห็ดเน่า มีสีน้ำตาลหรือสีดำ ส่วนมากจะพบโรคเน่าเกิดขึ้นตามมาด้วยทุกครั้ง ทั่วโลกพบแมลงวันเซียร์ดิดมากกว่า 1,000 ชนิด เช่น ประเทศสหราชอาณาจักรพบแมลงวันเซียร์ดิดประมาณ 150 ชนิด ประเทศเยอรมันตะวันออกพบประมาณ 172 ชนิด (Menzel *et al.*, 1990 อ้างโดย Smith, n.d.) และประเทศอเมริกาใต้พบประมาณ 193 ชนิด (Amorin *et al.*, 2002) ชนิดของแมลงวันเซียร์ดิดที่พบในหลายประเทศที่มีการเพาะเห็ดคือ *L. castanescens* Lengersdorf (syn. *L. auripila* Winnertz) และ *L. ingenua* Dufour (syn. *L. solani* Winnertz, *L. mali* Fitch) สำหรับชนิด *Bradysia* spp. จะพบในบางประเทศ (Fletcher and Gaze, 2008) แมลงวันเซียร์ดิดระบาดทำความเสียหายมากกว่า 80% ในประเทศสหรัฐอเมริกา (กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ, 2543) นอกจากนี้ *L. ingenua* Dufour เป็นชนิดที่สำคัญที่เข้าทำลายเห็ดในประเทศไอร์แลนด์ โดยหนอนจะกินเส้นใยและดอกเห็ดที่มีขนาดเล็กเท่าหัวเข็มหมุด และทำให้เกิดโพรงในก้านดอกและกลีบดอกเห็ดที่มีขนาดใหญ่ ทำให้ผลผลิตเห็ดลดลง 40% (Staunton *et al.*, 1999) Jess และ Bingham (2004a) ได้สำรวจแมลงศัตรูของเห็ดแชมปิญอง โดยการใช้กับดักแสงไฟและกับดักกาวเหนียวสีเหลือง พบแมลงศัตรูเห็ด ได้แก่ แมลงวันเซียร์ดิด *L. ingenua* Dufour และแมลงวันฟอริด *Megaselia halterata* Wood และยังพบว่า การวางกับดักกาวเหนียวสีเหลืองที่ระดับความสูง 1.7 เมตร สามารถเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงวันทั้งสองชนิดได้มากกว่าการวางที่ระดับความสูง 0.6 เมตร และสามารถรวบรวมแมลงวันเซียร์ดิดเพศเมียได้มากกว่าเพศผู้ สำหรับกับดักแสงไฟที่ความยาวคลื่นแสง 300-650 nm จะเก็บรวบรวมแมลงวันเซียร์ดิด

ได้มากกว่าที่ความยาวคลื่นแสง 700 nm จากกับดักทั้งสองแบบพบแมลงวันฟอริดปริมาณน้อยกว่าแมลงวันเซียร์ด

จากการสำรวจของกอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ(2543) ประเทศไทยพบแมลงวันเซียร์ดประมาณ 30% ของแมลงศัตรูในโรงเพาะเห็ดทั้งหมด โดยพบหนอนแมลงวันชนิดนี้เข้าทำลายเห็ดหูหนูที่เพาะด้วยขี้เลื่อยไม่ยั้งพารา ที่อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ทำให้ดอกเห็ดเสียหาย คุณภาพและราคาลดลงประมาณ 70% และพบเข้าทำลายเห็ดแชมปิญองในจังหวัดเชียงรายและเชียงใหม่ ทำให้ผลผลิตลดลง 26-40% โดยพบการระบาดได้เกือบตลอดทั้งปี ตัวเต็มวัยประมาณ 80% มักออกจากดักแต่ในช่วงเวลาประมาณ 06.00-09.00 น. และมักเกาะตามฝาผนังหรือมุมอับอากาศของโรงเพาะ ตัวเต็มวัยจะไม่ทำลายหรือทำความเสียหายแก่เห็ดที่เพาะโดยตรง แต่จะเป็นตัวแพร่กระจายไรศัตรูเห็ดชนิด Pyemotid (pigmy) ไล่เดือนฝอยศัตรูเห็ด และสปอร์ของเชื้อราหลายชนิด เช่น *Pythium* sp., *Phytophthora* sp., *Thielaviopsis* sp., *Fusarium* sp. *Cylindrocladium* sp., *Sclerotinia* sp., *Verticillium* spp. และ *Cladobotryum* spp. เป็นต้น (Anonymous, n.d. a; Anonymous, 2000; Drees, n.d. และ Fletcher and Gaze, 2008) ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคเน่าได้โดยทางอ้อม จากกับดักจะพบแมลงวันเซียร์ดได้ตลอดทั้งปี ส่วนแมลงวันฟอริดจะพบบางฤดู ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแมลงวันเซียร์ดมีการสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง (Fletcher and Gaze, 2008) ในประเทศสหราชอาณาจักรพบตัวเต็มวัยแมลงวันชนิดนี้ได้ตลอดทั้งปี แต่พบปริมาณมากในช่วงเดือนพฤษภาคม และธันวาคม (Jess and Bingham, 2004a) สำหรับประเทศไทยพบการระบาดสูงสุดในช่วงเดือนมกราคม พืชอาหารของหนอนแมลงวันเซียร์ด คือ เห็ดหูหนู เห็ดแชมปิญอง เห็ดนางรม และเห็ดที่เพาะในถุงพลาสติกโดยทั่วไป (กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ, 2543)

2. แมลงวันฟอริด (Diptera: Phoridae) หรือแมลงวันหลังโคง ชื่อสกุล คือ *Megaselia* sp. จัดเป็นแมลงศัตรูเห็ดที่สำคัญอีกกลุ่มหนึ่ง โดยเฉพาะแมลงวันฟอริดชนิด *Megaselia agarici* Lintner, *M. nigra* Meigen และ *M. halterata* Wood (ปัญญา โพรธิจู้ติรัตน์ และ กิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล, 2538) แมลงวันฟอริดที่ทำลายเห็ดมีลำตัวขนาดเล็ก (2-3 มิลลิเมตร) หลังโคง มีสีดำ-น้ำตาล เพศผู้และเพศเมียมีลักษณะคล้าย ๆ กัน แต่เพศผู้มีส่วนท้องสีดำ เพศเมียมีส่วนท้องสีจางกว่าและปลายท้องแหลม การจำแนกใช้เส้นปีกเป็นลักษณะสำคัญ เพศเมียถูกดึงดูดจากกลิ่นของเส้นใยเห็ด แม้เส้นใยเห็ดจะมีปริมาณเล็กน้อย และอยู่ในระยะไกล (Fletcher and Gaze, 2008) หนอนจะเข้าทำลายเส้นใยเห็ดที่กำลังเจริญและมักจะเข้าไปทำลายส่วนของก้านดอกและหมวกดอกเห็ด ทำให้เกิดรูพรุนและเสียหายได้ แต่ความรุนแรงพบน้อยกว่าหนอนแมลงวันเซียร์ด (กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ, 2543) มีแมลงวันฟอริดหลายชนิดที่พบในโรงเพาะเห็ดประเทศสหราชอาณาจักร แต่ชนิดที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ *M. halterata* Wood (Fletcher and Gaze, 2008 และ Staunton *et al.*, 1999) ส่วนเห็ดป่า

จะถูกทำลายโดยแมลงวันฟอริคชนิดอื่น คือ *M. nigra* Meigen ซึ่งจะไม่พบเข้าทำลายเห็ดที่เพาะเลี้ยง (Fletcher and Gaze, 2008) ตัวเต็มวัยของแมลงวันฟอริค *M. halterata* Wood พบมากในช่วงเดือน มิถุนายน และพฤศจิกายน (Jess and Binghama, 2004a) ประเทศไอร์แลนด์พบหนอนแมลงวันฟอริค เข้าทำลายเห็ดในโรงเพาะในช่วงเดือนพฤศจิกายน-มีนาคม ส่วนตัวเต็มวัยจะพบมากในช่วงเดือน กันยายน-ตุลาคม (Anonymous, n.d. b) วัฏจักรชีวิตของแมลงวันฟอริคใช้เวลาประมาณ 2 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และใช้เวลาประมาณ 5 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 18 องศาเซลเซียส ตัวเต็มวัย ไม่ได้เป็นตัวแพร่กระจายเชื้อโรคหรือสปอร์ของเชื้อราไปสู่เห็ดที่เพาะเหมือนแมลงวันเขียริด แต่จะสร้างความรำคาญให้แก่เกษตรกรผู้เก็บเห็ด (Staunton and Dunne, 1999) ในระดับความเสียหายทาง เศรษฐกิจ หนอนแมลงวันฟอริคสามารถทำความเสียหายให้แก่เห็ดในอัตรา 50-60 ตัว/ก้อนเชื้อเห็ด 125 กรัม ซึ่งทำให้ผลผลิตเห็ดลดลง 0.5% (Anonymous, n.d. b) ประเทศไทยพบหนอนแมลงวันฟอริค ได้ตลอดฤดูกาลเพาะเห็ด โดยมีพืชอาหาร คือ เห็ดนางฟ้า เห็ดนางรม เห็ดหูหนู เห็ดแชมปิญอง และ เห็ดที่เพาะในถุงพลาสติกทั่ว ๆ ไป (กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ, 2543)

3. แมลงวันซีซิด (Diptera: Cecidomyiidae) หรือยุงเห็ด ที่สำรวจพบในประเทศไทย มี 2 สกุล คือ *Heteropeza* sp. และ *Mycophila* sp. (กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ, 2543) ในประเทศจีน Bu และ Mo (1995) รายงานพบแมลงวันซีซิดสกุล *Mycophila* sp. 3 ชนิด ได้แก่ *M. speyeri* Barnes ในมณฑลเจียงซู *M. longispina* Bu&Mo ในมณฑลชานตุง และ *M. echinoidea* Bu&Mo ในมณฑลเสฉวน นอกจากนี้ประเทศไอร์แลนด์พบแมลงวันซีซิดจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ *H. pygmaea* Winnertz, *M. speyeri* Barnes และ *M. barnesi* Edwards ซึ่งชนิดที่พบมากที่สุด คือ *H. pygmaea* Winnertz หนอนของแมลงวันซีซิดชนิดนี้มีสีขาว ส่วนชนิด *Mycophila* sp. จะมีสีส้ม หนอนแมลงวันซีซิดมีขนาดเล็กจะกินเส้นใยเห็ดและเนื้อเยื่อบริเวณรอยต่อระหว่างก้านดอกกับครีบทำให้ผลผลิตเห็ดลดลง นอกจากนี้หนอน *H. pygmaea* Winnertz ยังเป็นพาหะนำเชื้อแบคทีเรียระบาดทำลายเห็ดที่เพาะได้ อีกด้วย (Armstrong, n.d. และ Fletcher and Gaze, 2008) หนอนแมลงวันซีซิดเป็นหนอนแมลงวัน ศัตรูเห็ดที่เพิ่มบทบาทในการระบาดทำลายเห็ดในโรงเพาะเห็ดในประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น เปรียบเทียบ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 และสถานการณ์ในปี พ.ศ. 2543 พบว่าปัญหาที่เกิดจากหนอนแมลงวันซีซิดมีความรุนแรง และพบมากขึ้นประมาณ 3 เท่า พืชอาหารของหนอนแมลงวันซีซิด คือ เห็ด หญ้า และ พืชตระกูลถั่วทั่ว ๆ ไป (กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ, 2543)

4. แมลงหวี่เห็ด (Diptera: Scatopsidae) หรือแมลงหวี่ดำ ชื่อสกุล คือ *Scatopse* sp. ลำตัว สีดำ มีขนาดเล็กคล้ายกับแมลงหวี่ที่พบในบริเวณที่อับอากาศทั่ว ๆ ไป ตัวเต็มวัยของแมลงหวี่กลุ่มนี้ จะชอบเกาะอยู่ตามถุงก้อนเชื้อเห็ด ดอกเห็ด และบริเวณฝาผนังของโรงเพาะ แมลงหวี่ชนิดนี้ชอบ ตอมหู และตอมตาอยู่เสมอ (ปัญญา โพธิ์จิตร์ตัน และ กิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล, 2538) การทำลายของ

แมลงหวี่เห็ดเกิดจากแมลงหวี่วางไข่บริเวณถุงก้อนเชื้อเห็ด เมื่อไปฟักออกเป็นตัวหนอน หนอนจะเริ่มเจาะที่โคนดอกเห็ดโดยเฉพาะระยะก้ามปู ทำให้ดอกเห็ดแคะแกระร่น ดอกเห็ดด้าน มีสีน้ำตาล และเน่าเสีย ทั้งถุง ระยะหลังพบทำลายเห็ดแชมปิญองพันธุ์ร้อนที่อำเภอบางเขนอย่างรุนแรง ทำให้ดอกเห็ดฝ่อ และดอกเน่า การระบาดของแมลงหวี่เห็ดชนิดนี้จะพบมากหลังการเพาะเห็ดได้ประมาณ 5-6 เดือน แต่โดยทั่วไปมักพบการระบาดเป็นครั้งคราว และการทำลายไม่รุนแรง (กอบเกียรติ์ บันลือฤทธิ์ และคณะ, 2543)

5. แมลงหวี่ปุยหมัก (Diptera: Drosophilidae) มีขนาดค่อนข้างเล็ก สีเหลืองส้ม ปีกใส ตัวเต็มวัยชอบวางไข่ตามปุยหมักที่เปียกชื้น โดยเฉพาะก้อนเชื้อเห็ดเก่า ๆ แมลงหวี่ปุยหมักชนิดที่ทำลายเห็ดในประเทศอังกฤษคือ *Drosophila funebris* Fabricius ซึ่งปกติพบตามผักและผลไม้เน่า หนอนแมลงหวี่ปุยหมักจะกินดอกเห็ดทำให้ดอกเห็ดเน่ามีสีดำ และมีกลิ่นเหม็น (ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ และ กิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล, 2538 ;และ Fletcher and Gaze, 2008) ก้อนเชื้อเห็ดที่ถูกแมลงหวี่ปุยหมักเข้าทำลายจะเน่าและมีกลิ่นเหม็น

6. แมลงวันขायาว (Diptera: Dolichopodidae) ทั่วโลกมีอยู่ประมาณ 7,000 ชนิด จำนวน 230 สกุล โดยสกุล *Dolichopus* จะมีจำนวนชนิดมากที่สุด คือ 600 ชนิด ส่วนใหญ่มีลำตัวขนาดเล็ก มีส่วนตาคยื่นออกมา และมีลักษณะที่สำคัญอื่น ๆ อีก เช่น มีขायาว เพศผู้จะมีอวัยวะสืบพันธุ์ขायาวใหญ่ ซึ่งจะใช้ในการยืนยันการจำแนกชนิด (Anonymous, n.d. c) ตัวเต็มวัยของแมลงวันขायาวมักเป็นตัวห้ำของสัตว์ขนาดเล็กชนิดอื่น ๆ

สำหรับแมลงวันขायาวที่พบเข้าทำลายเห็ดในโรงเพาะมีชื่อเรียกว่า แมลงหวี่เห็ดหรือแมลงหวี่ขायาว เป็นแมลงที่มีลักษณะใกล้เคียงกับแมลงหวี่ปุยหมัก แต่จะมีลักษณะแตกต่างกันที่ตัวเต็มวัย แมลงหวี่ชนิดนี้มีสีค่อนข้างเขียวสะท้อนแสงคล้ายสีของแมลงทับ ขायาวเห็นได้ชัดเจน (ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ และ กิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล, 2538) ส่วนลักษณะการทำลายเห็ดจะคล้ายกับแมลงหวี่ปุยหมัก

7. หนอนผีเสื้อกินดอกเห็ด (Lepidoptera: Tineidae) หรือหนอนเจาะก้อนเชื้อและดอกเห็ด มีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Dasyses rugosella* Stainton ตัวหนอนหลังจากฟักออกมาแล้วก็จะกินอยู่บริเวณปากถุง หรือซ่อนไข่ไปตามผิว หรือเจาะเข้าไปในก้อนเชื้อเห็ดที่มีเส้นใยสีขาว ทำให้เส้นใยเห็ดขาดเห็ดไม่เจริญ และไม่สามารถผลิตดอกได้ตามปกติ หนอนบางส่วนอาจเจาะรูเข้าไปในก้อนเชื้อเห็ดหรือชักใยรวมกับขี้เลื่อยไม้ยางพาราเพื่อทำเป็นรังห่อหุ้มตัว เมื่อก้อนเชื้อเห็ดถูกทำลายจะสังเกตเห็นเป็นขุยสีน้ำตาลเป็นทางยาวคดเคี้ยวไปมา และหากการทำลายรุนแรงก็จะเห็นมูลหนอนที่ถ่ายออกมาเป็นสีน้ำตาลเต็มไปหมด บริเวณนี้จะพบเส้นใยเห็ดเพียงเล็กน้อย การทำลายเป็นไปอย่างรวดเร็วและรุนแรงมากหากทำการป้องกันกำจัดไม่ทันเวลา จากการศึกษาติดตามแมลงศัตรูชนิดนี้พบครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2529 และทำความเสียหายแก่เห็ดนางฟ้าและนางรม ถึง 40% ภายในระยะเวลา 2 สัปดาห์

หนอนผีเสื้อกินก้อนเชื้อและดอกเห็ดพบได้ตลอดฤดูกาลเพาะเห็ด โดยเฉพาะช่วงฤดูหนาว-ฤดูแล้ง (กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ, 2543)

8. หนอนผีเสื้อกินใบจาก (Lepidoptera: Tineidae) หรือหนอนหัวแข็ง หนอนหัวดำ ความรุนแรงของการทำลายที่พบประมาณ 20% แต่ก็ควรให้ความสนใจเนื่องจากเป็นศัตรูชนิดใหม่ที่มีบทบาท และเกษตรกรโดยทั่วไปจำเป็นต้องใช้ใบจากเป็นวัสดุสำหรับมุงหลังคาโรงเพาะเห็ด หนอนชนิดนี้มักพบเข้าทำลายเห็ดในระยะที่ใบจากบนหลังคาเริ่มผุหรือมีอายุ 2 ปีขึ้นไป โดยพบมากในช่วงฤดูฝนหรือช่วงที่อากาศเริ่มชื้นจนใบจากที่นำมามุงหลังคาเริ่มเปื่อย ประกอบกับเห็ดเริ่มออกดอก หนอนชนิดนี้จะเคลื่อนย้ายลงมาทำลายเห็ดที่อยู่ในโรงเพาะ (กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ, 2543)

9. ค้างคอกแข็ง *Cyllodes* sp. (Coleoptera: Nitidulidae) มีขนาดเล็กเท่าหัวไม้ขีดไฟ สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลดำ มักพบทำลายเห็ดทั้งในระยะหนอนและตัวเต็มวัย โดยจะเข้าทำลายทั้งส่วนโคนดอกและหมวกดอกเห็ด ทำให้หมวกดอกเห็ดที่ถูกทำลายมีสีน้ำตาล คุณภาพของดอกเห็ดไม่ได้มาตรฐาน ค้างคอกชนิดนี้มักเข้าทำลายทั้งเห็ดนางรม และเห็ดเป๋าฮื้อ (ปัญญา โพธิ์จิตร์รัตน์ และ กิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล, 2538)

10. เหาหนังสือ *Liposcelis* spp. (Psocoptera: Liposcelidae) เป็นแมลงที่เคลื่อนไหวยรวดเร็ว พบทำลายเชื้อราที่ขึ้นบนเห็ดหลินจือ โดยทั่วไปเหาหนังสือมักพบในเมล็ดพืช และผลิตภัณฑ์จากพืช เศษซากพืช ซากแมลงที่มีความชื้นสูง และกาวที่ใช้ติดหนังสือซึ่งเป็นที่มาของชื่อเหาหนังสือ เหาหนังสือมักแพร่ระบาดในเขตร้อนและเขตอบอุ่น โดยมีพืชอาหาร คือ เมล็ดพืชที่แตกหัก เช่น ข้าว ข้าวโพด แป้ง เชื้อรา เป็นต้น (กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ, 2543)

สำหรับแมลงศัตรูเห็ดแห่งที่สำคัญ ที่พบเข้าทำลายผลผลิตเห็ดแห่งเพื่อการค้าในปัจจุบัน มีหลายชนิด บางชนิดเป็นแมลงศัตรูที่เข้าทำลายผลผลิตในโรงเก็บ ตัวอย่างแมลงศัตรูเห็ดแห่ง ได้แก่

1. มอดหลินจือ (Coleoptera: Ciidae) เป็นด้วงกลุ่มใหญ่ที่มักอาศัยอยู่ในกลุ่มเห็ดหึ่ง วงศ์ Polyporaceae และ Corticiaceae หรือตามเศษซากไม้ พบแพร่กระจายอยู่เป็นจำนวนมากในเขตอบอุ่น เช่น ในกลุ่มประเทศสแกนดิเนเวีย (Anonymous, n.d. d) ในประเทศแคนาดา และมลรัฐออลาสกา ประเทศสหรัฐอเมริกา พบมอดหลินจือประมาณ 29 ชนิด (McNamara, n.d.) มอดหลินจือเป็นด้วงที่มีขนาดเล็กมาก มีขนาดความยาวประมาณ 0.5-5.0 มิลลิเมตร ลำตัวเป็นรูปทรงกระบอก บางชนิดมีขนสั้น ๆ ปกคลุมรอบลำตัว แต่บางชนิดก็มีขนยาวแข็งปกคลุม ส่วนใหญ่ที่พบจะมีสีน้ำตาลเข้มหรือสีดำ หนวดสั้นประกอบด้วยจำนวนปล้อง 8-10 ปล้อง ส่วนอกมีขนาดกว้าง บางชนิดมีส่วนที่ยื่นออกมาคล้ายโหนก มีส่วนขาสั้น ทั้งหนอนและตัวเต็มวัยจะเจาะรูอาศัยอยู่ภายในดอกเห็ด พัฒนาการจากระยะไข่จนถึงตัวเต็มวัย ใช้เวลาประมาณ 2 เดือน มีมอดหลินจือ 2-3 ชนิด ที่เป็นแมลงศัตรูสำคัญของการเพาะเห็ด เช่น มอดหลินจือชนิด *Cis chinensis* Lawrence เข้าทำลายเห็ดหลินจือ

Ganoderma lucidum Curtis มอดหินจือชนิดที่พบเป็นปัญหาในแถบตะวันออกเฉียงเหนือ และตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศบราซิล คือ *Falsocis brasiliensis* Lopes-Andrade (Anonymous, n.d. d)

ในประเทศไทยมอดหินจือชนิด *C. chinensis* Lawrence เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญที่เข้าทำลายเห็ดหลินจือแห้ง ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่ตามรอยแตกแยกของดอกเห็ด หลังจากหนอนฟักออกจากไข่ก็จะเริ่มกัดทำลายอยู่ภายในเนื้อเห็ด ทั้งหนอนและตัวเต็มวัยร่วมกันทำลายเห็ดหลินจือแห้ง ทำให้เห็ดเป็นรูพรุน และมีฝุ่นผงสีดำ ถ้ามีการระบาดหนักจะทำลายเนื้อเห็ดจนหมดเหลือแต่เปลือกหุ้มเห็ด ก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ มอดหินจือพบระบาดทั่วประเทศ ในต่างประเทศพบที่สหรัฐอเมริกา จีน ญี่ปุ่น โดยมีพืชอาหารคือ เห็ดหลินจือ และเห็ดหัวลิง (กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ, 2543)

2. มอดยาสูบ *Lasioderma serricorne* Fabricius (Coleoptera: Anobiidae) มีเขตแพร่กระจายไปทั่วโลกโดยการขนส่ง มักระบาดและทำความเสียหายให้ผลิตภัณฑ์เกษตรในประเทศเขตร้อน และอบอุ่นตลอดทั้งปี มอดยาสูบมีพืชอาหารหลายชนิด เช่น ไบยาสูบ บุหรี่ ชิการ์ และโกโก้ โดยจะกัดกินไบยาจนเป็นรูพรุนหรือเป็นทางคดเคี้ยวไปมา ทำให้ไบยาสูบเสื่อมคุณภาพ และราคาลดลง นอกจากนี้ยังทำลายเห็ดหลินจือแห้ง เมล็ดพืช และผลิตภัณฑ์จากพืชได้หลายชนิด เช่น เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วเขียว มันสำปะหลังแห้ง พริกแห้ง พริกป่น พริกไทย จิงแห้ง ผลไม้แห้ง เป็นต้น (กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ, 2543)

3. ตัวงหินจือ *Platyedema waterhousei* Gelbien (Coleoptera: Tenebrionidae) เป็นแมลงศัตรูสำคัญที่เข้าทำลายเห็ดหลินจือตั้งแต่ระยะก่อนเก็บเกี่ยวจนถึงระยะหลังเก็บเกี่ยว ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่เป็นกลุ่มที่ดอกเห็ด เมื่อหนอนฟักออกจากไข่ก็จะเริ่มกัดทำลายเห็ด ก่อให้เกิดความเสียหายมาก ลักษณะเด่นของตัวงหินจือคือ หนอนจะขบถ่ายเส้นใยสีน้ำตาลทางทวาร และจะสร้างเส้นใยนี้หนาแน่นขึ้นเมื่อจะเข้าดักแด้ และจะเข้าดักแด้ภายในเส้นใยนี้ หลังจากเข้าดักแด้แล้วตัวเต็มวัยจะกัดเส้นใยออกสู่ภายนอก และเริ่มทำลายเห็ดร่วมกับหนอนแมลงชนิดอื่น เนื่องจากตัวงหินจือมีขนาดใหญ่ ทำให้เกิดความสูญเสียค่อนข้างมาก และรวดเร็ว ตัวงหินจือสามารถแพร่กระจายได้ดีในเขตร้อนชื้น โดยมีพืชอาหารคือ เห็ดหลินจือแห้ง (กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ, 2543)

4. มอดหนวดยาว *Cryptolestes pusillus* Schonherr (Coleoptera: Laemophloeidae) มีขนาดเล็กมาก ลำตัวแบน ยาวประมาณ 1.5-2.0 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยมีสีน้ำตาลแดง หนวดเป็นแบบเส้นด้าย ส่วนหัวและอกมีขนาดใหญ่ มีวัฏจักรชีวิตประมาณ 27-30 วัน พบเข้าทำลายเห็ดหอมแห้ง รัชญพืชชนิดต่าง ๆ ลูกนัท ผลไม้แห้ง และโกโก้ โดยเข้าทำลายตรงจุดที่เป็นแผล หรือทำลายต่อจากแมลงชนิดอื่น โดยส่วนใหญ่มอดหนวดยาวจะเข้าทำลายผลิตผลทางการเกษตรที่มีความชื้นสูง (นิรนาม, ม.ป.ป.)

ไรศัตรูเห็ด

นอกจากแมลงศัตรูเห็ดในโรงเพาะ และแมลงศัตรูเห็ดแห้งที่สร้างปัญหาให้แก่เกษตรกรผู้เพาะเห็ดแล้ว ศัตรูที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตเห็ดได้รับความเสียหายเป็นอย่างมาก จนเกษตรกรบางรายต้องล้มเลิกกิจการไปคือ ปัญหาจากไรศัตรูเห็ด ไรที่เป็นศัตรูเห็ดมีทั้งที่อาศัยอยู่บนพื้นดินและในน้ำ ไรจะมีขนาดเล็กและมีลักษณะคล้ายแมงมุม ไรทุกชนิดที่เป็นศัตรูเห็ดโดยส่วนใหญ่ มักพบในบริเวณพื้นที่ที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูง ไรที่เป็นศัตรูเห็ดมีหลายชนิด ได้แก่

1. ไรไข่ปลา *Luciaphorus perniciosus* Rack (Acari: Pygmephoridae) ในวัฏจักรชีวิตของไรไข่ปลา จะไม่สามารถเห็นไข่และตัวอ่อนระยะต่าง ๆ ได้ เพราะทั้งไข่และตัวอ่อนจะเจริญเติบโตอยู่ในท้องแม่จนกระทั่งออกเป็นตัวเต็มวัย โดยจะเจาะผนังท้องของตัวแม่ให้แตกออก จากนั้นจะแพร่กระจายออกจากท้องแม่เพื่อหาอาหารแหล่งใหม่ต่อไป ตัวเต็มวัยที่ออกจากท้องแม่มีขนาดเล็กมาก ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เมื่อมองใต้กล้องจุลทรรศน์จะเห็นได้ว่า ตัวเต็มวัยเพศเมียมีรูปร่างลักษณะลำตัวยาวขนานกัน ไรชนิดนี้จะยกขาคู่หน้าที่มีลักษณะคล้ายกระบองชูขึ้นส่ายไปมาอยู่ตลอดเวลาไม่หยุดนิ่ง ส่วนเพศผู้ขนาดลำตัวจะเล็กกว่าเพศเมียเล็กน้อย แต่จะมีรูปร่างลักษณะคล้ายปลาตัว ไรตัวเต็มวัยเพศเมียเรียกว่า ไรไข่ปลาตัวเต็มวัยระยะก่อนท้อง ซึ่งเป็นระยะที่อันตรายมาก ไรไข่ปลาสามารถขยายพันธุ์ได้ทั้งที่ได้รับการผสมพันธุ์ และไม่ได้รับการผสมพันธุ์ ตัวเต็มวัยระยะก่อนท้องจะอยู่ในท้องแม่จะผสมพันธุ์กัน โดยสามารถผสมพันธุ์กันได้หลายครั้ง สามารถแพร่ขยายพันธุ์ได้เฉลี่ย 236 ตัว/แม่ และมีวัฏจักรชีวิตประมาณ 9 วัน (ฉัตรชัย ศฤงฆไพบูลย์ และ อัญชลี เขียงกุล, 2544) ไรไข่ปลาสามารถเข้าทำลายเห็ดได้ทุกระยะของการเพาะ โดยเริ่มทำลายตั้งแต่หัวเชื้อที่เจริญอยู่บนอาหารร่วน ขวดหัวเชื้อ และถุงก้อนเชื้อเห็ด ถ้ามีการระบาดรุนแรงจะทำให้เห็ดไม่ออกดอกและผลผลิตลดลง ไรไข่ปลาสามารถทำลายเส้นใยเห็ดทำให้ไม่สามารถสร้างดอกเห็ดได้ และสามารถทำลายดอกเห็ดได้ตั้งแต่ระยะที่เส้นใยสร้างดอกจนถึงดอกบานเต็มที่ ดอกเห็ดที่ถูกไรทำลายจะมีลักษณะแคระแกร็นทั้งส่วนโคนและหมวกดอกเห็ด โดยจะมีเม็ดกลมใสเกาะโดยรอบ ถ้าเกิดการระบาดรุนแรงและต่อเนื่อง จะทำให้เกษตรกรไม่ได้รับผลผลิตเลย พืชอาหารของไรไข่ปลา ได้แก่ เห็ดขอนขาว เห็ดหูหนู เห็ดกระด้าง เห็ดหลินจือ เห็ดเข็มเงิน และเห็ดเข็มทอง เป็นต้น (กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ, 2543 และศิริพรรณ โสพานบัว และคณะ, 2552) ในประเทศจีนไรไข่ปลาชนิด *L. auriculariae* Gao จัดเป็นไรศัตรูเห็ดสำคัญที่ทำให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจอย่างมาก (Gao and Zou, 2010)

2. ไรขาใหญ่ *Histiostoma bakeri* Hughes (Acari: Histiostomatidae) ไรขาใหญ่สามารถทำลายเส้นใยเห็ดได้ทั้งระยะหัวเชื้อในจานเลี้ยงเชื้อ ขวดหัวเชื้อและถุงก้อนเชื้อเห็ด ในจานเลี้ยงเชื้อ เส้นใยบริเวณรอบขอบจานจะถูกกินหายไปเหลือแต่ฐาน ส่วนก้อนเชื้อเห็ดเส้นใยจะเจริญ

ในระยะแรก หลังจากนั้นปลายเส้นใยก็หยุดการเจริญเติบโตเห็นเป็นแนวโค้งหรือแนวตรง เส้นใยถูกทำลายตัดเป็นแฉก เมื่อขยายภาพบริเวณนั้นให้ใหญ่ขึ้นจะพบว่าปลายเส้นใยไม่ฟูเหมือนเส้นใยปกติ และต่อมาเส้นใยเห็นจะเริ่มบางลงเรื่อย ๆ จนกระทั่งมองเห็นแต่ขี้เลื่อยสีน้ำตาลอ่อนลักษณะเช่นนี้เรียกว่าเส้นใยอ่อน คือเส้นใยมีลักษณะบางเนื่องจากถูกไรทำลาย ทำให้เส้นใยไม่สามารถสร้างดอกได้ ทำให้ผลผลิตเห็ดลดลง เนื่องจากตัวอ่อนระยะ hypopi สามารถมีชีวิตอยู่ได้ในสภาพความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าในจานเลี้ยงเชื้อ ประกอบกับมีขนาดลำตัวเล็กมาก จนไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า และสามารถอดอาหารได้นาน 1-6 วัน ดังนั้นไรขาวใหญ่จึงสามารถออกจากก้อนเชื้อเดิมทางจุลลำลือออกสู่ภายนอก และแพร่กระจายเข้าสู่ก้อนเชื้อข้างเคียงทางปากถูกได้ ตัวอ่อนระยะนี้จึงเป็นระยะแพร่กระจาย ซึ่งเป็นระยะที่อันตรายมากต่อการแพร่ระบาด (กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ, 2543) นอกจากนี้ฉัตรชัย ศฤงฆไพบุลย์ และคณะ (2528) ยังได้ศึกษาชีววิทยาของไรศัตรูเห็ดชนิด *Histiostoma* sp. โดยได้ศึกษาวิธีการเลี้ยงเพิ่มปริมาณไรชนิดนี้ให้ได้ปริมาณมาก เพื่อนำไปศึกษาการควบคุมไรชนิดนี้ โดยการใช้สารฟอสฟีน หรืออลูมิเนียมฟอสไฟด์ ควบคุมกำจัด สารฟอสฟีนที่ใช้ในการทดสอบสามารถควบคุมไรได้ทุกระยะการเจริญเติบโต แต่เนื่องจากเป็นแก๊สจึงเกิดการกระจายตัวออกไปได้อย่างรวดเร็ว จึงต้องรมควันควบคุมไรอย่างต่อเนื่องจึงจะสามารถควบคุมไรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการศึกษาชีววิทยาของไรขาวใหญ่พบว่า ไรขาวใหญ่มีวัฏจักรชีวิต 2 แบบ คือ แบบที่ 1 เมื่อจานเลี้ยงเชื้อ ขวดหัวเชื้อ และถุงก้อนเชื้อเห็ดยังเป็นปกติ ตัวอ่อนจะมี 3 ระยะ คือ ตัวอ่อนวัยที่ 1 (larva) ตัวอ่อนวัยที่ 2 (protonymph) และตัวอ่อนวัยที่ 3 (deutonymph) และตัวเต็มวัย ระยะเวลาจากไข่จนถึงตัวอ่อนวัยสุดท้ายเฉลี่ย 4.05 วัน เมื่อสภาพแวดล้อมภายในภาชนะที่เลี้ยงเชื้อเกิดมลภาวะทำให้ไม่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของไรขาวใหญ่ เพื่อความอยู่รอดจึงเปลี่ยนวัฏจักรชีวิตเป็นแบบที่ 2 โดยมีตัวอ่อน hypopi เกิดขึ้น ซึ่งมีขนาดเล็กมากคล้ายกับเปลี้ยหอยสีน้ำตาล กว้าง 0.1 มิลลิเมตร ยาว 0.14 มิลลิเมตร สามารถอดอาหารได้นาน 1-6 วัน สำหรับวัฏจักรชีวิตแบบที่ 2 มีตัวอ่อน 4 ระยะคือ ตัวอ่อนวัยที่ 1 (larva) ตัวอ่อนวัยที่ 2 (protonymph) และตัวอ่อนวัยที่ 3 (hypopi) หรือ (deutonymph) ตัวอ่อนวัยที่ 4 (tritonymph) และตัวเต็มวัย ระยะเวลาจากไข่จนถึงตัวอ่อนวัยสุดท้ายเฉลี่ย 5.87 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียที่ได้รับการผสม อัตราส่วนระหว่างเพศเมียต่อเพศผู้เท่ากับ 4:1 ตัวเต็มวัยเพศเมียที่ไม่ได้รับการผสมสามารถวางไข่ และฟักออกเป็นเพศผู้ทั้งหมด ไข่ของไรขาวใหญ่มีลักษณะกลมรีคล้ายรูปไข่ หัวท้ายมน มีสีขาวขุ่น สีของไข่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดระยะการเจริญเติบโต ตัวอ่อนจะเจริญเติบโตโดยการลอกคราบ ตัวเต็มวัยเพศผู้จะมีขนาดเล็กกว่าเพศเมียมาก ลำตัวมีสีขาวขุ่น ขามีขนาดใหญ่กว่าเพศเมียโดยเฉพาะอย่างยิ่งขาคู่แรก และบริเวณขอบขาจะมีสีน้ำตาลเห็นได้ชัดเจน และเมื่อหายใจท้องจะพบอวัยวะเพศผู้อย่างเด่นชัด ลักษณะนี้ใช้แยกเพศผู้และเพศเมียออกจากกันได้ อย่างถูกต้องแน่นอน (ฉัตรชัย ศฤงฆไพบุลย์, 2544)

นอกจากไรไข่ปลา และไรขาวใหญ่ ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ และ กิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล (2538) รายงานพบไรฟางข้าว *Tyrophagus dimidiatus* Hermann ไรเห็ดสีขาว *Caloglyphu mycophagus* Megnin ไรเห็ดขนาดเล็ก *Tarsonemus* sp. และไรขายาว 2 วงศ์ คือวงศ์ Laelaptidae และ Eupodidae แต่ไม่ได้ระบุลักษณะการทำลายเห็ด

การควบคุมแมลงและไรศัตรูเห็ด

นอกจากการศึกษา ตำราชนิดของแมลงและไรในเห็ดป่า และเห็ดในโรงเพาะของเกษตรกรแล้ว ยังมีงานวิจัยเกี่ยวกับการควบคุมแมลงศัตรูเห็ดโดยใช้วิธีการต่างๆ เช่น การควบคุมแมลงศัตรูเห็ดโดยใช้สารเคมี และการควบคุมโดยชีววิธี

1. การควบคุมแมลงศัตรูเห็ดโดยใช้สารเคมี

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ (2542) พบว่าการรมดุก่อนเชื้อเห็ดเห็ดด้วยเมทิลโบรไมด์ (methylbromide) อัตรา 10 กรัม ในตู้ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 1 เมตร สูง 0.5 เมตร นานประมาณ 5-7 ชั่วโมง สามารถป้องกันการเข้าทำลายของแมลงและไรศัตรูเห็ดได้ แต่กรณีที่แมลงและไรเพิ่มจำนวนขึ้นเป็นจำนวนมาก ควบคุมโดยใช้คาร์บาริล (carbaryl) หรือ เซฟวิน (sevin) อัตรา 40-50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือใช้เฟนโปรพาทริน (fenpropathrin) อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบพืชพ่นให้ทั่วโรงเห็ดและพ่นที่ถุงหรือจุกสำลี สามารถป้องกันการเข้าทำลายของศัตรูเห็ดได้ประมาณ 10-14 วัน

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ (2544) ติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีเหลืองจำนวน 8-10 กับดักต่อโรงเพาะ แขนงให้สูงจากพื้นระดับ 1.50-1.80 เมตร ขณะที่เส้นใยเห็ดเจริญมากกว่า 25% หรือก่อนเปิดดอก ป้องกันโดยการพ่นด้วยสารคาร์บาริล (carbaryl) หรือเซฟวิน (sevin) อัตรา 40-60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นเฉพาะที่จุกสำลี ก่อนพักโรงเพาะควรเปิดโรงเพาะทิ้งไว้ 15 วัน จากนั้นทำความสะอาดด้วยน้ำยาคลอโรอกซ์ (clorox) อัตรา 20-30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือใช้ผงซักฟอก เมื่อแห้งแล้วจึงปิดโรงเพาะ 7-10 วัน แล้วพ่นสารฆ่าแมลง ไร และไร เช่น คาร์บาริล (carbaryl) หรือเซฟวิน (sevin) ไดอาซินอน (diazinon) หรือบาซูดริน (basudin) อัตรา 40-60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อกำจัดแมลง พ่นสารฆ่าไร ไดคาร์โซล (dicarzol) หรืออิมิทราซ (amitraz) อัตรา 20-30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ไพริดาเบน (pyridaben) หรือแซนไมท์ (sanmite) อัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร อะบาเม็คติน (abamectin) หรือเวอร์ทิเม็ค (vertimec) อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ถ้าให้ได้ผลดีควรผสมสารจับใบอัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ใช้ผสมร่วมกับสารฆ่าไรพ่นคลุม

ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ และกิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล (2538) กล่าวว่าผู้เพาะเห็ดจำเป็นต้องศึกษา รายละเอียดของสารเคมี เพราะสารเคมีที่ใช้ควบคุมแมลงศัตรูเห็ดอาจทำให้เส้นใยและดอกเห็ดได้รับความเสียหาย อีกทั้งยังอาจตกค้างในเห็ดเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้ ควรเลือกใช้สารเคมีที่อันตรายน้อย

และสลายตัวได้รวดเร็วได้แก่ ไพริธรัม (pyrethrum) ซัลโฟเทป (sulfotep) หรือ ไดคลออร์วอส (dichlorvos) ในการกำจัดไรศัตรูเห็บใช้เมทิลโบรไมด์ (methylbromide) ร่มฆ่าศัตรูเห็บในขวดอาหารวัว และ ขวดเชื้อเห็บ หลังจากเขี่ยเชื้อเห็บลงถังก่อนเชื้อเห็บแล้วใช้คาร์บาริล (carbaryl) หรือเซฟวิน (sevin) อัตรา 12 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ฉีดพ่นคลุมถังก่อนเชื้อเห็บ เพื่อป้องกันมดและไรศัตรูเห็บ กรณีที่ไรไข่ปลา ระบาดหลังจากเชื้อเจริญเต็มถังก่อนเชื้อเห็บ ให้กรีดถุงและจุ่มถังก่อนเชื้อเห็บลงในสารละลายคาร์บาริล (carbaryl) หรือเซฟวิน (sevin) อัตรา 3-6 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร

Anonymous (2002) รายงานการควบคุมแมลงวันเขี้ยวริด *Lycoriella mali* Fitch และ แมลงวันชนิดอื่น ๆ โดยใช้สารเคมีฆ่าตัวอ่อน (larvicides) เช่น ไดฟลูเบนซุรอน (diflubenzuron) ไซโรมาทริน (cyromazine) เมโทพรีน (methoprene) และใช้สารเคมีฆ่าตัวเต็มวัย (adulticides) เช่น เพอร์เมทริน (permethrin) ไดคลออร์วอส (dichlorvos) สามารถควบคุมจำนวนแมลงได้ผลดี และรวดเร็วมากที่สุดเมื่อเทียบกับการควบคุมโดยวิธีอื่น แต่การใช้สารเคมีทำให้เกิดสารพิษตกค้าง เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ทั้งยังทำให้ผลผลิตเห็บลดลง

Drees (n.d.) ศึกษาการควบคุมแมลงวันเขี้ยวริดโดยใช้สารเคมี เช่น ฮอร์โมนควบคุมการเจริญเติบโต เช่น อะซาดีแรคติน (azadirachtin) ฟีนอกซ์คาร์บ (fenoxycarb) ไคโนพรีน (kinoprene) และ สารเคมีออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของระบบประสาท เช่น คลอร์ไพริฟอส (chlorpyrifos) ไดอาซีนอน (diazinon) อ็อกซามิล (oxamyl) สารเคมีดังกล่าวสามารถควบคุมได้อย่างรวดเร็วก่อนแมลงเกิดการระบาด แต่จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพ และปริมาณของผลผลิตเห็บ คือ ทำให้คุณภาพ และปริมาณผลผลิตเห็บลดลง

Erler และคณะ (2008) ศึกษาการควบคุมแมลงวันฟอริด *Megaselia haltera* Wood โดยใช้ สารสกัดจากพืช 8 ชนิดได้แก่ ผลัดกันจากสะเดา 2 ชนิด และสารสกัดจากพืชชนิดอื่น 6 ชนิด ใช้ ควบคุมแมลงวันฟอริด *M. haltera* Wood 3 ช่วงวัย พบว่าสารสกัดที่ได้จากพืชทั้ง 8 ชนิด ช่วยให้ แมลงวันฟอริดลดปริมาณลง แต่สารสกัดจากพืชทำให้เส้นใยเห็บเสียหายเมื่อเทียบกับการใช้น้ำ สาร สกัดจากสะเดา 2 ชนิดได้แก่ นิมาซอล (neemazal) และกรีนนีมออยล์ (greeneem oil) สามารถควบคุม แมลงวันฟอริดได้ผลดีกว่า คลอร์ไพริฟอส-เอทิล (chlorpyrifos-ethyl) และพบว่านิมาซอล (neemazal) และออริกันุม ออนิเทส (*Origanum onites* L.) เป็นสารสกัดจากต้นมาเจอแรมหวานหรือมีนภูเขา สาร ชนิดนี้ทำความเสียหายแก่เส้นใยเห็บได้น้อยกว่า คลอร์ไพริฟอส-เอทิล (chlorpyrifos-ethyl) ส่วนสาร สกัดกรีนนีมออยล์ (greeneem oil) และพิมพิเนลลา อะนิซัม (*Pimpinella anisum* L.) สารสกัดจาก ผลเอนนิสพรุต ทำความเสียหายให้แก่เส้นใยเห็บเช่นเดียวกับ คลอร์ไพริฟอส-เอทิล (chlorpyrifos-ethyl)

Fletcher และ Gaze (2008) รายงานว่าในโรงเพาะเห็บที่มีการเพาะเห็บใหม่ ๆ สามารถ ป้องกันการเข้าทำลายของแมลงโดยใช้เบนดิโอคาร์บ (bendiocarb) พ่นตามฝาผนัง ประตู และ ทางเข้า และรมหรือพ่นควันด้วยไพเรทริน (pyrethrin) และไดฟลูเบนซุรอน (diflubenzuron)

Staunton และคณะ (1999) ศึกษาการควบคุมแมลงวันเขียริคโดยใช้ไคฟลูเบนซุรอน (diflubenzuron) เมโทพรีน (methopren) และไพราโซล (pyrazole) พบว่าไคฟลูเบนซุรอน (diflubenzuron) สามารถควบคุมแมลงวันเขียริคได้ 90-95% แต่สารเคมีชนิดนี้ส่งผลให้ผลผลิตเห็ดลดลง 7-8% ส่วนเมโทพรีน (methopren) ควบคุมแมลงวันเขียริคได้ผลน้อยกว่าไคฟลูเบนซุรอน (diflubenzuron) ในขณะที่ไพราโซล (pyrazole) สามารถควบคุมแมลงวันเขียริคได้ผลดีเท่ากับไคฟลูเบนซุรอน (diflubenzuron) แต่เป็นสารที่ไม่อนุญาตให้ใช้ในเห็ด

2. การควบคุมโดยชีววิธี

ศิริพรรณ และคณะ (2552) ศึกษาประสิทธิภาพในการทำลายไรโซปลาของแบคทีเรีย *Xenorhabdus* spp. ที่อาศัยร่วมกับไส้เดือนฝอยวงศ์ Steinernematidae พบว่า *Xenorhabdus nematophila* มีประสิทธิภาพในการกำจัดไรโซปลาได้ดีที่สุด เมื่อทดสอบด้วยเซลล์แขวนลอยแบคทีเรีย *X. nematophila* ที่มีอายุ 2 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^8 เซลล์ต่อมิลลิเมตร พบการตายของไรโซปลาเพศเมียเป็น 88.34 เปอร์เซ็นต์ หลังจากทดสอบ 3 วัน และยังช่วยลดจำนวนลูกไรโซปลาในรุ่นต่อไปด้วย

Anonymous (n.d. e) ศึกษาการใช้ไส้เดือนฝอย *Steinernema feltiae* ในการควบคุมแมลงศัตรูเห็ด จากการศึกษพบว่าไส้เดือนฝอยอัตราความเข้มข้น 0.25-1.0 ล้านตัวต่อตารางเมตร สามารถควบคุมแมลงวันเขียริคได้

Anonymous (n.d. f) ศึกษาการใช้ไรตัวห้ำ *Hypoaspis miles* ในการควบคุมแมลงวันเขียริคและเพลี้ยไฟ พบว่าไรตัวห้ำอัตรา 10,000-25,000 ตัวต่อเอเคอร์ สามารถควบคุมแมลงวันเขียริคและเพลี้ยไฟได้ โดยไรตัวห้ำ 1 ตัว สามารถกินหนอนแมลงวันเขียริคได้ 1-5 ตัวต่อวัน

Baker (n.d.) ศึกษาการควบคุมแมลงวันเขียริคโดยใช้ไส้เดือนฝอยตัวเบียน *S. bibionis* จากการศึกษพบว่าสามารถควบคุมแมลงวันเขียริคได้ 85% นอกจากนี้ยังศึกษาการใช้ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* ควบคุมแมลงวันเขียริคในเรือนกระจก รวมทั้งศึกษาการควบคุมแมลงวันเขียริคโดยใช้ไรตัวห้ำ *H. miles* และแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (Bti) พบว่าไรตัวห้ำสามารถควบคุมแมลงวันเขียริคได้ผลดี โดยสามารถใช้ควบคู่ร่วมกับการใช้ไส้เดือนฝอย สำหรับการควบคุมแมลงวันเขียริคโดยใช้แบคทีเรียได้ผลไม่ด้นัก เนื่องจากแมลงเกิดความต้านทานจึงสามารถควบคุมได้เพียงระยะเวลาหนึ่ง แต่ในระยะยาวไม่สามารถควบคุมได้

Drees (n.d.) ศึกษาการควบคุมแมลงวันเขียริคโดยใช้ไส้เดือนฝอย *S. feltiae* ไรตัวห้ำ *Hypoaspis* spp. และแบคทีเรีย *Bti* จากการศึกษพบว่าไส้เดือนฝอย *S. feltiae* อัตราความเข้มข้น 0.65-1.3 ล้านตัวต่อตารางเมตร สามารถควบคุมแมลงวันเขียริคชนิด *Bradysia* spp. ได้ผลดีมากกว่าการควบคุมโดยวิธีอื่น ๆ กล่าวคือ การควบคุมโดยใช้ไส้เดือนฝอยจะมีผลควบคุมแมลงในระยะยาว

Ferguson (n.d.) ศึกษาการควบคุมแมลงวันเขียริคและแมลงวันชอร์ฟลาย ที่เข้าทำลายพืชในเรือนกระจก โดยใช้แบคทีเรีย *Bti* ไล่เดือนฝอย *S. feltiae* ไรตัวห้ำ *Hypoaspis* spp. ดั้วกันกระดก *Atheta coriaria* Kraatz และแมลงวันน้กกล้าหรือแมลงวันเสื่อ *Coenosia attenuate* Stein พบว่าไล่เดือนฝอยสามารถควบคุมหนอนแมลงวันเขียริคได้ผลในระยะยาวดีที่สุด เมื่อเทียบกับการควบคุมโดยใช้ศัตรูธรรมชาติชนิดอื่น และไล่เดือนฝอย *S. feltiae* สามารถควบคุมแมลงวันเขียริคได้ผลดีที่สุดเมื่อเทียบกับไล่เดือนฝอยชนิดอื่น

Fletcher และ Gaze (2008) กล่าวว่า การควบคุมแมลงวันเขียริคในโรงเพาะเห็ดสามารถทำได้โดยใช้ตาข่ายขนาดรูไม่เกิน 0.3 มิลลิเมตร บุผนังและผนังกรอบขอบประตูไม่ให้แมลงเล็ดรอดเข้าไปได้ ในโรงควรมีกับดักกาวเหนียวไว้ตรวจดักจับการเล็ดรอดเข้าไปของแมลง การควบคุมหนอนแมลงวันเขียริคทำได้โดยใช้ไล่เดือนฝอย *S. feltiae* และแบคทีเรีย *Bti*

Jess และ Bingham (2004b) ทดสอบการใช้ไรตัวห้ำ *H. aculeifer* Canestrini และ *H. miles* อัตรา 700 ตัวต่อตารางเมตร และใช้ไล่เดือนฝอย *S. feltiae* Filipjev อัตราความเข้มข้น 3×10^6 ตัวต่อตารางเมตร ควบคุมแมลงวันเขียริค และแมลงวันฟอริคในก้อนเชื้อเห็ดและแหล่งอาศัย พบว่าไรตัวห้ำทั้ง 2 ชนิด สามารถลดปริมาณแมลงวันเขียริคได้ผลดี แต่เมื่อทดสอบกับแมลงวันฟอริค พบว่าไรตัวห้ำ *H. aculeifer* สามารถควบคุมแมลงวันฟอริคได้ผลดีกว่าไรตัวห้ำ *H. miles* จากการทดสอบไรตัวห้ำสามารถเล็ดรอดเข้าไปในก้อนเชื้อเห็ดได้ลิกระดับ 2-12 เซนติเมตร ส่วนไล่เดือนฝอย *S. feltiae* สามารถเล็ดรอดเข้าไปในถุงก้อนเชื้อเห็ดได้ลิกระดับ 2-4 เซนติเมตร ได้มีการนำไรตัวห้ำ *H. aculeifer* มาใช้ควบคุมแมลงวันเขียริค และแมลงวันฟอริคกันอย่างแพร่หลายกว่าการควบคุมโดยชีววิธีแบบอื่น เพราะว่าไรตัวห้ำชนิดนี้สามารถแพร่กระจายเข้าไปภายในก้อนเชื้อเห็ดได้ดี และสามารถทำลายหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดได้หลายช่วงวัย

Jess และ Schweizer (2009) ศึกษาการควบคุมแมลงวันเขียริค *L. ingenua* Dufour ที่เข้าทำลายเห็ดแชมปิยอง โดยการใส่ไรตัวห้ำ *H. miles* และไล่เดือนฝอย *S. feltiae* พบว่าการใช้ไรตัวห้ำ *H. miles* อัตรา 830 ตัวต่อตารางเมตร และไล่เดือนฝอยอัตราความเข้มข้น 1.5×10^6 ตัวต่อตารางเมตร ขณะเส้นใยเห็ดกำลังเจริญ มีผลทำให้แมลงวันเขียริค *L. ingenua* Dufour มีปริมาณลดลงและมีกิจกรรมลดลง อีกทั้งไรตัวห้ำและไล่เดือนฝอยไม่ทำให้ผลผลิตเห็ดลดลง การใช้ไรตัวห้ำ *H. miles* ควบคุมแมลงวันศัตรูเห็ดมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเมื่อเทียบกับการใช้ไล่เดือนฝอย *S. feltiae*

Mason (1998) ศึกษาประสิทธิภาพของไล่เดือนฝอย *S. feltiae* อัตราความเข้มข้น 3 ล้านตัวต่อตารางเมตร ในการควบคุมแมลงวันเขียริค โดยเปรียบเทียบกับการใช้ไดฟลูเบนซุรอน (diflubenzuron) หรือคิมิลิน (dimilin) พบว่าการใช้ไล่เดือนฝอย *S. feltiae* สามารถควบคุมแมลงวันเขียริคได้ผลดีกว่าการใช้ไดฟลูเบนซุรอน (diflubenzuron) หรือคิมิลิน (dimilin)

Rovesti และคณะ (1996) พบว่าการใช้ไส้เดือนฝอย *S. feltiae* และแบคทีเรีย *Bti* สามารถควบคุมแมลงวันเขียริชชนิด *Lycoriella* sp. และ *B. paupera* ได้ และมีประสิทธิภาพในการควบคุมได้นานเป็นเวลาอย่างน้อย 3 สัปดาห์

Scheepmaker และคณะ (1998a) ศึกษาผลกระทบของการใช้ไส้เดือนฝอย *S. feltiae* และสารไดฟลูเบนซุรอน (diflubenzuron) ต่อปริมาณผลผลิตเห็ดแชมปิญอง พบว่าหลังจากใช้สารชนิดนี้ควบคุมแมลงวันเขียริช ทำให้ผลผลิตเห็ดแชมปิญองลดลง 10-30% ในขณะที่การควบคุมแมลงวันเขียริชโดยใช้ไส้เดือนฝอยมีผลให้ผลผลิตเห็ดเพิ่มขึ้น

Scheepmaker และคณะ (1998b) ศึกษาประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยในการควบคุมแมลงวันเขียริช *L. auripila* Winnertz และแมลงวันฟอริค *M. halterata* Wood พบว่าแมลงวันเขียริชสามารถควบคุมได้โดยการใช้ไส้เดือนฝอย *S. feltiae* ส่วนแมลงวันฟอริคสามารถควบคุมได้โดยการใช้อัตราความเข้มข้น 3×10^6 ตัวต่อตารางเมตร สามารถควบคุมแมลงวันฟอริคได้ 31% และที่อัตราความเข้มข้น 6×10^6 ตัว และ 15×10^6 ตัวต่อตารางเมตร สามารถควบคุมแมลงวันฟอริคได้ 65 และ 73% ตามลำดับ

Scheepmaker และคณะ (2008) ศึกษาการควบคุมแมลงวันเขียริช *L. auripila* Winnertz และแมลงวันฟอริค *M. halterata* Wood โดยใช้ไส้เดือนฝอย *S. feltiae* ในสภาพแปลงทดลองพบว่า หลังทดสอบ 1 วัน สามารถควบคุมแมลงวันเขียริชเพศเมียรุ่น F1 ได้ 97% และหลังการทดสอบ 7 วัน สามารถควบคุมแมลงวันเขียริชเพศเมียรุ่น F2 ได้ 95% ไส้เดือนฝอยอัตราความเข้มข้น 1×10^6 ตัวต่อตารางเมตร สามารถควบคุมได้ผลดีเท่ากับอัตราความเข้มข้นที่สูงกว่า สารไดฟลูเบนซุรอน (diflubenzuron) สามารถควบคุมอัตราการตายของแมลงวันเขียริชได้ 72-99% แต่สารนี้จะตกค้างอยู่ในผลผลิตเห็ด สำหรับแมลงวันฟอริคผลการทดสอบที่ได้จะไม่แน่นอนเหมือนการทดสอบกับแมลงวันเขียริช โดยสามารถควบคุมหนอนแมลงวันฟอริครุ่น F2 ได้ 75% ซึ่งการตายของหนอนแมลงวันฟอริคเกิดจากสารพิษที่อยู่ในแบคทีเรียที่อาศัยร่วมกับไส้เดือนฝอย สารไดฟลูเบนซุรอน (diflubenzuron) ไม่สามารถลดปริมาณแมลงวันฟอริคได้

Staunton และคณะ (1999) ศึกษาการใช้ไส้เดือนฝอย *S. feltiae* ควบคุมแมลงศัตรูเห็ดจากการศึกษาพบว่าสามารถควบคุมแมลงวันเขียริชได้ถึง 60-70% โดยไม่ทำให้ผลผลิตเห็ดลดลง แต่ไส้เดือนฝอยชนิดนี้สามารถควบคุมแมลงวันฟอริคได้น้อยมาก และยังพบว่าการใช้ไรตัวห้ำ *Hypoaspis miles* สามารถควบคุมแมลงวันเขียริชได้ 48-65% แต่แบคทีเรีย *Bti* ควบคุมไม่ได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ตำรวจ รวบรวม เก็บตัวอย่าง และจำแนกชนิดแมลงและไรที่เข้าทำลายเห็ดป่าและเห็ดที่เพาะเลี้ยงในโรงเพาะของเกษตรกรจังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลา
2. ศึกษาวัฏจักรชีวิตของแมลงศัตรูเห็ดที่สำคัญบางชนิด

บทที่ 2

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

1. การเก็บรวบรวมตัวอย่างเห็ด แมลงและไรศัตรูทำลายเห็ดป่า

1.1 การเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงและไรศัตรูเห็ดป่า

เก็บรวบรวมเห็ดทุกชนิดที่พบภายในบริเวณพื้นที่ป่า ในเขตจังหวัดนครศรีธรรมราช และสงขลา เช่น บริเวณทุ่งหญ้า สนามหญ้า สวนผลไม้ สวนยางพารา ป่าในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ (บริเวณควนมดแดง ป่ารอบอ่างเก็บน้ำ ป่ารอบภาควิชาการจัดการศัตรูพืช) ตลอดจนพื้นที่บริเวณน้ำตกบริพัตร อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา น้ำตกปลิว อำเภอทุ่งสง และน้ำตกไสโดน อำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นต้น เก็บรวบรวมแมลงและไรที่เข้าทำลายเห็ดป่าเป็นระยะเวลา 6 เดือน ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2551 ก่อนที่จะเก็บเห็ดแต่ละชนิด ถ่ายภาพลักษณะของเห็ดด้วยกล้องถ่ายรูป ในการเก็บแมลงทำโดยใช้ตาข่ายคลุมที่ดอกเห็ดก่อนเพื่อกันแมลงบนดอกเห็ดหลบหนี ถ้าพบแมลงศัตรูเห็ดให้เก็บโดยใช้เครื่องดูดแมลงโดยนำปลายท่อด้านหนึ่งจ่อไปยังตัวแมลงแล้วดูดปลายท่ออีกด้านหนึ่ง แมลงจะถูกดูดเข้ามาในหลอดที่เก็บแมลงแล้วใช้พู่กันเบอร์ 0 เขี่ยแมลงใส่ขวดคองตัวอย่างแมลงขนาด 30 มิลลิลิตร ที่บรรจุแอลกอฮอล์ 70% ถ้าเป็นเห็ดที่งอกบนดินเก็บโดยใช้มีดขุดให้ติดส่วนรากด้วย แต่ถ้าเป็นเห็ดชนิดที่งอกบนต้นไม้หรือขอนไม้เก็บโดยใช้มีดคัดเตอร์แซะดอกเห็ดให้ติดส่วนโคน แล้วเก็บใส่ถุงพลาสติก เห็ดที่มีดอกขนาดใหญ่ใส่ถุงพลาสติกขนาด 17.8 x 27.9 เซนติเมตร เจาะรูขนาด 0.5 มิลลิเมตร จำนวน 50 รู รัศมีด้วยยางรัด เห็ดที่มีดอกขนาดเล็กใส่ถุงพลาสติกขนาด 12.7x20.3 เซนติเมตร เจาะรูขนาด 0.5 มิลลิเมตร จำนวน 30 รู สาเหตุที่เจาะรูถุงพลาสติกเพื่อลดการคายน้ำของดอกเห็ด และเพิ่มอากาศให้แก่ระยะตัวอ่อนของแมลงที่อยู่ภายในถุงพลาสติก บันทึกข้อมูลชนิด/สถานที่/วันที่บนถุงเห็ด นำไปศึกษาต่อในห้องปฏิบัติการ เพราะภายในดอกเห็ดอาจมีไข่ และหนอนของแมลงศัตรูเห็ดอยู่ จึงจำเป็นต้องนำไปเลี้ยงต่อเพื่อให้ได้ตัวเต็มวัย และนำไปจำแนกชนิดในขั้นตอนต่อไป เห็ดแต่ละชนิดที่เก็บได้ควรคองในขวดคองที่บรรจุฟอร์มาลิน 5% เห็ดที่มีดอกขนาดใหญ่คองไว้ในขวดขนาด 500 มิลลิลิตร เห็ดที่มีดอกขนาดเล็กคองไว้ในขวดขนาด 250 มิลลิลิตร เพื่อนำไปจำแนกชนิด บันทึกลักษณะสัณฐานภายนอกของเห็ดทั้ง รูปร่าง สี ลักษณะของดอกเห็ด รวมทั้งบริเวณที่เห็ดขึ้น พร้อมทั้งระบุวันที่สำรวจพบลงในสมุดบันทึก

1.2 การเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูเห็ดจากระยะไข่ และหนอนที่อยู่ภายในดอกเห็ดใน ห้องปฏิบัติการ

นำเห็ดส่วนที่เก็บไว้ในถุงพลาสติกเจาะรู (จากข้อ 1.1) มาใส่ในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด 18.5x26.0x9.5 เซนติเมตร 14.0x19.0x8.0 เซนติเมตร และ 11.0x11.0x7.0 เซนติเมตร ที่ร่องก้นกล่อง ด้วยขี้เลื่อยอบฆ่าเชื้อแล้วหนา 0.5 มิลลิเมตร เพื่อให้ไข่ของแมลงฟักและหนอนเจริญจนเข้าดักแด้ในแต่ละกล่องควรใส่ดอกเห็ด 3-4 ดอก ขึ้นอยู่กับขนาดของดอกเห็ด ไม่ควรใส่เห็ดหนาแน่นจนเกินไป เพราะเห็ดจะมีการคายน้ำออกมามาก มีผลให้หนอนของแมลงที่อยู่ภายในดอกเห็ดจมน้ำตายได้ หรือถ้าสภาพภายในกล่องแมลงขึ้นจนเกินไปก็จะมีเชื้อราชนิดอื่นเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วภายในกล่อง ซึ่งอาจทำให้แมลงตายได้ ขณะเลี้ยงแมลงหากอาหารไม่เพียงพอควรให้อาหารเพิ่มโดยใส่ดอกเห็ดนางฟ้า นางรมหรือเห็ดหูหนูสดจำนวน 1-2 ดอกให้หนอนแมลงกิน หนอนแมลงทั่วไปใช้เห็ดนางฟ้าหรือนางรม เฉพาะหนอนของมอดแป้งที่ให้เห็ดหูหนูเพราะจากการทดสอบเบื้องต้นพบว่าเมื่อให้เห็ดนางฟ้าและนางรมแก่หนอนของมอดแป้งปรากฏว่าหนอนของมอดแป้งตายหมด แต่เมื่อทดสอบให้เห็ดหูหนูแก่หนอนของมอดแป้งหนอนสามารถกินเห็ดหูหนูได้ โดยก่อนที่จะให้หนอนกินควรแช่ดอกเห็ดด้วยน้ำก่อนเพื่อกำจัดสารฆ่าแมลงที่อาจติดมากับดอกเห็ด จากนั้นเมื่อจับน้ำบนดอกเห็ดแล้วใช้ฟูกันเบอร์ 0 เช็ยหนอนลงบนดอกเห็ด ใช้สก็อตเทปปิดรอบฝากล่องเลี้ยงแมลงเพื่อป้องกันไม่ให้หนอนแมลงหนีออกจากกล่อง หรือป้องกันไม่ให้แมลงชนิดอื่นเข้าไปรบกวนภายในกล่อง บันทึกข้อมูลชนิด/สถานที่/วันที่ที่เก็บเห็ดบนกล่องเลี้ยงแมลง จากนั้นรอให้หนอนเจริญเติบโต และเข้าสู่ระยะดักแด้จนเป็นตัวเต็มวัยในที่สุด จึงค่อยเก็บตัวเต็มวัยชนิดนั้น ๆ ฆ่าแล้วปักเข็ม หรือติดกระดาษสามเหลี่ยม หรือดองในแอลกอฮอล์ 70% ขึ้นกับชนิดและขนาดของแมลงแมลงที่ใช้วิธีการเก็บ โดยการปักเข็มโดยมากคือด้วงที่มีขนาดใหญ่ เข็มที่ใช้ต้องไม่เป็นสนิมการปักเข็มบนตัวแมลงต้องปักลงบนอกเฉียงไปทางด้านขวามือเล็กน้อย ดันแมลงให้ขึ้นอยู่ในตำแหน่ง 2 ใน 3 ของเข็ม โดยไม่ให้เข็มปักตรงกลางลำตัวเนื่องจากตรงกลางลำตัวอาจมีลักษณะสำคัญสำหรับการจำแนกกลุ่มของแมลง ส่วนด้วงหรือแมลงชนิดอื่นที่มีขนาดเล็กเก็บโดยติดกระดาษสามเหลี่ยม ตัดกระดาษแข็งสีขาวเป็นรูปสามเหลี่ยม ขนาดฐานกว้างประมาณ 3-4 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 8-10 มิลลิเมตร ปักเข็มปักแมลงลงบนด้านฐานกระดาษสามเหลี่ยม จากนั้นใช้กาวยาที่ด้านบนของปลายสามเหลี่ยม อย่าทาากวามากจนเกินไปเพราะจะทำให้กาวยึดส่วนต่างๆ มากเกินไป จำเป็น อาจทำให้มองไม่เห็นจุดที่ใช้ในการจำแนกชนิดได้ ตัวอย่างที่ดองในแอลกอฮอล์ 70% ส่วนใหญ่เป็นพวกอันดับ Diptera ที่มีขนาดเล็กและไรศัตรูเห็ด ติดป้ายบันทึกข้อมูลวัน/เดือน/ปีที่เก็บแมลงตลอดจนสถานที่ที่พบแมลงศัตรูเห็ด จำแนกแมลงตามชนิดของเห็ดป่าที่พบเพื่อสะดวกต่อการนำไปจำแนกชนิดในขั้นตอนต่อไป

2. การเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูเห็ดในโรงเพาะเห็ด

เก็บตัวอย่างแมลงศัตรูเห็ดจากโรงเพาะเห็ดของเกษตรกรในจังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลา โดยเก็บตัวอย่างจังหวัดละ 3 ฟาร์ม ฟาร์มละ 2 โรงเพาะ รวมทั้งสิ้น 12 โรงเพาะคือ 1) ฟาร์มเห็ดคุณนันทปริชา รุ่งเมือง 104 หมู่ 7 ตำบลนาไม้ไผ่ อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช (NF1) เพาะเห็ดนางฟ้าและนางรม โดยวางก้อนเชื้อเห็ดทั้ง 2 ชนิด ไว้ในโรงเดียวกันทั้ง 2 โรงเพาะ (R1, R2) 2) ฟาร์มเห็ดคุณฉกาจ สุขจ้อง 162/4 หมู่ 4 ตำบลร่อนพิบูลย์ อำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช (NF2) เพาะเห็ดนางฟ้าทั้ง 2 โรงเพาะ (R1, R2) 3) ฟาร์มเห็ดคุณโสภณ เทพสุวรรณ 198 หมู่ 14 ตำบลร่อนพิบูลย์ อำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช เพาะเห็ดนางฟ้าและนางรม โดยวางก้อนเชื้อเห็ดทั้ง 2 ชนิด ไว้ในโรงเดียวกันทั้ง 2 โรงเพาะ (R1, R2) 4) ฟาร์มเห็ดคุณสมสัน จุลจินดา ท่าหรั่ง ฟาร์ม 54 หมู่ 7 ตำบลทุ่งลาน อำเภอลองหอยโข่ง จังหวัดสงขลา (SF1) เพาะเห็ดนางฟ้าทั้ง 2 โรงเพาะ (R1, R2) 5) ฟาร์มเห็ดคุณศุภลักษณ์ ไชยบุรีรักษ์ ไก่โต้งฟาร์ม 553 หมู่ 4 ตำบลควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา (SF2) เพาะเห็ดนางฟ้าและนางรม โดยวางก้อนเชื้อเห็ดทั้ง 2 ชนิด ไว้ในโรงเดียวกันทั้ง 2 โรงเพาะ (R1, R2) 6) ฟาร์มเห็ดคุณกิตติ แจ่มจันทา 65 หมู่ 5 ตำบลกำแพงเพชร อำเภอรัตถภูมิ จังหวัดสงขลา (SF3) เพาะเห็ดนางฟ้าและนางรม โดยวางก้อนเชื้อเห็ดทั้ง 2 ชนิด ไว้ในโรงเดียวกันทั้ง 2 โรงเพาะ (R1, R2) เก็บรวบรวมแมลงและไรที่เข้าทำลายเห็ดในโรงเพาะเป็นระยะเวลา 6 เดือน ในฟาร์มเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราชศึกษาตั้งแต่เดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552 จังหวัดสงขลาศึกษาตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2552 เก็บรวบรวมแมลงในโรงเพาะเห็ดโดยการใช้สวิงโฉบ กับดักกาเหวสีเหลือง และเก็บจากก้อนเชื้อเห็ด

2.1 การรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูเห็ดในโรงเพาะโดยการใช้สวิงโฉบ

การเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูเห็ดในโรงเพาะโดยการใช้สวิงโฉบทำได้โดยใช้สวิงโฉบที่ทำจากผ้าใยแก้วทำเป็นแบบลูกกาแฟก้นถุงมีลักษณะป้าน ที่ปากถุงใช้ผ้าฝ้ายทำเป็นขอบเพื่อความแข็งแรง โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางของปากถุง 30 เซนติเมตร ความลึกของถุง 60 เซนติเมตร ด้ามสวิงใช้ท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.3 เซนติเมตร ความยาว 80 เซนติเมตร โฉบแมลงที่เกาะอยู่บริเวณดอกเห็ด บริเวณปากถุงก้อนเชื้อเห็ดที่เปิดปากถุงแล้ว และตามมุมอับหรือผนังที่อับอากาศภายในโรงเพาะ ซึ่งโรงเพาะเห็ดแต่ละโรงมีขนาดประมาณ 4x12x3 เมตร ภายในโรงเพาะเห็ดแต่ละโรงแบ่งออกเป็น 2 ส่วน แต่ละส่วนมี 2 แถว เกษตรกรจะวางก้อนเชื้อเห็ดเป็นแถว แต่ละแถววางซ้อนกัน 15 ชั้น ชั้นละประมาณ 100 ก้อน ใน 1 โรง มีก้อนเชื้อเห็ดประมาณ 6,000 ก้อน แต่ละฟาร์มอาจมีจำนวนก้อนเชื้อเห็ดไม่เท่ากัน เนื่องจากมีก้อนเชื้อเห็ดบางส่วนที่เสียไปอันมีสาเหตุมาจากการเข้าทำลายของโรคของเห็ด วิธีการโฉบจะใช้สวิงเดินโฉบไปตามแนวยาวของแถวแล้วโฉบซ้าย-ขวา เดินโฉบ 1 ครั้งต่อระยะ 4 เมตร โดยโรงเพาะเห็ดมีความยาว 12 เมตร แต่ละโรงจึงโฉบแมลง 6 ครั้ง แต่ละครั้ง

ที่โอบเคาะแมลงในสวิงลงในถาดพลาสติกที่มีแอลกอฮอล์ 70% เพื่อกันแมลงบินหนี ใช้กระชอนกรองแมลงเพื่อแยกเศษดอกเห็ดหรือขยะที่ติดมาออกจากตัวแมลง เพราะหากมีเศษดอกเห็ดติดปนมาอาจทำให้แมลงนำเสียเร็วขึ้น ใช้ฟุ้งกันเบอร์ 0 หรือเบอร์ 1 เขี่ยแมลงนำไปคองในขวดคองแมลงขนาด 30 มิลลิลิตร ที่บรรจุแอลกอฮอล์ 70% พร้อมติดป้ายบันทึกข้อมูลวัน/เดือน/ปีที่เก็บแมลงตลอดจนสถานที่ที่พบแมลงศัตรูเห็ด

2.2 การรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูเห็ดในโรงเพาะโดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง

วางกับดักกาวเหนียวสีเหลืองขนาด 10.2x12.7 เซนติเมตร ปักไม้เสียบไว้ระหว่างก้อนเชื้อเห็ดเพื่อเก็บตัวอย่างแมลงที่บินอยู่บริเวณดอกเห็ดและปากถุงก้อนเชื้อเห็ด โดยปักให้ห่างมาจากปากถุง 15.5 เซนติเมตร เนื่องจากอยู่ในระยะที่แมลงที่เกาะอยู่ตามดอกเห็ดและก้อนเชื้อเห็ด ภายในโรงเพาะบินผ่าน และไม่กระทบกระเทือนต่อดอกเห็ดของเกษตรกร วางกับดักไว้บริเวณต้นแถว กลางแถว และปลายแถวตรงที่ขึ้นวางก้อนเชื้อเห็ด ในแต่ละโรงวางกับดักกาวเหนียวสีเหลือง 6 อัน ใช้เวลา 24 ชั่วโมง จึงตรวจสอบชนิดของแมลงที่ติดบนกับดัก ในการเก็บตัวอย่างแมลงที่ติดอยู่บนกับดักกาวเหนียวสีเหลือง ทำได้โดยการแช่แมลงที่ติดอยู่บนกับดักลงในน้ำมันก๊าดประมาณ 24 ชั่วโมง รอเวลาให้แมลงหลุดออกมา ใช้กระชอนกรองแมลงแยกออกมาจากน้ำมันก๊าด ล้างแมลงในน้ำละลายผงซักฟอกเพื่อขจัดคราบน้ำมันก๊าด ล้างด้วยน้ำเปล่าอีก 2 ครั้ง จากนั้นใช้ฟุ้งกันเบอร์ 0 เขี่ยแมลงคองไว้ในขวดคองแมลงขนาด 30 มิลลิลิตร ที่บรรจุแอลกอฮอล์ 70% พร้อมติดป้ายบันทึกข้อมูลวัน/เดือน/ปีที่เก็บแมลงตลอดจนสถานที่ที่พบแมลงศัตรูเห็ด

2.3 การรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูเห็ดจากก้อนเชื้อเห็ด

เก็บตัวอย่างก้อนเชื้อเห็ดที่อยู่ในโรงเพาะ โดยเก็บก้อนเชื้อเห็ดที่เปิดปากถุงแล้ว ทั้งก้อนเชื้อเห็ดที่เก็บผลผลิตได้ระยะหนึ่งและก้อนเชื้อเห็ดเก่า เก็บก้อนเชื้อเห็ดบริเวณต้นแถว กลางแถว และปลายแถว จำนวน 6 ก้อนต่อโรง จากนั้นนำก้อนเชื้อเห็ดที่เก็บมาใส่ไว้ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 30x30x30 เซนติเมตร รอเวลาให้ตัวเต็มวัยของแมลงศัตรูเห็ดออกมา จึงนำไปคองไว้ในขวดคองแมลงขนาด 30 มิลลิลิตร ที่บรรจุแอลกอฮอล์ 70% พร้อมติดป้ายบันทึกข้อมูลวัน/เดือน/ปีที่เก็บแมลงตลอดจนสถานที่ที่พบแมลงศัตรูเห็ดแต่ละชนิด ก้อนเชื้อเห็ดที่เก็บไว้ในกรงเลี้ยงแมลงควรเก็บไว้ประมาณ 30 วัน เพื่อให้ไข่และหนอนของแมลงที่อาศัยอยู่ในก้อนเชื้อเห็ดจะได้ออกมาเป็นตัวเต็มวัยทั้งหมด จากนั้นนำตัวอย่างแมลงที่ได้ไปจำแนกชนิดในขั้นต่อไป

2.4 การรวบรวมตัวอย่างไรศัตรูเห็ดจากก้อนเชื้อเห็ด

หลังจากเก็บก้อนเชื้อเห็ดไว้ในกรงเลี้ยงแมลงจนครบกำหนดระยะเวลา 30 วัน แล้วขั้นต่อไปคือการเก็บตัวอย่างไรศัตรูเห็ดที่เกาะอยู่ตามถุง และตามผิวหนังก้อนเชื้อเห็ด ในการเก็บไรศัตรูเห็ดสามารถทำได้โดยใช้มีดคัตเตอร์กรีดถุงก้อนเชื้อเห็ดออกจากนั้นนำถุงและก้อนเชื้อเห็ดไปล้าง

ในแอลกอฮอล์ 70% ใช้กระชอนที่รองด้วยผ้าใยแก้วกรองเอาเศษดอกเห็ดและขี้เถื่อออกมาจาก แอลกอฮอล์ที่ใช้ล้างก้อนเชื้อเห็ด จากนั้นจึงใช้ฟุ้งกันเบอร์ 00 เขี่ยแยกไรศัตรูเห็ดออกมาจากเศษดอกเห็ด และขี้เถื่อภายใต้กล้องสเตอริโอ คองไรศัตรูเห็ดไว้ในขวดคองแมลงขนาด 15 มิลลิลิตร ที่บรรจุ แอลกอฮอล์ 70 % พร้อมติดป้ายบันทึกข้อมูลวัน/เดือน/ปีที่เก็บไรตลอดจนสถานที่ที่พบไรศัตรูเห็ด แต่ละชนิด

2.5 การจำแนกชนิดของแมลงทำลายเห็ดป่า และเห็ดในโรงเพาะที่สำรวจพบ

ใช้ฟุ้งกันเบอร์ 00 หรือเบอร์ 0 เขี่ยตัวอย่างแมลงที่คองไว้ในแอลกอฮอล์ 70% ใส่ในจาน แก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร เขี่ยตัวอย่างโดยใช้เข็มปักแมลงเบอร์ 00 หรือเบอร์ 3 ใช้ กระจกสามเหลี่ยม หรืออาจคองไว้ในขวดคองแมลงขนาด 15 มิลลิลิตรที่บรรจุแอลกอฮอล์ 70% ขึ้นกับชนิดและขนาดของแมลง ตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่เก็บโดยใช้เข็มปักแมลงโดยใช้เข็มที่ใช้ต้องไม่เป็น สนิมการปักเข็มบนตัวแมลงต้องปักลงบนอกเยื้องไปทางด้านขวามือเล็กน้อย ดันแมลงให้ขึ้นอยู่ใน ตำแหน่ง 2 ใน 3 ของเข็ม โดยไม่ให้เข็มปักตรงกลางลำตัวเนื่องจากตรงกลางลำตัวอาจมีลักษณะ สำคัญสำหรับการจำแนกกลุ่มของแมลง ส่วนตัวอย่างหรือแมลงชนิดอื่นที่มีขนาดเล็กเก็บโดย ติดกระดาษสามเหลี่ยม ตัดกระดาษแข็งสีขาวเป็นรูปสามเหลี่ยม ขนาดฐานกว้างประมาณ 3-4 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 8-10 มิลลิเมตร ปักเข็มปักแมลงลงบนด้านฐานกระดาษสามเหลี่ยม จากนั้น ใช้กาทาที่ด้านบนของปลายสามเหลี่ยม อย่าทาความมากเกินไปเพราะจะทำให้กาติดส่วนต่างๆ มากเกินไป อาจทำให้มองไม่เห็นจุดที่ใช้ในการจำแนกชนิดได้ ตัวอย่างที่คองในแอลกอฮอล์ 70% ส่วนใหญ่เป็นพวกอันดับ Diptera ที่มีขนาดเล็กและไรศัตรูเห็ดติดป้ายบันทึกข้อมูลวัน/เดือน/ปี ที่เก็บแมลงและไรตลอดจนสถานที่ที่พบแมลงและไรศัตรูเห็ด นำตัวอย่างแมลงและไรไปถ่ายภาพ ภายใต้กล้องสเตอริโอ พร้อมทั้งนับจำนวน จุดบันทึกปริมาณแมลงและไร ลักษณะฐานภายนอก ทั้งรูปร่าง สี ขนาด อย่างละเอียด จากนั้นจัดเก็บแยกออกเป็นชนิด ถ้าเป็นแมลงทำลายเห็ดป่าให้เก็บ แยกตามชนิดของเห็ด นำแมลงแต่ละชนิดที่เก็บได้เปรียบเทียบกับแมลงศัตรูเห็ดในเอกสารวิชาการ กองกัญและสัตววิทยา เรื่องแมลง-ไรศัตรูเห็ดในประเทศไทย ซึ่งกอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ (2543) สำรวจไว้ เอกสารวิชาการกองโรคพืชและจุลชีววิทยา เรื่องการเพาะเห็ดเศรษฐกิจ พร้อมทั้งส่งตัวอย่าง แมลงและไรไปยังกลุ่มงานอารักขาพืช กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร ช่วยยืนยันการจำแนก ชนิด ส่วนดอกเห็ดที่เก็บภายในป่าซึ่งคองไว้ในฟอร์มาลีน 5% นำไปจำแนกชนิดโดยเปรียบเทียบกับ ชนิดของเห็ดในหนังสือรายงานการวิจัยเรื่อง การสำรวจ เก็บ และรวบรวมเห็ด (macrofungi) ในพื้นที่ บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง และพื้นที่ใกล้เคียง เล่ม 1 และเล่ม 2 ซึ่งวุฒินันท์ เพชรรัตน์ (2541) สำรวจไว้ หนังสือเห็ดเมืองไทย โดย อนงค์ จันทรศรีกุล (2530) หนังสือเห็ดและราขนาดใหญ่ ในประเทศไทย โดย เกษม สร้อยทอง (2537)

3. ศึกษาวัฏจักรชีวิตของแมลงศัตรูเห็ด 3 ชนิด อันดับ Coleoptera Diptera และ Lepidoptera

ศึกษาวัฏจักรชีวิตของด้วงรา *Cyllodes bifasces* (Coleoptera: Nitidulidae) แมลงหวี่ *Drosophila* sp. (Diptera: Drosophilidae ชนิดที่ 2) และหนอนผีเสื้อกินก้อนเชื้อและดอกเห็ด *Dasyses rugosella* (Lepidoptera: Tineidae ชนิดที่ 1) เนื่องจากทั้งระยะหนอนและตัวเต็มวัยของด้วงรา *C. bifasces* สร้างความเสียหายให้แก่ดอกเห็ด และเส้นใยเห็ดมาก มีอัตราการขยายพันธุ์ค่อนข้างเร็วและการเข้าทำลายค่อนข้างรุนแรง ทำให้ผลผลิตเห็ดภายในฟาร์มลดลงและดอกเห็ดไม่มีคุณภาพ อีกทั้งเกษตรกรผู้เพาะเห็ดให้ความสนใจด้วงราชนิดนี้เพิ่มมากขึ้น แมลงหวี่ชนิดที่ 2 *Drosophila* sp. เป็นแมลงที่ถือได้ว่าอยู่กับโรงเพาะเห็ดเกือบทุกโรง มีอัตราการขยายพันธุ์สูงและแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว ตัวเต็มวัยคุดน้ำเลี้ยงจากดอกเห็ดทำให้ดอกเห็ดฝ่อ ไม่มีคุณภาพ อีกทั้งหนอนยังกินดอกเห็ดทำให้ดอกเห็ดเน่าเสียเร็วขึ้น แมลงหวี่ชนิดนี้เข้าทำลายได้ทั้งในเห็ดป่าและเห็ดในโรงเพาะ ทั้งยังสามารถนำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการได้ สำหรับหนอนผีเสื้อกินก้อนเชื้อและดอกเห็ด *D. rugosella* หนอนจะกินทั้งกลีบดอก ส่วนโคนดอกเห็ด และเส้นใยภายในก้อนเชื้อเห็ด ทำให้เส้นใยเห็ดขาดส่งผลให้ผลผลิตเห็ดลดลง อีกทั้งเมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 45-60 วัน สังเกตพบว่าก้อนเชื้อเห็ดที่ถูกหนอนชนิดนี้เข้าทำลายจะร่วนซุย เส้นใยสีขาวหายไปเหลือเฉพาะส่วนที่เป็นขี้เลื่อยผสมอยู่กับมูลของหนอน

3.1 การศึกษาวัฏจักรชีวิตของด้วงรา *Cyllodes bifasces* (Coleoptera: Nitidulidae)

เริ่มจากการนำตัวเต็มวัยของด้วงรา *C. bifasces* หลาย ๆ คู่ เลี้ยงไว้ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 30x30x30 เซนติเมตร ใช้ก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าที่ดอกเห็ดกำลังบานไปวางล่อภายในกรงเลี้ยงแมลงเพื่อให้ตัวเต็มวัยของด้วงราวางไข่ ใช้ก้อนเชื้อเห็ดเป็นตัวล่อแมลง วันละ 5 ก้อน เปลี่ยนก้อนเชื้อเห็ดที่ล่อทุกวัน เก็บดอกเห็ดที่ใส่ล่อแมลงมาตรวจดูระยะไข่ พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างไข่จากดอกเห็ดที่พบมาเพาะเลี้ยงในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด 14x19x8 เซนติเมตร ที่รองกล่องด้วยกระดาษทิชชู เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหนอนใส่ดอกเห็ดนางฟ้าสดจำนวน 1 ดอก ลงไปในกล่องเพื่อให้หนอนกินเป็นอาหาร ตรวจดูทุก 24 ชั่วโมง สังเกตการเปลี่ยนแปลง พร้อมทั้งจดบันทึกพัฒนาการเจริญเติบโตของด้วงรา *C. bifasces* ในระยะไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย แต่ละระยะศึกษา 30 ตัวอย่าง จากนั้นเก็บตัวอย่างแมลงลงในขวดดองแมลงขนาด 15 มิลลิลิตร ที่บรรจุแอลกอฮอล์ 70% สำหรับหนอนของแมลงควรลวกในน้ำที่ต้มจนเดือดก่อนดองในแอลกอฮอล์เพื่อไม่ให้ตัวอย่างแมลงมีสีดำเมื่อทำปฏิกิริยากับแอลกอฮอล์ นำตัวอย่างแมลงแต่ละระยะไปวัดขนาดและถ่ายรูป ในการวัดขนาดด้วงราในระยะไข่จะวัดไข่ที่มีอายุ 1 วัน หนอนจะวัดหนอนวัยสุดท้ายก่อนที่จะเข้าดักแด้ 1 วัน ระยะดักแด้จะวัดขนาดดักแด้ที่มีอายุ 2 วัน สำหรับตัวเต็มวัยจะวัดขนาดตัวเต็มวัยที่ออกจากดักแด้มาแล้ว 3 วัน

3.2 การศึกษาวัฏจักรชีวิตของแมลงหวี่ *Drosophila* sp. (Diptera: Drosophilidae ชนิดที่ 2)

เริ่มจากการเก็บตัวเต็มวัยของแมลงหวี่ ชนิดที่ 2 *Drosophila* sp. มาหลาย ๆ คู่ แล้วนำมาเลี้ยงในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 30x30x30 เซนติเมตร วางก้อนเชื้อเห็ดที่มีดอกเห็ดกำลังบานจำนวน 1 ก้อนไว้ในกรงเลี้ยงแมลงเพื่อให้แมลงหวี่วางไข่ ตรวจดูทุก ๆ 24 ชั่วโมง จากนั้นเก็บไข่แมลงหวี่ที่ถูกวางอยู่บนดอกเห็ดนางฟ้าที่กำลังบานมาเลี้ยงในกล่องแมลงขนาด 19.0x28.0x10.5 เซนติเมตร ตรวจดูไข่แมลงทุก ๆ 24 ชั่วโมง เมื่อไข่ฟักออกเป็นตัวหนอนแยกหนอนแมลงหวี่ไปเลี้ยงในกล่องแมลงขนาด 7.5x10.0x5.5 เซนติเมตร กล่องละ 1 ตัว เลี้ยงหนอนจนกระทั่งเป็นดักแด้ และเข้าสู่ระยะตัวเต็มวัย ศึกษาจนครบทุกระยะ จดบันทึกอายุแมลงหวี่แต่ละระยะ ศึกษา 30 ตัวอย่าง จากนั้นเก็บตัวอย่างแมลงทุกระยะลงในขวดดองแมลงวิธีการเดียวกับด้วงรา *C. bifascies* ถ่ายรูปแมลงและวัดขนาดทุกระยะ ในการวัดขนาดแมลงหวี่ระยะไข่จะวัดไข่ที่มีอายุ 1 วัน ระยะหนอนจะวัดหนอนวัยสุดท้ายก่อนที่จะเข้าดักแด้ 1 วัน ดักแด้จะวัดขนาดดักแด้ที่มีอายุ 1 วัน สำหรับตัวเต็มวัยจะวัดขนาดตัวเต็มวัยที่ออกจากดักแด้มาแล้ว 2 วัน

3.3 การศึกษาวัฏจักรชีวิตของหนอนผีเสื้อกินก้อนเชื้อและดอกเห็ด *Dasyses rugosella* (Lepidoptera: Tineidae ชนิดที่ 1)

ผีเสื้อกินก้อนเชื้อและดอกเห็ด *D. rugosella* เป็นผีเสื้อกลางคืนสกุล Tineidae (กอบกียรติ บันสิทธิ์ และคณะ, 2543) การศึกษาเริ่มจากนำตัวเต็มวัยผีเสื้อกินก้อนเชื้อและดอกเห็ดเลี้ยงในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 30x30x30 เซนติเมตร ใส่ตัวเต็มวัยหลาย ๆ คู่ไว้ในกรงเดียวกัน วางก้อนเชื้อเห็ดก้อนเล็ก ๆ จำนวน 1 ก้อน ขนาด 2.5x5.0x1.5 เซนติเมตร ไว้ในกรงเลี้ยงแมลง แขนงดอกเห็ด 2-3 ดอก ไว้ในกรง พร้อมทั้งใช้สำลีชุบสารละลายน้ำฟุ้งวางในจานแก้วใส่ไว้ในกรงที่เลี้ยงผีเสื้อเพื่อเป็นอาหารและล่อให้ผีเสื้อวางไข่ เปลี่ยนก้อนเชื้อเห็ด ดอกเห็ด และสำลีชุบสารละลายน้ำฟุ้งทุกวัน สังเกตการวางไข่ของผีเสื้อทุก ๆ 24 ชั่วโมง ทำต่อเนื่องทุกวันรอจนกระทั่งผีเสื้อวางไข่ลงบนก้อนเชื้อเห็ดหรือดอกเห็ด จึงค่อยแยกไข่ผีเสื้อออกมา เมื่อไข่ฟักเป็นหนอนจึงแยกมาเลี้ยงในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด 15.5x22.0x7.5 เซนติเมตร เลี้ยงหนอนจนกระทั่งเป็นดักแด้โดยเปลี่ยนดอกเห็ดทุกวันเพื่อตรวจดูวัยของหนอนหลังจากการลอกคราบ เมื่อหนอนเข้าสู่ระยะดักแด้จึงแยกไปเลี้ยงในกล่องขนาด 7.5x10.0x5.5 เซนติเมตร กล่องละ 1 ตัว จนกระทั่งออกเป็นตัวเต็มวัย แต่ละระยะศึกษา 30 ตัวอย่าง บันทึกผลระยะเวลาจากระยะไข่ จนถึงระยะตัวเต็มวัย พร้อมทั้งจดบันทึกผลการทดลอง เก็บตัวอย่างผีเสื้อทุกระยะลงในขวดดองแมลงใช้วิธีการเดียวกับด้วงรา *C. bifascies* นำตัวอย่างแมลงแต่ละระยะไปวัดขนาดและถ่ายรูป ในการวัดขนาดผีเสื้อกินก้อนเชื้อและดอกเห็ดระยะไข่จะวัดไข่ที่มีอายุ 2 วัน ระยะหนอนจะวัดขนาดหลังจากที่หนอนเปลี่ยนวัยได้ 1 วัน ดักแด้จะวัดขนาดดักแด้ที่มีอายุ 7 วัน สำหรับตัวเต็มวัยจะวัดขนาดตัวเต็มวัยที่ออกจากดักแด้มาแล้ว 3 วัน

บทที่ 3

ผล และวิจารณ์




1. การสำรวจ และเก็บตัวอย่างเห็ด แผลงและไรศัตรูทำลายเห็ดป่า

จากการสำรวจแผลงทำลายเห็ดป่าบริเวณพื้นที่ป่าในเขตจังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลา เช่น บริเวณสนามหญ้า สวนผลไม้ สวนยางพารา ป่าในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ บริเวณควนมดแดง ป่ารอบอ่างเก็บน้ำ ป่ารอบภาควิชาการจัดการศัตรูพืช ตลอดจนพื้นที่บริเวณน้ำตกบริพัตร อำเภอรัตนบุรี จังหวัดสงขลา น้ำตกปลิว อำเภอทุ่งสง และน้ำตกไฮโดน อำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2551 สามารถเก็บรวบรวมตัวอย่างเห็ดได้ทั้งหมด 83 ตัวอย่าง จำแนกชนิดเห็ดได้ 10 อันดับ ได้แก่ อันดับ Agaricales, Auriculariales, Boletales, Cantharellales, Ganodermatales, Polyporales, Poriales, Russulales, Schizophyllales, และ Xylariales จำนวน 14 วงศ์ 30 ชนิด และไม่สามารถจำแนกได้ 35 ตัวอย่าง (ตารางที่ 2-7) จากเห็ดป่า 83 ตัวอย่าง ที่สำรวจพบสามารถเก็บรวบรวมแผลงที่เข้าทำลายได้ 5 อันดับ ได้แก่ อันดับ Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Isoptera, และ Lepidoptera จำนวน 17 วงศ์ 58 ชนิด เก็บรวบรวมไรทำลายเห็ดป่าได้ 1 อันดับ ได้แก่ อันดับ Mesostigmata และไม่สามารถจำแนกชนิดไรทำลายเห็ดป่าได้ 2 ตัวอย่าง (ตารางที่ 1) โดยระหว่างเดือนตุลาคม และพฤศจิกายน สามารถเก็บรวบรวมเห็ดป่าได้มากที่สุดเนื่องจากเป็นช่วงฤดูฝนสภาพภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ตลอดจนอุณหภูมิเหมาะสมต่อการเจริญของเห็ดมากกว่าช่วงเดือนอื่น ๆ สำหรับเดือนที่พบแผลงปริมาณมากที่สุดคือเดือนพฤศจิกายน โดยพบแผลง 5 อันดับ จำนวน 14 วงศ์ 31 ชนิด และพบไร 2 ชนิด (ตารางที่ 6)




ตารางที่ 1 แมลงและไรที่เข้าทำลายเห็ดป่า

ศัตรูเห็ดป่า	อันดับ	วงศ์	จำนวนชนิด	ภาพแมลง
แมลง	Coleoptera	Ciidae	5	ภาพที่ 1-5
		Erotylidae	15	ภาพที่ 6-20
		Staphylinidae	6	ภาพที่ 21-26
		Tenebrionidae	5	ภาพที่ 27-31
	Dermaptera	Chelisochidae	1	ภาพที่ 32
	Diptera	Cecidomyiidae	1	ภาพที่ 33
		Drosophilidae	12	ภาพที่ 34-45
		Ephydriidae	1	ภาพที่ 46
		Muscidae	1	ภาพที่ 47
		Mycetophilidae	2	ภาพที่ 48-49
		Phoridae	2	ภาพที่ 50-51
		Psychodidae	1	ภาพที่ 52
		Sciaridae	1	ภาพที่ 53
	Isoptera	Mastotermitidae	1	ภาพที่ 56
Termitidae		1	ภาพที่ 57	
Lepidoptera	Tineidae	1	ภาพที่ 58	
ไร	Mesostigmata	Macrochelidae	1	ภาพที่ 59
		Unknown	2	ภาพที่ 60-61

ตารางที่ 2 แมลงที่พบทำลายเห็ดป่าเขตจังหวัดนครศรีธรรมราชในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2551

อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Coleoptera	Erotylidae (sp.1)	5	 Unknown sp.1	ดอกเห็ดมีสีขาว ก้านดอกสีขาว เห็ดขึ้นบนขอนไม้ฟุ่ที่จมอยู่ในลำธาร อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 31 กรกฎาคม 2551	ภาพที่ 6
	Staphylinidae (sp.1)	7			ภาพที่ 21
	Staphylinidae (sp.2)	3			ภาพที่ 22
Diptera	Phoridae (sp.1)	55			ภาพที่ 50 (ก)(ข)
Coleoptera	Ciidae (sp.1)	7	 Unknown sp.2	ดอกเห็ดมีลักษณะแข็ง สีน้ำตาล ก้านดอกสั้น เห็ดขึ้นบนขอนไม้ล้มในสวนยางพารา อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 31 กรกฎาคม 2551	ภาพที่ 1
	Erotylidae (sp.2)	2			ภาพที่ 7
Coleoptera	Ciidae (sp.2)	9	 เห็ดรากขาว <i>Trametes versicolor</i> อันดับ Polyporales วงศ์ Polyporaceae	ดอกเห็ดมีลักษณะแข็งสีขาวปนน้ำตาล เห็ดขึ้นบนโคนต้นยางพารา อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 31 กรกฎาคม 2551	ภาพที่ 2
	Staphylinidae วงศ์ย่อย	12			ภาพที่ 24
	Scaphidiinae (sp.1)				ภาพที่ 25
	Staphylinidae วงศ์ย่อย				
	Scaphidiinae (sp.2)				


ตารางที่ 2 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Coleoptera	Ciidae (sp.1)	18	 <i>Lenzites elegans</i> อันดับ Polyporales วงศ์ Coriolaceae	ดอกเห็ดมีลักษณะ แข็งสีขาว เห็ดขึ้น บนกิ่งไม้ บริเวณ สวนผลไม้ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 27 กรกฎาคม 2551	ภาพที่ 1
Diptera	Drosophilidae (sp.1)	4			ภาพที่ 34 (ก)(ข)
Coleoptera	Erotylidae (sp.1)	7	 เห็ดขอนขาว <i>Lentinus squarrosulus</i> อันดับ Poriales วงศ์ Lentinaceae	ดอกเห็ดมีสีขาว ก้าน ดอกสีขาว เห็ดขึ้น บนขอนไม้ ในสวน ยางพารา อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 27 กรกฎาคม 2551	ภาพที่ 6
	Erotylidae (sp.3)	264			ภาพที่ 8
	Erotylidae (sp.4)	3			ภาพที่ 9
	Staphylinidae (sp.2)	3			ภาพที่ 22
Diptera	Tenebrionidae (sp.1)	3			ภาพที่ 27
	Sciaridae	5		ภาพที่ 53 (ก)(ข)	
Coleoptera	Ciidae (sp.3)	46	 เห็ดหูหนู <i>Auricularia polytricha</i> อันดับ Auriculariales วงศ์ Auriculariaceae	ดอกเห็ดมีสีน้ำตาล ออกแดง เห็ดขึ้นบน ขอนไม้ล้ม ในสวน ยางพารา อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 27 กรกฎาคม 2551	ภาพที่ 3
	Staphylinidae (sp.1)	5			ภาพที่ 21
	Staphylinidae วงศ์ย่อย	8			ภาพที่ 26
	Scaphidiinae (sp.3)				
	Tenebrionidae (sp.2)	3		ภาพที่ 28	




ตารางที่ 2 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Dermaptera	Chelisochidae	16	เห็ดหูหนู (ต่อ)		ภาพที่ 32
Diptera	Drosophilidae (sp.2)	81			ภาพที่ 35 (ก)(ข)
	Drosophilidae (sp.3)	120			ภาพที่ 36 (ก)(ข)
	Mycetophilidae (sp.1)	16			ภาพที่ 48 (ก)(ข)
	Psychodidae	9			ภาพที่ 52
Coleoptera	Erotylidae (sp.5)	2	 เห็ดแครง <i>Schizophyllum commune</i> อันดับ Schizophyllales วงศ์ Schizophyllaceae	ดอกเห็ดมีสีน้ำตาล เห็ดขึ้นบริเวณขอน ไม้ยางพารา ล้ม และ ขอนไม้ผุในสวน ยางพารา และสวน ผลไม้ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 27 กรกฎาคม 2551	ภาพที่ 10
Diptera	Tenebrionidae (sp.3)	30			ภาพที่ 29
	Drosophilidae (sp.4)	5			ภาพที่ 37 (ก)(ข)


ตารางที่ 3 แมลงที่พบทำลายเห็ดป่าเขตจังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลาในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2551

อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Coleoptera	Ciidae (sp.4)	73	 เห็ดหลินจือ <i>Ganoderma lucidum</i> อันดับ Ganodermatales วงศ์ Ganodermataceae	ดอกเห็ดมีลักษณะ แข็ง ดอกมีสีน้ำตาล แดง ก้านดอกสั้น สีน้ำตาลแดง เห็ดขึ้น บนต้นไม้ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 1 สิงหาคม 2551	ภาพที่ 4
	Erotylidae (sp.6)	7			ภาพที่ 11

ตารางที่ 3 (ต่อ)




อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Diptera	Drosophilidae (sp.1)	10	 Unknown sp.3	ดอกเห็ดมีสีขาว ก้านดอกยาวสีขาว เห็ดขึ้นบนดินใน ป่าไผ่ และป่าห้วย ที่ขึ้นอยู่ในสวน ยางพารา อ.บางขัน จ.นครศรีธรรมราช 1 สิงหาคม 2551	ภาพที่ 34 (ก)(ข)
Coleoptera	Erotylidae (sp.7)	2	 Unknown sp.4	ดอกเห็ดมีสีน้ำตาล ก้านดอกมีสีน้ำตาล เห็ดขึ้นบนดินบริเวณ ป่าไผ่ และป่าห้วย ที่ขึ้นอยู่ในสวน ยางพารา อ.บางขัน จ.นครศรีธรรมราช 1 สิงหาคม 2551	ภาพที่ 12
Diptera	Drosophilidae (sp.1)	6			ภาพที่ 34 (ก)(ข)
	Phoridae (sp.1)	4			ภาพที่ 50 (ก)(ข)
Coleoptera	Staphylinidae (sp. 1)	10	 Unknown sp.5	ดอกเห็ดมีสีขาว ก้าน ดอกสีขาว เห็ดขึ้น บนดิน ในป่าไผ่ และ ป่าห้วยที่ขึ้นในสวน ยางพารา อ.บางขัน จ.นครศรีธรรมราช 1 สิงหาคม 2551	ภาพที่ 21
Diptera	Phoridae (sp.1)	36			ภาพที่ 50 (ก)(ข)

ตารางที่ 3 (ต่อ)



อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Coleoptera	Staphylinidae (sp.1)	7	 <i>Climacodon</i> sp.2 อันดับ Cantharellales วงศ์ Hydnaceae	ดอกเห็ดมีลักษณะ นิ่ม สีขาวออกเหลือง ต่อมาเปลี่ยนเป็น สีน้ำตาล เห็ดขึ้นบน ขอนไม้ผุในสวน ยางพารา อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 5 สิงหาคม 2551	ภาพที่ 21
Dermaptera	Chelisochidae	4			ภาพที่ 32
Diptera	Mycetophilidae (sp.2)	5			ภาพที่ 49 (ก)(ข)
Coleoptera	Ciidae (sp.5)	32	 เห็ดลม เห็ดกระด้าง <i>Lentinus polychrous</i> อันดับ Poriales วงศ์ Lentinaceae	ดอกเห็ดมีลักษณะ แข็ง ดอกมีสีน้ำตาล ก้านดอกสีน้ำตาล เห็ดขึ้นบนขอนไม้ ล้ม พบบริเวณน้ำตก ปลิว ชั้น 3 อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 8 สิงหาคม 2551	ภาพที่ 5
	Erotylidae (sp.1)	35			ภาพที่ 6
	Erotylidae (sp.7)	3			ภาพที่ 12
*	*	*	 <i>Ganoderma</i> sp. อันดับ Ganodermatales วงศ์ Ganodermataceae	ดอกเห็ดมีลักษณะ แข็งสีน้ำตาลเข้ม ออกดำ เห็ดขึ้น บนต้นไม้ บริเวณ น้ำตกปลิว อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 8 สิงหาคม 2551	*

หมายเหตุ * ไม่พบแมลงเข้าทำลาย

ตารางที่ 3 (ต่อ)




อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Coleoptera	Ciidae (sp.4) Erotylidae (sp.8)	85 8	 Unknown sp.6	ดอกเห็ดมีลักษณะแข็ง สีขาวเห็ดขึ้นบนท่อน ไม้ผุ บริเวณแปลงภาค วิชาการจัดการศัตรูพืช ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 12 สิงหาคม 2551	ภาพที่ 4 ภาพที่ 13
Coleoptera	Erotylidae (sp.8)	6	 <i>Lentinus sajor-caju</i> อันดับ Poriales วงศ์ Lentinaceae	ดอกเห็ดมีสีน้ำตาล เห็ดขึ้นบนท่อนไม้ผุ บริเวณแปลงภาค วิชาการจัดการศัตรูพืช ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 12 สิงหาคม 2551	ภาพที่ 13
Coleoptera	Erotylidae (sp.9) Erotylidae (sp.10)	3 2	 ที่มา: วสันต์ (2541) เห็ดจูน เห็ดโคนน้อย <i>Termitomyces clypeatus</i> อันดับ Agaricales วงศ์ Amanitaceae # ดอกเห็ดโรย เริ่มเน่า	ดอกเห็ดมีสีขาวออก น้ำตาลอ่อน ก้าน ดอกยาวสีขาว เห็ดขึ้น บนดิน บริเวณสวน ยางพารา อ.ทุ่งสง จ. นครศรีธรรมราช 8 สิงหาคม 2551	ภาพที่ 14 ภาพที่ 15

ตารางที่ 4 แมลงที่พบทำลายเห็ดป่าเขตจังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลาในเดือนกันยายน พ.ศ. 2551


อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
*	*	*	 <i>Lepiota</i> sp. อันดับ Agaricales วงศ์ Agaricaceae	ดอกเห็ดมีสีขาออก น้ำตาล กลางดอกสี น้ำตาลเข้ม มีจุดสี น้ำตาลกระจายทั่ว ดอก ก้านดอกยาวสี น้ำตาลเห็ดขึ้นบนดิน บริเวณควนมดแดง ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 6 กันยายน 2551	*
Coleoptera	Erotylidae (sp.9)	3	 ที่มา: วสันต์ (2541) เห็ดคนมหนูใหญ่ <i>Termitomyces globulus</i> อันดับ Agaricales วงศ์ Amanitaceae # ดอกเห็ดโรย เริ่มเน่า ดอกไม้สมบูรณ์	ดอกเห็ดมีสีขา ออกน้ำตาลอ่อน ก้าน ดอกค่อนข้างใหญ่ มี สีขา เห็ดขึ้นบนดิน	ภาพที่ 14
	Erotylidae (sp.10)	87		ใต้ โคน ต้น ข นุน	ภาพที่ 15
Diptera	Drosophilidae (sp.4)	2		บริเวณควนมดแดง	ภาพที่ 37 (ก)(ข)
	Phoridae (sp.1)	325		ม. สงขลานครินทร์	ภาพที่ 50 (ก)(ข)
	Psychodidae	17		อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา	ภาพที่ 52
Isoptera	Mastotermitidae	7		6 กันยายน 2551	ภาพที่ 56
Mesostigmata	Macrochelidae	54		ภาพที่ 59 (ก)(ข)	

หมายเหตุ * ไม่พบแมลงเข้าทำลาย




ตารางที่ 4 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Dermaptera	Chelisochidae	2	 Unknown sp.7	ดอกเห็ดมีสีขาวออก น้ำตาล ก้านดอกมีสี ขาวออกน้ำตาล เห็ดขึ้นบนดิน บริเวณควนמדแดง ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 6 กันยายน 2551	ภาพที่ 32
Coleoptera	Erotylidae (sp.11)	2	 Unknown sp.8	ดอกเห็ดมีสีน้ำตาล ก้านดอกขาว มีสีขาว เห็ดขึ้นบนดิน บริเวณ ป่าห้วยริมอ่างเก็บน้ำ ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 6 กันยายน 2551	ภาพที่ 16
Diptera	Drosophilidae (sp.4)	2			ภาพที่ 37 (ก)(ข)
Coleoptera	Ciidae (sp.1)	7	 <i>Polyporus</i> sp. อันดับ Polyporales วงศ์ Polyporaceae	ดอกเห็ดมีลักษณะแข็ง สีน้ำตาล เห็ดขึ้นบน กิ่งไม้ผุที่อยู่บนดิน บริเวณป่าริมอ่างเก็บน้ำ ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 6 กันยายน 2551	ภาพที่ 1
Mesostigmata	Erotylidae (sp.1)	3			ภาพที่ 6
	Macrochelidae	22			ภาพที่ 59 (ก)(ข)

ตารางที่ 4 (ต่อ)




อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Coleoptera	Staphylinidae (sp.2)	3	 <i>Climacodon</i> sp.2 อันดับ Cantharellales วงศ์ Hydnaceae	ดอกเห็ดมีสีขาวยอก เหลือง เห็ดขึ้นบน ขอนไม้ ฟู บริเวณ ป่าริมอ่างเก็บน้ำ ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 6 กันยายน 2551	ภาพที่ 22
Dermaptera	Chelisochidae	2			ภาพที่ 32
Diptera	Ephydriidae	8			ภาพที่ 46 (ก)(ข)
Coleoptera	Ciidae (sp.1)	11	 <i>Polyporus</i> sp. อันดับ Polyporales วงศ์ Polyporaceae	ดอกเห็ดมีลักษณะแข็ง มีสีน้ำตาลอ่อน เห็ด ขึ้นบนกิ่งไม้ บริเวณ ป่าริมอ่างเก็บน้ำ ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 6 กันยายน 2551	ภาพที่ 1
Isoptera	Erotylidae (sp.12)	2			ภาพที่ 17
	Mastotermitidae	127			ภาพที่ 56
Coleoptera	Erotylidae (sp.1)	5	 ที่มา: วสันต์ (2541) เห็ดปลวก เห็ดโคน <i>Termitomyces heimii</i> อันดับ Agaricales วงศ์ Amanitaceae # ดอกเห็ดโรย เริ่มเน่า	ดอกเห็ดมีสีขาว ก้าน ดอกยาวเรียว เห็ดขึ้น บนดิน บริเวณสวน ยางพารา อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 24 กันยายน 2551	ภาพที่ 6
	Erotylidae (sp.9)	61			ภาพที่ 14
	Erotylidae (sp.10)	6			ภาพที่ 15

ตารางที่ 5 แมลงที่พบทำลายเห็ดป่าเขตจังหวัดสงขลาในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2551

อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
*	*	*	 Unknown sp.9	ดอกเห็ดมีลักษณะแข็ง สีดำ ก้านดอกสั้น เห็ดขึ้นบนกิ่งไม้ ในสวนยางพารา ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 4 ตุลาคม 2551	*
Coleoptera	Tenebrionidae (sp.4)	2	 Unknown sp.10	ดอกเห็ดมีลักษณะ แข็งสีขาว ก้านดอกสีขาว เห็ดขึ้นบนกิ่งไม้ บริเวณสวนยางพารา ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 4 ตุลาคม 2551	ภาพที่ 30
Coleoptera	Ciidae (sp.1)	26	 Unknown sp.11	ดอกเห็ดมีลักษณะแข็ง มีสีขาวออกน้ำตาลอ่อน ก้านดอกสั้น เห็ดขึ้นบนขอนไม้ ในบริเวณสวนยางพารา ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 4 ตุลาคม 2551	ภาพที่ 1




หมายเหตุ * ไม่พบแมลงเข้าทำลาย

ตารางที่ 5 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
*	*	*	 Unknown sp.12	ดอกเห็ดมีสีขาวยอก น้ำตาล ก้านดอก สีขาวยาว เห็ดขึ้นบน ดินในสวนยางพารา ม. สงขลา นครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 4 ตุลาคม 2551	*
*	*	*	 <i>Russula</i> sp. อันดับ Russulales วงศ์ Russulaceae	ดอกเห็ดมีสีขาวยอก น้ำตาล ก้านดอกสีขาว เห็ดขึ้นบนดิน ใน บริเวณสวนยางพารา ม. สงขลา นครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 4 ตุลาคม 2551	*
Coleoptera	Ciidae (sp.1)	6	 <i>Polyporus luberaster</i> อันดับ Polyporales วงศ์ Polyporaceae	ดอกเห็ดมีสีเหลือง ก้านดอกสั้นสีเหลือง เห็ดขึ้นบนขอนไม้ บริเวณสวนยางพารา ม. สงขลา นครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 4 ตุลาคม 2551	ภาพที่ 1

หมายเหตุ * ไม่พบแมลงเข้าทำลาย

ตารางที่ 5 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Coleoptera	Ciidae (sp.1)	2	 <i>Polyporus</i> sp. อันดับ Polyporales วงศ์ Polyporaceae	ดอกเห็ดมีลักษณะ แข็ง สีเหลือง ก้าน ดอกสั้น สีเหลือง เห็ด ขึ้นบนขอนไม้ ใน บริเวณสวนยางพารา ม. สงขลา นครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 4 ตุลาคม 2551	ภาพที่ 1
*	*	*	 เห็ดแครง <i>Schizophyllum commune</i> อันดับ Schizophyllales วงศ์ Schizophyllaceae	ดอกเห็ดมีสีขาวออก น้ำตาล ก้านดอกสั้น เห็ดขึ้นบนขอนไม้ใน บริเวณสวนยางพารา ม. สงขลา นครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 4 ตุลาคม 2551	*
*	*	*	 Unknown sp.13	ดอกเห็ดสีขาวออก น้ำตาล ก้านดอกสั้น เห็ดขึ้นบนขอนไม้ บริเวณสวนยางพารา ม. สงขลา นครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 4 ตุลาคม 2551	*

หมายเหตุ * ไม่พบแมลงเข้าทำลาย

ตารางที่ 5 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Coleoptera	Tenebrionidae (sp.5)	9	 เห็ดกระบอง <i>Xylaria polymorpha</i> อันดับ Xylariales วงศ์ Xylariaceae	ดอกเห็ดมีลักษณะ แข็ง มีสีน้ำตาลออกดำ เห็ดขึ้นบนขอนไม้ล้ม บริเวณสวนยางพารา ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 4 ตุลาคม 2551	ภาพที่ 31
Dermaptera	Chelisochidae	2			ภาพที่ 32
Isoptera	Termitidae	8			ภาพที่ 57
Diptera	Drosophilidae (sp.1) Phoridae (sp.1)	85 382	 Unknown sp.14	ดอกเห็ดมีสีขาวออก น้ำตาล ก้านดอกมี สีขาวออกน้ำตาล เห็ดขึ้นบนพื้นดิน ที่มีใบไม้ทับถม บริเวณน้ำตกบริพัตร อ.รัตภูมิ จ.สงขลา 23 ตุลาคม 2551	ภาพที่ 34 (ก)(ข) ภาพที่ 50 (ก)(ข)
Coleoptera	Erotylidae (sp.7) Staphylinidae (sp.2)	2 3	 <i>Marasmius</i> sp. อันดับ Agaricales วงศ์ Tricholomataceae	ดอกเห็ดมีสีเหลือง ก้านดอกมีสีเหลือง เห็ดขึ้นบนขอนไม้ผุ บริเวณน้ำตกบริพัตร อ.รัตภูมิ จ.สงขลา 23 ตุลาคม 2551	ภาพที่ 12 ภาพที่ 22

ตารางที่ 5 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
*	*	*	 <i>Marasmius</i> sp. อันดับ Agaricales วงศ์ Tricholomataceae	ดอกเห็ดมีสีเหลือง ออกน้ำตาล ก้านดอก ขาวมีสีน้ำตาลดำ เห็ดขึ้นบนกิ่งไม้ บริเวณน้ำตกบริพัตร อ.รัตภูมิ จ.สงขลา 23 ตุลาคม 2551	*
*	*	*	 <i>Marasmius</i> sp. อันดับ Agaricales วงศ์ Tricholomataceae	ดอกเห็ดมีสีขาว ก้าน สีขาว เห็ดขึ้นบน ดินที่มีใบไม้ทับถม บริเวณน้ำตกบริพัตร อ.รัตภูมิ จ.สงขลา 23 ตุลาคม 2551	*
*	*	*	 <i>Marasmius</i> sp. อันดับ Agaricales วงศ์ Tricholomataceae	ดอกเห็ดมีสีน้ำตาล กลางดอกเห็ดมีสี น้ำตาลเข้ม ก้านดอก มีสีดำ ขึ้นบนกิ่งไม้ บริเวณน้ำตกบริพัตร อ.รัตภูมิ จ.สงขลา 23 ตุลาคม 2551	*

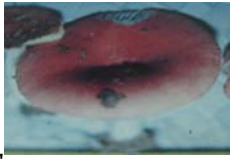


หมายเหตุ * ไม่พบแมลงเข้าทำลาย

ตารางที่ 5 (ต่อ)




อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
*	*	*	 <i>Marasmius</i> sp. อันดับ Agaricales วงศ์ Tricholomataceae	ดอกเห็ดมีสีน้ำตาล ก้านดอกสีน้ำตาลดำ เห็ดขึ้นบนกิ่งไม้ผุ บริเวณน้ำตกบริพัตร อ.รัษฎุมิ จ.สงขลา 23 ตุลาคม 2551	*
Coleoptera	Ciidae (sp.1)	20	 Unknown sp.15	ดอกเห็ดมีลักษณะ เหนียวแข็งสีขาว ออกเหลืองปนเขียว เห็ดขึ้นบนขอนไม้ผุ บริเวณน้ำตกบริพัตร อ.รัษฎุมิ จ.สงขลา 23 ตุลาคม 2551	ภาพที่ 1
	Ciidae (sp.4)	7			ภาพที่ 4
Diptera	Cecidomyiidae	13			ภาพที่ 33 (ก)(ข)
*	*	*	 Unknown sp.16	ดอกเห็ดมีลักษณะ แข็ง ดอกมีสีน้ำตาล ใต้ดอกมีสีดำ เห็ด ขึ้นอยู่บนต้นไม้ บริเวณน้ำตกบริพัตร อ.รัษฎุมิ จ.สงขลา 23 ตุลาคม 2551	*

หมายเหตุ * ไม่พบแมลงเข้าทำลาย




ตารางที่ 5 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Diptera	Phoridae (sp.1)	178	 ที่มา: วสันต์ (2541) เห็ดน้ำหมาก <i>Russula amygdaloides</i> อันดับ Russulales วงศ์ Russulaceae # ดอกเห็ดโรย เริ่มเน่า	ดอกเห็ดมีสีแดงออก ชมพู ก้านดอกมีสี ขาว เห็ดขึ้นบนพื้นดิน บริเวณสนามหญ้า ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 27 ตุลาคม 2551	ภาพที่ 50 (ก)(ข)
Diptera	Muscidae Phoridae (sp.1)	4 132	 ที่มา: วสันต์ (2541) เห็ดตับเต่า <i>Boletus</i> sp. อันดับ Boletales วงศ์ Boletaceae # ดอกเห็ดโรย เริ่มเน่า มีสีดำ ดอกไม่สมบูรณ์	ดอกเห็ดมีลักษณะ คล้ายรูปถ้วยคว่ำ สีดำ ก้านดอกสีดำ เห็ดขึ้นบนพื้นดิน บริเวณสนามหญ้า ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 27 ตุลาคม 2551	ภาพที่ 47 (ก)(ข) ภาพที่ 50 (ก)(ข)
Coleoptera Diptera	Staphylinidae (sp.2) Muscidae Phoridae (sp.1) Phoridae (sp.2)	4 2 40 220	 เห็ดระโงกเหลือง <i>Amanita princeps</i> อันดับ Agaricales วงศ์ Amanitaceae	ดอกเห็ดมีสีขาวออก เหลือง มีปลอกสีขาว หุ้มบริเวณส่วนโคน เห็ดขึ้นบนดินบริเวณ ป่าริมอ่างเก็บน้ำ ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 31 ตุลาคม 2551	ภาพที่ 22 ภาพที่ 47 (ก)(ข) ภาพที่ 50 (ก)(ข) ภาพที่ 51

ตารางที่ 5 (ต่อ)


อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Mesostigmata -	Macrochelidae Unknown (sp.1)	52 7	เห็ดระโงกเหลือง (ต่อ)		ภาพที่ 59 (ก)(ข) ภาพที่ 60 (ก)(ข)
Diptera	Phoridae (sp.1)	5	 Unknown sp.17	ดอกเห็ดมีสีขาว ก้าน ดอกสั้น เห็ดขึ้นบน ดิน ในสวนยางพารา ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 31 ตุลาคม 2551	ภาพที่ 50 (ก)(ข)
Isoptera	Mastotermitidae	10	 Unknown sp.18	ดอกเห็ดมีน้ำตาล ก้าน ดอกมีสีน้ำตาล เห็ด ขึ้นบนดินบริเวณ ป่าริมอ่างเก็บน้ำ ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 31 ตุลาคม 2551	ภาพที่ 56
Coleoptera Diptera -	Ciidae (sp.2) Drosophilidae (sp.5) Phoridae (sp.1) Unknown (sp.1)	3 8 2 2	 <i>Marasmius</i> sp. อันดับ Agaricales วงศ์ Tricholomataceae	ดอกเห็ดมีสีน้ำตาล เข้ม เห็ดขึ้นรวมเป็น กลุ่มบนดินบริเวณ ป่าริมอ่างเก็บน้ำ ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 31 ตุลาคม 2551	ภาพที่ 2 ภาพที่ 38 (ก)(ข) ภาพที่ 50 (ก)(ข) ภาพที่ 60 (ก)(ข)

ตารางที่ 5 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Diptera	Drosophilidae (sp.5) Phoridae (sp.1)	5 2	 Unknown sp.19	ดอกเห็ดมีสีขาว เห็ดขึ้นรวมกันเป็น กลุ่ม บนดินบริเวณ ป่าริมอ่างเก็บน้ำ ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 31 ตุลาคม 2551	ภาพที่ 38 (ก)(ข) ภาพที่ 50 (ก)(ข)
*	*	*	 <i>Xexagonia</i> sp. อันดับ Polyporales วงศ์ Polyporaceae	ดอกเห็ดมีลักษณะแข็ง สีน้ำตาล ใต้ดอกมี ลักษณะเป็นรูเล็ก ๆ เห็ดขึ้นบนท่อนไม้ล้ม บริเวณริมอ่างเก็บน้ำ ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 31 ตุลาคม 2551	*
*	*	*	 <i>Agaricus</i> sp. อันดับ Agaricales วงศ์ Agaricaceae	ดอกเห็ดมีสีน้ำตาล ดอกเห็ดมีลักษณะ คล้ายทรงถ้วยคว่ำเห็ด ขึ้นบนดินบริเวณ ป่าริมอ่างเก็บน้ำ ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 31 ตุลาคม 2551	*

หมายเหตุ * ไม่พบแมลงเข้าทำลาย




ตารางที่ 5 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Coleoptera	Ciidae (sp.1)	3	 <i>Polyporus</i> sp. อันดับ Polyporales วงศ์ Polyporaceae	ดอกเห็ดมีลักษณะ แข็งสีขาวออกน้ำตาล ขึ้นบนกิ่งไม้ผุบริเวณ ป่าริมอ่างเก็บน้ำ ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 31 ตุลาคม 2551	ภาพที่ 1




ตารางที่ 6 แมลงที่พบทำลายเห็ดป่าเขตจังหวัดนครศรีธรรมราชในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2551

อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Diptera	Drosophilidae (sp.4)	129	 <i>Climacodon</i> sp.2 อันดับ Cantharellales วงศ์ Hydnaceae	ดอกเห็ดมีสีขาวออก เหลือง ใต้ดอกมีสี เหลือง เห็ดขึ้นบน ขอนไม้ผุบริเวณน้ำตก ไฮโดน อ.ร้อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช 5 พฤศจิกายน 2551	ภาพที่ 37 (ก)(ข)
	Muscidae	12			ภาพที่ 47 (ก)(ข)
Lepidoptera	Tineidae	99			ภาพที่ 58 (ก)(ข)
Coleoptera	Erotylidae (sp.13)	59	 <i>Oudemansiella</i> sp. อันดับ Agaricales วงศ์ Tricholomataceae	ดอกเห็ดมีสีขาวออก น้ำตาล ก้านดอก สีขาวมียางสีขาวเนื้อ เห็ดนิ่ม เห็ดขึ้นบน กิ่งไม้บริเวณน้ำตก ไฮโดน อ.ร้อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช 5 พฤศจิกายน 2551	ภาพที่ 18
Diptera	Drosophilidae (sp.6)	297			ภาพที่ 39 (ก)(ข)
	Muscidae	3			ภาพที่ 47 (ก)(ข)
	Phoridae (sp.1)	3			ภาพที่ 50 (ก)(ข)

ตารางที่ 6 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Isoptera	Termitidae	2	<i>Oudemansiella</i> sp. (ต่อ)		ภาพที่ 57
Mesostigmata	Macrochelidae	17			ภาพที่ 59 (ก)(ข)
Coleoptera	Staphylinidae (sp.2)	5	 <i>Entoloma</i> sp. อันดับ Agaricales วงศ์ Entolomataceae	ดอกเห็ดมีสีขาว ก้านดอกมีสีขาว เห็ดขึ้นบนดินบริเวณน้ำตกไฮโดน อ.ร้อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช 5 พฤศจิกายน 2551	ภาพที่ 22
Diptera	Drosophilidae (sp.5)	55	 Unknown sp.20	ดอกเห็ดมีสีน้ำตาลอ่อน ตรงกลางดอกมีสีน้ำตาลเข้ม ก้านดอกมีสีน้ำตาล เห็ดขึ้นบนดินบริเวณน้ำตกไฮโดน อ.ร้อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช 5 พฤศจิกายน 2551	ภาพที่ 38 (ก)(ข)
	Drosophilidae (sp.7)	4			ภาพที่ 40 (ก)(ข)
	Muscidae	2			ภาพที่ 47 (ก)(ข)
	Phoridae (sp.1)	3			ภาพที่ 50 (ก)(ข)
Coleoptera	Staphylinidae (sp.2)	2	 Unknown sp.21	ดอกเห็ดมีสีขาวออกน้ำตาล ก้านดอกยาว มีสีขาว เห็ดขึ้นบนพื้นดินบริเวณน้ำตกไฮโดน อ.ร้อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช 5 พฤศจิกายน 2551	ภาพที่ 22
Diptera	Drosophilidae (sp.3)	8			ภาพที่ 36 (ก)(ข)
	Drosophilidae (sp.7)	2			ภาพที่ 40 (ก)(ข)
	Drosophilidae (sp.8)	3			ภาพที่ 41 (ก)(ข)
	Phoridae (sp.1)	47			ภาพที่ 50 (ก)(ข)

ตารางที่ 6 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Diptera	Drosophilidae (sp.9)	6	 Unknown sp.22	ดอกเห็ดมีสีน้ำตาล อ่อน ก้านดอก ค่อนข้างยาว มีสีขาว ออกน้ำตาล เห็ดขึ้น บนดินบริเวณน้ำตก ไฮโดน อ.ร้อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช 5 พฤศจิกายน 2551	ภาพที่ 42 (ก)(ข)
*	*	*	 Unknown sp.23	ดอกเห็ดมีลักษณะ คล้ายถ้วยคว่ำ ดอกมี สีน้ำตาล ก้านดอกมี สีเหลือง เห็ดขึ้นบน ดิน บริเวณน้ำตก ไฮโดน อ.ร้อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช 5 พฤศจิกายน 2551	*
Coleoptera	Ciidae (sp.1)	9	 Unknown sp.24	ดอกเห็ดมีลักษณะแข็ง สีน้ำตาลดำ ขอบดอก	ภาพที่ 1
	Erotylidae (sp.12)	4		สีขาว เห็ดขึ้นบนขอน	ภาพที่ 17
Diptera	Cecidomyiidae	3		ไม้ผุ บริเวณน้ำตก ไฮโดน อ.ร้อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช 5 พฤศจิกายน 2551	ภาพที่ 33 (ก)(ข)




หมายเหตุ * ไม่พบแมลงเข้าทำลาย

ตารางที่ 6 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
*	*	*	 Unknown sp.25	ดอกเห็ดมีลักษณะ แข็ง มีสีน้ำตาลออก ดำ ขอบดอกมีสีขาว เห็ด ขึ้น บน ขอน ไม้ผุบริเวณน้ำตก ไฮโดน อ.ร้อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช 5 พฤศจิกายน 2551	*
*	*	*	 Unknown sp.26	ดอกเห็ดมีลักษณะแข็ง สีเหลืองออกน้ำตาล ก้านดอกสั้น สีเหลือง ออกน้ำตาลเห็ดขึ้นบน กิ่งไม้บริเวณน้ำตก ไฮโดน อ.ร้อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช 5 พฤศจิกายน 2551	*
*	*	*	 Unknown sp.27	ดอกเห็ดมีสีน้ำตาล เห็ดขึ้นบนพื้นดิน บริเวณน้ำตก ไฮโดน อ.ร้อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช 5 พฤศจิกายน 2551	*


หมายเหตุ * ไม่พบแมลงเข้าทำลาย

ตารางที่ 6 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
*	*	*	 <i>Stereum ostrea</i> อันดับ Russulales วงศ์ Stereaceae	ดอกเห็ดมีลักษณะ บางแข็งสีน้ำตาล อ่อน เห็ดขึ้นบนขอน ไม้ผุบริเวณน้ำตก ไฮโดน อ.ร้อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช 5 พฤศจิกายน 2551	*
Coleoptera	Erotylidae (sp.7)	2	 Unknown sp.28	ดอกเห็ดมีสีน้ำตาล ออกแดง เห็ดขึ้นบน กองขี้เถ้าบริเวณ สวนผลไม้ อ.ทุ่งสง จ. นครศรีธรรมราช 21 พฤศจิกายน 2551	ภาพที่ 12
	Staphylinidae (sp.2)	4			ภาพที่ 22
	Staphylinidae (sp.3)	8			ภาพที่ 23
Diptera	Drosophilidae (sp.9)	13			ภาพที่ 42 (ก)(ข)
	Psychodidae	125			ภาพที่ 52
Mesostigmata	Macrochelidae	6		ภาพที่ 59 (ก)(ข)	
Coleoptera	Ciidae (sp.4)	2	 <i>Trametes sp.</i> อันดับ Polyporales วงศ์ Polyporaceae	ดอกเห็ดมีลักษณะ เหนียวสีน้ำตาล เห็ด ขึ้นรวมเป็นกลุ่มบน ขอนไม้ล้ม บริเวณ สวนผลไม้ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 21 พฤศจิกายน 2551	ภาพที่ 4
	Staphylinidae (sp.2)	119			ภาพที่ 22
	Staphylinidae วงศ์ย่อย	3			ภาพที่ 26
	Scaphidiinae (sp.3)				




หมายเหตุ * ไม่พบแมลงเข้าทำลาย

ตารางที่ 6 (ต่อ)




อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Diptera	Muscidae	3	<i>Trametes</i> sp. (ต่อ)		ภาพที่ 47 (ก)(ข)
*	*	*	 <i>Trametes</i> sp. อันดับ Polyporales วงศ์ Polyporaceae	ดอกเห็ดมีลักษณะ เหนียวสีขาวก้าน ดอกสั้นสีขาว เห็ด ขึ้นบนขอนไม้ใน สวนผลไม้ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 21 พฤศจิกายน 2551	*
Diptera	Drosophilidae (sp.10) Drosophilidae (sp.11)	30 12	 เห็ดแครง <i>Schizophyllum commune</i> อันดับ Schizophyllales วงศ์ Schizophyllaceae	ดอกเห็ดมีสีน้ำตาล ขอบดอกเป็นรอย หยัก ก้านดอกสั้น เห็ดขึ้นบนขอนไม้ ยางพารา อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 21 พฤศจิกายน 2551	ภาพที่ 43 (ก)(ข) ภาพที่ 44 (ก)(ข)
Coleoptera	Erotylidae (sp.14)	2	 เห็ดหูหนู <i>Auricularia auricula</i> อันดับ Auriculariales วงศ์ Auriculariaceae	ดอกเห็ดมีสีน้ำตาล	ภาพที่ 19
	Tenebrionidae (sp.3)	2		อ่อน มีขนสีขาวปก คลุม ก้านดอกสั้น	ภาพที่ 29
Dermaptera	Chelisochidae	7		เห็ดขึ้นบนขอนไม้	ภาพที่ 32
Diptera	Drosophilidae (sp.10) Tipulidae (sp.1)	11 46		ยางพารา อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 21 พฤศจิกายน 2551	ภาพที่ 43 (ก)(ข) ภาพที่ 54 (ก)(ข)

หมายเหตุ * ไม่พบแมลงเข้าทำลาย




ตารางที่ 6 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Coleoptera	Staphylinidae (sp.2)	7	 <i>Marasmius</i> sp. อันดับ Agaricales วงศ์ Tricholomataceae	ดอกเห็ดมีสีขาว ก้าน มีสีขาว เห็ดขึ้นบน ขอนไม้ผุบริเวณสวน ยางพารา อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 21 พฤศจิกายน 2551	ภาพที่ 22
Diptera	Drosophilidae (sp.3)	11			ภาพที่ 36 (ก)(ข)
	Drosophilidae (sp.9)	18			ภาพที่ 42 (ก)(ข)
Coleoptera	Ciidae (sp.1)	5	 Unknown sp.29	ดอกเห็ดมีสีน้ำตาล ใต้ดอกสีขาวก้าน ดอกสีขาว เห็ดขึ้น เรียงกันเป็นชั้นบน ตอไม้ผุบริเวณสวน ยางพารา อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 21 พฤศจิกายน 2551	ภาพที่ 1
Diptera	Staphylinidae (sp.2)	433			ภาพที่ 22
	Staphylinidae วงศ์ย่อย	16			ภาพที่ 24
	Scaphidiinae (sp.1)				
	Drosophilidae (sp.4)	7			ภาพที่ 37 (ก)(ข)
	Tipulidae (sp.2)	32			ภาพที่ 55 (ก)(ข)
-	Unknown (sp.1)	8	ภาพที่ 60 (ก)(ข)		
Diptera	Drosophilidae (sp.12)	22	 Unknown sp.30	ดอกเห็ดมีสีน้ำตาล ก้านดอกสีขาว เห็ด ขึ้นบนบนขอนไม้ ผุบริเวณสวน ยางพารา อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 21 พฤศจิกายน 2551	ภาพที่ 45 (ก)(ข)
	Sciaridae	2			ภาพที่ 53 (ก)(ข)




ตารางที่ 7 แมลงที่พบทำลายเห็ดป่าเขตจังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลาในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2551

อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Coleoptera	Erotylidae (sp.7)	2	 <i>Lentinus</i> sp. อันดับ Polyporales วงศ์ Polyporaceae	ดอกเห็ดมีสีขาวก้าน ดอกยาวสีขาว เห็ดขึ้น บนตอไม้ บริเวณคณะ อุตสาหกรรมเกษตร ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 16 ธันวาคม 2551	ภาพที่ 12
	Staphylinidae (sp.2)	6			ภาพที่ 22
	Staphylinidae วงศ์ย่อย Scaphidiinae (sp.2)	2			ภาพที่ 25
Diptera	Phoridae (sp.1)	215			ภาพที่ 50 (ก)(ข)
-	Unknown (sp.1)	34			ภาพที่ 60 (ก)(ข)
Coleoptera	Erotylidae (sp.12)	3	 Unknown sp.31	ดอกเห็ดมีลักษณะแข็ง สีขาวก้านดอกสั้นสี ขาว เห็ดขึ้นบนกิ่งไม้ บริเวณอ่างเก็บน้ำ ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 18 ธันวาคม 2551	ภาพที่ 17
-	Unknown (sp.2)	65			ภาพที่ 61 (ก)(ข)
Coleoptera	Erotylidae (sp.2)	2	 Unknown sp.32	ดอกเห็ดมีสีขาว เห็ด ขึ้นบนขอนไม้ บริเวณควนมดแดง ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 18 ธันวาคม 2551	ภาพที่ 7
	Staphylinidae (sp.2)	6			ภาพที่ 22

ตารางที่ 7 (ต่อ)


อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Coleoptera	Ciidae (sp.4)	3	 Unknown sp.33	ดอกเห็ดมีลักษณะ แข็งสีน้ำตาลอ่อน เห็ดขึ้นบนกิ่งไม้ บริเวณควมดแดง ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 18 ธันวาคม 2551	ภาพที่ 4
Diptera	Drosophilidae (sp.8)	5			ภาพที่ 41 (ก)(ข)
Coleoptera	Erotylidae (sp.1)	2	 Unknown sp.34	ดอกเห็ดมีลักษณะแข็ง มีสีน้ำตาล ก้านดอก สีน้ำตาลเข้ม เห็ดขึ้นบนขอนไม้ บริเวณอ่างเก็บน้ำ ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 18 ธันวาคม 2551	ภาพที่ 6
Diptera	Drosophilidae (sp.4)	2			ภาพที่ 37 (ก)(ข)
Isoptera	Mastotermitidae	6	 Unknown sp. 35	ดอกเห็ดมีลักษณะแข็ง หนา ใต้ดอกมีลักษณะ เป็นรู เห็ดขึ้นบนกิ่งไม้ บริเวณควมดแดง ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 18 ธันวาคม 2551	ภาพที่ 56

ตารางที่ 7 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
*	*	*	 <i>Trametes</i> sp. อันดับ Polyporales วงศ์ Polyporaceae	ดอกเห็ดมีลักษณะ บางแข็ง ดอกสีน้ำตาล ใต้ดอกมีรูเล็ก ๆ เห็ดขึ้นบนกิ่งไม้ บริเวณอ่างเก็บน้ำ ม. สงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 18 ธันวาคม 2551	*
Coleoptera	Erotylidae (sp.1) Erotylidae (sp.7)	3 5	 เห็ดลม เห็ดกระด้าง <i>Lentinus polychrous</i> อันดับ Poriales วงศ์ Lentinaceae	ดอกเห็ดมีลักษณะ แข็ง สีน้ำตาล ก้าน ดอกยาว มีสีน้ำตาล เห็ดขึ้นบนขอนไม้ ล้ม บริเวณน้ำตก ปลิว ชั้น 3 อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 28 ธันวาคม 2551	ภาพที่ 6 ภาพที่ 12
Coleoptera	Erotylidae (sp.1) Erotylidae (sp.3) Erotylidae (sp.15)	7 206 5	 เห็ดขอนขาว <i>Lentinus squarrosulus</i> อันดับ Poriales วงศ์ Lentinaceae	ดอกเห็ดมีสีขาวก้าน ดอกสีขาว เห็ดขึ้นบน ขอนไม้ บริเวณสวน ยางพารา อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 28 ธันวาคม 2551	ภาพที่ 6 ภาพที่ 8 ภาพที่ 20

หมายเหตุ * ไม่พบแมลงเข้าทำลาย

ตารางที่ 6 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	ปริมาณ (ตัว)	ชนิดของเห็ด	สถานวิทยา/สถานที่ เห็ดขึ้น/ วันที่เก็บเห็ด	ภาพ แมลง
Coleoptera	Erotylidae (sp.9)	11	 ที่มา: วสันต์ (2541) เห็ดปลวก เห็ดโคน <i>Termitomyces heimii</i> อันดับ Agaricales วงศ์ Amanitaceae # ดอกเห็ดโรย เริ่มเน่า ดอกไม้สมบูรณ์	ดอกเห็ดมีสีขาว ก้าน ดอกยาวสีขาว เห็ดขึ้น บนดิน บริเวณสวน ยางพารา อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 28 ธันวาคม 2551	ภาพที่ 14



ภาพที่ 1 Ciidae (sp.1)



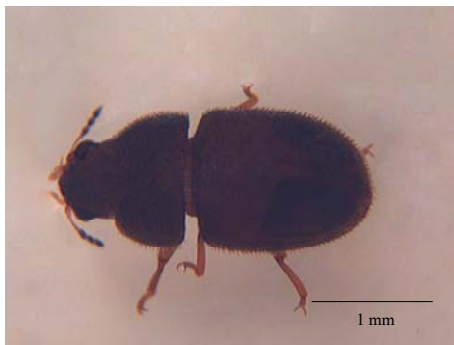
ภาพที่ 2 Ciidae (sp.2)



ภาพที่ 3 Ciidae (sp.3)



ภาพที่ 4 Ciidae (sp.4)



ภาพที่ 5 Ciidae (sp.5)



ภาพที่ 6 Erotylidae (sp.1)



ภาพที่ 7 Erotylidae (sp.2)



ภาพที่ 8 Erotylidae (sp.3)



ภาพที่ 9 Erotylidae (sp.4)



ภาพที่ 10 Erotylidae (sp.5)



ภาพที่ 11 Erotylidae (sp.6)



ภาพที่ 12 Erotylidae (sp.7)



ภาพที่ 13 Erotylidae (sp.8)



ภาพที่ 14 Erotylidae (sp.9)



ภาพที่ 15 Erotylidae (sp.10)



ภาพที่ 16 Erotylidae (sp.11)



ภาพที่ 17 Erotylidae (sp.12)



ภาพที่ 18 Erotylidae (sp.13)



ภาพที่ 19 Erotylidae (sp.14)



ภาพที่ 20 Erotylidae (sp.15)



ภาพที่ 21 Staphylinidae (sp.1)



ภาพที่ 22 Staphylinidae (sp.2)



ภาพที่ 23 Staphylinidae (sp.3)



ภาพที่ 24 Staphylinidae วงศ์ย่อย Scaphidiinae (sp.1)



ภาพที่ 25 Staphylinidae วงศ์ย่อย Scaphidiinae (sp.2)



ภาพที่ 26 Staphylinidae วงศ์ย่อย Scaphidiinae (sp.3)



ภาพที่ 27 Tenebrionidae (sp.1)



ภาพที่ 28 Tenebrionidae (sp.2)



ภาพที่ 29 Tenebrionidae (sp.3)



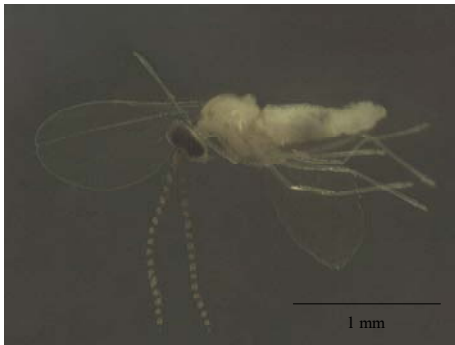
ภาพที่ 30 Tenebrionidae (sp.4)



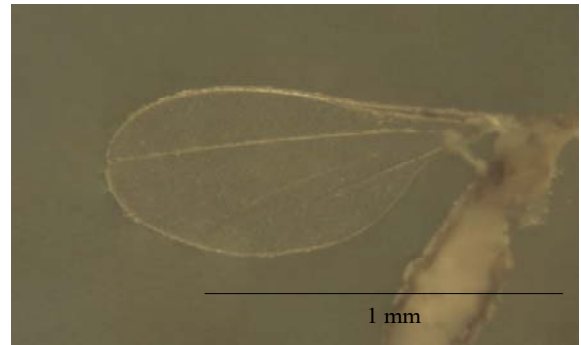
ภาพที่ 31 Tenebrionidae (sp.5)



ภาพที่ 32 Chelisochidae



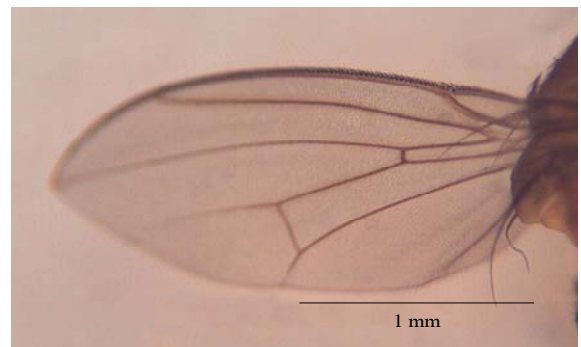
ภาพที่ 33(ก) Cecidomyiidae



ภาพที่ 33(ข) ลักษณะเส้นปีก Cecidomyiidae



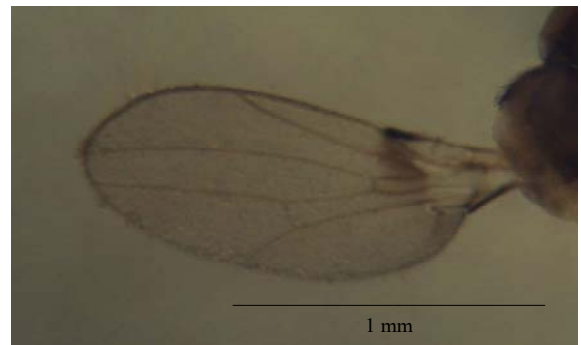
ภาพที่ 34(ก) Drosophilidae (sp.1)



ภาพที่ 34(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.1)



ภาพที่ 35(ก) Drosophilidae (sp.2)



ภาพที่ 35(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.2)



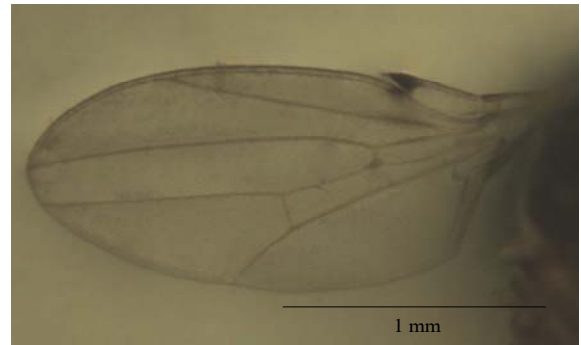
ภาพที่ 36(ก) Drosophilidae (sp.3)



ภาพที่ 36(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.3)



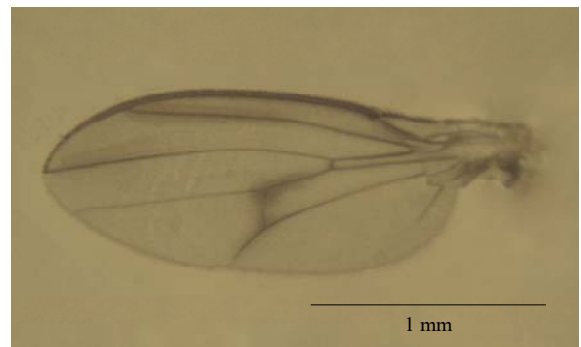
ภาพที่ 37(ก) Drosophilidae (sp.4)



ภาพที่ 37(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.4)



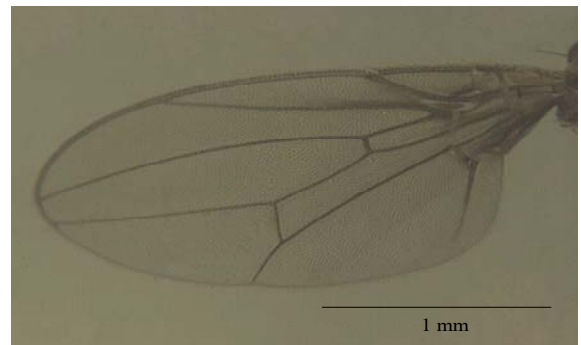
ภาพที่ 38(ก) Drosophilidae (sp.5)



ภาพที่ 38(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.5)



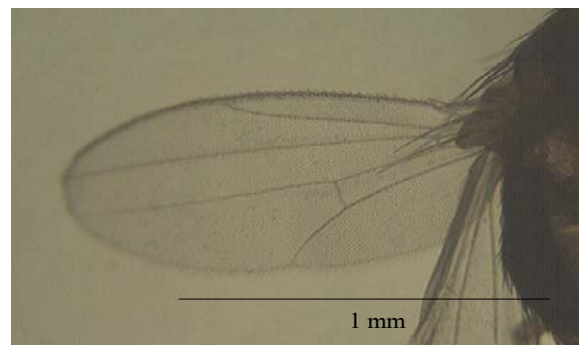
ภาพที่ 39(ก) Drosophilidae (sp.6)



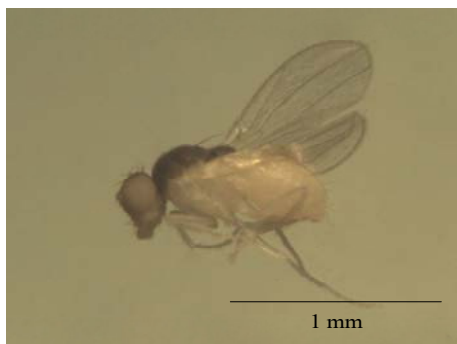
ภาพที่ 39(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.6)



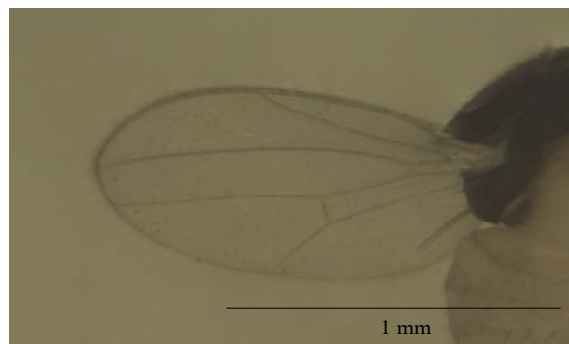
ภาพที่ 40(ก) Drosophilidae (sp.7)



ภาพที่ 40(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.7)



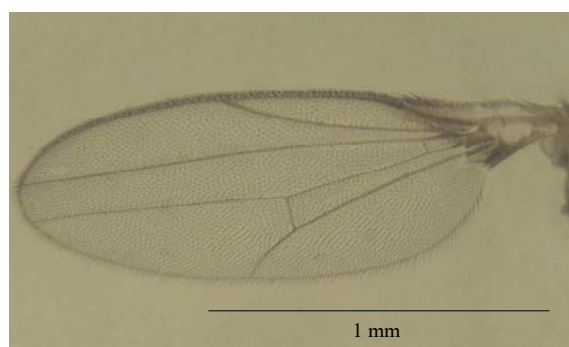
ภาพที่ 41(ก) Drosophilidae (sp.8)



ภาพที่ 41(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.8)



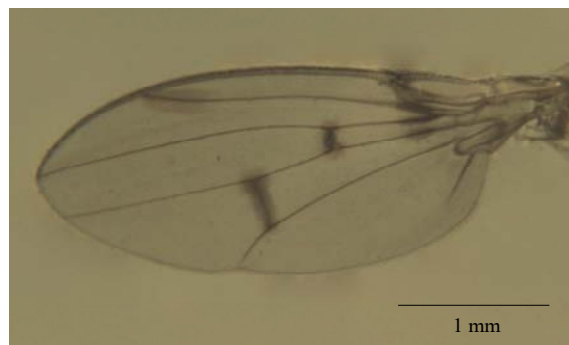
ภาพที่ 42(ก) Drosophilidae (sp.9)



ภาพที่ 42(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.9)



ภาพที่ 43(ก) Drosophilidae (sp.10)



ภาพที่ 43(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.10)



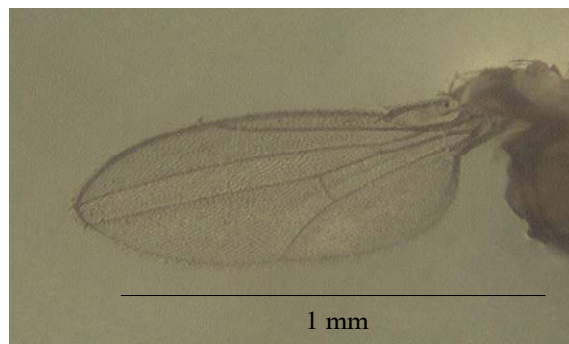
ภาพที่ 44(ก) Drosophilidae (sp.11)



ภาพที่ 44(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.11)



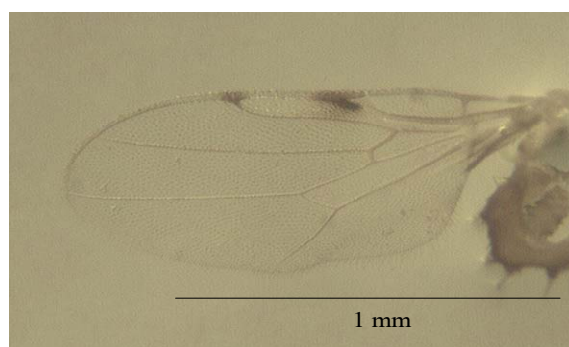
ภาพที่ 45(ก) Drosophilidae (sp.12)



ภาพที่ 45(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.12)



ภาพที่ 46(ก) Ephydriidae



ภาพที่ 46(ข) ลักษณะเส้นปีก Ephydriidae



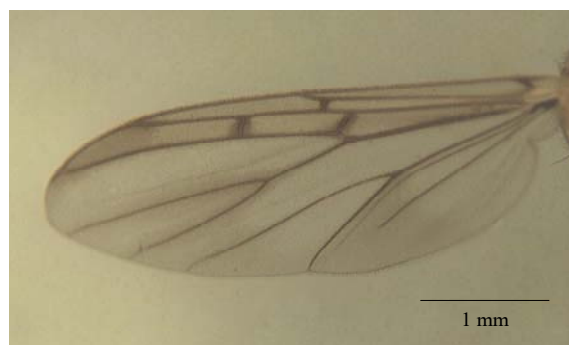
ภาพที่ 47(ก) Muscidae



ภาพที่ 47(ข) ลักษณะเส้นปีก Muscidae



ภาพที่ 48(ก) Mycetophilidae (sp.1)



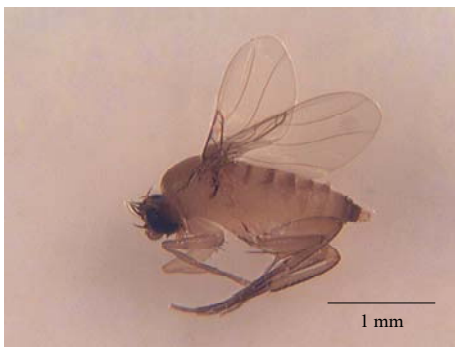
ภาพที่ 48(ข) ลักษณะเส้นปีก Mycetophilidae (sp.1)



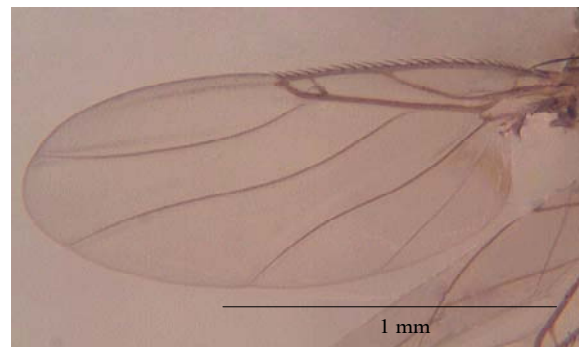
ภาพที่ 49(ก) Mycetophilidae (sp.2)



ภาพที่ 49(ข) ลักษณะเส้นปีก Mycetophilidae (sp.2)



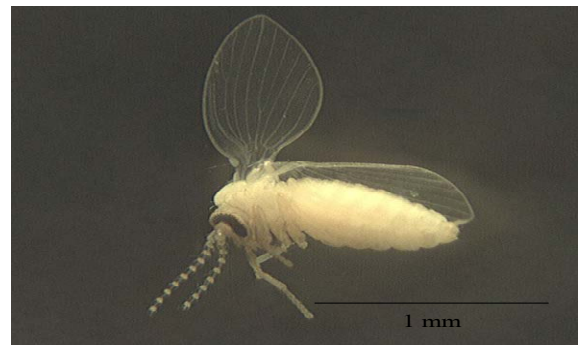
ภาพที่ 50(ก) Phoridae (sp.1)



ภาพที่ 50(ข) ลักษณะเส้นปีก Phoridae (sp.1)



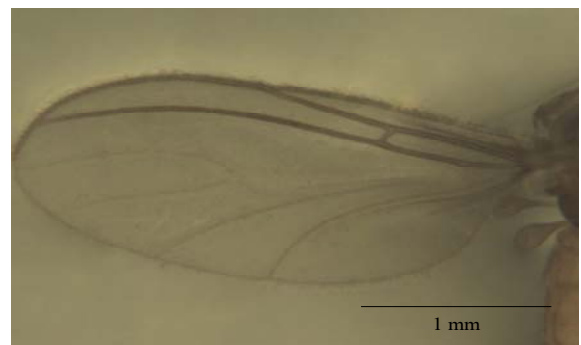
ภาพที่ 51 Phoridae (sp.2)



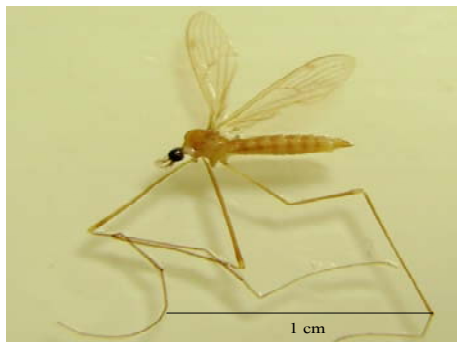
ภาพที่ 52 Psychodidae



ภาพที่ 53(ก) Sciaridae



ภาพที่ 53(ข) ลักษณะเส้นปีก Sciaridae



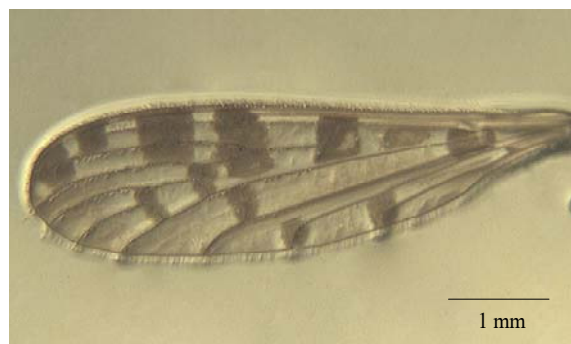
ภาพที่ 54(ก) Tipulidae (sp.1)



ภาพที่ 54(ข) ลักษณะเส้นปีก Tipulidae (sp.1)



ภาพที่ 55(ก) Tipulidae (sp.2)



ภาพที่ 55(ข) ลักษณะเส้นปีก Tipulidae (sp.2)



ภาพที่ 56 Mastotermitidae



ภาพที่ 57 Termitidae



ภาพที่ 58(ก) Tineidae



ภาพที่ 58(ข) ลักษณะเส้นปีก Tineidae



ภาพที่ 59(ก) Macrochelidae



ภาพที่ 59(ข) Macrochelidae



ภาพที่ 60(ก) Unknown (sp.1)



ภาพที่ 60(ข) Unknown (sp.1)



ภาพที่ 61(ก) Unknown (sp.2)



ภาพที่ 61(ข) Unknown (sp.2)

2. การเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูเห็ดในโรงเพาะเห็ด

จากการสำรวจ เก็บรวบรวมแมลงทำลายเห็ดในโรงเพาะเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลาโดยใช้สวิงโฉบ กับดักกาวเหนียวสีเหลือง และเก็บจากก้อนเชื้อเห็ด พบว่าในจังหวัดนครศรีธรรมราช ฟาร์มที่ 1 เห็ดที่เพาะมี 2 ชนิด คือ เห็ดนางฟ้าและนางรม ฟาร์มที่ 2 เห็ดที่เพาะมี 1 ชนิด คือ เห็ดนางฟ้า ฟาร์มที่ 3 เห็ดที่เพาะมี 2 ชนิด คือ เห็ดนางฟ้าและนางรม สำหรับฟาร์มเห็ดในจังหวัดสงขลา ฟาร์มที่ 1 เห็ดที่เพาะมี 1 ชนิด คือ เห็ดนางฟ้า ฟาร์มที่ 2 และฟาร์มที่ 3 เห็ดที่เพาะมี 2 ชนิด คือ เห็ดนางฟ้าและนางรม ซึ่งภายในโรงเพาะเห็ดทั้ง 6 ฟาร์ม เกษตรกรจะวางก้อนเห็ดเป็นแถว แต่ละแถววางก้อนเห็ดซ้อนกัน 15 ชั้น ชั้นละประมาณ 100 ก้อน ใน 1 โรง มีก้อนเห็ดประมาณ 6,000 ก้อน แต่ละฟาร์มอาจมีจำนวนก้อนเชื้อเห็ดไม่เท่ากัน เนื่องจากมีก้อนเชื้อเห็ดบางส่วนที่เสียไปอันมีสาเหตุมาจากการเข้าทำลายของโรคของเห็ด

2.1 การรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูเห็ดในโรงเพาะโดยใช้สวิงโฉบ

จากการศึกษาในฟาร์มเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราชตลอดระยะเวลา 6 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552 พบว่าฟาร์มเห็ดแต่ละฟาร์มมีการเพาะเห็ดไม่พร้อมกันและไม่ต่อเนื่อง โดยแต่ละฟาร์มจะมีการพักโรงเพาะโดยฟาร์มที่ 1 ทั้งโรงเพาะที่ 1 และโรงเพาะที่ 2 พักโรงเพาะในเดือนมิถุนายน ฟาร์มที่ 2 โรงเพาะที่ 1 พักโรงเพาะในเดือนมีนาคม โรงเพาะที่ 2 พักโรงเพาะในเดือนเมษายน สำหรับฟาร์มที่ 3 ไม่มีการพักโรงเพาะ ในการเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงโดยใช้สวิงโฉบภายในฟาร์มเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราช ทั้ง 3 ฟาร์ม พบแมลงทำลายเห็ด 2 อันดับเท่านั้น คือ อันดับ Coleoptera และ Diptera อันดับ Coleoptera จำแนกได้ 5 วงศ์ 9 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Cantharidae 1 ชนิด Elateridae 1 ชนิด Erotylidae 2 ชนิด Nitidulidae 1 ชนิด และ Staphylinidae 4 ชนิด สำหรับอันดับ Diptera มี 12 วงศ์ 25 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Ceratopogonidae 1 ชนิด Chironomidae 1 ชนิด Dolichopodidae 2 ชนิด Drosophilidae 9 ชนิด Ephydriidae 2 ชนิด Muscidae 1 ชนิด Mycetophilidae 2 ชนิด Phoridae 3 ชนิด Psychodidae 1 ชนิด Scatopsidae 1 ชนิด Sciaridae 1 ชนิด และ Tipulidae 1 ชนิด (ตารางที่ 8)

โดยสรุปแมลงศัตรูในโรงเพาะเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราชที่พบปริมาณมากที่สุดคือแมลงอันดับ Diptera วงศ์ Drosophilidae (โดยเฉพาะชนิดที่ 1-4) รองลงมาเป็นแมลงอันดับ Coleoptera วงศ์ Staphylinidae (ชนิดที่ 1-3) นอกจากนี้ในจังหวัดนครศรีธรรมราชพบด้วงราววงศ์ Nitidulidae (*Cyllodes bifascies*) ในปริมาณค่อนข้างมากในฟาร์มที่ 1 (ตารางที่ 9) ด้วงราววงศ์นี้สามารถเข้าทำลายทั้งภายในดอกเห็ดและก้อนเชื้อเห็ด หนอนเข้าทำลายดอกเห็ดและส่วนโคนของดอกเห็ด ขณะที่ตัวเต็มวัยสามารถเข้าทำลายทั้งภายในดอกเห็ดและก้อนเชื้อเห็ด ดังนั้นการพบด้วงราววงศ์ Nitidulidae ในปริมาณมากภายในฟาร์มเห็ดจะทำให้ผลผลิตเห็ดลดลงและดอกเห็ดไม่มีคุณภาพ สาเหตุที่ฟาร์มที่ 1 พบด้วงรา

วงศ์ Nitidulidae มากกว่าฟาร์มที่ 2 และ 3 อาจเนื่องมาจากเกษตรกรมักวางก้อนเชื้อเห็ดเก่าจำนวนมากไว้ภายในโรงเพาะเห็ด ทำให้เป็นแหล่งสะสมของด้วงรวงวงศ์นี้ได้มาก

จากการสำรวจ เก็บรวบรวมแมลงทำลายเห็ดในโรงเพาะเห็ดของเกษตรกรจังหวัดสงขลา โดยการใช้สวิงโฉบเป็นระยะเวลา 6 เดือน ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2552 พบว่าฟาร์มที่ 1 ทั้งโรงเพาะที่ 1 และโรงเพาะที่ 2 พักโรงเพาะในเดือนมิถุนายน ฟาร์มที่ 2 โรงเพาะที่ 1 พักโรงเพาะในเดือนพฤษภาคม มิถุนายน และกรกฎาคม โรงเพาะที่ 2 พักโรงเพาะในเดือนพฤษภาคม และมิถุนายน ฟาร์มที่ 3 โรงเพาะที่ 1 พักโรงเพาะในเดือนมิถุนายน และกรกฎาคม โรงเพาะที่ 2 พักโรงเพาะในเดือนพฤษภาคม และมิถุนายน ในการใช้สวิงโฉบเก็บรวบรวมแมลงภายในโรงเพาะเห็ดจังหวัดสงขลา สามารถจำแนกชนิดแมลงทำลายเห็ดได้ 4 อันดับ คือ อันดับ Coleoptera, Dermoptera, Diptera, และ Orthoptera อันดับ Coleoptera จำแนกได้ 4 วงศ์ 8 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Cantharidae 1 ชนิด Elateridae 1 ชนิด Erotylidae 2 ชนิด และ Staphylinidae 4 ชนิด อันดับ Dermoptera จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด คือ วงศ์ Spongiphoridae อันดับ Diptera จำแนกได้ 12 วงศ์ 24 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Cecidomyiidae 1 ชนิด Ceratopogonidae 1 ชนิด Chironomidae 1 ชนิด Dolichopodidae 2 ชนิด Drosophilidae 8 ชนิด Ephydriidae 2 ชนิด Mycetophilidae 2 ชนิด Phoridae 3 ชนิด Psychodidae 1 ชนิด Scatopsidae 1 ชนิด Sciaridae 1 ชนิด และ Tipulidae 1 ชนิด อันดับ Orthoptera จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Blattidae (ตารางที่ 8)

แมลงที่จับได้โดยการใช้สวิงโฉบจากฟาร์มเห็ดในจังหวัดสงขลาทั้ง 3 ฟาร์ม พบแมลงอันดับ Diptera มากที่สุด โดยชนิดที่พบปริมาณมาก ได้แก่ วงศ์ Drosophilidae ชนิดที่ 1, 2, และ 4) รองลงมาคือแมลงอันดับ Coleoptera วงศ์ Staphylinidae ชนิดที่ 1, 2 และ 3) (ตารางที่ 9)

โดยทั่วไปแมลงวงศ์ Drosophilidae ที่พบในปริมาณมากภายในฟาร์มเห็ดทั้งที่จังหวัด นครศรีธรรมราชและสงขลามีผลต่อผลผลิตเห็ดภายในฟาร์ม โดยตัวเต็มวัยมักวางไข่ภายในหมวกดอกเห็ด และภายในก้อนเชื้อเห็ด ระยะหนอนเข้าทำลายดอกเห็ดทำให้ดอกเห็ดเน่า มีสีดำ และมีกลิ่นเหม็น (ปัญญา โพธิ์จูติรัตน์ และกิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล, 2538) อีกทั้งตัวเต็มวัยยังดูดกินน้ำเลี้ยงจากดอกเห็ด ทำให้ดอกเห็ดแห้ง แคระแกร็น ดอกเห็ดฝ่อ และเน่าเสียในที่สุด เมื่อพบแมลงวงศ์ Drosophilidae ในปริมาณมากจึงส่งผลให้ผลผลิตเห็ดในแต่ละฟาร์มลดปริมาณลง ส่วนการที่พบแมลงศัตรูอันดับ Diptera ปริมาณมากที่สุดจากการเก็บรวบรวมโดยการใช้สวิงโฉบสาเหตุหนึ่งที่สันนิษฐานคือแมลงอันดับนี้มีวัฏจักรชีวิตสั้นและมีอัตราการขยายพันธุ์สูงกว่าแมลงอันดับอื่น ๆ

จากการรวบรวมแมลงโดยการใช้สวิงโฉบภายในฟาร์มเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลา พบแมลงอันดับ Coleoptera ค่อนข้างมากโดยเฉพาะวงศ์ Staphylinidae ชนิดที่ 1-3 รายงานการวิจัยของ Anonymous (n.d. b) รายงานว่าแมลงวงศ์ Staphylinidae ส่วนใหญ่จะเป็นแมลงผู้ล่าแต่ก็

มีบางชนิดที่กินเส้นใยเห็ดราเป็นอาหาร เช่น ค้างคาวปีกสั้นวงศ์ย่อย Scaphidiinae กินพวกเชื้อราและราเมือก จากการศึกษาครั้งนี้แมลงวงศ์ Staphylinidae จะพบในปริมาณมากภายในโรงเพาะเห็ดที่มีดอกเห็ดบานเต็มที่แล้วหรือมีดอกเห็ดที่เริ่มโรยอยู่มาก นอกจากนี้ในจังหวัดสงขลา ยังพบแมลงอันดับ Dermoptera และ Orthoptera เฉพาะในฟาร์มที่ 3 แต่พบในปริมาณไม่มาก ซึ่งในฟาร์มที่ 3 เกษตรกรผู้เพาะเห็ดไม่ค่อยรักษาความสะอาดภายในโรงเพาะและรอบ ๆ โรงเพาะ อีกทั้งมีก้อนเชื้อเห็ดเก่าจำนวนมากวางอยู่ภายในโรงเพาะ และบริเวณรอบโรงเพาะ

ตารางที่ 8 ปริมาณแมลงสะสมเฉลี่ย ที่จับได้จากฟาร์มเห็ดทั้ง 6 ฟาร์ม ในจังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) และสงขลา (SF) ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2552
 คุ่มจับโดยใช้สวิงโฉบ

อันดับ	วงศ์	จังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) (ตัว/การโฉบ 1 ครั้ง)			จังหวัดสงขลา (SF) (ตัว/การโฉบ 1 ครั้ง)		
		NF1	NF2	NF3	SF1	SF2	SF3
Coleoptera	Cantharidae	0.00	0.17	0.50	0.00	0.00	0.17
	Elateridae	0.00	2.67	0.00	0.17	0.00	2.50
	Erotylidae (sp.1)	14.16	4.33	2.17	0.00	0.00	0.33
	Erotylidae (sp.2)	2.83	0.67	0.00	0.00	0.00	0.67
	Nitidulidae	23.83	0.17	0.33	0.00	0.00	0.00
	Staphylinidae (sp.1)	14.33	34.83	27.33	4.17	9.00	12.33
	Staphylinidae (sp.2)	12.33	48.67	75.67	2.17	2.50	14.00
	Staphylinidae (sp.3)	113.17	29.83	35.33	7.33	0.17	2.00
	Staphylinidae (sp.4)	0.00	1.83	0.00	0.33	0.33	0.33
Dermoptera	Spongiphoridae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
Diptera	Cecidomyiidae	0.00	0.00	0.00	0.17	0.33	0.00
	Ceratopogonidae	16.33	2.67	7.50	2.83	5.83	27.00
	Chironomidae	13.67	0.00	1.00	1.50	4.33	24.83

NF1-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง มี.ย. 2552)

NF2-เห็ดนางฟ้า (พักรัง มี.ค., เม.ย. 2552)

NF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักรัง มี.ย. 2552)

SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

ตารางที่ 8 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	จังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) (ตัว/การโฉบ 1 ครั้ง)			จังหวัดสงขลา (SF) (ตัว/การโฉบ 1 ครั้ง)		
		NF1	NF2	NF3	SF1	SF2	SF3
Diptera	Dolichopodidae (sp.1)	0.17	0.33	0.00	0.17	0.00	0.00
	Dolichopodidae (sp.2)	0.00	2.00	0.17	1.50	0.00	0.00
	Drosophilidae (sp.1)	298.17	290.00	142.00	44.50	155.17	33.00
	Drosophilidae (sp.2)	148.67	312.67	116.33	12.33	83.00	947.17
	Drosophilidae (sp.3)	84.50	76.67	16.00	0.00	6.83	21.50
	Drosophilidae (sp.4)	150.33	752.50	601.67	254.50	675.67	356.17
	Drosophilidae (sp.5)	0.17	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00
	Drosophilidae (sp.6)	0.00	6.50	0.00	1.17	0.00	5.17
	Drosophilidae (sp.7)	0.00	0.33	0.50	0.00	0.00	0.17
	Drosophilidae (sp.8)	0.00	13.50	0.67	2.83	0.00	3.33
	Drosophilidae (sp.9)	0.00	17.50	1.00	1.50	0.00	3.33
	Ephydriidae (sp.1)	14.50	2.67	2.83	0.83	0.83	1.50
	Ephydriidae (sp.2)	1.50	7.67	11.33	10.00	2.67	2.67

NF1-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง มิ.ย. 2552)

NF2-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มิ.ค., เม.ย. 2552)

NF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มิ.ย. 2552)

SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

ตารางที่ 8 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	จังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) (ตัว/การโฉบ 1 ครั้ง)			จังหวัดสงขลา (SF) (ตัว/การโฉบ 1 ครั้ง)		
		NF1	NF2	NF3	SF1	SF2	SF3
Diptera	Muscidae	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
	Mycetophilidae (sp.1)	0.00	0.00	0.67	0.17	0.00	0.00
	Mycetophilidae (sp.2)	0.17	0.00	0.67	0.17	0.00	0.00
	Phoridae (sp.1)	0.33	4.67	0.83	3.00	0.50	2.50
	Phoridae (sp.2)	0.00	0.67	0.17	0.33	0.00	0.33
	Phoridae (sp.3)	0.00	0.83	0.33	0.17	0.00	2.17
	Psychodidae	0.00	4.50	1.00	2.17	0.00	0.00
	Scatopsidae	8.67	9.50	8.50	18.67	5.17	13.33
	Sciaridae	5.00	6.17	3.00	11.17	1.33	17.17
	Tipulidae	0.50	0.17	0.17	0.83	0.33	0.67
Orthoptera	Blattidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83

NF1-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง มิ.ย. 2552)

NF2-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มิ.ค., เม.ย. 2552)

NF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มิ.ย. 2552)

SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

ตารางที่ 9 เเปอร์เซ็นต์แมลงแต่ละวงศ์ในอันดับ Coleoptera และอันดับ Diptera ที่จับได้จากฟาร์มเห็ดทั้ง 6 ฟาร์ม ในจังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) และสงขลา (SF) ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2552 สุ่มจับโดยใช้สวิงโฉบ

อันดับ	วงศ์	จังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) (%)			จังหวัดสงขลา (SF) (%)		
		NF1	NF2	NF3	SF1	SF2	SF3
Coleoptera	Cantharidae	0.00	0.14	0.35	0.00	0.00	0.52
	Elateridae	0.00	2.16	0.00	1.18	0.00	7.73
	Erotylidae (sp.1)	7.84	3.52	1.53	0.00	0.00	1.03
	Erotylidae (sp.2)	1.57	0.54	0.00	0.00	0.00	2.06
	Nitidulidae	13.19	0.14	0.24	0.00	0.00	0.00
	Staphylinidae (sp.1)	7.93	28.28	19.34	29.41	75.00	38.14
	Staphylinidae (sp.2)	6.83	39.51	53.54	15.30	20.83	43.30
	Staphylinidae (sp.3)	62.64	24.22	25.00	51.76	1.39	6.19
	Staphylinidae (sp.4)	0.00	1.49	0.00	2.35	2.78	1.03
	รวม	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

NF1-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง มี.ย. 2552)

NF2-เห็ดนางฟ้า (พักรัง มี.ค., เม.ย. 2552)

NF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักรัง มี.ย. 2552)

SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง พ.ค., มี.ย., ก.ค. 2552)

SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง พ.ค., มี.ย., ก.ค. 2552)

ตารางที่ 9 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	จังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) (%)			จังหวัดสงขลา (SF) (%)		
		NF1	NF2	NF3	SF1	SF2	SF3
Diptera	Cecidomyiidae	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.00
	Ceratopogonidae	2.20	0.17	0.82	0.77	0.62	1.85
	Chironomidae	1.84	0.00	0.11	0.41	0.46	1.70
	Dolichopodidae (sp.1)	0.02	0.02	0.00	0.04	0.00	0.00
	Dolichopodidae (sp.2)	0.00	0.13	0.02	0.41	0.00	0.00
	Drosophilidae (sp.1)	40.15	19.17	15.49	12.01	16.47	2.26
	Drosophilidae (sp.2)	20.02	20.67	12.69	3.33	8.81	64.79
	Drosophilidae (sp.3)	11.38	5.07	1.74	0.00	0.72	1.47
	Drosophilidae (sp.4)	20.24	49.74	65.62	68.69	71.73	24.36
	Drosophilidae (sp.5)	0.02	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00
	Drosophilidae (sp.6)	0.00	0.43	0.00	0.31	0.00	0.35
	Drosophilidae (sp.7)	0.00	0.02	0.05	0.00	0.00	0.01
	Drosophilidae (sp.8)	0.00	0.89	0.07	0.77	0.00	0.23
	Drosophilidae (sp.9)	0.00	1.16	0.11	0.41	0.00	0.23

NF1-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง มี.ย. 2552)

NF2-เห็ดนางฟ้า (พักรัง มี.ค., เม.ย. 2552)

NF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักรัง มี.ย. 2552)

SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

ตารางที่ 9 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	จังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) (%)			จังหวัดสงขลา (SF) (%)		
		NF1	NF2	NF3	SF1	SF2	SF3
Diptera	Ephydriidae (sp.1)	1.95	0.17	0.31	0.23	0.09	0.10
	Ephydriidae (sp.2)	0.20	0.51	1.24	2.70	0.28	0.18
	Muscidae	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00
	Mycetophilidae (sp.1)	0.00	0.00	0.07	0.04	0.00	0.00
	Mycetophilidae (sp.2)	0.02	0.00	0.07	0.04	0.00	0.00
	Phoridae (sp.1)	0.05	0.31	0.09	0.81	0.05	0.17
	Phoridae (sp.2)	0.00	0.04	0.02	0.09	0.00	0.02
	Phoridae (sp.3)	0.00	0.06	0.04	0.04	0.00	0.15
	Psychodidae	0.00	0.30	0.11	0.58	0.00	0.00
	Scatopsidae	1.17	0.63	0.93	5.04	0.55	0.91
	Sciaridae	0.67	0.41	0.33	3.01	0.14	1.17
	Tipulidae	0.07	0.01	0.02	0.23	0.04	0.05
	รวม		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

NF1-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง มิ.ย. 2552)

NF2-เห็ดนางฟ้า (พักรัง มิ.ค., เม.ย. 2552)

NF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักรัง มิ.ย. 2552)

SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

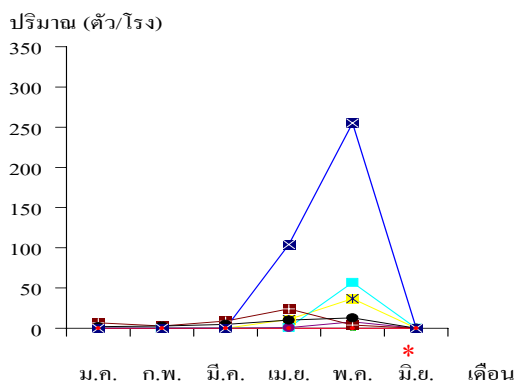
จากการเก็บรวบรวมแมลงตลอดระยะเวลา 6 เดือน สังเกตว่าฟาร์มที่มีดอกเห็ดบานเต็มที่ หรือดอกเห็ดเริ่มโรย มักสำรวจพบแมลงวงศ์ Staphylinidae ก่อนข้างมาก โดยในฟาร์มเห็ดจังหวัด นครศรีธรรมราชฟาร์มที่ 1 ทั้ง 2 โรงเพาะ พบแมลงวงศ์ Staphylinidae ชนิดที่ 3 มากที่สุดในช่วง เดือนพฤษภาคม ฟาร์มที่ 2 โรงเพาะที่ 1 พบแมลงวงศ์ Staphylinidae ชนิดที่ 1 มากในช่วงเดือนเมษายน โรงเพาะที่ 2 พบแมลงวงศ์ Staphylinidae ชนิดที่ 2 ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ฟาร์มที่ 3 โรงเพาะที่ 1 พบ แมลงวงศ์ Staphylinidae ชนิดที่ 2 มากในเดือนกุมภาพันธ์ และพฤษภาคม โรงเพาะที่ 2 พบแมลงวงศ์ Staphylinidae ชนิดที่ 2 มากในเดือนมีนาคม (ภาพที่ 62) สำหรับอันดับ Diptera ที่พบมากทุกฟาร์ม คือ วงศ์ Drosophilidae (sp.1), Drosophilidae (sp.2), และ Drosophilidae (sp.4) ฟาร์มที่ 1 ทั้ง 2 โรงเพาะ พบแมลงวงศ์ Drosophilidae ทั้ง 3 ชนิดมากในช่วงเดือนเมษายน และพฤษภาคม ฟาร์มที่ 2 โรงเพาะที่ 1 พบแมลงวงศ์ Drosophilidae ทั้ง 3 ชนิด มากในช่วงเดือนเมษายน และพฤษภาคม โรงเพาะที่ 2 พบ แมลงวงศ์ Drosophilidae ชนิดที่ 4 มากที่สุดโดยพบมากในช่วงเดือนมีนาคม พฤษภาคม และมิถุนายน ฟาร์มที่ 3 ทั้ง 2 โรงเพาะ พบแมลงวงศ์ Drosophilidae ชนิดที่ 4 มากที่สุดโดยในโรงเพาะที่ 1 พบ มากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ และมีนาคม โรงเพาะที่ 2 พบมากในช่วงเดือนมีนาคม และพฤษภาคม (ภาพที่ 63) จากการสังเกตฟาร์มที่มีดอกเห็ดอยู่ภายในโรงเพาะมากมักพบแมลงวงศ์ Drosophilidae มากด้วย เนื่องจากแมลงวงศ์นี้จะเกาะอยู่ตามดอกเห็ดเพื่อวางไข่ภายในหมวกดอกเห็ดและดูดกินน้ำ เลี้ยงจากดอกเห็ด

ปริมาณแมลงที่จับได้โดยการใช้สวิงโฉบ จากการโฉบ 6 ครั้ง ในฟาร์มเห็ดจังหวัดสงขลา ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2552 พบแมลงอันดับ Coleoptera วงศ์ Staphylinidae ชนิดที่ 1, 2 และ 3 มากทั้ง 3 ฟาร์มโดยพบในช่วงเดือนมีนาคม เมษายน แลพฤษภาคม (ภาพที่ 64) สำหรับแมลงอันดับ Diptera วงศ์ Drosophilidae ชนิดที่ 1, 2 และ 4 พบมากที่สุด ฟาร์มที่ 1 ทั้ง 2 โรงเพาะ พบมากในช่วงเดือนเมษายน และพฤษภาคม ฟาร์มที่ 2 ทั้ง 2 โรงเพาะ พบแมลงวงศ์ Drosophilidae ชนิดที่ 4 มากที่สุดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ เมษายน และพฤษภาคม ฟาร์มที่ 3 ทั้ง 2 โรงเพาะ พบแมลงวงศ์ Drosophilidae ชนิดที่ 2 มากที่สุด โดยโรงเพาะที่ 1 พบมากในช่วงเดือน มีนาคม และเมษายน โรงเพาะที่ 2 พบแมลงวงศ์นี้มากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ เมษายน และ พฤษภาคม (ภาพที่ 65)

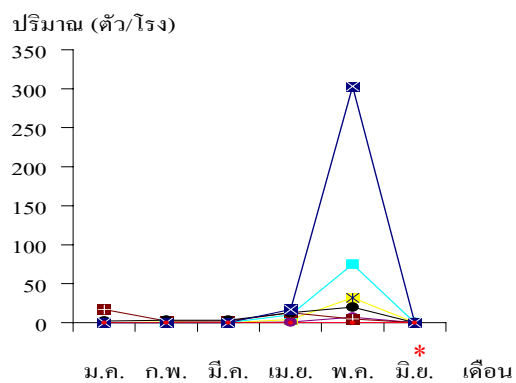
ในการใช้สวิงโฉบเก็บรวบรวมแมลงในโรงเพาะเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลา แมลงที่จับได้โดยส่วนใหญ่จะเป็นแมลงในอันดับ Coleoptera และอันดับ Diptera (ภาพที่ 62-65) จะเห็นว่า ปริมาณแมลงทุกชนิดมีแนวโน้มว่าจะมีปริมาณสูงในช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม ยกเว้นในโรงเพาะ ที่มีการพักโรงไม่มีการเพาะเห็ด อาจเป็นไปได้ว่าช่วงเดือนดังกล่าวมีอุณหภูมิสูง แมลงจะมี พัฒนาการเจริญเติบโตเร็วและการขยายพันธุ์สูง ในฟาร์มเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราชมีแมลงอันดับ

Coleoptera วงศ์ Staphylinidae มากกว่าในฟาร์มเห็ดจังหวัดสงขลา อาจเป็นเพราะฟาร์มเห็ดในจังหวัดนครศรีธรรมราชมีดอกเห็ดที่บ้านเต็มที และเริ่มโรยอยู่ภายในโรงเพาะเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ในจังหวัดนครศรีธรรมราชสามารถเก็บรวบรวมด้วงรวงศ์ Nitidulidae (*C. bifascies*) ได้ค่อนข้างมากจากฟาร์มที่ 1 ด้วงรวงศ์นี้สามารถสร้างความเสียหายได้มากเพราะสามารถเข้าทำลายดอกเห็ดและก้อนเชื้อเห็ดได้ทั้งระยะหนอนและตัวเต็มวัย จากการสังเกตเกษตรกรเจ้าของฟาร์มที่ 1 ในจังหวัดนครศรีธรรมราชไม่ได้รับการรักษาความสะอาดภายในโรงเพาะและบริเวณรอบ ๆ โรงเพาะ อีกทั้งมีการเพาะเห็ดต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลา 5 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม-พฤษภาคม โดยไม่มีการพักโรงเพาะ ทำให้มีก้อนเชื้อเห็ดเก่าสะสมอยู่ภายในโรงเพาะเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตามในฟาร์มที่ 3 ซึ่งไม่มีการพักโรงเพาะน่าจะมีแมลงวงศ์ Nitidulidae มากด้วยแต่ปรากฏว่าฟาร์มที่ 3 ทั้ง 2 โรงเพาะมีแมลงวงศ์นี้น้อยมากเมื่อเทียบกับฟาร์มที่ 1 อาจมีสาเหตุมาจากก้อนเชื้อเห็ดในฟาร์มที่ 3 มีอายุไม่เท่ากันทำให้การเปิดดอกไม่พร้อมกัน และเมื่อก้อนเชื้อเห็ดครบอายุ 3 เดือนเกษตรกรเจ้าของฟาร์มก็จะนำไปทำลายทิ้งและนำก้อนเชื้อเห็ดใหม่ไปวางไว้ในโรงเพาะต่อเนื่องกัน ถึงแม้ว่าจะไม่มีการพักโรงเพาะแต่ภายในโรงเพาะกลับไม่มีก้อนเชื้อเห็ดเก่าอยู่ ถือเป็นอาการตดวงจรของโรคและแมลง อีกทั้งยังเป็นการทำลายแหล่งขยายพันธุ์ของแมลงและไรได้อีกด้วย ส่วนแมลงอันดับ Diptera วงศ์ Drosophilidae ทั้งจังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลาสามารถเก็บรวบรวมแมลงวงศ์นี้ได้ในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน เนื่องมาจากภายในโรงเพาะเห็ดทั้ง 6 ฟาร์มมีปริมาณดอกเห็ดและจำนวนก้อนเชื้อเห็ดใกล้เคียงกัน เพราะแมลงวงศ์ Drosophilidae จะตอมอยู่ตามดอกเห็ดและก้อนเชื้อเห็ดเพื่อดูดกินน้ำเลี้ยงและวางไข่ ดังรายงานการวิจัยของเอกรินทร์ ชั่วชู (2553) ซึ่งกล่าวว่าแมลงหวี่ *Drosophila* sp. จะเข้าทำลายเห็ดช่วงบ่มก้อนเชื้อและเปิดดอก โดยเฉพาะก้อนเชื้อเห็ดที่ผ่านการนึ่งมาเชื้อแล้วหากพบว่าสำลีเปียกแล้วไม่เปลี่ยน แมลงหวี่จะวางไข่กลายเป็นหนอนกินก้อนเชื้อเห็ดและนำโรคมารู้ก่อนเชื้อเห็ด ส่วนใหญ่พบในเห็ดนางรมหรืออาจเกิดจากการเก็บดอกเห็ดไม่หมด มีส่วนโคนเห็ดตกค้างอยู่ที่บริเวณปากถุง ส่วนที่ตกค้างจะนำทำให้เป็นแหล่งขยายพันธุ์ของแมลงหวี่ชนิดนี้

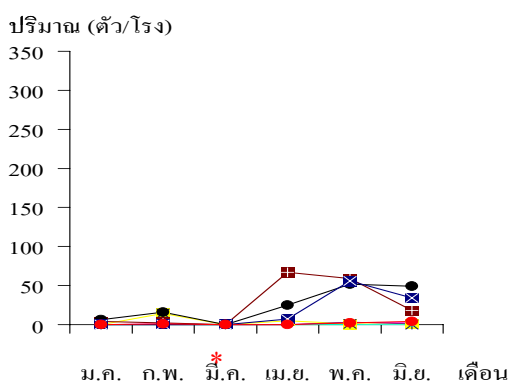
โดยสรุปการเก็บรวบรวมแมลงโดยการใช้อสวิงโฉบทั้งในจังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลา แมลงที่พบปริมาณมากและมีผลให้คุณภาพและปริมาณดอกเห็ดลดลงคือแมลงอันดับ Diptera วงศ์ Drosophilidae โดยพบปริมาณมากกว่าแมลงอันดับ Coleoptera วงศ์ Staphylinidae และ Nitidulidae เนื่องจากแมลงอันดับ Diptera มีวัฏจักรชีวิตสั้น และมีอัตราการขยายพันธุ์สูงกว่าแมลงอันดับ Coleoptera



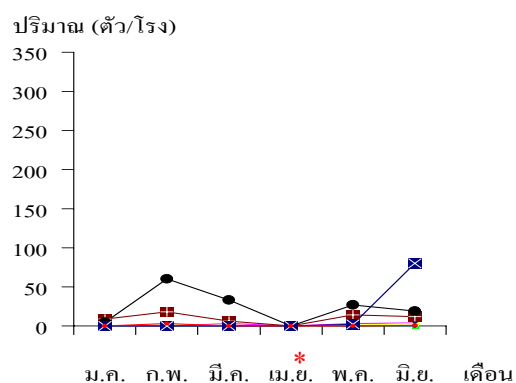
(ก) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 1 (NF1R1)



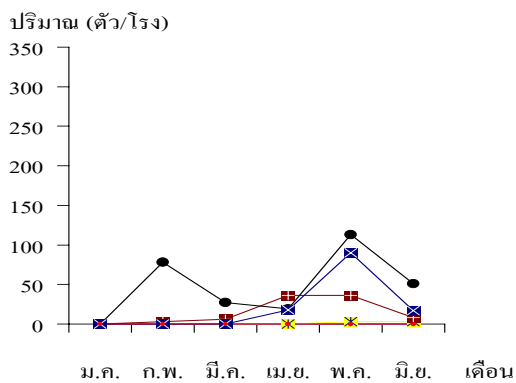
(ข) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 2 (NF1R2)



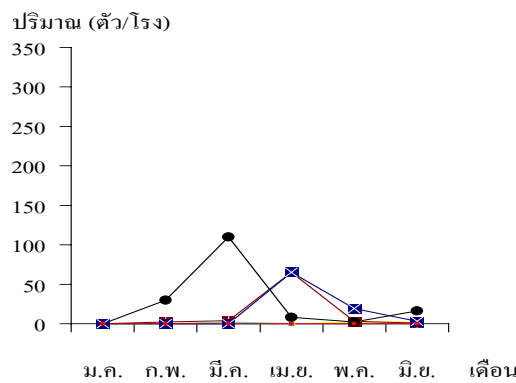
(ค) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 1 (NF2R1)



(ง) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 2 (NF2R2)



(จ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 1 (NF3R1)



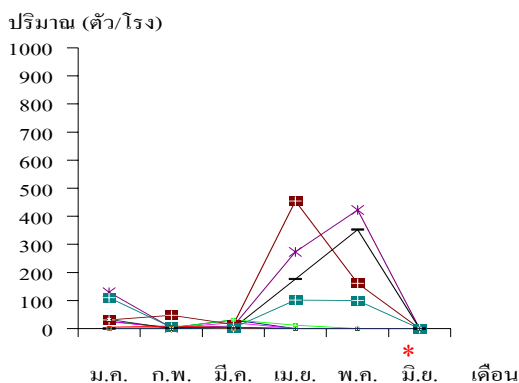
(ฉ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 2 (NF3R2)

- Cantharidae
- ▲ Elateridae
- ✕ Erotylidae (sp.1)
- Erotylidae (sp.2)
- Nitidulidae
- Staphylinidae (sp.1)
- Staphylinidae (sp.2)
- Staphylinidae (sp.3)
- Staphylinidae (sp.4)

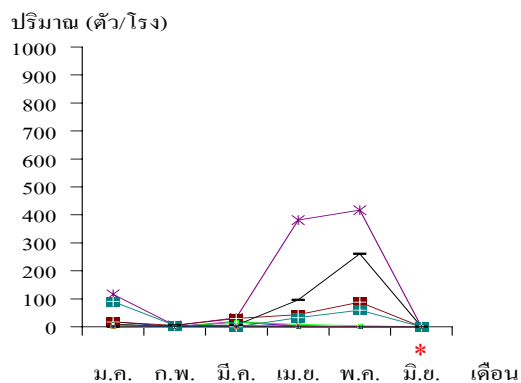
หมายเหตุ * พักโรงเพาะไม่มีการเพาะเห็ด

ภาพที่ 62 แมลงอันดับ Coleoptera ที่ได้จากการใช้สวิงโคลบ 6 ครั้ง ในโรงเพาะเห็ด

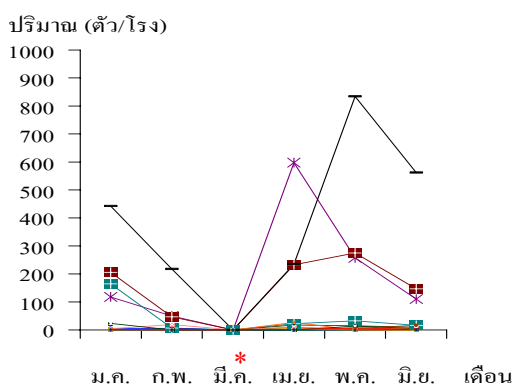
จังหวัดนครศรีธรรมราช (N) ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552



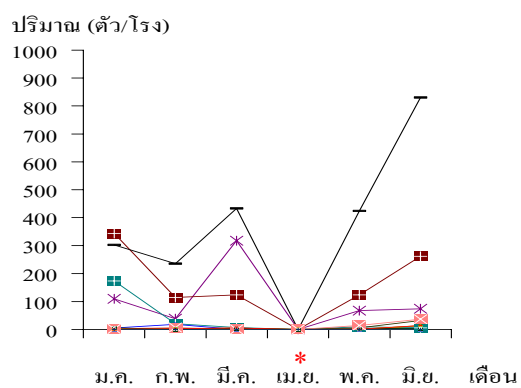
(ก) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 1 (NF1R1)



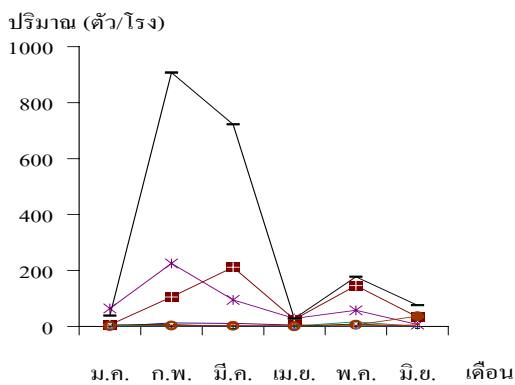
(ข) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 2 (NF1R2)



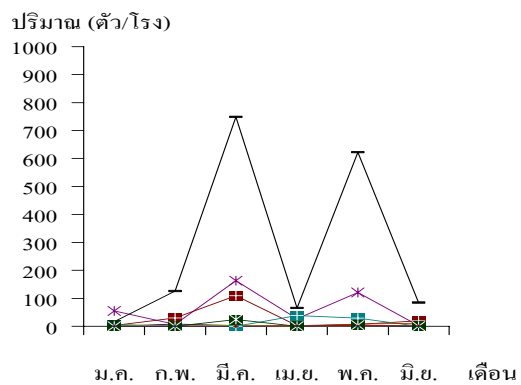
(ค) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 1 (NF2R1)



(ง) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 2 (NF2R2)



(จ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 1 (NF3R1)



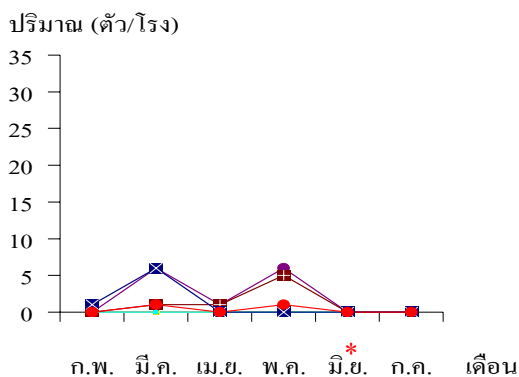
(ฉ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 2 (NF3R2)

- ◆ Ceratopogonidae
- Drosophilidae (sp.2)
- ⊠ Drosophilidae (sp.7)
- Muscidae
- ★ Phoridae (sp.3)
- Chironomidae
- Drosophilidae (sp.3)
- ▲ Drosophilidae (sp.8)
- Mycetophilidae (sp.1)
- Psychodidae
- ✱ Dolichopodidae (sp.1)
- Drosophilidae (sp.4)
- ⊠ Drosophilidae (sp.9)
- ◆ Mycetophilidae (sp.2)
- Scatopsidae
- Dolichopodidae (sp.2)
- Drosophilidae (sp.5)
- Ephydriidae (sp.1)
- ◆ Phoridae (sp.1)
- Drosophilidae (sp.6)
- Ephydriidae (sp.2)
- Phoridae (sp.2)
- Tipulidae

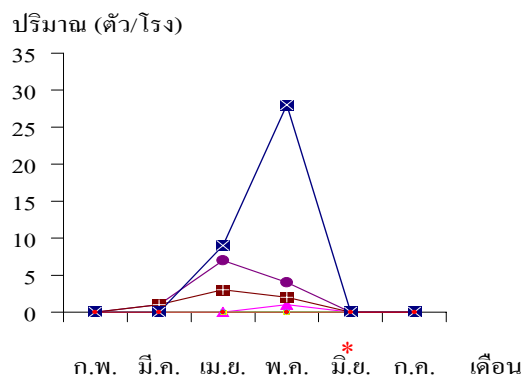
หมายเหตุ * พักโรงเพาะไม่มีการเพาะเห็ด

ภาพที่ 63 แมลงอันดับ Diptera ที่ได้จากการใช้สวิงโฉบ 6 ครั้ง ในโรงเพาะเห็ด

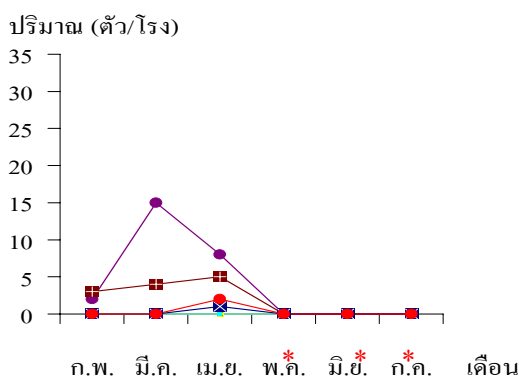
จังหวัดนครศรีธรรมราช (N) ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552



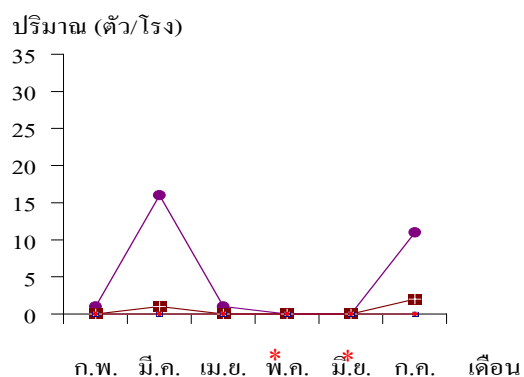
(ก) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 1 (SF1R1)



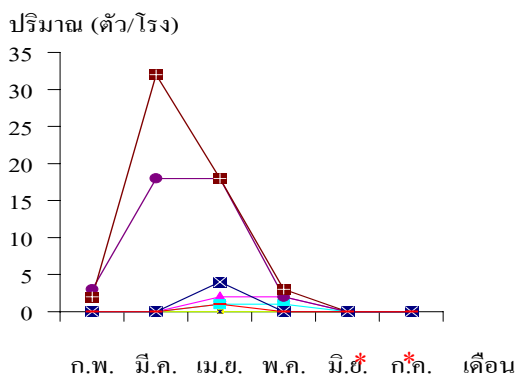
(ข) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 2 (SF1R2)



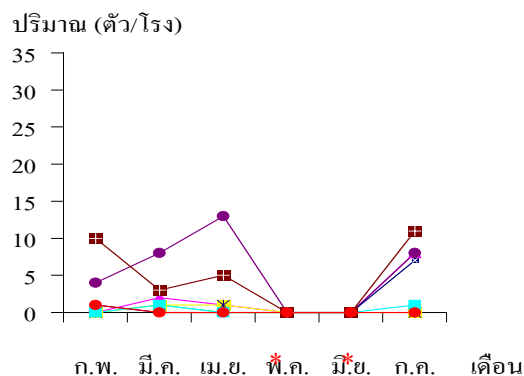
(ค) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 1 (SF2R1)



(ง) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 2 (SF2R2)



(จ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 1 (SF3R1)



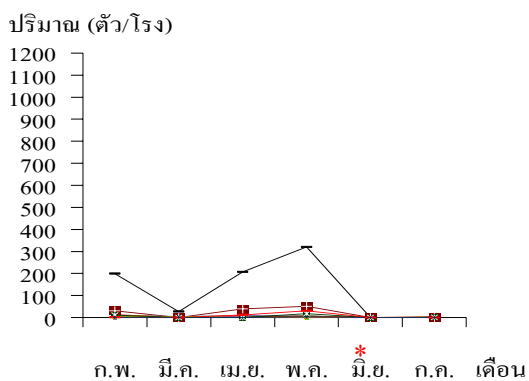
(ฉ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 2 (SF3R2)

- Cantharidae
- ▲ Elateridae
- ✱ Erotylidae (sp.1)
- Erotylidae (sp.2)
- Staphylinidae (sp.1)
- Staphylinidae (sp.2)
- Staphylinidae (sp.3)
- Staphylinidae (sp.4)

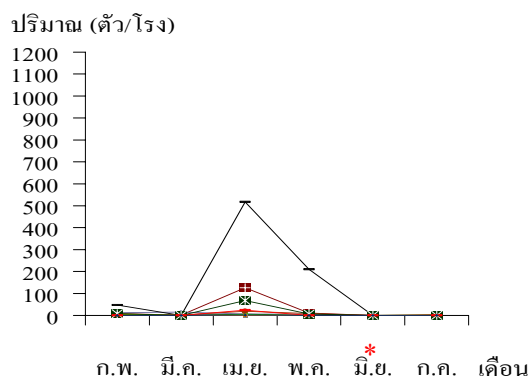
หมายเหตุ * พักโรงเพาะไม่มีการเพาะเห็ด

ภาพที่ 64 แมลงอันดับ Coleoptera ที่ได้จากการใช้สวิงโฉบ 6 ครั้ง ในโรงเพาะเห็ด

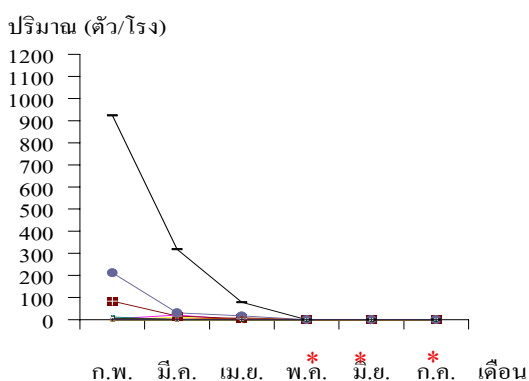
จังหวัดสงขลา (S) ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2552



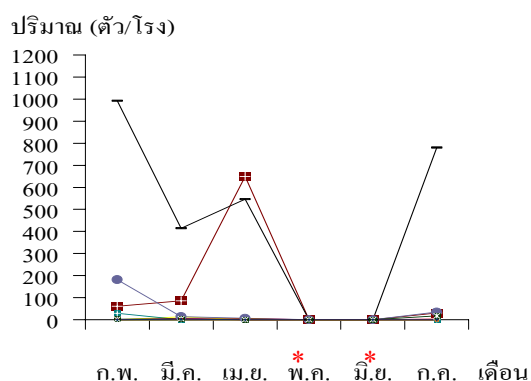
(ก) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 1 (SF1R1)



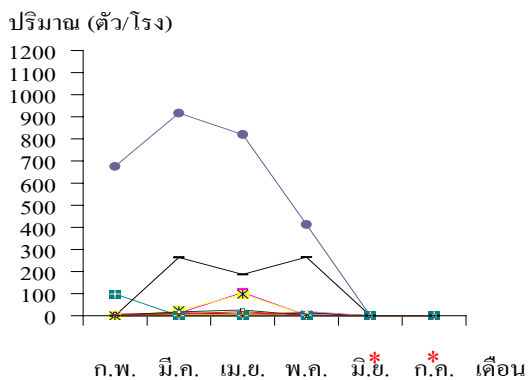
(ข) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 2 (SF1R2)



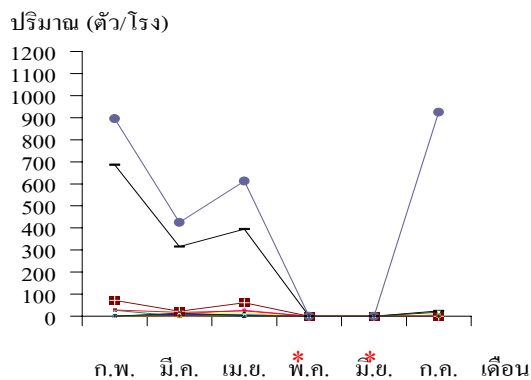
(ค) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 1 (SF2R1)



(ง) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 2 (SF2R2)



(จ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 1 (SF3R1)



(ฉ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 2 (SF3R2)

- ◆ Cecidomyiidae
- Ceratopogonidae
- ✱ Chironomidae
- Dolichopodidae (sp.1)
- ◆ Dolichopodidae (sp.2)
- Drosophilidae (sp.1)
- Drosophilidae (sp.2)
- Drosophilidae (sp.3)
- Drosophilidae (sp.4)
- Drosophilidae (sp.6)
- ✱ Drosophilidae (sp.7)
- ▲ Drosophilidae (sp.8)
- ✱ Drosophilidae (sp.9)
- Ephydriidae (sp.1)
- Ephydriidae (sp.2)
- Mycetophilidae (sp.1)
- Mycetophilidae (sp.2)
- ◆ Phoridae (sp.1)
- Phoridae (sp.2)
- ▲ Phoridae (sp.3)
- ✱ Psychodidae
- Scatopsidae
- Sciaridae
- + Tipulidae

หมายเหตุ * พักโรงเพาะไม่มีการเพาะเห็ด

ภาพที่ 65 แมลงอันดับ Diptera ที่ได้จากการใช้สวิงโฉบ 6 ครั้ง ในโรงเพาะเห็ด

จังหวัดสงขลา (S) ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2552

2.2 การรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูเห็ดในโรงเพาะโดยการใช้อีกับดักกาวเหนียวสีเหลือง

ในการเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงโดยการใช้อีกับดักกาวเหนียวสีเหลืองภายในฟาร์มเห็ด จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552 ทั้ง 3 ฟาร์มพบแมลงทำลายเห็ด 3 อันดับ คือ อันดับ Coleoptera, Dermoptera และ Diptera อันดับ Coleoptera จำแนกได้ 5 วงศ์ 9 ชนิด คือวงศ์ Cantharidae 1 ชนิด Elateridae 1 ชนิด Erolylidae 2 ชนิด Nitidulidae 1 ชนิด และ Staphylinidae 4 ชนิด อันดับ Dermoptera จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด คือวงศ์ Spongiphoridae และอันดับ Diptera จำแนกได้ 10 วงศ์ 20 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Ceratopogonidae 1 ชนิด Chironomidae 1 ชนิด Dolichopodidae 3 ชนิด Drosophilidae 5 ชนิด Ephydridae 2 ชนิด Mycetophilidae 2 ชนิด Phoridae 3 ชนิด Scatopsidae 1 ชนิด Sciaridae 1 ชนิด และ Tipulidae 1 ชนิด (ตารางที่ 10)

ปริมาณแมลงที่จับได้จากการใช้อีกับดักกาวเหนียวสีเหลืองในฟาร์มเห็ดทั้ง 3 ฟาร์มใน จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552 พบแมลงอันดับ Diptera ปริมาณมากที่สุดโดยชนิดที่พบมากที่สุด ได้แก่ วงศ์ Drosophilidae ชนิดที่ 4 แมลงอันดับ Coleoptera พบปริมาณไม่มากชนิดที่พบคือวงศ์ Staphylinidae ชนิดที่ 2 สำหรับแมลงอันดับ Dermoptera พบได้น้อยมาก (ตารางที่ 11)

จะเห็นว่าแมลงที่เก็บรวบรวมโดยการใช้อีกับดักกาวเหนียวสีเหลือง ทั้งอันดับ Coleoptera วงศ์ Staphylinidae และ Diptera วงศ์ Drosophilidae พบในปริมาณน้อยกว่าเมื่อเทียบกับการเก็บรวบรวม โดยการใช้สวิงโฉบ เนื่องจากในการวางกับดักกาวเหนียวสีเหลืองจะวางในตำแหน่งต้นแถว กลางแถว และปลายแถว และต้องอยู่ในระยะที่ไม่ส่งผลกระทบต่อดอกเห็ด กล่าวคือไม่ได้วางกับดักกาวเหนียว ที่ดอกเห็ดโดยตรง ทำให้สามารถเก็บรวบรวมแมลงวงศ์ Staphylinidae และ Drosophilidae ที่มีกชอบเกาะอยู่ตามดอกเห็ดได้เพียงเล็กน้อย แต่ในการเก็บรวบรวมแมลงโดยการใช้อีกับดักกาวเหนียว มีการวางกับดักไว้ภายในโรงเพาะเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ทำให้พบแมลงมีปีกชนิดอื่น ๆ ได้ค่อนข้างมาก เช่น แมลงวงศ์ Phoridae ชนิดที่ 1, ชนิดที่ 3, Scatopsidae, และ Sciaridae เป็นต้น

จากการสำรวจ เก็บรวบรวมแมลงทำลายเห็ดในโรงเพาะเห็ดของเกษตรกรจังหวัดสงขลา โดยการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง เป็นระยะเวลา 6 เดือน ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2552 ทั้ง 3 ฟาร์มสามารถจำแนกแมลงทำลายเห็ดได้ 3 อันดับ คือ อันดับ Coleoptera Dermoptera และ Diptera อันดับ Coleoptera จำแนกได้ 4 วงศ์ 7 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Cantharidae 1 ชนิด Elateridae 1 ชนิด Erolylidae 2 ชนิด และ Staphylinidae 3 ชนิด อันดับ Dermoptera จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด คือ วงศ์ Spongiphoridae สำหรับอันดับ Diptera จำแนกได้ 11 วงศ์ 19 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Cecidomyidae 1 ชนิด Ceratopogonidae 1 ชนิด Chironomidae 1 ชนิด Dolichopodidae 3 ชนิด Drosophilidae 5 ชนิด

Ephydriidae 1 ชนิด Mycetophilidae 1 ชนิด Phoridae 3 ชนิด Scatopsidae 1 ชนิด Sciaridae 1 ชนิด และ Tipulidae 1 ชนิด (ตารางที่ 10)

แมลงสะสมที่จับได้โดยการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองจากฟาร์มเห็ดในจังหวัดสงขลา ทั้ง 3 ฟาร์มแมลงอันดับ Coleoptera พบได้เพียงเล็กน้อย อันดับ Dermaptera แทบจะไม่พบ แมลงที่พบมากที่สุด ได้แก่ อันดับ Diptera วงศ์ Drosophilidae ชนิดที่ 1-4 โดยเฉพาะชนิดที่ 4 (ตารางที่ 11) แมลงที่เก็บรวบรวมโดยการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองทั้งในจังหวัดนครศรีธรรมราช และสงขลา มีปริมาณใกล้เคียงกันทั้งอันดับ Coleoptera, Dermaptera, และ Diptera เมื่อเทียบกับการเก็บรวบรวมโดยการใช้สวิงโฉบ การเก็บรวบรวมโดยการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองจะรวบรวมแมลงได้ในปริมาณที่น้อยกว่ามาก เนื่องจากในการวางกับดักกาวเหนียวสีเหลืองจะต้องวางกับดักกาวเหนียวไว้ในระยะที่ไม่ส่งผลกระทบต่อดอกเห็ดคือไม่ได้วางกับดักกาวเหนียวที่ดอกเห็ดโดยตรง ทำให้สามารถเก็บรวบรวมแมลงทั้ง 3 อันดับได้เพียงเล็กน้อย อีกทั้งตัวอย่างแมลงที่ได้จะไม่สมบูรณ์

ในการศึกษาแต่ละครั้งได้วางกับดักกาวเหนียวสีเหลืองไว้จำนวน 6 อันต่อโรง ใช้เวลาเพียง 24 ชั่วโมงจึงตรวจดูแมลงที่ติดบนกับดัก ทำให้เก็บแมลงได้เป็นบางชนิดและปริมาณที่ได้ค่อนข้างน้อย เมื่อเทียบกับการเก็บแมลงโดยการใช้สวิงโฉบ ซึ่งหากต้องการให้ได้แมลงปริมาณมากก็ควรเพิ่มจำนวนกับดักและระยะเวลาในการตรวจดูปริมาณแมลงบนกับดัก โดยกอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ (2543) รายงานว่าควรติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีเหลืองจำนวน 8-10 อันต่อโรง แขนงให้สูงจากพื้นระดับ 1.5-1.8 เมตร สถานที่ติดตั้งกับดักต้องไม่ขวางทางหรือเกาะเกาะการเข้าไปปฏิบัติงาน และเมื่อเก็บดอกเห็ดรุ่นแรกแล้วหากพบแมลงศัตรูเห็ดบินไปมามากกว่าปกติ ให้เพิ่มจำนวนกับดักกาวเหนียวสีเหลืองเป็น 16-20 อันต่อโรง แล้วควรแขวนไว้ใกล้กับมุมอับหรือมุมมืดที่มักมีตัวเต็มวัยของแมลงศัตรูเห็ดเกาะอยู่ การใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองจึงเหมาะในการเตือนการระบาดและลดปริมาณแมลงในโรงเพาะเห็ด

ตารางที่ 10 ปริมาณแมลงสะสมเฉลี่ย ที่จับได้จากฟาร์มเห็ดทั้ง 6 ฟาร์ม ในจังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) และสงขลา (SF) ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2552
 สุ่มจับโดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง

อันดับ	วงศ์	จังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) (ตัว/1 กับดัก)			จังหวัดสงขลา (SF) (ตัว/1 กับดัก)		
		NF1	NF2	NF3	SF1	SF2	SF3
Coleoptera	Cantharidae	0.67	0.67	2.17	0.17	0.33	2.83
	Elateridae	0.33	2.00	0.33	0.17	0.33	3.17
	Erotylidae (sp.1)	8.17	3.00	2.17	0.17	0.00	4.67
	Erotylidae (sp.2)	1.00	0.17	0.83	0.00	0.00	0.83
	Nitidulidae	1.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Staphylinidae (sp.1)	6.83	7.50	5.00	1.00	0.83	1.83
	Staphylinidae (sp.2)	3.17	18.83	19.67	1.83	1.67	6.00
	Staphylinidae (sp.3)	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00
	Staphylinidae (sp.4)	0.33	2.00	0.50	0.17	2.17	0.17
Dermaptera	Spongiphoridae	1.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.33
Diptera	Cecidomyiidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33
	Ceratopogonidae	14.67	0.00	3.67	0.33	1.33	13.17
	Chironomidae	11.33	0.00	0.67	0.00	2.50	0.00

NF1-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง มี.ย. 2552)

NF2-เห็ดนางฟ้า (พักรัง มี.ค., เม.ย. 2552)

NF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักรัง มี.ย. 2552)

SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

ตารางที่ 10 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	จังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) (ตัว/1 กีบดัก)			จังหวัดสงขลา (SF) (ตัว/1 กีบดัก)		
		NF1	NF2	NF3	SF1	SF2	SF3
Diptera	Dolichopodidae (sp.1)	0.00	0.67	0.50	0.00	0.17	0.17
	Dolichopodidae (sp.2)	0.00	1.67	0.67	0.00	0.17	0.00
	Dolichopodidae (sp.3)	0.00	1.50	0.50	0.00	0.00	0.50
	Drosophilidae (sp.1)	9.33	37.83	5.17	1.17	1.33	0.00
	Drosophilidae (sp.2)	12.83	23.50	14.50	1.50	4.33	44.67
	Drosophilidae (sp.3)	1.50	10.83	0.83	0.00	0.00	0.33
	Drosophilidae (sp.4)	9.50	78.50	72.83	4.83	26.33	31.0
	Drosophilidae (sp.6)	0.00	3.50	0.00	0.00	0.00	0.00
	Drosophilidae (sp.8)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33
	Ephydriidae (sp.1)	0.33	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ephydriidae (sp.2)	2.33	9.50	22.67	24.67	6.00	3.00

NF1-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง มิ.ย. 2552)

NF2-เห็ดนางฟ้า (พักรัง มี.ค., เม.ย. 2552)

NF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักรัง มิ.ย. 2552)

SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

ตารางที่ 10 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	จังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) (ตัว/1 กีบดัก)			จังหวัดสงขลา (SF) (ตัว/1 กีบดัก)		
		NF1	NF2	NF3	SF1	SF2	SF3
Diptera	Mycetophilidae (sp.1)	0.00	0.83	0.17	0.00	0.17	0.00
	Mycetophilidae (sp.2)	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Phoridae (sp.1)	1.33	58.50	9.50	25.50	54.00	16.83
	Phoridae (sp.2)	0.00	5.33	1.00	15.67	32.17	54.33
	Phoridae (sp.3)	8.83	74.33	29.17	0.00	0.00	1.33
	Scatopsidae	7.67	3.83	26.83	6.67	8.67	6.00
	Sciaridae	18.33	20.67	7.50	4.50	4.67	6.50
	Tipulidae	0.33	0.83	0.83	0.83	0.33	0.50

NF1-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง มิ.ย. 2552)

NF2-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มี.ค., เม.ย. 2552)

NF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มิ.ย. 2552)

SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

ตารางที่ 11 เปอร์เซ็นต์แมลงแต่ละวงศ์ในอันดับ Coleoptera และอันดับ Diptera ที่จับได้จากฟาร์มเห็ดทั้ง 6 ฟาร์ม ในจังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) และสงขลา (SF) ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2552 สุ่มจับโดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง

อันดับ	วงศ์	จังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) (%)			จังหวัดสงขลา (SF) (%)		
		NF1	NF2	NF3	SF1	SF2	SF3
Coleoptera	Cantharidae	3.08	1.95	6.88	4.76	6.25	14.53
	Elateridae	1.54	5.85	1.06	4.76	6.25	16.24
	Erotylidae (sp.1)	37.69	8.78	6.88	4.76	0.00	23.93
	Erotylidae (sp.2)	4.61	0.50	2.64	0.00	0.00	4.27
	Nitidulidae	5.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Staphylinidae (sp.1)	31.54	21.95	15.87	28.58	15.62	9.40
	Staphylinidae (sp.2)	14.62	55.12	62.43	52.38	31.25	30.77
	Staphylinidae (sp.3)	0.00	0.00	2.64	0.00	0.00	0.00
	Staphylinidae (sp.4)	1.54	5.85	1.60	4.76	40.63	0.86
	รวม	100.00	100.00	100.00	0.00	100.00	100.00

NF1-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง มิ.ย. 2552)

NF2-เห็ดนางฟ้า (พักรัง มิ.ค., เม.ย. 2552)

NF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักรัง มิ.ย. 2552)

SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

ตารางที่ 11 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	จังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) (%)			จังหวัดสงขลา (SF) (%)		
		NF1	NF2	NF3	SF1	SF2	SF3
Diptera	Cecidomyiidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
	Ceratopogonidae	14.89	0.00	1.86	0.39	0.94	7.36
	Chironomidae	11.51	0.00	0.34	0.00	1.76	0.00
	Dolichopodidae (sp.1)	0.00	0.20	0.25	0.00	0.12	0.09
	Dolichopodidae (sp.2)	0.00	0.50	0.34	0.00	0.12	0.00
	Dolichopodidae (sp.3)	0.00	0.45	0.25	0.00	0.00	0.28
	Drosophilidae (sp.1)	9.48	11.40	2.62	1.36	0.94	0.00
	Drosophilidae (sp.2)	13.03	7.08	7.36	1.75	3.05	24.95
	Drosophilidae (sp.3)	1.52	3.26	0.42	0.00	0.00	0.19
	Drosophilidae (sp.4)	9.64	23.63	36.97	5.64	18.52	17.32
	Drosophilidae (sp.6)	0.00	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00
	Drosophilidae (sp.8)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19

NF1-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง มิ.ย. 2552)

NF2-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มี.ค., เม.ย. 2552)

NF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มิ.ย. 2552)

SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

ตารางที่ 11 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	จังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) (%)			จังหวัดสงขลา (SF) (%)		
		NF1	NF2	NF3	SF1	SF2	SF3
Diptera	Ephydriidae (sp.1)	0.34	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ephydriidae (sp.2)	2.37	2.86	11.51	28.79	4.22	1.68
	Mycetophilidae (sp.1)	0.00	0.25	0.09	0.00	0.12	0.00
	Mycetophilidae (sp.2)	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Phoridae (sp.1)	1.35	17.61	4.82	29.77	37.98	9.40
	Phoridae (sp.2)	0.00	1.61	0.51	18.30	22.63	30.35
	Phoridae (sp.3)	8.97	22.38	14.81	0.00	0.00	0.74
	Scatopsidae	7.78	1.15	13.62	7.78	6.09	3.35
	Sciaridae	18.61	6.22	3.81	5.25	3.28	3.63
	Tipulidae	0.34	0.25	0.42	0.97	0.23	0.28
	รวม	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

NF1-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง มิ.ย. 2552)

NF2-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มี.ค., เม.ย. 2552)

NF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มิ.ย. 2552)

SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

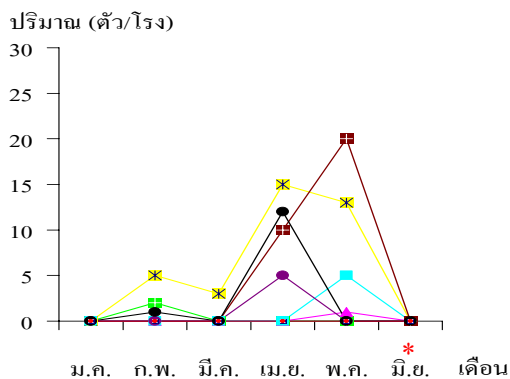
SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

ปริมาณแมลงที่จับได้โดยการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง ในการวางกับดักกาวเหนียว 6 ครั้ง ในฟาร์มเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราชทั้ง 3 ฟาร์ม ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552 พบแมลงอันดับ Coleoptera, Dermaptera, และ Diptera โดยอันดับ Coleoptera ที่พบมากในทั้ง 3 ฟาร์ม คือวงศ์ Erotylidae ชนิดที่ 1, Staphylinidae ชนิดที่ 1, ชนิดที่ 2 วงศ์ย่อย Scaphidiinae นอกจากนี้ยังพบด้วงรา (*C. bifascies*) วงศ์ Nitidulidae เฉพาะในฟาร์มที่ 1 ซึ่งด้วงรานั้นสามารถสร้างความเสียหายให้แก่เกษตรกรเจ้าของฟาร์มได้มากดังที่กล่าวมาแล้วในการเก็บรวบรวมแมลงโดยการใช้สวิงโฉบ จากการเก็บรวบรวมแมลงโดยการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองตลอดระยะเวลา 6 เดือน ในฟาร์มที่ 1 ทั้ง 2 โรงเพาะ พบแมลงวงศ์ Staphylinidae ชนิดที่ 1 มากที่สุดในช่วงเดือนพฤษภาคม รองลงมาคือ Erotylidae ชนิดที่ 1 พบมากในช่วงเดือนเมษายน และพฤษภาคม ฟาร์มที่ 2 โรงเพาะที่ 1 พบ Staphylinidae ชนิดที่ 2 มากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ และเมษายน รองลงมาคือ Staphylinidae ชนิดที่ 1 พบมากในช่วงเดือน พฤษภาคม โรงเพาะที่ 2 พบ Staphylinidae ชนิดที่ 2 มากในช่วงเดือนมีนาคม และมิถุนายน ฟาร์มที่ 3 ทั้ง 2 โรงเพาะ พบ Staphylinidae มากที่สุด ชนิดที่พบมากที่สุดคือ ชนิดที่ 2 และชนิดที่ 1 ตามลำดับ โดยโรงเพาะที่ 1 พบมากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ เมษายน และพฤษภาคม โรงเพาะที่ 2 พบมากในช่วงเดือนเมษายน พฤษภาคม และมิถุนายน (ภาพที่ 66) ฟาร์มที่มีดอกเห็ดบานเต็มที่หรือดอกเห็ดเริ่มโรย มักสำรวจพบแมลงวงศ์ Staphylinidae เข้าทำลายค่อนข้างมาก อันดับ Dermaptera ที่พบในฟาร์มเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราชพบปริมาณน้อยมาก อันดับ Diptera ที่พบมาก คือ วงศ์ Drosophilidae ชนิดที่ 4, Phoridae ชนิดที่ 1, 3, และ Sciaridae ฟาร์มที่ 1 ทั้ง 2 โรงเพาะ แมลงอันดับ Diptera ที่พบมีปริมาณใกล้เคียงกันมาก ฟาร์มที่ 2 โรงเพาะที่ 1 พบแมลงวงศ์ Drosophilidae มากที่สุด ชนิดที่พบมากที่สุดคือ ชนิดที่ 1 และ 4 โดยพบมากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ และเมษายน นอกจากนี้ยังพบ Phoridae ชนิดที่ 3 มากในช่วงเดือนเมษายน โรงเพาะที่ 2 พบ Phoridae มากที่สุด ชนิดที่พบมากที่สุดคือ ชนิดที่ 1 และ 3 โดย Phoridae ชนิดที่ 1 พบมากในเดือนมกราคม สำหรับ Phoridae ชนิดที่ 3 พบมากในเดือนมิถุนายน นอกจากนี้ยังพบ Drosophilidae ชนิดที่ 4 และ Sciaridae ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม และมิถุนายน ฟาร์มที่ 3 ทั้ง 2 โรงเพาะ พบ Drosophilidae ชนิดที่ 4 มากที่สุด โดยในโรงเพาะที่ 1 พบมากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ และมีนาคม โรงเพาะที่ 2 พบมากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ และพฤษภาคม นอกจากนี้ในฟาร์มที่ 3 โรงเพาะที่ 2 ยังพบ Phoridae ชนิดที่ 3 และ Scatopsidae ได้ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ และพฤษภาคม (ภาพที่ 67)

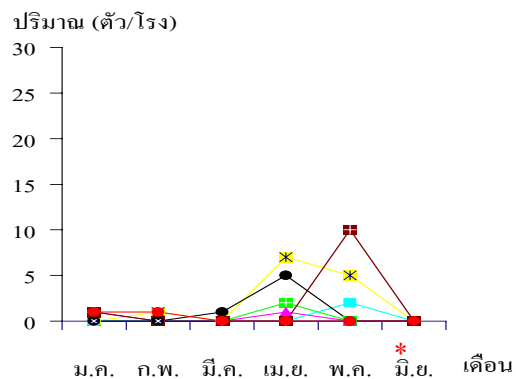
ปริมาณแมลงที่จับได้โดยการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองในการวางกับดักกาวเหนียว 6 ครั้ง ในฟาร์มเห็ดจังหวัดสงขลาทั้ง 3 ฟาร์ม ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2552 พบแมลงอันดับ Coleoptera, Dermaptera, และ Diptera โดยอันดับที่พบมากที่สุดคือ อันดับ Diptera ได้แก่ วงศ์ Drosophilidae ชนิดที่ 2, 4, Ephydriidae ชนิดที่ 2 Phoridae ชนิดที่ 1 และ 2 อันดับ Coleoptera

พบได้บ้างโดยเฉพาะวงศ์ Erotylidae ชนิดที่ 2, Staphylinidae ชนิดที่ 1, 2, และ 4 สำหรับแมลงอันดับ Dermoptera ที่พบในจังหวัดสงขลาพบปริมาณน้อยมาก ทั้งยังพบในปริมาณน้อยกว่าในจังหวัดนครศรีธรรมราช เนื่องจากการเก็บรวบรวมโดยการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง เป็นวิธีการที่ใช้เก็บรวบรวมแมลงที่มีปีก ที่บินอยู่ตามดอกเห็ดและก้อนเชื้อเห็ด แมลงอันดับ Dermoptera โดยส่วนใหญ่มักอาศัยอยู่ภายในถุงก้อนเชื้อเห็ด โอกาสที่จะติดอยู่บนกับดักจึงมีน้อยมาก แมลงอันดับ Coleoptera วงศ์ Staphylinidae ทั้ง 3 ชนิด ที่พบในจังหวัดสงขลาทั้ง 3 ฟาร์ม พบได้มากในช่วงเดือนมีนาคม เมษายน แลพฤษภาคม (ภาพที่ 68) จากภาพที่ 66-69 จะเห็นว่าปริมาณแมลงศัตรูในโรงเพาะเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลาจะเพิ่มขึ้นสูงในช่วงเดือนมีนาคม-มิถุนายน ในกรณีที่ไม่มีการพักโรงเพาะเช่นเดียวกับปริมาณแมลงที่ได้โดยการใช้สวิงโฉบ

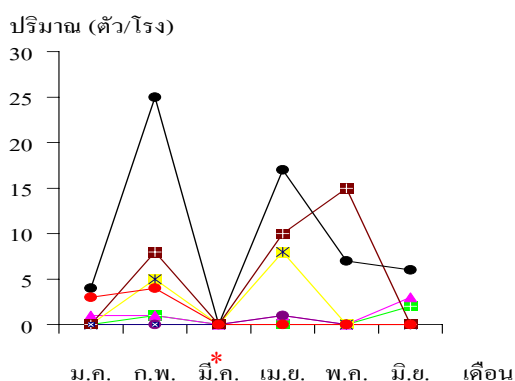
จากการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง เก็บรวบรวมแมลงภายในโรงเพาะเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลา แมลงที่ได้โดยส่วนใหญ่จะเป็นแมลงในอันดับ Coleoptera และ Diptera ในฟาร์มเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราชมีแมลงอันดับ Coleoptera วงศ์ Erotylidae และ Staphylinidae มากกว่าในฟาร์มเห็ดจังหวัดสงขลา เนื่องจากฟาร์มเห็ดในจังหวัดนครศรีธรรมราชมีดอกเห็ดที่บานเต็มที่และเริ่มโรยอยู่ภายในโรงเพาะมากกว่าในจังหวัดสงขลา นอกจากนี้ในจังหวัดนครศรีธรรมราชสามารถเก็บรวบรวมด้วงราวงศ์ Nitidulidae ได้จากฟาร์มที่ 1 ด้วงราวงศ์นี้ถึงแม้ว่าจะพบในปริมาณไม่มาก แต่สามารถสร้างความเสียหายให้แก่เกษตรกรเจ้าของฟาร์มได้มากดังที่ได้กล่าวมาแล้ว สำหรับอันดับ Diptera ที่พบมากจากการใช้กับดักกาวเหนียว ได้แก่ วงศ์ Drosophilidae, Ephydriidae, Phoridae, และ Sciaridae จังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลาสามารถเก็บรวบรวมแมลงทั้ง 4 วงศ์ ได้ในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน อาจเป็นเพราะภายในโรงเพาะเห็ดมีปริมาณดอกเห็ดและจำนวนก้อนเชื้อเห็ดใกล้เคียงกัน



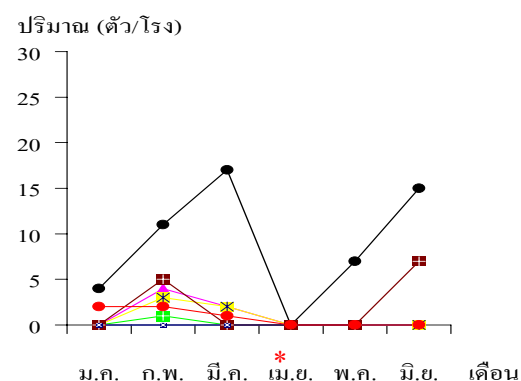
(ก) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 1 (NF1R1)



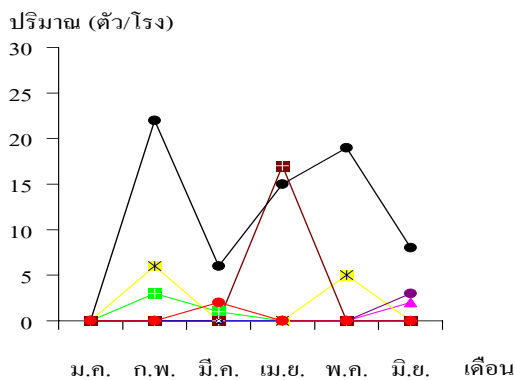
(ข) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 2 (NF1R2)



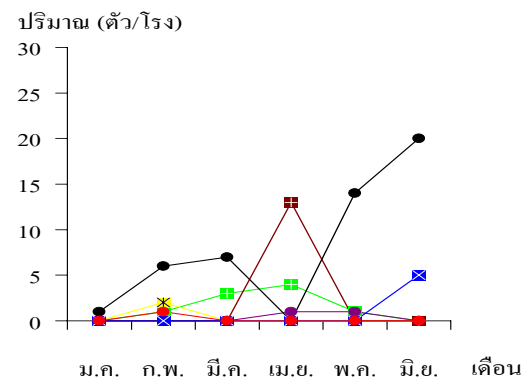
(ค) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 1 (NF2R1)



(ง) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 2 (NF2R2)



(จ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 1 (NF3R1)



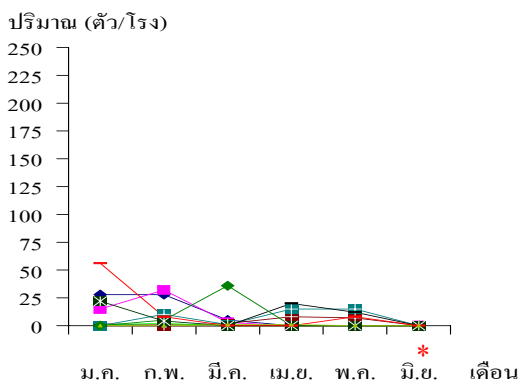
(ฉ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 2 (NF3R2)

- Cantharidae
- ▲ Elateridae
- ✕ Erotylidae (sp.1)
- Erotylidae (sp.2)
- Nitidulidae
- Staphylinidae (sp.1)
- Staphylinidae (sp.2)
- Staphylinidae (sp.3)
- Staphylinidae (sp.4)

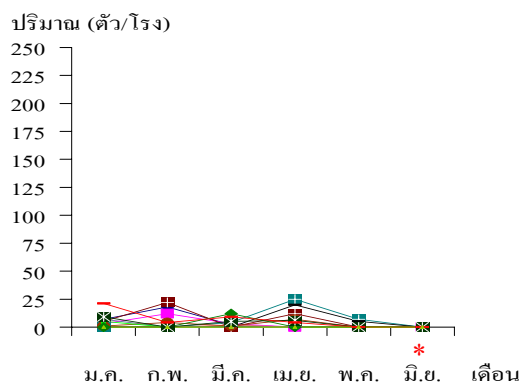
หมายเหตุ * พักโรงเพาะไม่มีการเพาะเห็ด

ภาพที่ 66 แมลงอันดับ Coleoptera ที่ได้จากการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง 6 ครั้ง ในโรงเห็ด

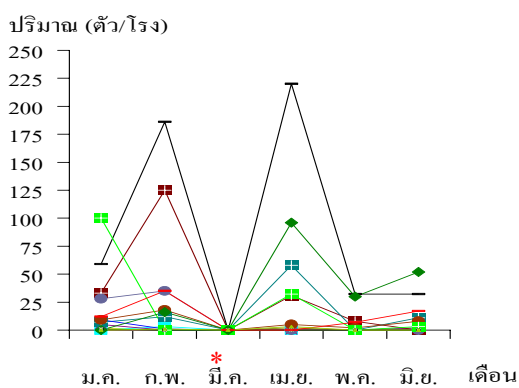
จังหวัดนครศรีธรรมราช (N) ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552



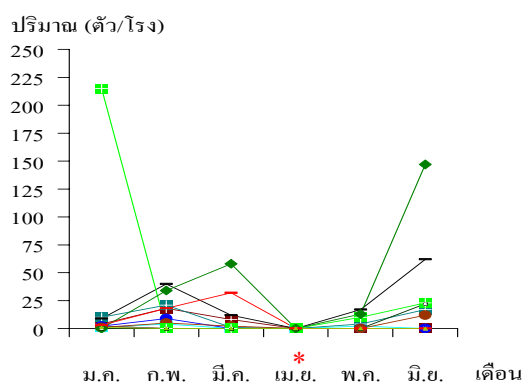
(ก) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 1 (NF1R1)



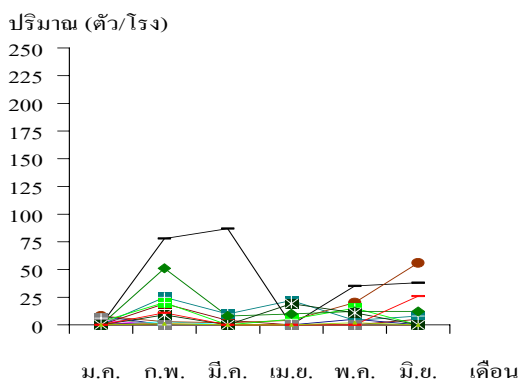
(ข) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 2 (NF1R2)



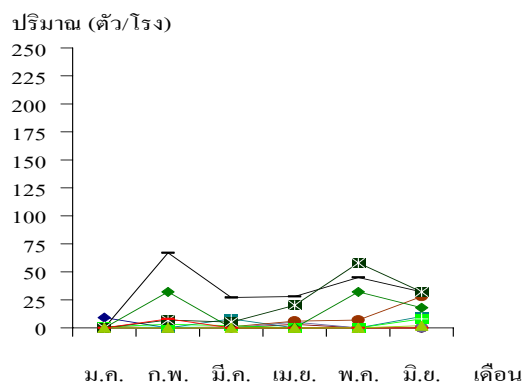
(ค) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 1 (NF2R1)



(ง) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 2 (NF2R2)



(จ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 1 (NF3R1)



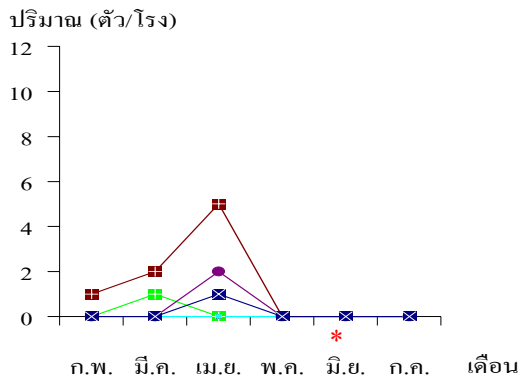
(ฉ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 2 (NF3R2)

- ◆ Ceratopogonidae
- Chironomidae
- ✱ Dolichopodidae (sp.1)
- Dolichopodidae (sp.2)
- ✱ Dolichopodidae (sp.3)
- Drosophilidae (sp.1)
- Drosophilidae (sp.2)
- Drosophilidae (sp.3)
- Drosophilidae (sp.4)
- Drosophilidae (sp.6)
- ✱ Drosophilidae (sp.8)
- ✱ Ephydriidae (sp.1)
- Ephydriidae (sp.2)
- ✱ Mycetophilidae (sp.1)
- ▲ Mycetophilidae (sp.2)
- Phoridae (sp.1)
- Phoridae (sp.2)
- ◆ Phoridae (sp.3)
- ✱ Scatopsidae
- Sciaridae
- ▲ Tipulidae

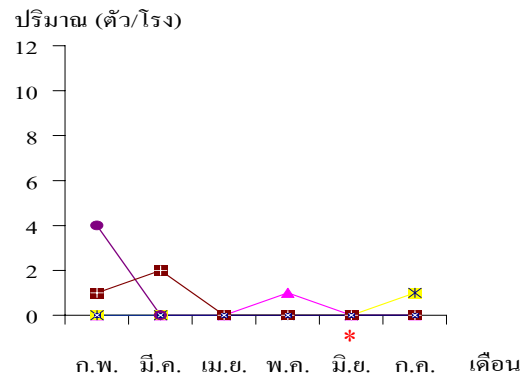
หมายเหตุ * พักโรงเพาะไม่มีการเพาะเห็ด

ภาพที่ 67 แมลงอันดับ Diptera ที่ได้จากการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง 6 ครั้ง ในโรงเห็ด

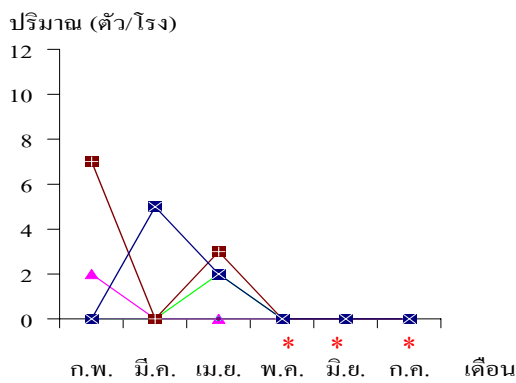
จังหวัดนครศรีธรรมราช (N) ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552



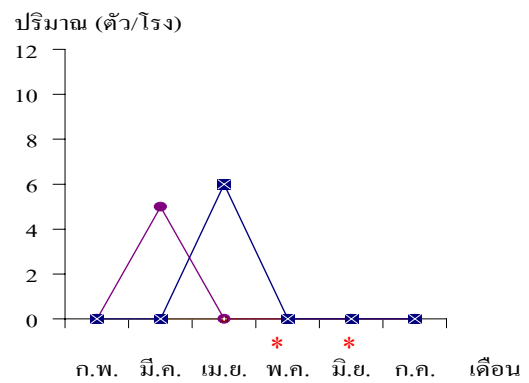
(ก) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 1 (SF1R1)



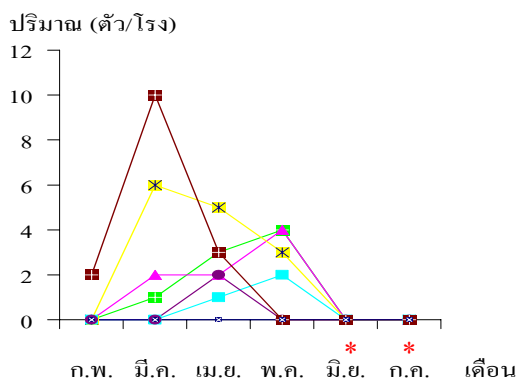
(ข) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 2 (SF1R2)



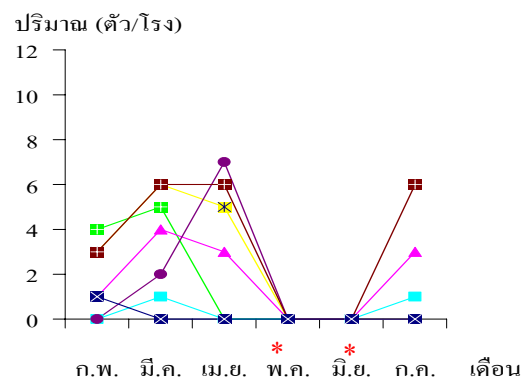
(ค) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 1 (SF2R1)



(ง) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 2 (SF2R2)



(จ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 1 (SF3R1)



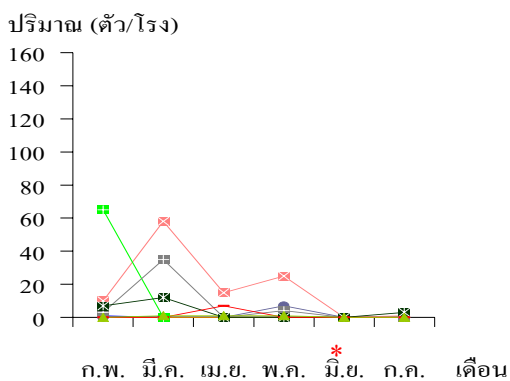
(ฉ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 2 (SF3R2)

- Cantharidae
- ▲ Elateridae
- ✕ Erotylidae (sp.1)
- Erotylidae (sp.2)
- Staphylinidae (sp.1)
- Staphylinidae (sp.2)
- Staphylinidae (sp.4)

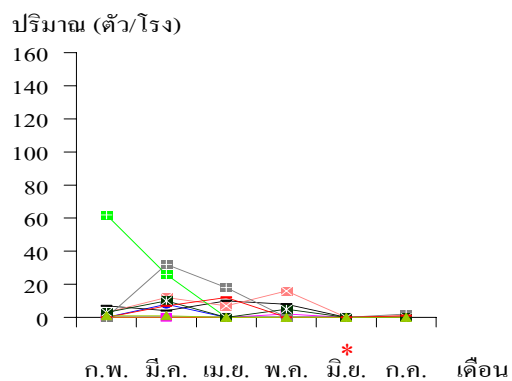
หมายเหตุ * พักโรงเพาะไม่มีการเพาะเห็ด

ภาพที่ 68 แมลงอันดับ Coleoptera ที่ได้จากการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง 6 ครั้ง ในโรงเห็ด

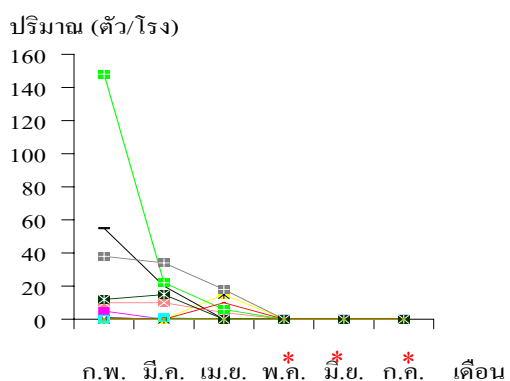
จังหวัดสงขลา (S) ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2552



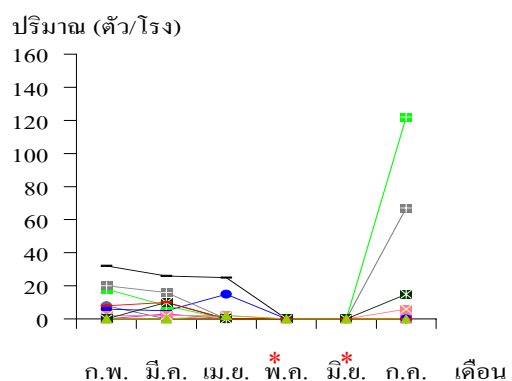
(ก) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 1 (SF1R1)



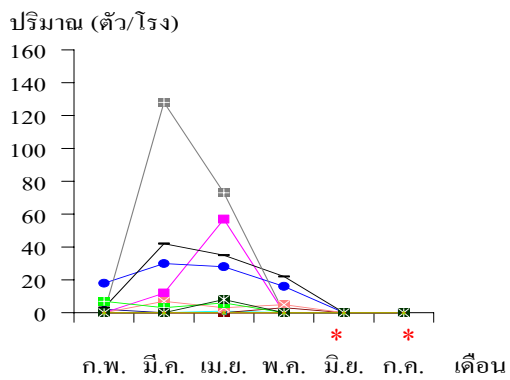
(ข) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 2 (SF1R2)



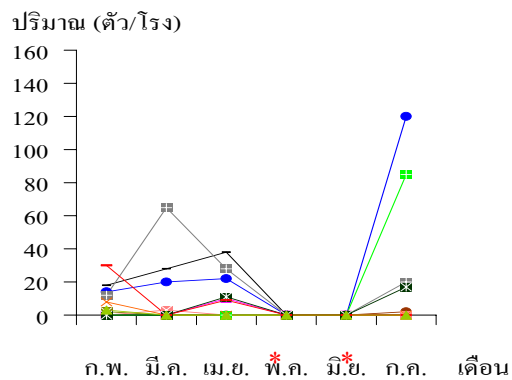
(ค) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 1 (SF2R1)



(ง) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 2 (SF2R2)



(จ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 1 (SF3R1)



(ฉ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 2 (SF3R2)

- ◆ Cecidomyiidae ■ Ceratopogonidae ✖ Chironomidae ◆ Dolichopodidae (sp.1) ✖ Dolichopodidae (sp.2)
- Dolichopodidae (sp.3) ● Drosophilidae (sp.1) ● Drosophilidae (sp.2) ✖ Drosophilidae (sp.3) — Drosophilidae (sp.4)
- Drosophilidae (sp.8) ✖ Ephydriidae (sp.2) ✖ Mycetophilidae (sp.1) ■ Phoridae (sp.1) ■ Phoridae (sp.2)
- ✖ Phoridae (sp.3) ✖ Scatopsidae — Sciariidae ▲ Tipulidae

หมายเหตุ * พักโรงเพาะไม่มีการเพาะเห็ด

ภาพที่ 69 แมลงอันดับ Diptera ที่ได้จากการใช้กับดักกวางหนิวสีเหลือง 6 ครั้ง ในโรงเห็ด

จังหวัดสงขลา (S) ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2552

2.3 การรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูเห็ดจากก้อนเชื้อเห็ด

ในการเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงโดยการเก็บจากก้อนเชื้อเห็ดภายในฟาร์มเห็ดจังหวัดนครราชสีมา ทั้ง 3 ฟาร์ม ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552 สามารถจำแนกแมลงทำลายเห็ดได้ 5 อันดับ คือ อันดับ Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Lepidoptera, และ Orthoptera อันดับ Coleoptera จำแนกได้ 5 วงศ์ 8 ชนิด คือ วงศ์ Cantharidae 1 ชนิด Elateridae 1 ชนิด Erotylidae 2 ชนิด Nitidulidae 1 ชนิด และ Staphylinidae 3 ชนิด อันดับ Dermaptera จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Spongiphoridae อันดับ Diptera จำแนกได้ 12 วงศ์ 16 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Cecidomyiidae 1 ชนิด Ceratopogonidae 1 ชนิด Chironomidae 1 ชนิด Dolichopodidae 2 ชนิด Drosophilidae 1 ชนิด Ephydriidae 2 ชนิด Muscidae 1 ชนิด Mycetophilidae 2 ชนิด Phoridae 2 ชนิด Scatopsidae 1 ชนิด Sciaridae 1 ชนิด และ Tipulidae 1 ชนิด อันดับ Lepidoptera จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด คือ วงศ์ Tineidae 1 ชนิด อันดับ Orthoptera จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Blattidae (ตารางที่ 12)

ปริมาณแมลงที่เก็บจากก้อนเชื้อเห็ดในฟาร์มเห็ดจังหวัดนครราชสีมาทั้ง 3 ฟาร์ม พบว่าแมลงอันดับ Coleoptera ที่พบปริมาณมากได้แก่ วงศ์ Elateridae และที่มีความสำคัญและพบมากอีกหนึ่งชนิด คือ วงศ์ Nitidulidae โดยจะพบมากเฉพาะในฟาร์มที่ 1 ดังที่ได้กล่าวไปในการเก็บรวบรวมแมลงโดยใช้สวิงโฉบ แมลงอันดับ Dermaptera วงศ์ Spongiphoridae พบในปริมาณมากเมื่อเก็บจากก้อนเชื้อเห็ด ต่างจากการเก็บรวบรวมโดยใช้สวิงโฉบ และกับดักกาวเหนียวที่พบได้เพียงเล็กน้อย เนื่องจากแมลงวงศ์ Spongiphoridae โดยส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่ในลูกก้อนเชื้อเห็ดหรือเจาะรูเล็ก ๆ จำนวนมากอยู่ในก้อนเชื้อเห็ด เมื่อเก็บรวบรวมแมลงจากก้อนเชื้อเห็ดทำให้พบแมลงวงศ์นี้มากกว่าการเก็บรวบรวมโดยวิธีอื่น ๆ ซึ่งในฟาร์มเห็ดจังหวัดนครราชสีมาพบแมลงวงศ์นี้มากในฟาร์มที่ 1 และฟาร์มที่ 2 แต่จะไม่พบในฟาร์มที่ 3 อาจจะเป็นเพราะว่าในการเก็บรวบรวมจากก้อนเชื้อเห็ดจะสุ่มเก็บจากบริเวณต้นแถว กลางแถว และปลายแถว มาเพียง 6 ก้อนต่อโรง ซึ่งในความเป็นจริงในโรงเพาะเห็ดแต่ละโรงจะมีก้อนเชื้อเห็ดประมาณ 6,000 ก้อน ทำให้โอกาสที่จะพบแมลงวงศ์ Spongiphoridae ในฟาร์มที่ 3 มีค่อนข้างน้อย อีกสาเหตุคือฟาร์มที่ 3 มักนำก้อนเชื้อเห็ดไปทำลายทันทีหลังจากก้อนเชื้อเห็ดครบกำหนดระยะเวลา 3 เดือนหลังจากเปิดดอก ทำให้ภายในโรงเพาะเห็ดของฟาร์มที่ 3 มีก้อนเชื้อเห็ดเก่าสะสมอยู่น้อยมาก ซึ่งแมลงวงศ์ Spongiphoridae โดยส่วนใหญ่จะพบในก้อนเชื้อเห็ดเก่า สำหรับอันดับ Diptera ที่พบมาก ได้แก่ วงศ์ Ceratopogonidae, Chironomidae, Drosophilidae ชนิดที่ 2, Ephydriidae ชนิดที่ 2, Phoridae ชนิดที่ 1, 3, Scatopsidae, และ Sciaridae (ตารางที่ 13)

ในการเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงโดยการเก็บจากก้อนเชื้อเห็ดภายในฟาร์มเห็ดจังหวัดสงขลา เป็นระยะเวลา 6 เดือน ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2552 สามารถจำแนกชนิดแมลงทำลายเห็ดได้ 5 อันดับ คือ อันดับ Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Lepidoptera, และ Orthoptera อันดับ Coleoptera จำแนกได้ 5 วงศ์ 8 ชนิด คือ วงศ์ Cantharidae 1 ชนิด Elateridae 1 ชนิด Erotylidae 2 ชนิด Nitidulidae 1 ชนิด และ Staphylinidae 3 ชนิด อันดับ Dermaptera จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด คือ วงศ์ Spongiphoridae อันดับ Diptera จำแนกได้ 10 วงศ์ 14 ชนิด คือ วงศ์ Cecidomyiidae 1 ชนิด Ceratopogonidae 1 ชนิด Chironomidae 1 ชนิด Drosophilidae 2 ชนิด Ephydriidae 1 ชนิด Mycetophilidae 2 ชนิด Phoridae 3 ชนิด Scatopsidae 1 ชนิด Sciaridae 1 ชนิด และ Tipulidae 1 ชนิด อันดับ Lepidoptera จำแนกได้ 1 วงศ์ 2 ชนิด คือ วงศ์ Tineidae 2 ชนิด อันดับ Orthoptera จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด คือ วงศ์ Blattidae (ตารางที่ 12)

ปริมาณแมลงสะสมที่จับได้จากก้อนเชื้อเห็ดภายในฟาร์มเห็ดจังหวัดสงขลาทั้ง 3 ฟาร์ม พบว่า แมลงอันดับ Coleoptera ที่พบปริมาณมาก ได้แก่ วงศ์ Elateridae และ Staphylinidae ชนิดที่ 4 อันดับ Dermaptera ที่พบได้แก่ วงศ์ Spongiphoridae สำหรับแมลงอันดับ Diptera ที่พบมาก ได้แก่ วงศ์ Ceratopogonidae, Chironomidae, Drosophilidae ชนิดที่ 2, Ephydriidae ชนิดที่ 2, Phoridae ชนิดที่ 1, Scatopsidae และ Sciaridae นอกจากนี้ยังพบแมลงอันดับ Lepidoptera วงศ์ Tineidae ชนิดที่ 1 (*Dasytes rugosella*) และอันดับ Orthoptera วงศ์ Blattidae ได้มากกว่าการเก็บรวบรวมโดยการใช้สวิงโฉบและกับดักกาวเหนียวสีเหลือง เพราะแมลงทั้ง 2 อันดับ จะพบมากภายในถุกก้อนเชื้อเห็ด ผีเสื้อวงศ์ Tineidae ชนิดที่ 1 หลังจากหนอนฟักออกมาแล้วก็จะกินอยู่บริเวณปากถุก หรือซ่อนไข่ไปตามผิวหรือเจาะเข้าไปในก้อนเชื้อเห็ดที่มีเส้นใยสีขาว ทำให้เส้นใยขาด เห็ดไม่เจริญ และไม่สามารถผลิตดอกได้ตามปกติ หนอนบางส่วนอาจเจาะรูเข้าไปในก้อนเชื้อเห็ดหรือซอกใยรวมกับขี้เลื่อย ซึ่งเป็นส่วนของก้อนเชื้อเห็ดเพื่อทำเป็นรังห่อหุ้มตัว เมื่อก้อนเชื้อเห็ดในถุกถูกทำลายจะสังเกตเห็นเป็นขุยสีน้ำตาลเป็นทางยาวคดเคี้ยวไปมา เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 1-2 เดือน เส้นใยเห็ดจะถูกหนอนทำลายจนหมด และก้อนเชื้อเห็ดที่มีมูลหนอนปนอยู่จะร่วนซุย หากการทำลายเป็นไปอย่างรวดเร็ว และรุนแรงมากสอดคล้องกับรายงานการวิจัยของกอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ (2543) คือ ผีเสื้อกินดอกเห็ด *D. rugosella* วงศ์ Tineidae สามารถทำความเสียหายแก่เห็ดนางฟ้า นางรม ถึง 40% ภายในระยะเวลา 2 สัปดาห์ ในการควบคุมสามารถทำได้ง่ายโดยการเผาหรือฝังก้อนเชื้อเห็ดที่มีแมลงศัตรู หากการควบคุมไม่ทันเวลาจะส่งผลให้ผลผลิตเห็ดลดลง สำหรับอันดับ Orthoptera วงศ์ Blattidae หรือแมลงสาบจะกินส่วนของก้อนเชื้อเห็ด ทำให้เส้นใยเห็ดขาด และแมลงสาบวงศ์นี้จะขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณได้มากอยู่ภายในก้อนเชื้อเห็ด อีกทั้งยังกัดทำลายโรงเพาะเห็ดที่หลังคาทำด้วยจากจนได้รับความเสียหายค่อนข้างมากและยังไม่สามารถควบคุมหรือกำจัดแมลงสาบวงศ์ Blattidae

ให้หมดไปจากโรงเพาะเห็ดได้ สอดคล้องกับรายงานของ เอกรินทร์ ช่วยชู (2553) ซึ่งได้รายงานว่า แมลงสาบจะกัดกินทำลายดอกเห็ดทั้งในระยะบ่มก้อนเชื้อเห็ดและเปิดดอก โดยจะกัดถูกก้อนเชื้อเห็ดให้ขาด อีกทั้งแมลงสาบยังนำเชื้อโรคสู่เห็ดส่งผลทำให้ผลผลิตลดลง

แมลงสะสมภายในฟาร์มเดียวกันที่เก็บจากก้อนเชื้อเห็ดในจังหวัดสงขลา แมลงอันดับ Coleoptera ที่พบมาก ได้แก่ วงศ์ Elateridae และ Staphylinidae ชนิดที่ 4 แมลงทั้ง 2 ชนิด พบได้มากในทั้ง 3 ฟาร์ม โดยฟาร์มที่ 3 พบแมลงทั้ง 2 ชนิดมากที่สุด นอกจากนี้ในฟาร์มที่ 3 ยังพบแมลงวงศ์ Cantharidae และวงศ์ Erotylidae ชนิดที่ 2 มากกว่าฟาร์มอื่น ๆ นอกจากนี้ในฟาร์มที่ 2 ยังพบแมลงวงศ์ Nitidulidae แต่พบในปริมาณน้อยมาก ถึงแม้ว่าจะพบในปริมาณค่อนข้างน้อยแต่เกษตรกรเจ้าของฟาร์ม ต้องเล็งเห็นความสำคัญและหาวิธีป้องกันกำจัดแมลงและแหล่งสะสมของแมลงวงศ์นี้ เนื่องจากสามารถสร้างความเสียหายได้มากดังที่กล่าวไปแล้วในการเก็บรวบรวมแมลง โดยการใช้สวิงโอบ แมลงอันดับ Dermoptera วงศ์ Spongiphoridae ในฟาร์มที่ 3 พบปริมาณมากที่สุดเนื่องจากมีก้อนเชื้อเห็ดเก่าสะสมอยู่ภายในโรงเพาะค่อนข้างมากกว่าฟาร์มอื่น ๆ แต่ในฟาร์มเห็ดจังหวัดสงขลาพบแมลงวงศ์นี้ปริมาณน้อยกว่าในจังหวัดนครศรีธรรมราช สำหรับอันดับ Diptera ที่พบปริมาณมากทั้ง 3 ฟาร์ม คือ วงศ์ Ceratopogonidae, Chironomidae, และ Scatopsidae นอกจากนี้ยังมีแมลงวงศ์ Drosophilidae ชนิดที่ 2 พบมากในฟาร์มที่ 3 Phoridae ชนิดที่ 1 พบมากในฟาร์มที่ 1 Sciaridae พบมากในฟาร์มที่ 1 และฟาร์มที่ 3 อีกทั้งยังพบแมลงอันดับ Lepidoptera วงศ์ Tineidae (sp.1) และ Orthoptera วงศ์ Blattidae ได้มากกว่าการเก็บรวบรวมโดยการใช้สวิงโอบ และกับดักกาวเหนียวสีเหลือง เพราะแมลงทั้ง 2 อันดับ จะพบมากภายในถูงก้อนเชื้อเห็ด ดังที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น แมลงวงศ์ Tineidae ชนิดที่ 1 *D. rugosella* ที่เก็บรวบรวมจากก้อนเชื้อเห็ดในจังหวัดสงขลาพบมากในฟาร์มที่ 3 และยังพบปริมาณมากกว่าฟาร์มเห็ดในจังหวัดนครศรีธรรมราช เนื่องจากเกษตรกรในฟาร์มที่ 3 มักทิ้งก้อนเชื้อเห็ดที่มีหนอนหรือคอกแด้ของฝั่เชื้อชนิดนี้ไว้ใกล้ ๆ กับโรงเพาะเห็ด ซึ่งเป็นการควบคุมกำจัดที่ผิดวิธี หากเกษตรกรในฟาร์มที่ 3 รักษาความสะอาดภายในโรงเพาะเห็ด และบริเวณรอบ ๆ โรงเพาะ โดยการเผาหรือฝังทำลายก้อนเชื้อเห็ดที่มีหนอนฝั่เชื้อชนิดนี้ อยู่ก็จะสามารถลดปริมาณหนอนฝั่เชื้อและแมลงชนิดอื่น ๆ ที่ระบาดภายในโรงเพาะเห็ดได้ สำหรับแมลงสาบ วงศ์ Blattidae ที่เก็บรวบรวมจากก้อนเชื้อเห็ดในจังหวัดสงขลา พบปริมาณมากกว่าฟาร์มเห็ดทั้ง 3 ฟาร์มในจังหวัดนครศรีธรรมราช โดยฟาร์มที่ 3 พบปริมาณมากที่สุด ซึ่งดังที่กล่าวมาแล้ว คือ ในฟาร์มที่ 3 เกษตรกรไม่รักษาความสะอาดภายในโรงเพาะเห็ด และบริเวณรอบ ๆ โรงเพาะทำให้แมลงสาบแพร่ขยายพันธุ์เพิ่มจำนวน จนทำให้ก้อนเชื้อเห็ดและโรงเพาะเห็ดได้รับความเสียหาย (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 12 ปริมาณแมลงสะสมเฉลี่ย ที่จับได้จากฟาร์มเห็ดทั้ง 6 ฟาร์ม ในจังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) และสงขลา (SF) ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2552
 สุ่มจับจากก้อนเชื้อเห็ด

อันดับ	วงศ์	จังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) (ตัว/1 ก้อน)			จังหวัดสงขลา (SF) (ตัว/1 ก้อน)		
		NF1	NF2	NF3	SF1	SF2	SF3
Coleoptera	Cantharidae	0.00	0.00	0.33	0.17	0.17	8.83
	Elateridae	13.67	23.67	1.17	3.33	5.83	17.33
	Erotylidae (sp.1)	2.33	0.33	5.17	0.00	0.00	2.83
	Erotylidae (sp.2)	0.17	0.00	0.17	0.33	0.17	7.00
	Nitidulidae	48.67	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00
	Staphylinidae (sp.1)	0.00	2.00	0.00	0.00	2.50	1.67
	Staphylinidae (sp.2)	0.17	3.50	3.00	0.33	0.83	0.50
	Staphylinidae (sp.4)	0.00	2.33	1.50	0.17	2.33	5.00
Dermoptera	Spongiphoridae	26.50	12.83	0.00	1.00	1.33	6.33

NF1-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง มิ.ย. 2552)

NF2-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มิ.ค., เม.ย. 2552)

NF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มิ.ย. 2552)

SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

ตารางที่ 12 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	จังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) (ตัว/1 ก้อน)			จังหวัดสงขลา (SF) (ตัว/1 ก้อน)		
		NF1	NF2	NF3	SF1	SF2	SF3
Diptera	Cecidomyiidae	0.00	0.33	0.00	0.67	3.50	2.17
	Ceratopogonidae	28.17	27.50	20.17	23.17	73.00	31.33
	Chironomidae	47.00	32.83	27.00	26.33	73.33	27.67
	Dolichopodidae (sp.1)	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
	Dolichopodidae (sp.3)	0.00	0.50	0.17	0.00	0.00	0.00
	Drosophilidae (sp.2)	3.00	29.17	11.00	2.00	5.00	59.50
	Drosophilidae (sp.4)	0.00	0.00	0.00	0.00	5.33	0.00
	Ephydriidae (sp.1)	4.67	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ephydriidae (sp.2)	0.00	17.33	2.67	1.50	11.83	11.17
	Muscidae	0.00	0.17	2.50	0.00	0.00	0.00
	Mycetophilidae (sp.1)	0.17	0.17	8.67	0.00	0.33	0.00
	Mycetophilidae (sp.2)	0.33	0.50	1.67	0.17	0.00	0.17

NF1-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง มิ.ย. 2552)

NF2-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มี.ค., เม.ย. 2552)

NF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มิ.ย. 2552)

SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

ตารางที่ 12 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	จังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) (ตัว/1 ก้อน)			จังหวัดสงขลา (SF) (ตัว/1 ก้อน)		
		NF1	NF2	NF3	SF1	SF2	SF3
Diptera	Phoridae (sp.1)	0.17	3.33	0.83	37.67	5.17	1.17
	Phoridae (sp.2)	0.00	0.00	0.00	2.00	0.83	4.17
	Phoridae (sp.3)	3.50	22.00	8.17	0.00	0.00	3.50
	Psychodidae	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00
	Scatopsidae	25.50	80.00	187.67	217.50	80.83	44.67
	Sciaridae	1.17	31.67	2.00	63.67	5.17	78.50
	Tipulidae	0.67	0.00	2.17	0.50	2.83	1.50
Lepidoptera	Tineidae (sp.1)	0.83	4.00	0.00	0.17	3.33	27.67
	Tineidae (sp.2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
Orthoptera	Blattidae	2.17	2.67	0.00	0.00	0.00	9.17

NF1-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง มิ.ย. 2552)

NF2-เห็ดนางฟ้า (พักรัง มี.ค., เม.ย. 2552)

NF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักรัง มิ.ย. 2552)

SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

ตารางที่ 13 เปอร์เซ็นต์แมลงแต่ละวงศ์ในอันดับ Coleoptera และอันดับ Diptera ที่จับได้จากฟาร์มเห็ดทั้ง 6 ฟาร์ม ในจังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) และสงขลา (SF) ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2552 สุ่มจับจากก้อนเชื้อเห็ด

อันดับ	วงศ์	จังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) (%)			จังหวัดสงขลา (SF) (%)		
		NF1	NF2	NF3	SF1	SF2	SF3
Coleoptera	Cantharidae	0.00	0.00	2.94	3.85	1.37	20.47
	Elateridae	21.02	74.35	10.29	76.92	47.94	40.15
	Erotylidae (sp.1)	3.59	1.05	45.59	0.00	0.00	6.56
	Erotylidae (sp.2)	0.26	0.00	1.47	7.69	1.37	16.22
	Nitidulidae	74.87	0.00	0.00	0.00	2.74	0.00
	Staphylinidae (sp.1)	0.00	6.28	0.00	0.00	20.55	3.86
	Staphylinidae (sp.2)	0.26	10.99	26.47	7.69	6.85	1.16
	Staphylinidae (sp.4)	0.00	7.33	13.24	3.85	19.18	11.58
	รวม	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

NF1-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง มิ.ย. 2552)

NF2-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มิ.ค., เม.ย. 2552)

NF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มิ.ย. 2552)

SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

ตารางที่ 13 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	จังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) (%)			จังหวัดสงขลา (SF) (%)		
		NF1	NF2	NF3	SF1	SF2	SF3
Diptera	Cecidomyiidae	0.00	0.14	0.00	0.18	1.31	0.82
	Ceratopogonidae	24.64	11.16	7.34	6.17	27.32	11.80
	Chironomidae	41.11	13.33	9.83	7.01	27.45	10.42
	Dolichopodidae (sp.1)	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
	Dolichopodidae (sp.3)	0.00	0.20	0.06	0.00	0.00	0.00
	Drosophilidae (sp.2)	2.62	11.84	4.00	0.53	1.87	22.41
	Drosophilidae (sp.4)	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00
	Ephydriidae (sp.1)	4.08	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ephydriidae (sp.2)	0.00	7.04	0.97	0.40	4.43	4.21
	Muscidae	0.00	0.07	0.91	0.00	0.00	0.00
	Mycetophilidae (sp.1)	0.15	0.07	3.16	0.00	0.13	0.00
	Mycetophilidae (sp.2)	0.29	0.20	0.61	0.04	0.00	0.06

NF1-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง มิ.ย. 2552)

NF2-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มี.ค., เม.ย. 2552)

NF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มิ.ย. 2552)

SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

ตารางที่ 13 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	จังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) (%)			จังหวัดสงขลา (SF) (%)		
		NF1	NF2	NF3	SF1	SF2	SF3
Diptera	Phoridae (sp.1)	0.15	1.35	0.30	10.03	1.93	0.44
	Phoridae (sp.2)	0.00	0.00	0.00	0.53	0.31	1.57
	Phoridae (sp.3)	3.06	8.93	2.97	0.00	0.00	1.32
	Psychodidae	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00
	Scatopsidae	22.30	32.48	68.33	57.90	30.26	16.82
	Sciaridae	1.02	12.85	0.73	16.95	1.93	29.57
	Tipulidae	0.58	0.00	0.79	0.13	1.06	0.56
	รวม	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

NF1-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง มิ.ย. 2552)

NF2-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มี.ค., เม.ย. 2552)

NF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มิ.ย. 2552)

SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

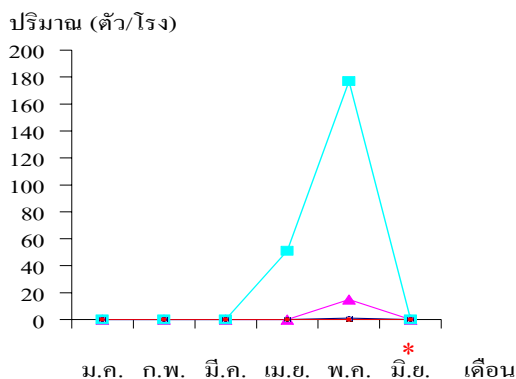
SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

แมลงที่เก็บรวบรวมจากก้อนเชื้อเห็ดในฟาร์มเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราชทั้ง 3 ฟาร์ม ตลอดระยะเวลา 6 เดือน แมลงอันดับ Coleoptera ที่พบมาก ได้แก่ วงศ์ Elateridae นอกจากนี้ยังพบ Nitidulidae มากเฉพาะฟาร์มที่ 1 อันดับ Dermaptera วงศ์ Spongiphoridae พบปริมาณมากในฟาร์มที่ 1 และฟาร์มที่ 2 แมลงวงศ์ Spongiphoridae โดยส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่ในถ้ำก้อนเชื้อเห็ด โดยเฉพาะก้อนเชื้อเห็ดที่ใกล้หมดอายุการเก็บดอกหรือก้อนเชื้อเห็ดเก่า ซึ่งฟาร์มที่ 1 และ 2 ใน จังหวัดนครศรีธรรมราชมีปริมาณก้อนเชื้อเห็ดเก่าตกค้างอยู่ในโรงเพาะมากต่างกับฟาร์มที่ 3 ที่ เกษตรกรเจ้าของฟาร์มมักนำก้อนเชื้อเห็ดเก่าทำลายทิ้งทันทีหลังจากครบกำหนดระยะเวลาการเก็บ ดอกทำให้ฟาร์มที่ 3 พบแมลงวงศ์ Spongiphoridae น้อยกว่าฟาร์มที่ 1 และ 2 สำหรับอันดับ Diptera ที่พบมากทั้ง 3 ฟาร์ม คือ วงศ์ Ceratopogonidae, Chironomidae, Scatopsidae นอกจากนี้ยังพบ Drosophilidae ชนิดที่ 2, Phoridae ชนิดที่ 1, 3, และ Sciaridae จากภาพที่ 70 และ 71 ปริมาณแมลง ที่เก็บรวบรวมจากก้อนเชื้อเห็ดในจังหวัดนครศรีธรรมราช จะขึ้นสูงในช่วงเดือนเมษายน-มิถุนายน ยกเว้นในโรงที่มีการพักโรงไม่มีการเพาะเห็ด เป็นไปได้อย่างมากว่าช่วงเดือนดังกล่าวมีปริมาณ อุณหภูมิค่อนข้างสูงทำให้แมลงศัตรูมีพัฒนาการเจริญเติบโตรวดเร็ว และสามารถขยายพันธุ์ได้เร็ว ขึ้นด้วย อีกทั้งหากอุณหภูมิภายในโรงเพาะสูงขึ้นจะส่งผลให้ความชื้นภายในโรงเพาะลดลง ทำให้ เกิดการระบาดของไรศัตรูเห็ดได้ด้วย

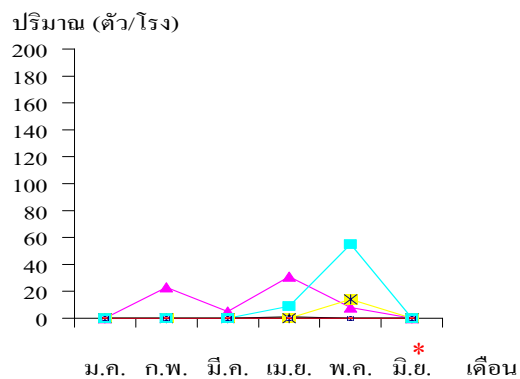
แมลงที่เก็บรวบรวมจากก้อนเชื้อเห็ด ในฟาร์มเห็ดจังหวัดสงขลาทั้ง 3 ฟาร์ม ตลอด ระยะเวลา 6 เดือน อันดับ Coleoptera ที่พบมาก คือวงศ์ Elateridae นอกจากนี้ยังพบ Cantharidae, ปริมาณมากในฟาร์มที่ 3 โดยทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของแมลงวงศ์นี้จะพบมากภายในถ้ำก้อนเชื้อเห็ด ยังไม่มีรายงานว่าแมลงวงศ์นี้เข้าทำลายก้อนเชื้อเห็ด แต่ Anonymous (n.d. g) รายงานว่า Cantharidae จะ พบได้ตามดินที่ชื้นและซากต่าง ๆ หรือตามเปลือกไม้ที่ตายแล้ว ระยะหนอนส่วนใหญ่จะเป็นพวก กินเนื้อ โดยจะกินแมลงที่อยู่ในดินเป็นอาหารแต่ก็มี 2-3 ชนิดที่กินพืชเป็นอาหาร สำหรับตัวเต็มวัย ส่วนใหญ่จะเป็นตัวห้ำของหนอนผีเสื้อ ไช้ของแมลง เพลี้ยอ่อน และแมลงชนิดอื่น ๆ ที่มีลำตัวอ่อน นิ่ม แมลงอันดับ Dermaptera วงศ์ Spongiphoridae ที่เก็บรวบรวมจากก้อนเชื้อเห็ดในจังหวัดสงขลา พบปริมาณน้อยกว่าในจังหวัดนครศรีธรรมราช สำหรับอันดับ Diptera ที่พบมากทั้ง 3 ฟาร์ม ได้แก่ วงศ์ Ceratopogonidae, Chironomidae, และ Scatopsidae นอกจากนี้ยังพบ Drosophilidae ชนิดที่ 2, Phoridae ชนิดที่ 1, และ Sciaridae ได้มากเป็นบางฟาร์ม จากภาพที่ 72 และ 73 ปริมาณแมลงที่เก็บ รวบรวมจากก้อนเชื้อเห็ดในจังหวัดสงขลา จะขึ้นสูงในช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม ยกเว้นในโรงที่ มีการพักโรงไม่มีการเพาะเห็ด ช่วงเดือนดังกล่าวเป็นช่วงฤดูร้อนอุณหภูมิทั้งภายในและภายนอกโรงเพาะค่อนข้างสูง ทำให้แมลงและไรศัตรูเห็ดเกิดการแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยัง พบแมลงอันดับ Lepidoptera วงศ์ Tineidae ชนิดที่ 1 และอันดับ Orthoptera วงศ์ Blattidae ได้มากกว่า

การเก็บรวบรวมโดยใช้สวิงโฉบ และการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง เพราะแมลงทั้ง 2 อันดับ จะพบมากภายในถู่ก่อนเชื้อเห็ด โดยพบปริมาณมากในฟาร์มที่ 3 ของจังหวัดสงขลา ซึ่งเป็นฟาร์มที่มีลักษณะโรงเพาะทั้งภายในโรง และรอบ ๆ โรงเพาะค่อนข้างสกปรก มีก้อนเชื้อเห็ดเก่าสะสมอยู่ภายในฟาร์มมาก อีกทั้งยังทิ้งก้อนเชื้อเห็ดเก่าไว้รอบ ๆ โรงเพาะแทนที่จะนำไปเผาหรือฝัง ก้อนเชื้อเห็ดเหล่านั้นจึงกลายเป็นแหล่งสะสมของโรค แมลง และไรศัตรูเห็ด ทั้งยังส่งผลให้แมลงวงศ์ Blattidae หรือแมลงสาบเพิ่มปริมาณได้รวดเร็วขึ้น เนื่องจากแมลงชนิดนี้มักมีแหล่งอาศัยอยู่ตามสถานที่ที่มีความสกปรกและค่อนข้างรก โดยแมลงสาบวงศ์นี้จะกัดกินถู่ก่อนเชื้อเห็ดในส่วนที่เป็นชีลี้อยู่ และจะแพร่ขยายพันธุ์อย่างรวดเร็วภายในถู่ก่อนเชื้อเห็ดสอดคล้องกับรายงานของเอกรินทร์ช่วยชู (2553) ซึ่งได้กล่าวไปแล้ว

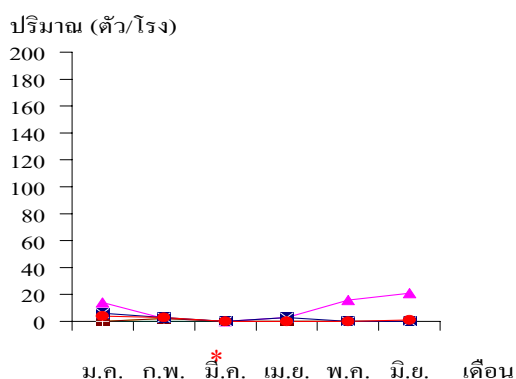
จากการเก็บรวบรวมแมลงจากถู่ก่อนเชื้อเห็ดภายในโรงเพาะเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราช และสงขลา แมลงอันดับ Coleoptera ที่พบปริมาณมากในทุกฟาร์ม ได้แก่ วงศ์ Elateridae ทั้งหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวงศ์นี้ กินทั้งดอกเห็ดและเส้นใยเห็ด หนอนมีลักษณะลำตัวเรียวยาว มีสีน้ำตาล ตัวเต็มวัยมีขนาดเล็ก มีสีดำตลอดทั้งลำตัว นอกจากนี้ในฟาร์มที่ 1 ของจังหวัดนครศรีธรรมราช พบด้วงราวงศ์ Nitidulidae ค่อนข้างมาก และฟาร์มที่ 2 ในจังหวัดสงขลา พบด้วงราวงศ์ Nitidulidae ปริมาณเล็กน้อย ด้วงราวงศ์ Nitidulidae ถึงแม้ว่าจะพบในปริมาณไม่มาก แต่สามารถสร้างความเสียหายให้แก่เกษตรกรเจ้าของฟาร์มได้มากดังที่ได้กล่าวไปแล้ว อันดับ Diptera ที่พบปริมาณมากในทุกฟาร์ม คือวงศ์ Ceratopogonidae, Chironomidae และ Scatopsidae ถึงแม้ว่า Ceratopogonidae, Chironomidae จะพบปริมาณมากในทุกฟาร์ม แต่ลักษณะการทำลายค่อนข้างน้อย โดยส่วนใหญ่จะพบตัวหนอนของแมลงทั้ง 2 วงศ์นี้บริเวณส่วนโคนของดอกเห็ด สำหรับ Scatopsidae ไม่สามารถระบุลักษณะการทำลายได้เพราะได้เก็บตัวอย่างเฉพาะตัวเต็มวัยมานับจำนวน และดูช่วงเวลา พบแมลงชนิดนี้เท่านั้น แต่จากรายงานของกอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ (2543) กล่าวว่าหนอนของแมลงหัวดำ Scatopsidae จะเริ่มเจาะที่โคนดอกเห็ดโดยเฉพาะระยะก้ำมปูทำให้ดอกเห็ดด้าน แคระแกร็น มีสีน้ำตาลและเน่าเสียทั้งถู่ การระบาดของแมลงชนิดนี้จะพบมากหลังการเพาะเห็ดได้ประมาณ 5-6 เดือน แต่การทำลายไม่รุนแรงหรือพบการระบาดเป็นครั้งคราว โดยพบเข้าทำลายเห็ดแชมปิยองพันธุ์ร้อน ที่อำเภอบางเขนทำให้ดอกเห็ดฝ่อและเน่า ในฟาร์มเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราช พบแมลงอันดับ Coleoptera และ Dermaptera มากกว่าฟาร์มเห็ดในจังหวัดสงขลา สำหรับฟาร์มเห็ดจังหวัดสงขลาพบแมลงอันดับ Diptera, Lepidoptera, และ Orthoptera มากกว่าในฟาร์มเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราช แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นแมลงอันดับ Diptera จะพบในปริมาณมากกว่า Coleoptera, Dermaptera, Lepidoptera และ Orthoptera เนื่องจากมีวัฏจักรชีวิตสั้นและมีอัตราการขยายพันธุ์สูงกว่าแมลงอันดับอื่น



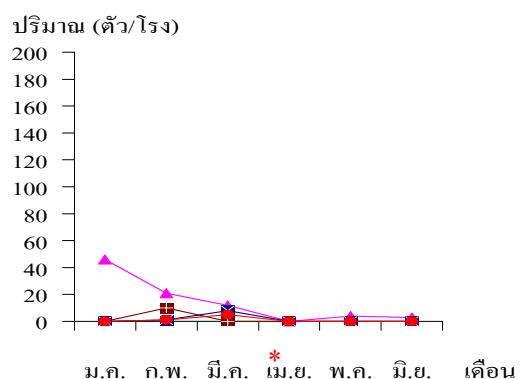
(ก) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 1 (NF1R1)



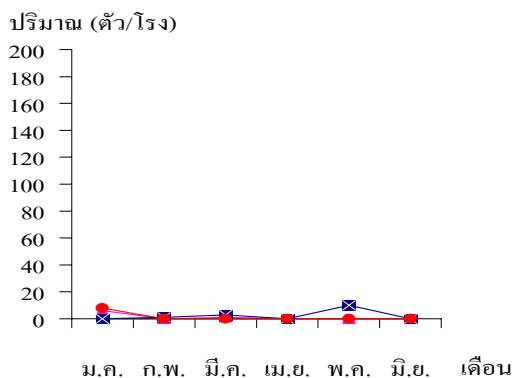
(ข) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 2 (NF1R2)



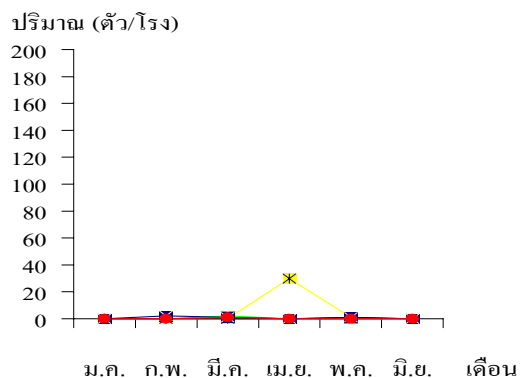
(ค) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 1 (NF2R1)



(ง) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 2 (NF2R2)



(จ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 1 (NF3R1)



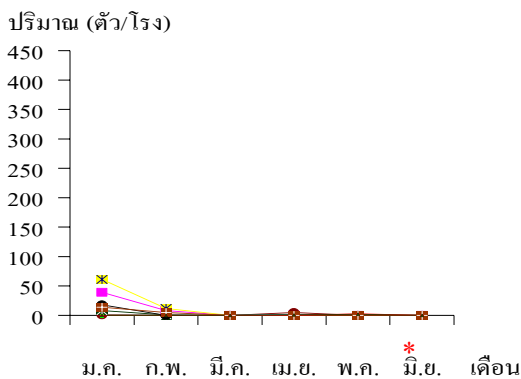
(ฉ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 2 (NF3R2)

- Cantharidae
- ▲ Elateridae
- ✕ Erotylidae (sp.1)
- ◆ Erotylidae (sp.2)
- Nitidulidae
- Staphylinidae (sp.1)
- Staphylinidae (sp.2)
- Staphylinidae (sp.4)

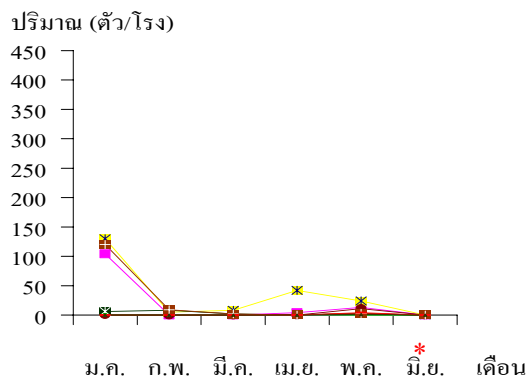
หมายเหตุ * พักโรงเพาะไม่มีการเพาะเห็ด

ภาพที่ 70 แมลงอันดับ Coleoptera ที่ได้จากการเก็บก้อนเชื้อเห็ด 6 ครั้งในโรงเห็ด

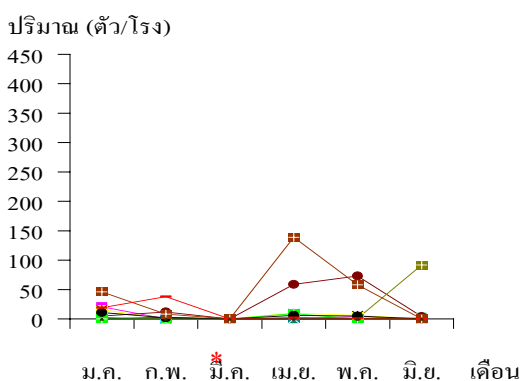
จังหวัดนครศรีธรรมราช (N) ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552



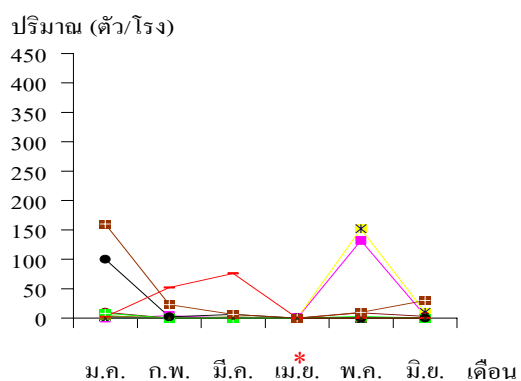
(ก) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 1 (NF1R1)



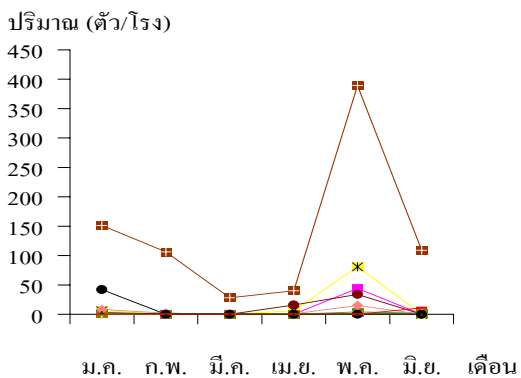
(ข) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 2 (NF1R2)



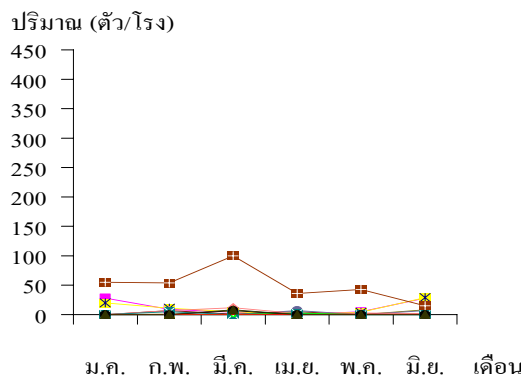
(ค) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 1 (NF2R1)



(ง) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 2 (NF2R2)



(จ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 1 (NF3R1)



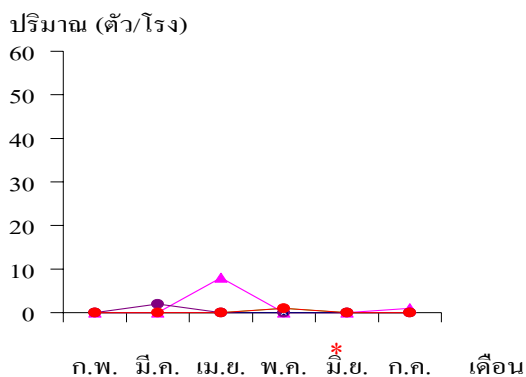
(ฉ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 2 (NF3R2)

- ◆ Cecidomyiidae
- ◆ Ceratopogonidae
- ◆ Chironomidae
- ◆ Dolichopodidae (sp.1)
- ◆ Dolichopodidae (sp.3)
- ◆ Drosophilidae (sp.2)
- ◆ Ephydriidae (sp.1)
- ◆ Ephydriidae (sp.2)
- ◆ Muscidae
- ◆ Mycetophilidae (sp.1)
- ◆ Mycetophilidae (sp.2)
- ◆ Phoridae (sp.1)
- ◆ Phoridae (sp.3)
- ◆ Scatopsidae
- ◆ Sciaridae
- ◆ Tipulidae

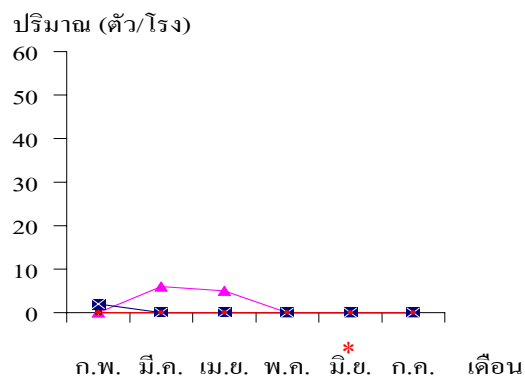
หมายเหตุ * พักโรงเพาะไม่มีการเพาะเห็ด

ภาพที่ 71 แมลงอันดับ Diptera ที่ได้จากการเก็บก้อนเชื้อเห็ด 6 ครั้ง ในโรงเห็ด

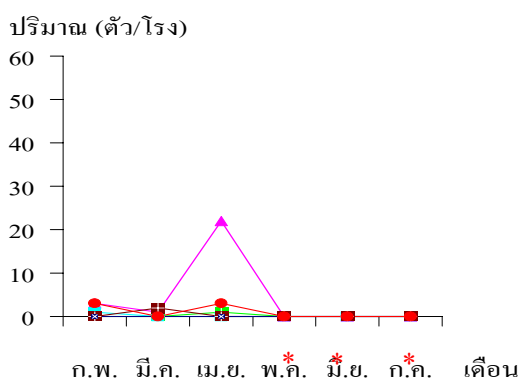
จังหวัดนครศรีธรรมราช (N) ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552



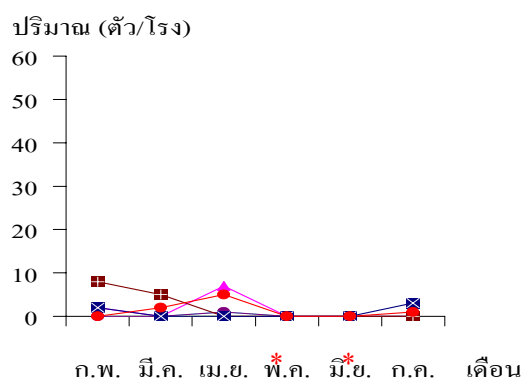
(ก) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 1 (SF1R1)



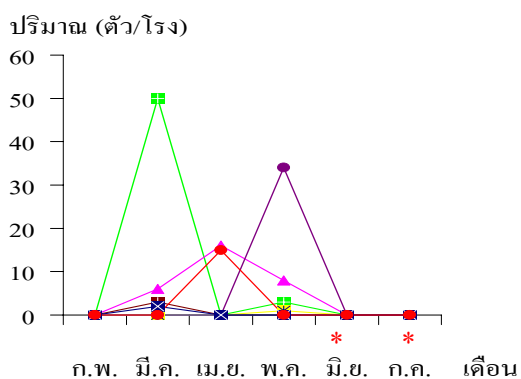
(ข) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 2 (SF1R2)



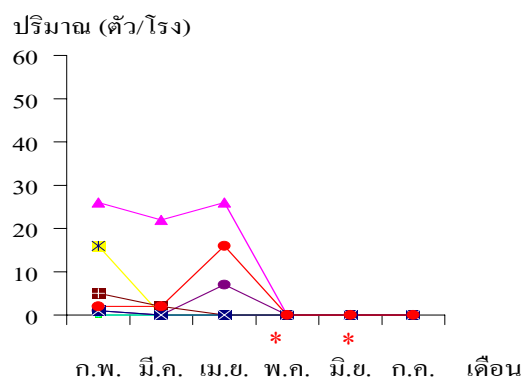
(ค) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 1 (F2R1)



(ง) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 2 (SF2R2)



(จ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 1 (SF3R1)



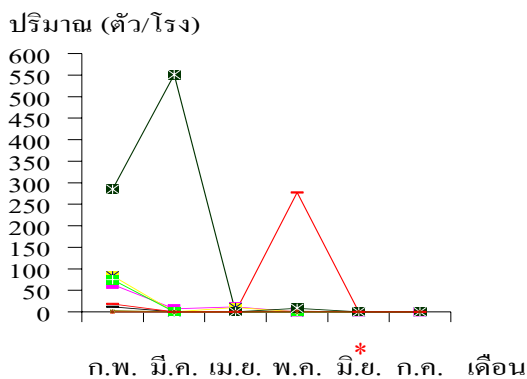
(ฉ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 2 (SF3R2)

- Cantharidae
- ▲ Elateridae
- ✕ Erotylidae (sp.1)
- Erotylidae (sp.2)
- Nitidulidae
- Staphylinidae (sp.1)
- Staphylinidae (sp.2)
- Staphylinidae (sp.4)

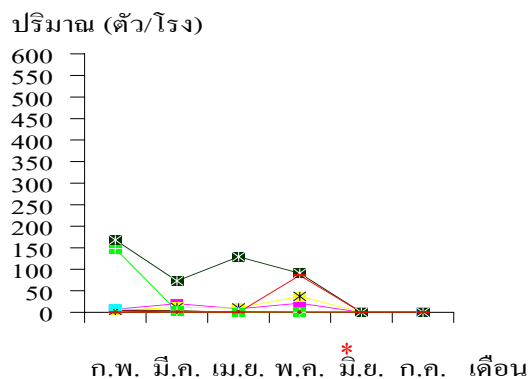
หมายเหตุ * พักโรงเพาะไม่มีการเพาะเห็ด

ภาพที่ 72 แมลงอันดับ Coleoptera ที่ได้จากการเก็บก้อนเชื้อเห็ดในโรงเห็ด

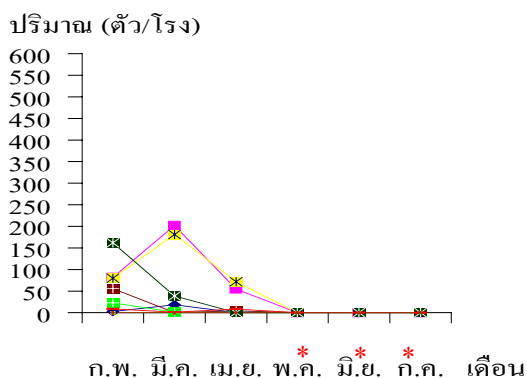
จังหวัดสงขลา (S) ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2552



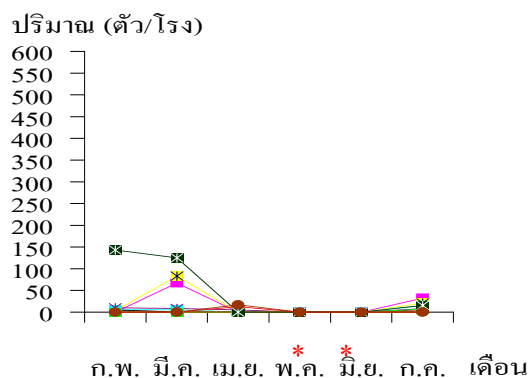
(ก) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 1 (SF1R1)



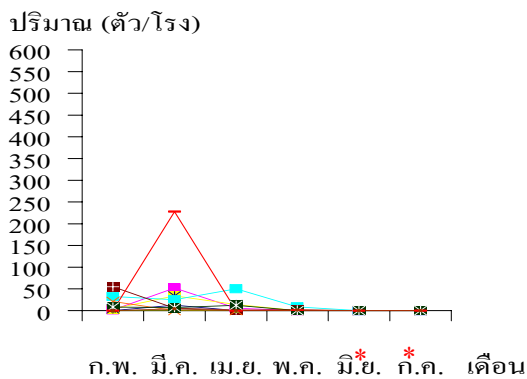
(ข) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 2 (SF2R2)



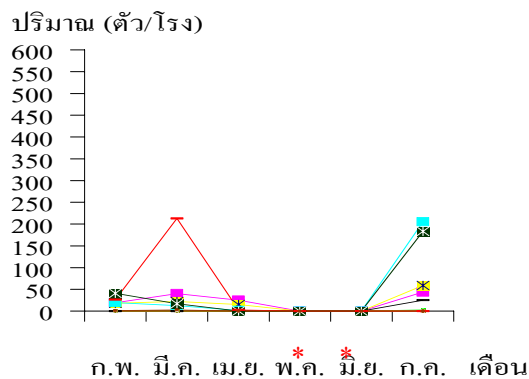
(ค) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 1 (SF2R1)



(ง) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 2 (SF2R2)



(จ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 1 (SF3R1)



(ฉ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 2 (SF3R2)

- ◆ Cecidomyiidae
- Ceratopogonidae
- ✱ Chironomidae
- Drosophilidae (sp.2)
- ✱ Drosophilidae (sp.4)
- Ephydriidae (sp.2)
- Mycetophilidae (sp.1)
- Mycetophilidae (sp.2)
- Phoridae (sp.1)
- Phoridae (sp.2)
- ✱ Phoridae (sp.3)
- Psychodidae
- Scatopsidae
- Sciaridae
- Tipulidae

หมายเหตุ * พักโรงเพาะไม่มีการเพาะเห็ด

ภาพที่ 73 แมลงอันดับ Diptera ที่ได้จากการเก็บก้อนเชื้อเห็ดในโรงเห็ด

จังหวัดสงขลา (S) ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2552

2.4 การรวบรวมตัวอย่างไรศัตรูเห็ดจากก้อนเชื้อเห็ด

การเก็บรวบรวมไรในโรงเพาะเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราชโดยการเก็บจากก้อนเชื้อเห็ดระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552 พบว่าทั้ง 3 ฟาร์ม จำแนกไรได้ 4 อันดับ ได้แก่ อันดับ Actinedida, Astigmata, Mesostigmata, และ Oribatida อันดับ Actinedida จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด คือ วงศ์ Pygmephoridae อันดับ Astigmata จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด คือ วงศ์ Acaridae อันดับ Mesostigmata จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Macrochelidae อันดับ Oribatida จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Galumnidae และไม่สามารถจำแนกชนิดได้ 1 ตัวอย่าง Unknown (sp.1) (ตารางที่ 14)

ปริมาณไรที่จับได้จากก้อนเชื้อเห็ด ภายในฟาร์มเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราชทั้ง 3 ฟาร์ม พบไร Unknown (sp.1) ปริมาณมากที่สุด รองลงมาคือ วงศ์ Macrochelidae และ Pygmephoridae ตามลำดับ (ตารางที่ 15) ไรที่พบโดยมากจะเกาะอยู่บริเวณหมวกดอกเห็ดและภายในถุงก้อนเชื้อเห็ดที่มีส่วนผสมของขี้เลื่อย ไรศัตรูเห็ดที่พบจะเข้าทำลายเส้นใยเห็ดทำให้เส้นใยเห็ดขาด ปริมาณดอกเห็ดลดลงและไม่มีคุณภาพ ดังที่กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ (2543) กล่าวถึงไรในวงศ์นี้ คือ ไรไขปลา *Luciaphorus perniciosus* Rack (Actinedida: Pygmephoridae) มีพืชอาหารคือเห็ดขอนขาว เห็ดหูหนู เห็ดกระด้าง เห็ดหลินจือ เห็ดเข็มเงิน และเห็ดเข็มทอง เป็นต้น ไรชนิดนี้สามารถเข้าทำลายเห็ดได้ทุกระยะของการเพาะ โดยเริ่มทำลายตั้งแต่หัวเชื้อที่เจริญอยู่บนอาหาร วัสดุหัวเชื้อ และถุงก้อนเชื้อเห็ดที่เส้นใยกำลังเจริญอยู่ในถุง โดยจะดูดทำลายเส้นใยเห็ดเริ่มจากปากถุงลงมายังก้นถุง ถ้ามีการระบายอย่างรุนแรงจะทำให้เห็ดไม่ออกดอกและผลผลิตเห็ดลดลง ไรไขปลาสามารถทำลายเส้นใยเห็ดทำให้ไม่สามารถสร้างดอกเห็ดได้ และสามารถทำลายดอกเห็ดได้ตั้งแต่ระยะที่เส้นใยสร้างดอกจนถึงดอกบานเต็มที่ ดอกเห็ดที่ถูกไรทำลายจะมีลักษณะแคระแกร็นทั้งส่วนโคนและหมวกดอกเห็ด โดยจะมีเม็ดกลมใสเกาะอยู่โดยรอบ และยังเป็นพาหะทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อราแบคทีเรีย และโรคต่าง ๆ ของเห็ดได้อีกด้วย ถ้าเกิดการระบายอย่างรุนแรงและต่อเนื่องจะทำให้เกษตรกรไม่ได้รับผลผลิตเลย

จากการเก็บรวบรวมไรในโรงเพาะเห็ดจังหวัดสงขลา โดยการเก็บจากก้อนเชื้อเห็ด เป็นระยะเวลา 6 เดือน ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2552 สามารถจำแนกไรได้ 4 อันดับ คือ อันดับ Actinedida, Astigmata, Mesostigmata, และ Oribatida โดยอันดับ Actinedida จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด คือ วงศ์ Pygmephoridae อันดับ Astigmata จำแนกได้ 1 วงศ์ 2 ชนิด คือ วงศ์ Acaridae และ Histiosomatidae อันดับ Mesostigmata จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด คือ วงศ์ Macrochelidae อันดับ Oribatida จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด คือ วงศ์ Galumnidae และไม่สามารถจำแนกชนิดได้ 1 ตัวอย่าง Unknown (sp.1) (ตารางที่ 14)

ปริมาณไรที่จับได้จากก้อนเชื้อเห็ดภายในฟาร์มเห็ดจังหวัดสงขลาทั้ง 3 ฟาร์ม พบไร Unknown (sp.1) ปริมาณมากที่สุด รองลงมาคือวงศ์ Macrochelidae และ Pygmephoridae ตามลำดับ (ตารางที่ 15) จากรายงานของกอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ (2543) พบว่าไรขาวใหญ่ *Histiostoma bakeri* Hughes (Astigmata: Histiostomatidae) สามารถทำลายเส้นใยเห็ดได้ทั้งระยะหัวเชื้อในจานเลี้ยงเชื้อ ขวดหัวเชื้อและถุงก้อนเชื้อเห็ด ในจานเลี้ยงเชื้อเส้นใยบริเวณรอบขอบจานจะถูกกินหายไปเหลือแต่ฐาน ส่วนก้อนเชื้อเห็ดเส้นใยจะเจริญในระยะแรกหลังจากนั้นปลายเส้นใยก็จะหยุดการเจริญเห็นเป็นแนวโค้งหรือแนวตรง เส้นใยถูกทำลายตัดเป็นแฉงเมื่อขยายภาพบริเวณนั้นให้ใหญ่ขึ้นจะพบว่าปลายเส้นใยไม่ฟูเหมือนเส้นใยปกติ และต่อมาเส้นใยเห็ดจะเริ่มบางลงเรื่อย ๆ จนกระทั่งมองเห็นแต่จี๋เลื้อยสีน้ำตาลอ่อน ลักษณะเช่นนี้เรียกว่าเส้นใยอ่อน คือเส้นใยมีลักษณะบางเนื่องจากถูกไรทำลายทำให้เส้นใยไม่สามารถสร้างดอกได้ จึงทำให้ผลผลิตเห็ดลดลง

ตารางที่ 14 ปริมาณไรอะสมเกลีย ที่จับได้จากฟาร์มเห็ดทั้ง 6 ฟาร์ม ในจังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) และสงขลา (SF) ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2552
 สุ่มจับจากก้อนเชื้อเห็ด

อันดับ	วงศ์	จังหวัดนครศรีธรรมราช (NF)			จังหวัดสงขลา (SF)		
		NF1	NF2	NF3	SF1	SF2	SF3
Actinedida	Pygmephoridae	145.17	169.33	296.50	54.50	33.33	101.00
Astigmata	Acaridae	41.50	32.33	95.67	5.33	57.33	94.50
	Histiostomatidae	0.00	0.00	0.00	1.83	19.17	18.17
Mesostigmata	Macrochelidae	305.00	211.17	370.50	170.83	183.17	305.83
Oribatida	Galumnidae	60.17	75.17	129.00	37.83	27.67	99.5
-	Unknown (sp.1)	398.17	510.00	784.67	534.33	242.33	452.17

NF1-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง มี.ย. 2552)

NF2-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มี.ค., เม.ย. 2552)

NF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มี.ย. 2552)

SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

ตารางที่ 15 เปรอร์เซ็นต์ไรแต่ละวงศ์ในอันดับต่าง ๆ ที่จับได้จากฟาร์มเห็ดทั้ง 6 ฟาร์ม ในจังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) และสงขลา (SF) ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2552 สุ่มจับจากก้อนเชื้อเห็ด

อันดับ	วงศ์	จังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) (%)			จังหวัดสงขลา (SF) (%)		
		NF1	NF2	NF3	SF1	SF2	SF3
Actinedida	Pygmephoridae	15.28	16.97	17.69	6.77	5.92	9.43
Astigmata	Acaridae	4.37	3.24	5.71	0.66	10.18	8.82
	Histiostomatidae	0.00	0.00	0.00	0.23	3.41	1.70
Mesostigmata	Macrochelidae	32.11	21.16	22.10	21.23	32.53	28.55
Oribatida	Galumnidae	6.33	7.53	7.69	4.70	4.92	9.29
-	Unknown (sp.1)	41.91	51.10	46.81	66.41	43.04	42.21
	รวม	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

NF1-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง มิ.ย. 2552)

NF2-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มี.ค., เม.ย. 2552)

NF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มิ.ย. 2552)

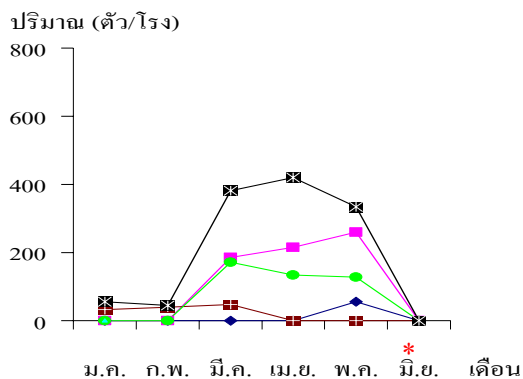
SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

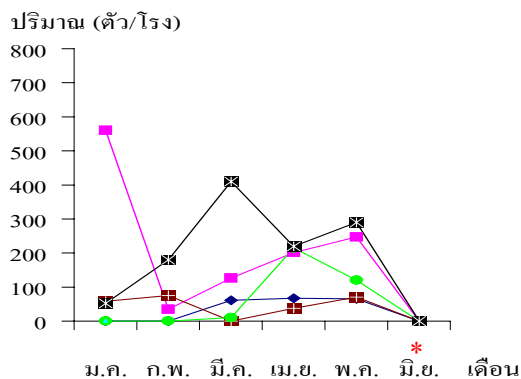
ปริมาณไรที่จับได้โดยการเก็บจากก้อนเชื้อเห็ดในฟาร์มเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราช ตลอดระยะเวลา 6 เดือน ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552 พบว่าทั้ง 3 ฟาร์มพบไร Unknown (sp.1) ปริมาณมากที่สุด รองลงมาคือวงศ์ Macrochelidae และ Pygmephoridae ตามลำดับ ไรศัตรูเห็ดในจังหวัดนครศรีธรรมราชพบแพร่กระจายทุกเดือน แต่ที่พบไรศัตรูปริมาณสูงอยู่ในช่วงเดือนมกราคม มีนาคม เมษายน และพฤษภาคม ยกเว้นในโรงที่ปักไม้มีการเพาะเห็ด (ภาพที่ 74) ซึ่งช่วงเดือนดังกล่าวเป็นช่วงฤดูร้อน ทำให้อุณหภูมิทั้งภายนอกและภายในโรงเพาะสูงขึ้น มีผลให้ความชื้นภายในโรงเพาะลดลง ซึ่งโดยปกติภายในโรงเพาะต้องมีความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 80-90% แต่เมื่ออุณหภูมิภายในโรงเพาะสูงขึ้นและเกษตรกรเจ้าของฟาร์มยังรดน้ำก้อนเชื้อเห็ดเท่าเดิมคือ 2-3 ครั้งต่อวัน โอกาสที่ไรศัตรูเห็ดจะระบาดเข้าทำลายเห็ดก็มีมากขึ้นด้วย สอดคล้องกับรายงานของ บรรณบุรณะชนบท (2532) ซึ่งรายงานว่าจะดูกินน้ำเลี้ยงจากดอกและก้อนเชื้อเห็ด ทำให้ผลผลิตเห็ดภายในฟาร์มลดลง การระบาดของไรมีมากเมื่อความชื้นต่ำ จึงควรให้ความชื้นสม่ำเสมอ การไม่ปล่อยให้เห็ดเกิดการหมักหมมของก้อนเชื้อเห็ดบริเวณโรงเพาะเป็นการลดปริมาณไรได้ทางหนึ่ง การป้องกันไม่ให้ไรเกิดการระบาดควรมุ่งเน้นในเรื่องการรักษาความสะอาด ฉะนั้นในช่วงฤดูร้อนเกษตรกรเจ้าของฟาร์มเห็ดจึงต้องรดน้ำหลาย ๆ ครั้ง และอาจรดตามพื้นหรือหลังคาด้วยเพื่อรักษาความชื้นภายในโรงเพาะให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม

ปริมาณไรศัตรูเห็ดที่จับได้โดยการเก็บจากก้อนเชื้อเห็ดในฟาร์มเห็ดจังหวัดสงขลา ตลอดระยะเวลา 6 เดือน ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2552 พบว่าทั้ง 3 ฟาร์มพบไร Unknown (sp.1) ปริมาณมากที่สุด รองลงมาคือวงศ์ Macrochelidae และ Pygmephoridae ตามลำดับ ไรศัตรูเห็ดในจังหวัดสงขลาพบแพร่กระจายทุกเดือน แต่ที่พบไรศัตรูปริมาณสูงอยู่ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน ยกเว้นในโรงที่ปักไม้มีการเพาะเห็ด (ภาพที่ 75) ซึ่งช่วงเดือนดังกล่าวเป็นช่วงฤดูร้อนทำให้พบไรศัตรูระบาดภายในโรงเพาะเห็ด ดังที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น

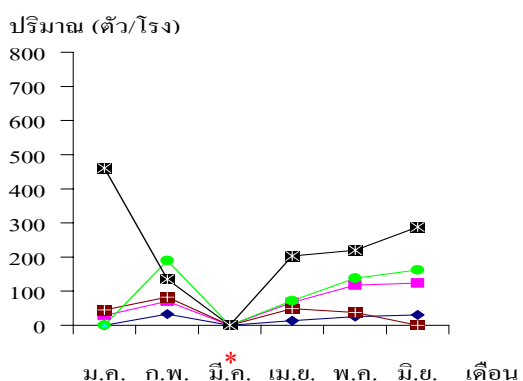
จากการเก็บรวบรวมไรจากก้อนเชื้อเห็ดภายในโรงเพาะเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราช และสงขลา ไรที่พบโดยมากจะเกาะอยู่บริเวณหมวกดอกเห็ด และภายในถุงก้อนเชื้อเห็ดที่มีส่วนผสมของขี้เลื่อย ไรศัตรูเห็ดที่พบนอกจากจะเข้าทำลายเส้นใยเห็ด ทำให้เส้นใยเห็ดขาดปริมาณดอกเห็ดลดลงและไม่มีคุณภาพแล้ว ไรแต่ละวงศ์ยังเป็นพาหะทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อราแบคทีเรีย และโรคต่าง ๆ ของเห็ดได้อีกด้วย สอดคล้องกับรายงานของ เอกรินทร์ ช่วชู (2553) ซึ่งรายงานว่ไรศัตรูเห็ด จะกัดกินเส้นใยเห็ด ทำให้เส้นใยขาด ดอกเห็ดเหี่ยวแคระแกร็น หรือกินเส้นใยในก้อนเชื้อเห็ดทำให้เส้นใยหมดไปเหลือเฉพาะขี้เลื่อย และกินดอกเห็ดทำให้ดอกเห็ดเป็นขุย ทั้งยังเป็นพาหะนำเชื้อราเขียวมาระบาดภายในโรงเพาะเห็ด ทำให้ผลผลิตเห็ดลดลง นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เพาะเห็ดเกิดอาการคันได้อีกด้วย



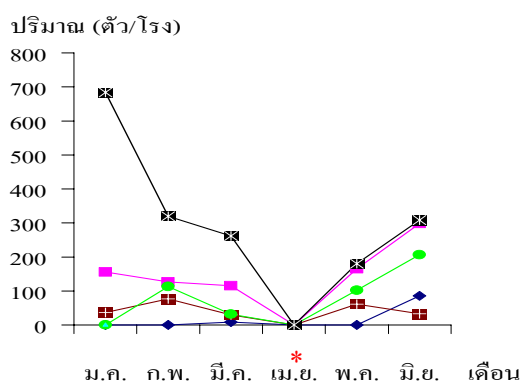
(ก) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 1 (NF1R1)



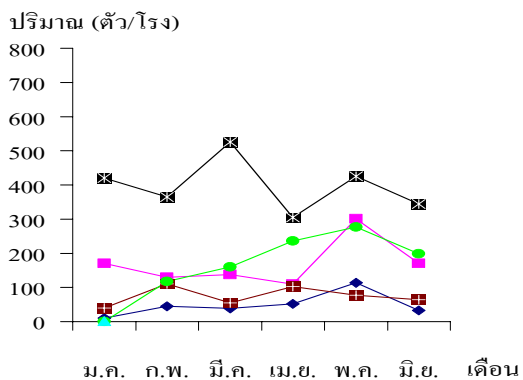
(ข) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 2 (NF1R2)



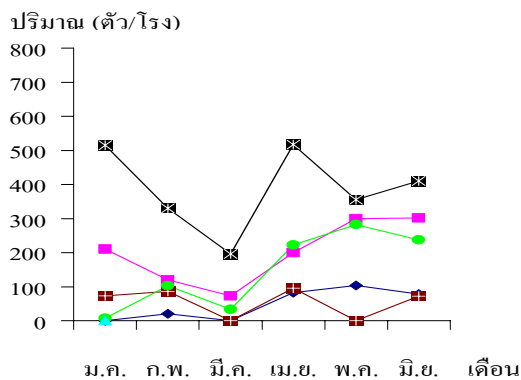
(ค) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 1 (NF2R1)



(ง) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 2 (NF2R2)



(จ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 1 (NF3R1)



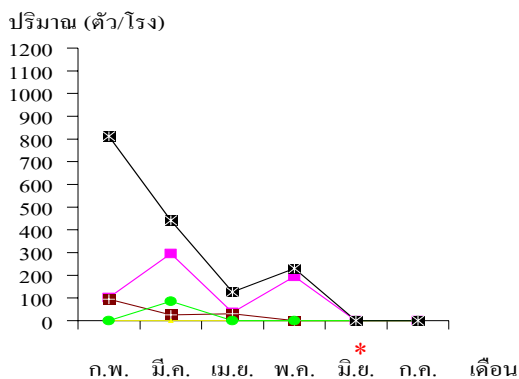
(ฉ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 2 (NF3R2)

● Pygmephoridae ◆ Acaridae ■ Macrochelidae ■ Galumnidae ✕ Unknown (sp.1)

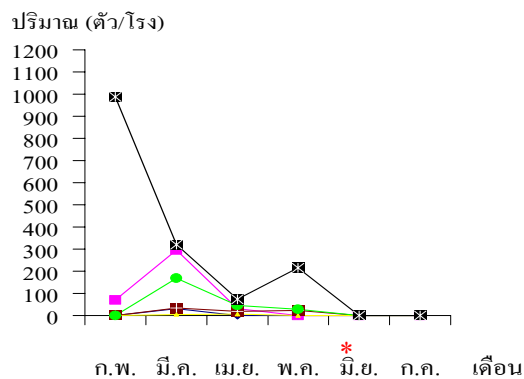
หมายเหตุ * พักโรงเพาะไม่มีการเพาะเห็บ

ภาพที่ 74 ไรศัตรูเห็บที่เก็บรวบรวมจากก้อนเชื้อเห็บ 6 ครั้ง ในโรงเห็บจังหวัด

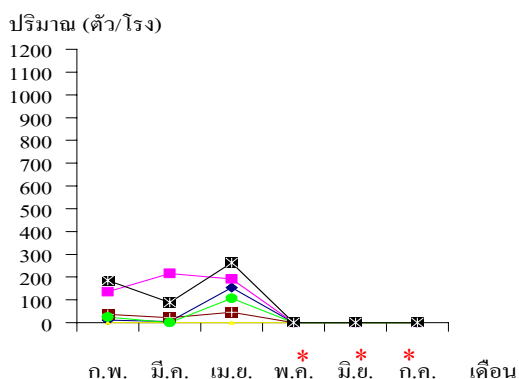
นครศรีธรรมราช (N) ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552



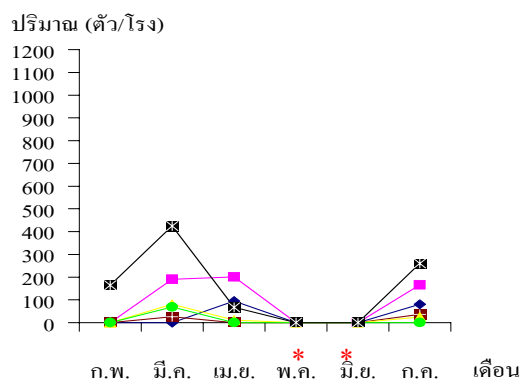
(ก) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 1 (SF1R1)



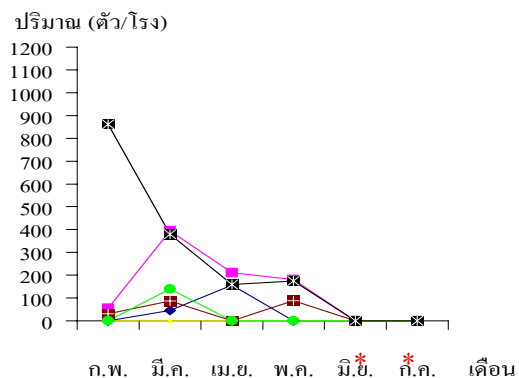
(ข) ฟาร์มที่ 1 โรงที่ 2 (SF1R2)



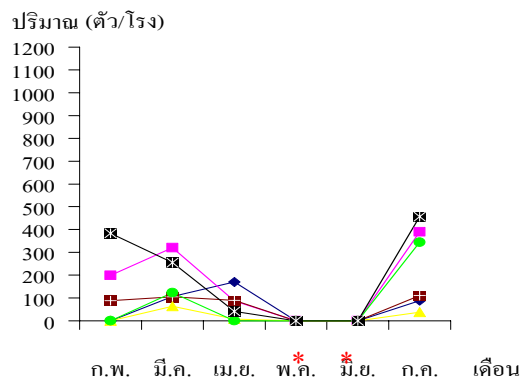
(ค) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 1 (SF2R1)



(ง) ฟาร์มที่ 2 โรงที่ 2 (SF2R2)



(จ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 1 (SF3R1)



(ฉ) ฟาร์มที่ 3 โรงที่ 2 (SF3R2)

- Pygmephoridae
- ◆ Acaridae
- ▲ Histiostomatidae
- Macrochelidae
- Galumnidae
- ⊠ Unknown (sp.1)

หมายเหตุ * พักโรงเพาะไม่มีการเพาะเห็บ

ภาพที่ 75 ไรศัตรูเห็บที่เก็บรวบรวมจากก้อนเชื้อเห็บ 6 ครั้ง ในโรงเห็บจังหวัด

สงขลา (S) ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2552

ตารางที่ 8 และ 9 การเก็บรวบรวมแมลงโดยการไล่สวิงโฉบภายในโรงเพาะเห็ดจังหวัด นครศรีธรรมราชและสงขลา แมลงที่พบส่วนใหญ่จะเป็นแมลงในอันดับ Coleoptera และ Diptera โดยแมลงอันดับ Coleoptera ที่พบปริมาณมากจากการเก็บโดยใช้สวิงโฉบ ได้แก่ วงศ์ Staphylinidae ชนิดที่พบมาก คือ ชนิดที่ 1, ชนิดที่ 2 วงศ์ย่อย Scaphidiinae และ ชนิดที่ 3 อย่างไรก็ตามสังเกตว่า แม้แมลงในวงศ์ Staphylinidae ทั้ง 3 ชนิด จะพบในปริมาณมากแต่แมลงวงศ์นี้กลับสร้างปัญหาให้แก่ ฟาร์มเห็ดได้น้อย โดยแมลงส่วนใหญ่จะเกาะอยู่ตามดอกเห็ดที่บ้านเดิมที่ ซึ่งในโรงเห็ดดอกเห็ด ที่บ้านจะมีน้อยแต่กลับมีแมลงวงศ์นี้เกาะกลุ่มกันอยู่ปริมาณมาก สอดคล้องกับรายงานการวิจัยของ Anonymous (n.d. b) โดยรายงานว่าแมลงวงศ์ Staphylinidae ส่วนใหญ่จะเป็นแมลงผู้ล่า แต่ก็มียางชนิดที่ กินเส้นใยเห็ดราเป็นอาหาร เช่น ตัวงักสั้นวงศ์ย่อย Scaphidiinae กินพวกเชื้อราและรามือก แมลง อันดับ Coleoptera ที่มีความสำคัญอีกชนิดหนึ่งได้แก่ ตัวงรา *C. bifascies* วงศ์ Nitidulidae ซึ่งพบมาก ในฟาร์มที่ 1 ในจังหวัดนครศรีธรรมราช แมลงอันดับ Diptera วงศ์ Drosophilidae พบปริมาณมากที่สุด ชนิดที่พบมาก คือ ชนิดที่ 1-4 โดยทั่วไปแมลงวงศ์ Drosophilidae ที่พบในปริมาณมากมีผลต่อผลผลิตเห็ด ภายในฟาร์ม โดยตัวเต็มวัยมักวางไข่ที่ห่มวกดอกและภายในก้อนเชื้อเห็ด หนอนเข้าทำลายดอกเห็ด ทำให้ดอกเห็ดเน่า มีสีดำ และมีกลิ่นเหม็น (ปัญญา โพธิ์จิตรรัตน์ และกิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล, 2538) อีกทั้งตัวเต็มวัยยังคูดน้ำเลี้ยงจากดอกเห็ด ทำให้ดอกเห็ดแห้ง แคระแกร็น ดอกเห็ดฝ่อและเน่าเสีย เมื่อพบแมลงวงศ์ Drosophilidae ปริมาณมากจึงส่งผลให้ผลผลิตเห็ดในแต่ละฟาร์มลดปริมาณลง

ตารางที่ 10 และ 11 การเก็บรวบรวมแมลงโดยการไล่กับดักกาวเหนียวสีเหลือง ภายใน โรงเพาะเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลา แมลงที่พบส่วนใหญ่จะเป็นแมลงอันดับ Coleoptera และ Diptera ในฟาร์มเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราชมีแมลงวงศ์ Erotylidae และ Staphylinidae มากกว่า ในฟาร์มเห็ดจังหวัดสงขลา แสดงว่าฟาร์มเห็ดในจังหวัดนครศรีธรรมราชมีดอกเห็ดที่บ้านเดิมที่และ เริ่มโรยอยู่ภายในโรงเพาะมากกว่าในจังหวัดสงขลา อันดับ Diptera ที่พบมากจากการไล่กับดักกาว เหนียว ได้แก่ วงศ์ Drosophilidae, Ephydriidae, Phoridae, และ Sciaridae จังหวัดนครศรีธรรมราชและ สงขลาสามารถเก็บรวบรวมแมลงทั้ง 4 วงศ์ ได้ในปริมาณที่ใกล้เคียงกันมาก แสดงว่าภายในโรงเพาะ เห็ดมีปริมาณดอกเห็ดและจำนวนก้อนเชื้อเห็ดใกล้เคียงกัน เพราะแมลงอันดับ Diptera มักเกาะอยู่ ตามดอกเห็ดและก้อนเชื้อเห็ด ตัวหนอนมักกินอาหารอยู่ตามดอกเห็ดและก้อนเชื้อเห็ด ส่วนตัวเต็ม วัยจะคูดกินน้ำเลี้ยง และวางไข่บริเวณห่มวกดอกและส่วนโคนดอกเห็ด หรือภายในก้อนเชื้อเห็ด

ตารางที่ 12 และ 13 การเก็บรวบรวมแมลงจากก้อนเชื้อเห็ดภายในโรงเพาะเห็ดจังหวัด นครศรีธรรมราชและสงขลา แมลงอันดับ Coleoptera ที่พบมากในทุกฟาร์ม ได้แก่ วงศ์ Elateridae ทั้งหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวงศ์นี้กินทั้งดอกเห็ดและเส้นใยเห็ด นอกจากนี้ฟาร์มที่ 1 ในจังหวัด นครศรีธรรมราช พบตัวงรา *C. bifascies* วงศ์ Nitidulidae ได้มาก และฟาร์มที่ 2 ในจังหวัดสงขลา พบ

ด้วงราชนิดนี้ปริมาณเล็กน้อย ด้วงรา *C. bifascies* ถึงแม้ว่าจะพบในปริมาณไม่มาก แต่สามารถสร้างความเสียหายให้แก่เกษตรกรเจ้าของฟาร์มได้มากดังที่ได้กล่าวไปแล้ว แมลงอันดับ Dermoptera วงศ์ Spongiphoridae ที่เก็บรวบรวมจากก้อนเชื้อเห็ดในจังหวัดสงขลาพบปริมาณน้อยกว่าในจังหวัด นครศรีธรรมราช แมลงวงศ์ Spongiphoridae มักอาศัยอยู่ภายในถุงก้อนเชื้อเห็ด เมื่อเก็บรวบรวมแมลงจากก้อนเชื้อเห็ดทำให้พบแมลงวงศ์นี้มากกว่าการเก็บรวบรวมโดยการใช้อสวิงโฉบและกับดักกาวเหนียวสีเหลือง แมลงอันดับ Diptera ที่พบปริมาณมากในทุกฟาร์ม ได้แก่ วงศ์ Ceratopogonidae, Chironomidae, และ Scatopsidae ดังที่ได้กล่าวไปแล้วในการเก็บรวบรวมแมลงจากก้อนเชื้อเห็ด นอกจากนี้ยังพบแมลงอันดับ Lepidoptera วงศ์ Tineidae ชนิดที่ 1 และอันดับ Orthoptera วงศ์ Blattidae ได้มากกว่าการเก็บรวบรวมโดยการใช้อสวิงโฉบและใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง เพราะแมลงทั้ง 2 อันดับ จะพบมากภายในถุงก้อนเชื้อเห็ด โดยพบปริมาณมากในฟาร์มที่ 3 ของจังหวัดสงขลา

โดยสรุปการเก็บรวบรวมแมลงโดยการใช้อสวิงโฉบ กับดักกาวเหนียวสีเหลือง และเก็บจากก้อนเชื้อเห็ด พบว่าแมลงอันดับ Diptera พบในปริมาณมากกว่า Coleoptera, Dermoptera, Lepidoptera, และ Orthoptera เนื่องจากแมลงอันดับ Diptera มีวัฏจักรชีวิตสั้น และมีอัตราการขยายพันธุ์สูง

ตารางที่ 14 และ 15 การเก็บรวบรวมไรทำลายเห็ดจากก้อนเชื้อเห็ด ในฟาร์มเห็ดจังหวัด นครศรีธรรมราช และสงขลา ทั้ง 6 ฟาร์ม พบว่า Unknown (sp.1) พบปริมาณมากที่สุด รองลงมาคือ อันดับ Mesostigmata วงศ์ Macrochelidae และอันดับ Actinedida วงศ์ Pygmephoridae ตามลำดับ โดยพบแพร่กระจายทุกเดือนและพบในปริมาณใกล้เคียงกันทั้ง 2 จังหวัด ไรที่พบโดยมากจะเกาะอยู่บริเวณหมวกดอก กลีบดอก และภายในถุงก้อนเชื้อเห็ดที่มีส่วนผสมของขี้เลื่อย ไรทำลายเห็ดที่พบ นอกจากจะเข้าทำลายเส้นใยเห็ด ทำให้เส้นใยเห็ดขาด ปริมาณดอกเห็ดลดลงและไม่มีคุณภาพแล้ว ไรแต่ละวงศ์ที่เกาะอยู่ตามดอกเห็ดและก้อนเชื้อเห็ดยังเป็นพาหะทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อราแบคทีเรีย และโรคต่าง ๆ ของเห็ดได้

ตารางที่ 16 ตารางเปรียบเทียบจำนวนแมลงที่เก็บได้จากฟาร์มเห็ดทั้ง 3 ฟาร์ม จากการเก็บโดยใช้สวิง โฉบ (N) กับดักกาวเหนียวสีเหลือง (YT) และก้อนเชื้อเห็ด (M) ในจังหวัดนครศรีธรรมราช (NF) ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2552

อันดับ	วงศ์	NF1			NF2			NF3		
		N	YT	M	N	YT	M	N	YT	M
Coleoptera	Cantharidae	0.00	0.67	0.00	0.17	0.67	0.00	0.50	2.17	0.33
	Elateridae	0.00	0.33	13.67	2.67	2.00	23.67	0.00	0.33	1.17
	Erotylidae (sp.1)	14.16	8.17	2.33	4.33	3.00	0.33	2.17	2.17	5.17
	Erotylidae (sp.2)	2.83	1.00	0.17	0.67	0.17	0.00	0.00	0.83	0.17
	Nitidulidae	23.83	1.17	48.67	0.17	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00
	Staphylinidae (sp.1)	14.33	6.83	0.00	34.83	7.50	2.00	27.33	5.00	0.00
	Staphylinidae (sp.2)	12.33	3.17	0.17	48.67	18.83	3.50	75.67	19.67	3.00
	Staphylinidae (sp.3)	113.17	0.00	0.00	29.83	0.00	0.00	35.33	0.83	0.00
	Staphylinidae (sp.4)	0.00	0.33	0.00	1.83	2.00	2.33	0.00	0.50	1.50
Dermaptera	Spongiphoridae	0.00	1.00	26.50	0.00	0.50	12.83	0.00	0.00	0.00
Diptera	Cecidomyiidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00
	Ceratopogonidae	16.33	14.67	28.17	2.67	0.00	27.50	7.50	3.67	20.17
	Chironomidae	13.67	11.33	47.00	0.00	0.00	32.83	1.00	0.67	27.00

NF1-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง มิ.ย. 2552)

NF2-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มี.ค., เม.ย. 2552)

NF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม

ตารางที่ 16 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	NF1			NF2			NF3		
		N	YT	M	N	YT	M	N	YT	M
Diptera	Dolichopodidae (sp.1)	0.17	0.00	0.00	0.33	0.67	0.50	0.00	0.50	0.00
	Dolichopodidae (sp.2)	0.00	0.00	0.00	2.00	1.67	0.00	0.17	0.67	0.00
	Dolichopodidae (sp.3)	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.50	0.00	0.50	0.17
	Drosophilidae (sp.1)	298.17	9.33	0.00	290.00	37.83	0.00	142.00	5.17	0.00
	Drosophilidae (sp.2)	148.67	12.83	3.00	312.67	23.50	29.17	116.33	14.50	11.00
	Drosophilidae (sp.3)	84.50	1.50	0.00	76.67	10.83	0.00	16.00	0.83	0.00
	Drosophilidae (sp.4)	150.33	9.50	0.00	752.50	78.50	0.00	601.67	72.83	0.00
	Drosophilidae (sp.5)	0.17	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Drosophilidae (sp.6)	0.00	0.00	0.00	6.50	3.50	0.00	0.00	0.00	0.00
	Drosophilidae (sp.7)	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00
	Drosophilidae (sp.8)	0.00	0.00	0.00	13.50	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00
	Drosophilidae (sp.9)	0.00	0.00	0.00	17.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	Ephydriidae (sp.1)	14.50	0.33	4.67	2.67	0.33	0.33	2.83	0.00	0.00
	Ephydriidae (sp.2)	1.50	2.33	0.00	7.67	9.50	17.33	11.33	22.67	2.67

NF1-หีदनางฟ้า และหีदनางรม (พักโรง มิ.ย. 2552)

NF2-หีदनางฟ้า (พักโรง มี.ค., เม.ย. 2552)

NF3-หีदनางฟ้า และหีदनางรม

ตารางที่ 16 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	NF1			NF2			NF3		
		N	YT	M	N	YT	M	N	YT	M
Diptera	Muscidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.50	0.00	2.50
	Mycetophilidae (sp.1)	0.00	0.00	0.17	0.00	0.83	0.17	0.67	0.17	8.67
	Mycetophilidae (sp.2)	0.17	0.17	0.33	0.00	0.00	0.50	0.67	0.00	1.67
	Mycetophilidae (sp.3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Phoridae (sp.1)	0.33	1.33	0.17	4.67	58.50	3.33	0.83	9.50	0.83
	Phoridae (sp.2)	0.00	0.00	0.00	0.67	5.33	0.00	0.17	1.00	0.00
	Phoridae (sp.3)	0.00	8.83	3.50	0.83	74.33	22.00	0.33	29.17	8.17
	Psychodidae	0.00	0.00	0.00	4.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	Scatopsidae	8.67	7.67	25.50	9.50	3.83	80.00	8.50	26.83	187.67
	Sciaridae	5.00	18.33	1.17	6.17	20.67	31.67	3.00	7.50	2.00
	Tipulidae	0.50	0.33	0.67	0.17	0.83	0.00	0.17	0.83	2.17
Lepidoptera	Tineidae (sp.1)	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00
	Tineidae (sp.2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Orthoptera	Blattidae	0.00	0.00	2.17	0.00	0.00	2.67	0.00	0.00	0.00

NF1-หีदनางฟ้า และหีदनางรม (พักโรง มี.ย. 2552)

NF2-หีदनางฟ้า (พักโรง มี.ค., เม.ย. 2552)

NF3-หีदनางฟ้า และหีदनางรม

ตารางที่ 17 ตารางเปรียบเทียบจำนวนแมลงที่เก็บได้จากฟาร์มเห็ดทั้ง 3 ฟาร์มจากการเก็บโดยใช้สวิงโฉบ (N) กับดักกาวเหนียวสีเหลือง (YT) และก้อนเชื้อเห็ด (M) ในจังหวัดสงขลา (SF) ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม 2552

อันดับ	วงศ์	SF1			SF2			SF3		
		N	YT	M	N	YT	M	N	YT	M
Coleoptera	Cantharidae	0.00	0.17	0.17	0.00	0.33	0.17	0.17	2.83	8.83
	Elateridae	0.17	0.17	3.33	0.00	0.33	5.83	2.50	3.17	17.33
	Erotylidae (sp.1)	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	4.67	2.83
	Erotylidae (sp.2)	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.17	0.67	0.83	7.00
	Nitidulidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00
	Staphylinidae (sp.1)	4.17	1.00	0.00	9.00	0.83	2.50	12.33	1.83	1.67
	Staphylinidae (sp.2)	2.17	1.83	0.33	2.50	1.67	0.83	14.00	6.00	0.50
	Staphylinidae (sp.3)	7.33	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00
	Staphylinidae (sp.4)	0.33	0.17	0.17	0.33	2.17	2.33	0.33	0.17	5.00
Dermaptera	Spongiphoridae	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.33	0.17	0.33	6.33
Diptera	Cecidomyiidae	0.17	0.00	0.67	0.33	0.00	3.50	0.00	0.33	2.17
	Ceratopogonidae	2.83	0.33	23.17	5.83	1.33	73.00	27.00	13.17	31.33
	Chironomidae	1.50	0.00	26.33	4.33	2.50	73.33	24.83	0.00	27.67

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มิ.ย. 2552)

SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

ตารางที่ 17 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	SF1			SF2			SF3		
		N	YT	M	N	YT	M	N	YT	M
Diptera	Dolichopodidae (sp.1)	0.17	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.17	0.00
	Dolichopodidae (sp.2)	1.50	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00
	Dolichopodidae (sp.3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00
	Drosophilidae (sp.1)	44.50	1.17	0.00	155.17	1.33	0.00	33.00	0.00	0.00
	Drosophilidae (sp.2)	12.33	1.50	2.00	83.00	4.33	5.00	947.17	44.67	59.50
	Drosophilidae (sp.3)	0.00	0.00	0.00	6.83	0.00	0.00	21.50	0.33	0.00
	Drosophilidae (sp.4)	254.50	4.83	0.00	675.67	26.33	5.33	356.17	31.0	0.00
	Drosophilidae (sp.5)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Drosophilidae (sp.6)	1.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.17	0.00	0.00
	Drosophilidae (sp.7)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00
	Drosophilidae (sp.8)	2.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.33	0.33	0.00
	Drosophilidae (sp.9)	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.33	0.00	0.00
	Ephydriidae (sp.1)	0.83	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00
	Ephydriidae (sp.2)	10.00	24.67	1.50	2.67	6.00	11.83	2.67	3.00	11.17

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักรัง มิ.ย. 2552)

SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักรัง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

ตารางที่ 17 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	SF1			SF2			SF3		
		N	YT	M	N	YT	M	N	YT	M
Diptera	Muscidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mycetophilidae (sp.1)	0.17	0.00	0.00	0.00	0.17	0.33	0.00	0.00	0.00
	Mycetophilidae (sp.2)	0.17	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
	Mycetophilidae (sp.3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Phoridae (sp.1)	3.00	25.50	37.67	0.50	54.00	5.17	2.50	16.83	1.17
	Phoridae (sp.2)	0.33	15.67	2.00	0.00	32.17	0.83	0.33	54.33	4.17
	Phoridae (sp.3)	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.17	1.33	3.50
	Psychodidae	2.17	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Scatopsidae	18.67	6.67	217.50	5.17	8.67	80.83	13.33	6.00	44.67
	Sciaridae	11.17	4.50	63.67	1.33	4.67	5.17	17.17	6.50	78.50
	Tipulidae	0.83	0.83	0.50	0.33	0.33	2.83	0.67	0.50	1.50
Lepidoptera	Tineidae (sp.1)	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	3.33	0.00	0.00	27.67
	Tineidae (sp.2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
Orthoptera	Blattidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	9.17

SF1-เห็ดนางฟ้า (พักโรง มิ.ย. 2552)

SF2-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

SF3-เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม (พักโรง พ.ค., มิ.ย., ก.ค. 2552)

ตารางที่ 16 และ 17 การเก็บรวบรวมแมลงภายในโรงเพาะเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราช และสงขลาโดยใช้วิธีที่แตกต่างกัน 3 วิธี คือ การใช้สวิงโฉบ กับดักกาวเหนียวสีเหลือง และเก็บจากก้อนเชื้อเห็ด พบว่าแมลงอันดับ Coleoptera ที่พบปริมาณมากโดยการใช้สวิงโฉบภายในโรงเพาะเห็ดคือวงศ์ Staphylinidae ชนิดที่ 1, ชนิดที่ 2 วงศ์ย่อย Scaphidiinae, และชนิดที่ 3 แมลงวงศ์นี้จะเกาะอยู่ตามดอกเห็ดที่บ้านเดิมที่ ซึ่งในโรงเพาะเห็ดดอกเห็ดที่บ้านจะมีน้อยแต่กลับมีแมลงวงศ์นี้เกาะกลุ่มกันอยู่ปริมาณมาก การเก็บรวบรวมแมลงจากก้อนเชื้อเห็ดพบแมลงวงศ์ Elateridae ในปริมาณมาก ทั้งนี้เนื่องจากแมลงวงศ์นี้จะกินอยู่ภายในดอกเห็ดและก้อนเชื้อเห็ด นอกจากนี้ยังพบแมลงอันดับ Dermoptera วงศ์ Spongiphoridae พบได้ปริมาณมากเมื่อเก็บจากก้อนเชื้อเห็ด ต่างจากการเก็บรวบรวมโดยการใช้สวิงโฉบ และกับดักกาวเหนียวสีเหลืองที่พบได้เพียงเล็กน้อยดังที่ได้กล่าวไปแล้วในการเก็บรวบรวมแมลงจากก้อนเชื้อเห็ด และยังพบอันดับ Lepidoptera วงศ์ Tineidae ชนิดที่ 1 (*D. rugosella*) Orthoptera วงศ์ Blattidae โดยพบปริมาณมากในฟาร์มที่ 3 ของจังหวัดสงขลา ส่วนด้วงรา *C. bifascies* วงศ์ Nitidulidae พบปริมาณมากทั้งการเก็บรวบรวมโดยการใช้สวิงโฉบ กับดักกาวเหนียวสีเหลืองและก้อนเชื้อเห็ด โดยเฉพาะในฟาร์มที่ 1 จังหวัดนครศรีธรรมราช ดังที่ได้กล่าวไปแล้ว อันดับ Diptera วงศ์ Ceratopogonidae, Chironomidae พบได้มากจากการใช้สวิงโฉบ และเก็บจากก้อนเชื้อเห็ด หนอนของแมลงทั้ง 2 วงศ์นี้ จะพบบริเวณส่วนโคนดอกเห็ด ส่วนแมลงวงศ์ Drosophilidae ชนิดที่ 1-4 เก็บรวบรวมได้มากโดยการใช้สวิงโฉบและกับดักกาวเหนียวสีเหลือง ในขณะที่ Drosophilidae ชนิดที่ 2 และ 4 สามารถเก็บรวบรวมได้จากก้อนเชื้อเห็ดด้วย โดยชนิดที่พบมากคือ ชนิดที่ 2 นอกจากนี้แมลงที่สามารถเก็บรวบรวมได้ทั้ง 3 วิธี คือวงศ์ Ephydriidae ชนิดที่ 2 Phoridae ชนิดที่ 1-3 Scatopsidae และ Sciaridae

ชนิดของแมลงที่เก็บรวบรวมจากโรงเพาะเห็ดทั้ง 6 ฟาร์ม โดยใช้วิธีการเก็บ 3 วิธี คือ การใช้สวิงโฉบ กับดักกาวเหนียวสีเหลือง และเก็บจากก้อนเชื้อเห็ด ไม่มีความแตกต่างกัน (ตารางที่ 16 และ 17) ถึงแม้ว่าจะไม่ได้เก็บในช่วงระยะเวลาเดียวกัน เนื่องจากชนิดของเห็ดที่เพาะ สภาพอุณหภูมิ ความชื้น แสงสว่างภายในโรงเพาะเห็ด ลักษณะโรงเพาะเห็ด การดูแลรักษาความสะอาดโรงเพาะเห็ด ของเกษตรกรทั้ง 6 ฟาร์ม มีเฉพาะบางฟาร์มที่มีกวางก้อนเชื้อเห็ดเก่าไว้ภายในโรงเพาะและบริเวณรอบ ๆ โรงเพาะ เช่น ฟาร์มที่ 1 จังหวัดนครศรีธรรมราช ฟาร์มที่ 3 จังหวัดสงขลา เมื่อพิจารณาจากวิธีการเก็บรวบรวมตัวอย่างจากการใช้สวิงโฉบ การใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง และเก็บจากก้อนเชื้อเห็ด พบว่าแมลงบางชนิดสามารถเก็บได้ปริมาณมากโดยการใช้สวิงโฉบ ส่วนใหญ่เป็นแมลงในวงศ์ Drosophilidae การรวบรวมตัวอย่างแมลงโดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง เป้าหมายคือเพื่อเก็บรวบรวมแมลงมีปีกที่เข้าทำลายดอกเห็ดและก้อนเชื้อเห็ด โดยชนิดที่พบมาก ได้แก่ วงศ์ Phoridae ชนิดที่ 1-3 และ Sciaridae แต่ตัวอย่างที่เก็บรวบรวมโดยการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองจะไม่

สมบูรณ์ บางตัวอย่างได้รับความเสียหายมากจนมองไม่ออกว่าเป็นแมลงชนิดใด การใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองจึงเหมาะในการเตือนการระบาด และลดปริมาณแมลงในโรงเพาะเห็ดมากกว่าการนำมาใช้เก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงเพื่อศึกษาการจำแนกชนิด

ในการเก็บตัวอย่างแมลงในโรงเพาะเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราช และสงขลาทั้ง 6 ฟาร์ม โดยวิธีการเก็บ 3 วิธี (ตารางที่ 16 และ 17) ได้พบแมลงภายในโรงเพาะเห็ดที่แตกต่างจาก กอบเกียรติ บันสิทธิ์ และคณะ (2543) ดำรวจไว้อีกหลายชนิด ได้แก่

1. ค้างปีกกว้างแห (Coleoptera: Cantharidae) ค้างปีกกว้างแหที่พบมีลักษณะลำตัวอ่อน นิ่ม มีสีดำ ส่วนอกมีสีน้ำตาล ลำตัวยาวประมาณ 4-6 มิลลิเมตร มีหนวดแบบฟันเลื่อย มีลักษณะคล้ายคลึงกับหิ่งห้อยแต่ไม่มีอวัยวะทำแสงเหมือนกับหิ่งห้อย (ภาพที่ 76) ระยะเวลาอ่อน และตัวเต็มวัย พบมากในก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าและนางรม โดยพบปริมาณมากในฟาร์มที่ 3 จังหวัดสงขลา ซึ่ง Anonymous (n.d. g) รายงานว่า ค้างปีกกว้างแหจะพบได้ตามดินที่ชื้น และซากต่าง ๆ หรือตามเปลือกไม้ที่ตายแล้ว ระยะเวลาอ่อนส่วนใหญ่จะเป็นพวกกินเนื้อ โดยจะกินแมลงที่อยู่ในดินเป็นอาหาร แต่ก็มี 2-3 ชนิด ที่กินพืชเป็นอาหาร สำหรับตัวเต็มวัยส่วนใหญ่จะเป็นตัวทำของหนอนผีเสื้อ ไข่ของแมลง เพี้ยอ่อน และแมลงชนิดอื่น ๆ ที่มีลำตัวอ่อนนุ่ม

2. ค้างคืด (Coleoptera: Elateridae) ค้างคืดที่พบเข้าทำลายเห็ดมีขนาดเล็กมาก ลำตัวยาว ประมาณ 2-3 มิลลิเมตร บริเวณส่วนอกที่ติดกับส่วนท้องมีส่วนที่ยื่นยาวออกมา ลำตัวมีสีดำ หนวด เป็นแบบฟันเลื่อย (ภาพที่ 77) ค้างคืดวงศ์ Elateridae พบได้มากจากการเก็บรวบรวมในก้อนเชื้อเห็ด โดยหนอนของค้างคืดจะเข้าทำลายดอกเห็ด และก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าและนางรม ลำตัวของหนอนมี ลักษณะลำตัวยาวเรียว สีน้ำตาล ทั้งหนอนและตัวเต็มวัยจะเข้าทำลายทั้งดอกเห็ดและก้อนเชื้อเห็ด มี รายงานการวิจัยของ Bousquet (n.d.) รายงานว่า ตัวเต็มวัยของค้างคืดมีแหล่งอาศัยอยู่ตามใบไม้ ดอกไม้ ได้เปลือกไม้ และรากไม้ ระยะเวลาอ่อนพบได้ตามใบไม้ขนาดเล็ก ในดิน มอส และรากไม้ และ ค้างคืดที่พบในดินส่วนใหญ่จะกินรากไม้เป็นอาหาร บางชนิดเป็นอันตรายต่อพืชปลูก

3. ค้างรา (Coleoptera: Erotylidae) ค้างราที่พบเข้าทำลายดอกเห็ดและก้อนเชื้อเห็ด มี 2 ชนิด คือวงศ์ Erotylidae (sp.1) และ Erotylidae (sp.2) โดย Erotylidae ชนิดที่ 1 มีขนาดเล็กมาก ลำตัวยาวประมาณ 2 มิลลิเมตร ลำตัวมีสีน้ำตาลออกดำ มีแถบสีน้ำตาลบริเวณส่วนท้อง มีขนปกคลุมรอบลำตัว หนวดเป็นแบบกระบอง (ภาพที่ 78) สำหรับ Erotylidae ชนิดที่ 2 จะมีขนาดใหญ่กว่า ชนิดที่ 1 ก่อนข้างมาก ลำตัวมีลักษณะเป็นรูปไข่ มีสีน้ำตาลออกดำ ขนาดลำตัวยาวประมาณ 4-5 มิลลิเมตร หนวดเป็นแบบสร้อยลูกบิด (ภาพที่ 79) ตัวหนอนของค้างราทั้ง 2 ชนิด มีลักษณะเรียวยาว ลำตัวยาว มีสีน้ำตาล จะเข้าทำลายทั้งในดอกเห็ดและก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าและนางรม ซึ่งทั้งเห็ดนางฟ้าและนางรม เป็นเห็ดสกุล *Pleurotus* spp. สอดคล้องกับรายงานการวิจัยของ Skelley (1988) ที่ รายงานว่า ค้างรารวงศ์ Erotylidae จะกินอาหารพวกสปอร์ของเชื้อรา ซึ่งจะมีราหลายชนิดที่เป็น อาหารของค้างราในวงศ์นี้ แต่ค้างรารวงศ์ Erotylidae จะมีความเฉพาะเจาะจงกับกลุ่มของเห็ดรา เช่น ค้างราชนิด *Megalodacne* spp. กินรากกลุ่ม (bracket fungi) เช่น เห็ด *Ganoderma* spp. ซึ่งเห็ดชนิดนี้

จะขึ้นอยู่ตามตอไม้ และต้นไม้ที่ตายแล้ว สำหรับด้วงราชชนิด *Triplax* spp. กินรากกลุ่ม oyster mushroom เช่น เห็ด *Pleurotus* spp. เป็นเห็ดที่เจริญอยู่บนตอไม้ที่ตายแล้ว ส่วนด้วงราชชนิด *Pseudischyrys* spp. และด้วงราในสกุล *Tritoma* ชนิดอื่น ๆ จะกินกลุ่มเชื้อราที่มี mycorrhiza อยู่ตรงส่วนราก เช่น รากกลุ่ม brittlegill mushroom เช่น เห็ด *Russula* spp. และกลุ่มเห็ดพิษ deathcap mushroom เช่น เห็ด *Amanita* spp. เป็นต้น

4. ด้วงปีกสั้นหรือด้วงก้นกระดก (Coleoptera: Staphylinidae) ด้วงปีกสั้นที่พบภายในฟาร์มเห็ดจังหวัดนครราชสีมาและสงขลา ทั้ง 6 ฟาร์ม มี 4 ชนิด คือวงศ์ Staphylinidae (sp.1), Staphylinidae (sp.2) วงศ์ย่อย Scaphidiinae, Staphylinidae (sp.3), และ Staphylinidae (sp.4) Staphylinidae ชนิดที่ 1-3 พบได้มากโดยการใช้สวิงโฉบ ส่วนใหญ่มักพบเกาะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มตามดอกเห็ดที่บ้านเต็มที หรือตามดอกเห็ดนางฟ้าและนางรมที่ดอกเริ่มโรย สำหรับด้วงปีกสั้นชนิดที่ 4 จะพบมากจากการเก็บรวบรวมภายในก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าและนางรม ซึ่งฟาร์มที่ 3 ในจังหวัดสงขลา พบได้มากที่สุด ด้วงปีกสั้น วงศ์ Staphylinidae มีลำตัวสีน้ำตาลออกดำหรือสีดำ มีหนวดเป็นแบบเส้นด้าย (ภาพที่ 81; 82; 83; และ 84) มีรายงานการวิจัยของ Anonymous (n.d. h) กล่าวว่า ด้วงปีกสั้น วงศ์ Staphylinidae โดยส่วนใหญ่จะเป็นแมลงผู้ล่า แต่ก็มีบางชนิดที่กินเส้นใยเห็ดราเป็นอาหาร เช่น ด้วงปีกสั้นวงศ์ย่อย Scaphidiinae กินเชื้อราและราเมือก เป็นต้น

5. แมลงวันชอร์ฟลาย (Diptera: Ephydriidae) แมลงวันชอร์ฟลายที่พบในโรงเพาะเห็ดจังหวัดนครราชสีมาและสงขลา สามารถเก็บได้จากการใช้สวิงโฉบ กับดักกวางเหนียวสีเหลือง และจากก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าและนางรม แมลงวงศ์ Ephydriidae พบ 2 ชนิด ได้แก่ ชนิดที่ 1 และ 2 ลำตัวของแมลงวันชอร์ฟลาย มีสีดำ หรือสีน้ำตาลออกน้ำตาล ส่วนท้องมีลักษณะเป็นปล้อง มีแถบสีน้ำตาลจำนวน 5 แถบ คาดตามแนวขวางของลำตัว หนวดของแมลงวันชอร์ฟลายเป็นแบบเส้นขน (ภาพที่ 101(ก); 101(ข); 102(ก); และ 102(ข)) จากรายงานการวิจัยของ Sanderson (n.d.) พบว่าแมลงวันชอร์ฟลาย *Scatella stagnalis* Fallen เป็นแมลงศัตรูที่มีความสำคัญในเรือนกระจก หนอนของแมลงวันชอร์ฟลายมีสีขาว มีลักษณะโปร่งแสง ไม่มีหัวกะโหลก ระยะหนอนและตัวเต็มวัยพบตามแหล่งที่มีสาหร่ายขึ้นอยู่ ดักแด้ของแมลงวันชอร์ฟลายมีสีน้ำตาลเข้ม รูปร่างคล้ายกระสวย มีโครงสร้างที่เป็นง่ามยื่นออกมาจากส่วนปลายของดักแด้ ทำหน้าที่ในการยึดเกาะ หนอนของแมลงวันชอร์ฟลายกินอาหารพวกสาหร่าย แต่จะไม่กินเนื้อเยื่อของพืชปลูก ตัวเต็มวัยเป็นตัวแพร่กระจายเชื้อรา *Pythium* และเชื้ออื่น ๆ สาเหตุโรครากเน่า แต่การแพร่กระจายที่เกิดขึ้น จะเกิดเฉพาะในเรือนกระจกซึ่งไม่สามารถประเมินค่าความเสียหายได้

6. บั่วรา (Diptera: Mycetophilidae) หรือที่เรียกว่าบั่วราปีกดำ บั่วราที่สำรวจพบในโรงพยาบาลที่จังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลา มี 2 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Mycetophilidae ชนิดที่ 1 และ 2 ชนิดที่พบได้มากจากการเก็บจากก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าและนางรม คือชนิดที่ 1 บั่วราชนิดที่ 1 ลำตัวมีสีเหลืองออกน้ำตาล มีแถบสีดำคาดบริเวณด้านข้างและด้านหลังของส่วนท้อง นอกจากนี้ยังมีแถบสีดำจำนวน 3 แถบ คาดอยู่บนส่วนอก หนวดของบั่วราชนิดที่ 1 เป็นแบบสร้อยลูกปัด (ภาพที่ 104(ก) และ 104(ข)) สำหรับบั่วราชนิดที่ 2 ลำตัวมีขนาดเล็กกว่าบั่วราชนิดที่ 1 ลำตัวมีสีเหลืองออกน้ำตาล เหมือนกับบั่วราชนิดที่ 1 แต่มีสีเข้มกว่า แถบสีดำที่คาดบริเวณส่วนท้องมีขนาดกว้างกว่าบั่วราชนิดที่ 1 และมีแถบสีดำจำนวน 5 แถบ คาดอยู่บนส่วนอก ปีกของบั่วราชนิดที่ 2 มีวดคล้ายสีดำ หนวดของบั่วราชนิดที่ 2 เป็นแบบสร้อยลูกปัด (ภาพที่ 105(ก) และ 105(ข)) Matile (n.d.) รายงานว่า บั่วราพบได้ทั่วไปในแหล่งที่มีความชื้น เช่น เชื้อรา ระยะหนอนของบั่วรามีความสัมพันธ์กับกลุ่มเห็ด Basidiomycetes เช่น เห็ดสกุล Agaricaceae, Amanitaceae, Boletaceae และ Russulaceae หนอน จะกินสปอร์ และเส้นใย หรืออาจกินสปอร์ของเห็ดราเพียงอย่างเดียว บั่วราบางชนิดสามารถผสมพันธุ์ได้ภายในกลุ่มเห็ดหึ่งสกุล Polyporaceae ในรากกลุ่ม Ascomycetes และ Myxomycetes นอกจากนี้ Anonymous (n.d. i) รายงานว่าบั่วราบางชนิดสามารถกินพวกตะไคร่น้ำ มอส และเฟิร์น ทั้งยังเป็นตัวทำของแมลง เป็นต้น

7. แมลงหวี่ขน (Diptera: Psychodidae) หรือที่เรียกว่า moth flies ตัวเต็มวัยมีขนาดเล็กมาก มีขนปกคลุมโดยรอบ ลำตัวมีสีขาวออกเหลือง ปีกมี 1 คู่ มีขนที่ปีก เส้นปีกมีหลายเส้นยาวไปในทางเดียวกัน ไม่มีเส้นแนวขวาง หนวดของแมลงหวี่ขนเป็นรูปกระเปาะ และมีขนล้อมรอบ (ภาพที่ 109) จากรูปร่างลักษณะของแมลงหวี่ขนที่พบภายในฟาร์มเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลา มีส่วนที่เหมือนกันกับงานวิจัยของ Ridgi-O'Comner (n.d.) คือ ไข่ของแมลงหวี่ขนมีขนาดเล็กมาก มีสีครีมถึงสีน้ำตาล ในสภาพแวดล้อมตามบ้านเรือน แมลงหวี่ขนสามารถวางไข่ได้ในจำนวนที่ไม่แน่นอน แต่ในแหล่งอินทรีย์วัตถุอื่น ๆ เพศเมียสามารถวางไข่ได้ครั้งละประมาณ 30-200 ฟอง ที่อุณหภูมิ 70 องศาฟาเรนไฮด์ จากนั้นภายในระยะเวลา 32-48 ชั่วโมง ไข่จะฟักออกเป็นตัวหนอนที่มีขนาดเล็กสีขาวอ่อน มีความกว้างเท่ากับไส้ดินสอ ระยะหนอนเจริญเติบโตเข้าสู่ระยะดักแด้ใช้เวลาประมาณ 9-15 วัน ดักแด้ของแมลงหวี่ขนมีขนาดเล็กมาก มีลักษณะคล้ายคลึงกับเมล็ดข้าวเปลือก ซึ่งจะพบดักแด้จำนวนมากตามผิวหนังอินทรีย์วัตถุ ดักแด้ระยะสุดท้ายใช้เวลาประมาณ 20-40 ชั่วโมง จึงออกเป็นตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยของแมลงหวี่ขนมีขนาดเล็กมากมีขนปกคลุม โดยรอบ ลำตัวมีขนาดความยาวประมาณ 1/16-1/4 นิ้ว ปีกมี 1 คู่ มีขนที่ปีก เส้นปีกมีหลายเส้นยาวตามแนวยาวไปในทางเดียวกัน ไม่มีเส้นตามแนวขวาง ความยาวของหนวดขึ้นอยู่กับแมลงหวี่ขนแต่ละชนิด หนวดมีปล้องประมาณ 12-16 ปล้อง มีรูปร่างเป็นรูปกระเปาะ และมีขนล้อมรอบ ตัวเต็มวัยมีหลายสี เช่น

สีเหลือง สีเทา หรือสีดำ ตัวเต็มวัยมีอายุอยู่ได้ประมาณ 2 สัปดาห์ถ้าได้รับสารอาหารพวกน้ำหวาน หรือของเหลวที่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นส่วนประกอบ นอกจากนี้ Drees และ Owens (n.d.) รายงานว่า แมลงหวี่ขนเป็นแมลงที่พบเห็นได้ทั่วไปตามแหล่งอินทรีย์วัตถุที่มีความชื้นสูง เช่น อ่างล้างมือ ตามท่อระบายน้ำ พืชผักที่เน่าและ ระยะเวลาอนมีความสำคัญในการช่วยย่อยสลายพวกขยะตามแหล่งน้ำ หนองมีความทนทานต่อความชื้นสูง สามารถมีชีวิตรอดได้ในแหล่งที่มีอุณหภูมิสูง และมีปริมาณ ก๊าซออกซิเจนต่ำ นอกจากนี้ยังมีส่วนของชากรรไกรที่แข็งแรงสำหรับกินเชื้อรา แบคทีเรีย สาหร่าย และจุลินทรีย์ในแหล่งอินทรีย์วัตถุที่มีความชื้นสูง และยังกินเส้นใยของราเมือกที่เจริญอยู่บนซาก ของสิ่งปฏิกูลตามท่อระบายน้ำ และแหล่งน้ำอื่น ๆ เป็นต้น แมลงหวี่ขนพบได้มากจากการใช้สวิง โฉบภายในฟาร์มเห็ดนางฟ้าและนางรม โดยในจังหวัดนครศรีธรรมราชจะพบมากในฟาร์มที่ 2 และ จังหวัดสงขลาพบมากในฟาร์มที่ 1

8. แมลงวันแมงมุม (Diptera: Tipulidae) โดยทั่วไปเรียกว่า crane flies ตัวเต็มวัยแมลงวันแมงมุมที่พบ มีรูปร่างเรียวยาว ลำตัวยาว ขาวยาวมากแต่ไม่แข็งแรง มีสีน้ำตาลออกดำ หนวดของแมลงวันแมงมุมเป็นแบบเส้นด้าย (ภาพที่ 113(ก) และ 113(ข)) ตัวหนอนของแมลงวันแมงมุมมีรูปร่างเป็นทรงกระบอก ลำตัวของหนอนค่อนข้างใส มีสีเหลืองออกน้ำตาล มองเห็นส่วนของลำไส้ หนอนมีสีดำ ตัวหนอนจะปลอ่ยเมื่อใกล้มีลักษณะเป็นเส้นออกมาขณะเคลื่อนที่ หนอนของแมลงวันแมงมุมพบได้มากในโคนดอกเห็ด และบริเวณปากถุงก้อนเชื้อเห็ด ตัวหนอนจะกินทั้งดอกเห็ดและเส้นใยเห็ดนางฟ้าและนางรม จากรายงานการวิจัยของ Dress และ Jackman (1999) กล่าวว่าระยะหนอนของแมลงวันแมงมุมพบได้บ่อยมากตามใต้ชั้นของใบไม้ที่เกิดการทับถม และกำลังย่อยสลายตามแหล่งที่มีความชื้น เช่น มูลคินในร่องน้ำ ระยะเวลาพบมากในช่วงเดือนธันวาคม และมกราคม สำหรับตัวเต็มวัยจะปรากฏมากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ และมีนาคม หนอนของแมลงวันแมงมุมมีปากเป็นแบบปากกัด โดยหนอนจะกินพวกอินทรีย์วัตถุ สำหรับตัวเต็มวัยจะไม่กินอาหาร

9. แมลงหางหนีบ (Dermaptera) หรือที่เรียกว่า earwig ที่สำรวจพบภายในฟาร์มเห็ด จังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลา ได้แก่ วงศ์ Spongiphoridae ลำตัวมีสีน้ำตาลออกดำ ส่วนหัวและส่วนอกมีสีดำ ส่วนท้องมีลักษณะเป็นปล้องมีสีน้ำตาล ปล้องสุดท้ายของส่วนท้องมีลักษณะยื่นออกมาเป็นปากคิบบ (ภาพที่ 85) ขณะเป็นตัวอ่อนลำตัวจะมีสีขาออกเหลือง ส่วนที่เป็นปากคิบบยังไม่พัฒนา ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของแมลงหางหนีบ วงศ์ Spongiphoridae โดยส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่ในก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าและนางรม และจะเจาะรูจำนวนมาก อยู่ภายในก้อนเชื้อเห็ด แมลงหางหนีบ วงศ์ Spongiphoridae ไม่มีรายงานที่สามารถกินเส้นใยเห็ดนางฟ้าและนางรม แต่แมลงวงสนี้มักจะเจาะรูจำนวนมาก อยู่ภายในก้อนเชื้อเห็ด มีผลให้เส้นใยเห็ดขาด ทำให้ก้อนเชื้อเห็ดเจริญผิดปกติ มีรายงานการวิจัยของ Anonymous (n.d. j) กล่าวว่า ในหนึ่งช่วงฤดูผสมพันธุ์ของแมลงหางหนีบ

เพศเมียสามารถวางไข่ได้ 20-60 ฟอง ภายในรูหรือโพรงที่ขุดเจาะไว้ ซึ่งจะอยู่ลึกลงไปใต้ดินประมาณ 2-3 นิ้ว แมลงหางหนีบมีช่วงชีวิตประมาณ 1 ปี ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยชอบอาศัยอยู่ตามแหล่งที่มีความชื้น ส่วนมากแมลงหางหนีบจะออกหากินในช่วงเวลากลางคืน โดยจะกินซากของแมลงที่ตายแล้ว และเศษซากพืชที่กำลังย่อยสลาย ในระหว่างวันแมลงหางหนีบจะสำรวจที่พักอาศัยที่เป็นอินทรีย์วัตถุ เช่น หญ้า ฟางข้าว ใบไม้ และซากอื่น ๆ เป็นต้น



ภาพที่ 76 Cantharidae



ภาพที่ 77 Elateridae



ภาพที่ 78 Erotylidae (sp.1)



ภาพที่ 79 Erotylidae (sp.2)



ภาพที่ 80 Nitidulidae



ภาพที่ 81 Staphylinidae (sp.1)



ภาพที่ 82 Staphylinidae (sp.2) วงศ์ย่อย Scaphidiinae



ภาพที่ 83 Staphylinidae (sp.3)



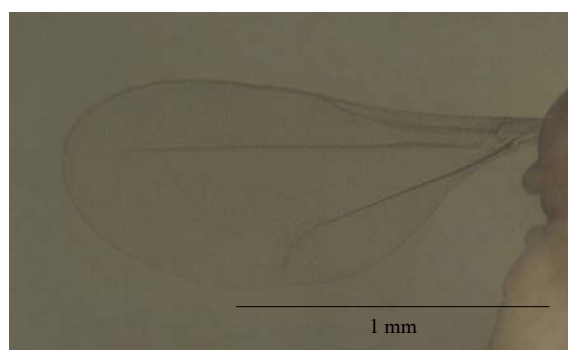
ภาพที่ 84 Staphylinidae (sp.4)



ภาพที่ 85 Spongiphoridae



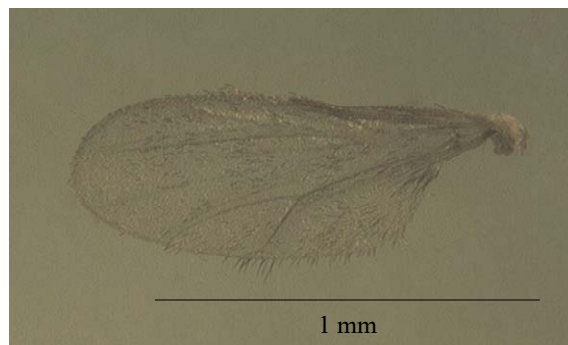
ภาพที่ 86(ก) Cecidomyiidae



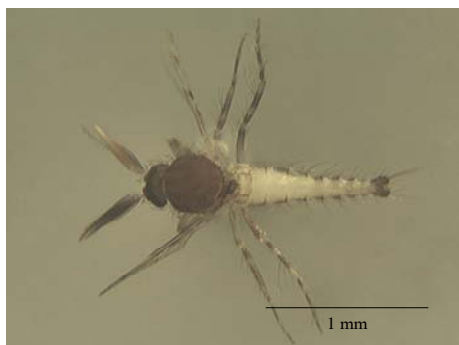
ภาพที่ 86(ข) ลักษณะเส้นปีก Cecidomyiidae



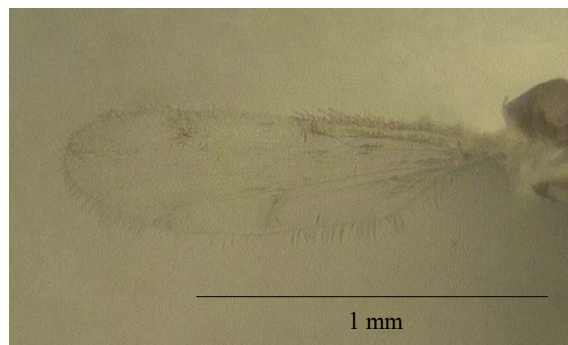
ภาพที่ 87(ก) Ceratopogonidae



ภาพที่ 87(ข) ลักษณะเส้นปีก Ceratopogonidae



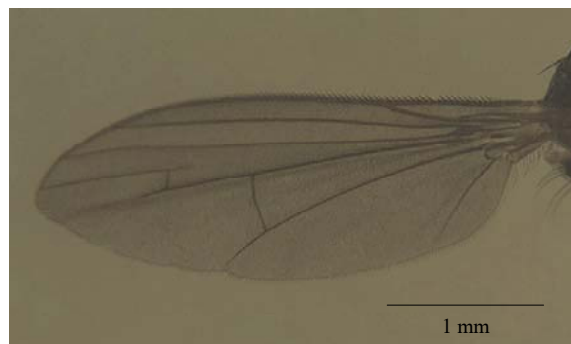
ภาพที่ 88(ก) Chironomidae



ภาพที่ 88(ข) ลักษณะเส้นปีก Chironomidae



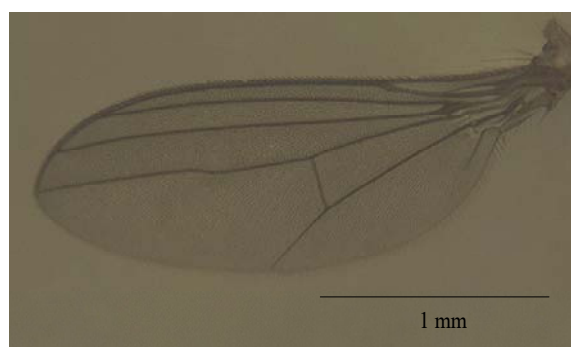
ภาพที่ 89(ก) Dolichopodidae (sp.1)



ภาพที่ 89(ข) ลักษณะเส้นปีก Dolichopodidae (sp.1)



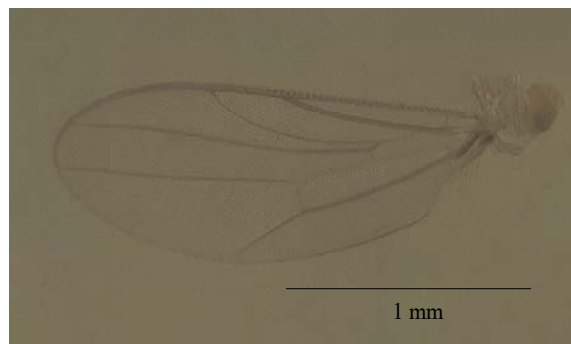
ภาพที่ 90(ก) Dolichopodidae (sp.2)



ภาพที่ 90(ข) ลักษณะเส้นปีก Dolichopodidae (sp.2)



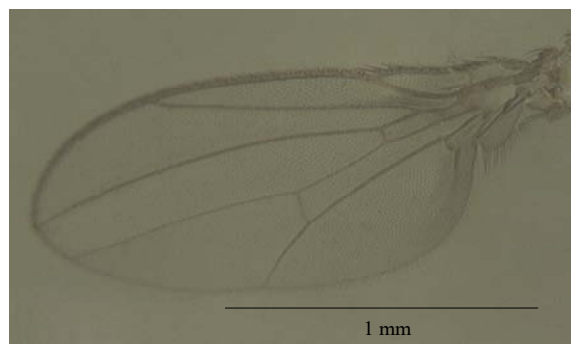
ภาพที่ 91(ก) Dolichopodidae (sp.3)



ภาพที่ 91(ข) ลักษณะเส้นปีก Dolichopodidae (sp.3)



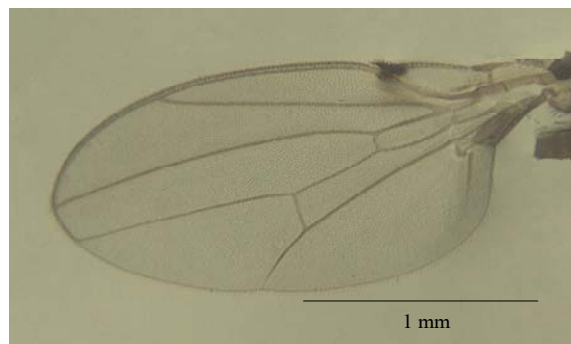
ภาพที่ 92(ก) Drosophilidae (sp.1)



ภาพที่ 92(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.1)



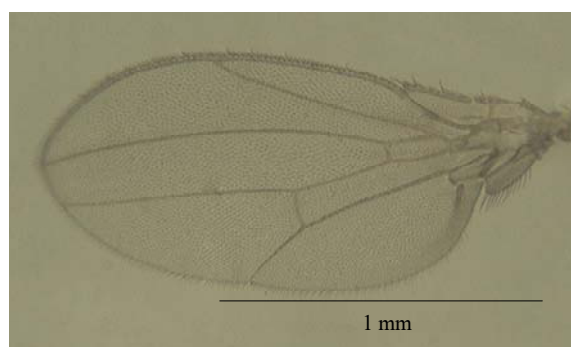
ภาพที่ 93(ก) Drosophilidae (sp.2)



ภาพที่ 93(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.2)



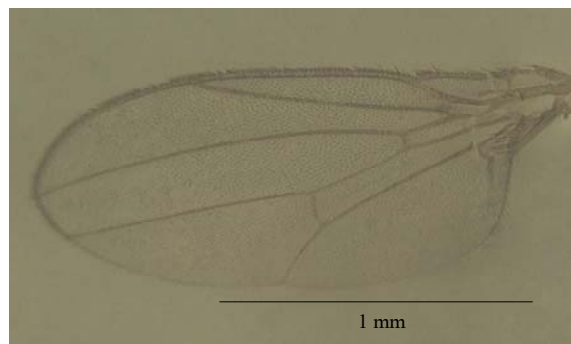
ภาพที่ 94(ก) Drosophilidae (sp.3)



ภาพที่ 94(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.3)



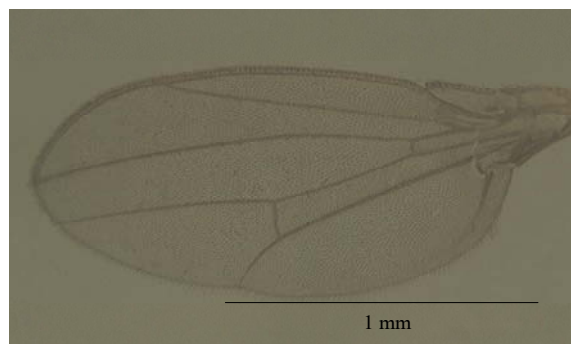
ภาพที่ 95(ก) Drosophilidae (sp.4)



ภาพที่ 95(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.4)



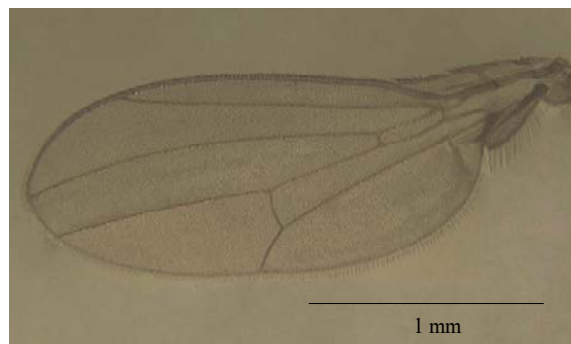
ภาพที่ 96(ก) Drosophilidae (sp.5)



ภาพที่ 96(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.5)



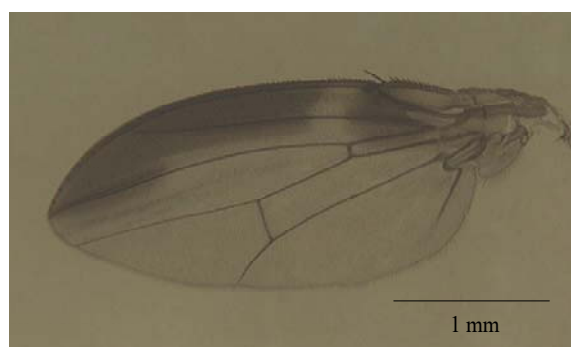
ภาพที่ 97(ก) Drosophilidae (sp.6)



ภาพที่ 97(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.6)



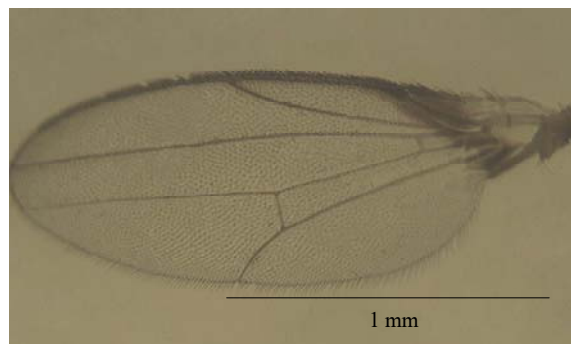
ภาพที่ 98(ก) Drosophilidae (sp.7)



ภาพที่ 98(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.7)



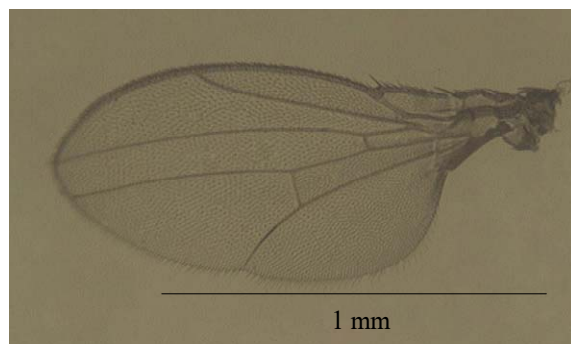
ภาพที่ 99(ก) Drosophilidae (sp.8)



ภาพที่ 99(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.8)



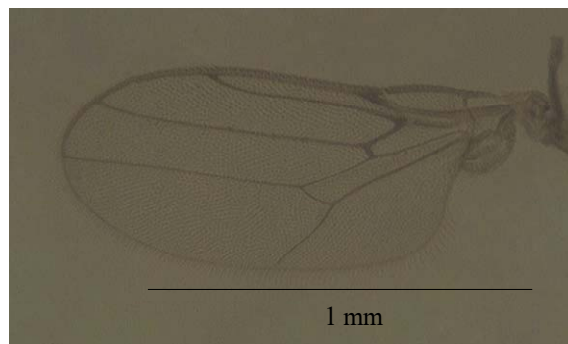
ภาพที่ 100(ก) Drosophilidae (sp.9)



ภาพที่ 100(ข) ลักษณะเส้นปีก Drosophilidae (sp.9)



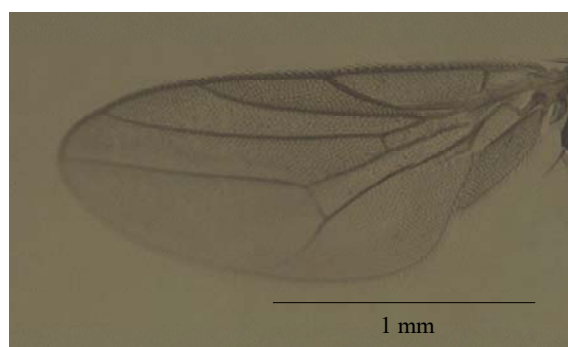
ภาพที่ 101(ก) Ephydriidae (sp.1)



ภาพที่ 101(ข) ลักษณะเส้นปีก Ephydriidae (sp.1)



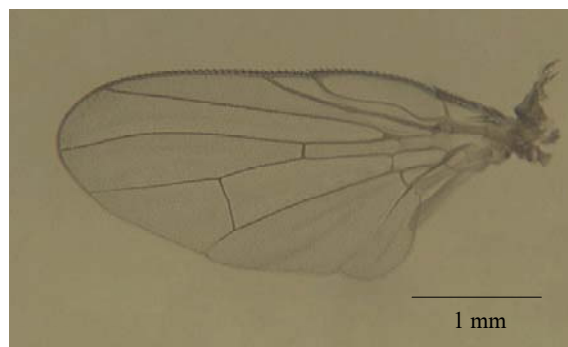
ภาพที่ 102(ก) Ephydriidae (sp.2)



ภาพที่ 102(ข) ลักษณะเส้นปีก Ephydriidae (sp.2)



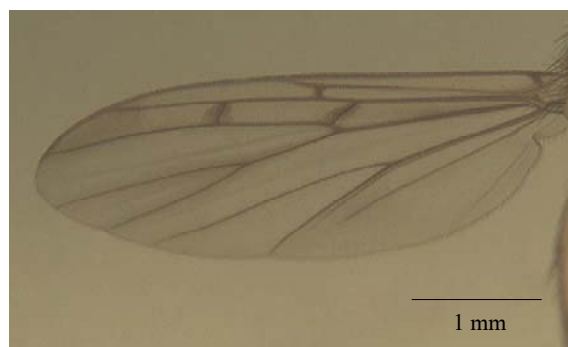
ภาพที่ 103(ก) Muscidae



ภาพที่ 103(ข) ลักษณะเส้นปีก Muscidae



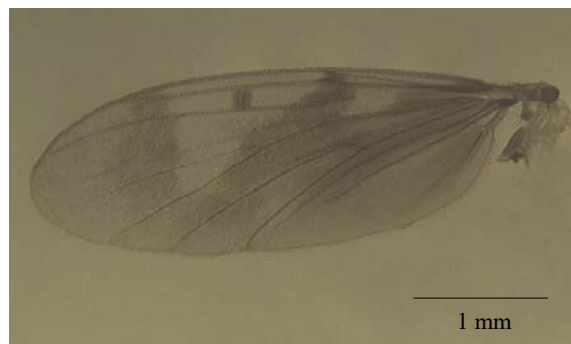
ภาพที่ 104(ก) Mycetophilidae (sp.1)



ภาพที่ 104(ข) ลักษณะเส้นปีก Mycetophilidae (sp.1)



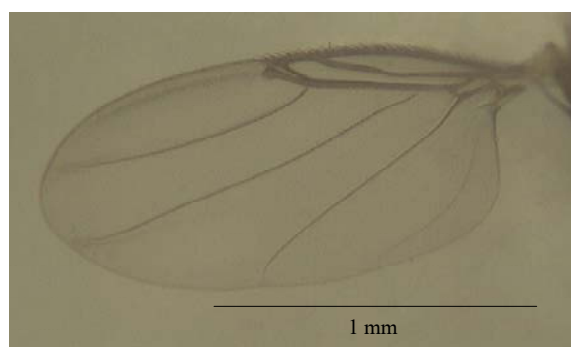
ภาพที่ 105(ก) Mycetophilidae (sp.2)



ภาพที่ 105(ข) ลักษณะเส้นปีก Mycetophilidae (sp.2)



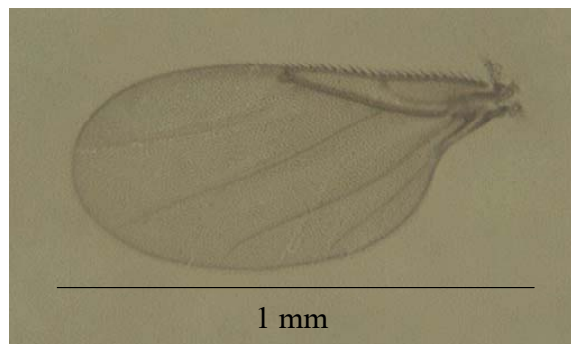
ภาพที่ 106(ก) Phoridae (sp.1)



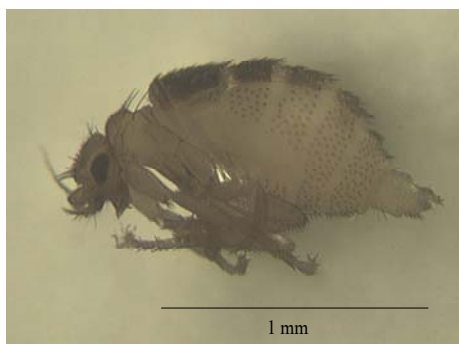
ภาพที่ 106(ข) ลักษณะเส้นปีก Phoridae (sp.1)



ภาพที่ 107(ก) Phoridae (sp.2)



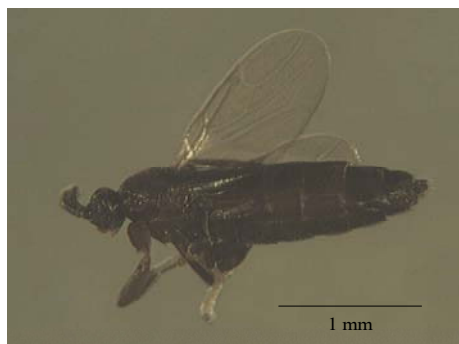
ภาพที่ 107(ข) ลักษณะเส้นปีก Phoridae (sp.2)



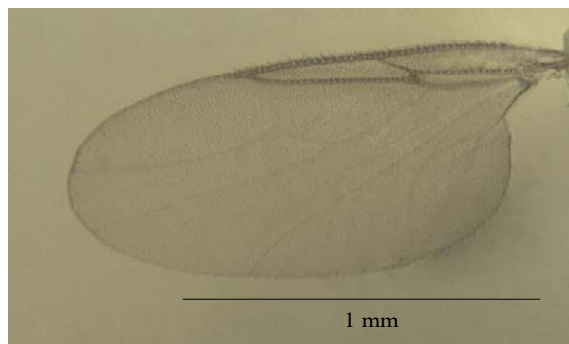
ภาพที่ 108 Phoridae (sp.3)



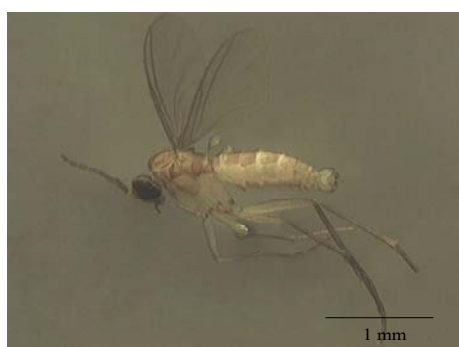
ภาพที่ 109 Psychodidae



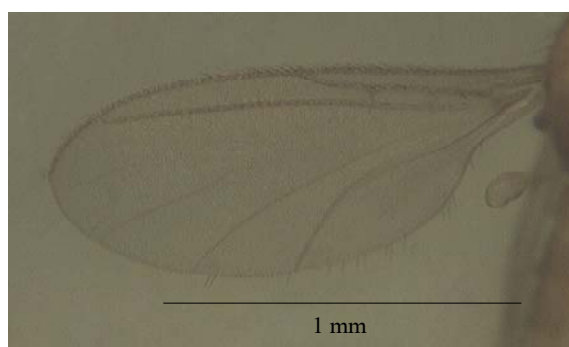
ภาพที่ 110(ก) Scatopsidae



ภาพที่ 110(ข) ลักษณะเส้นปีก Scatopsidae



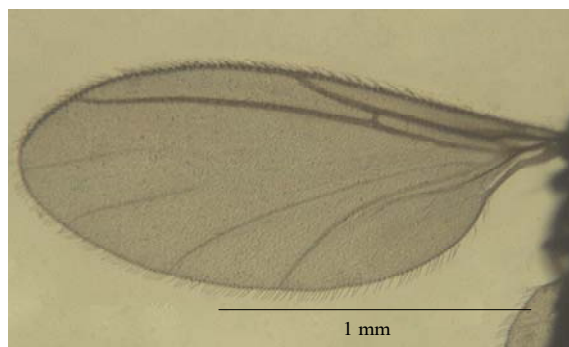
ภาพที่ 111(ก) Sciariidae เพศผู้



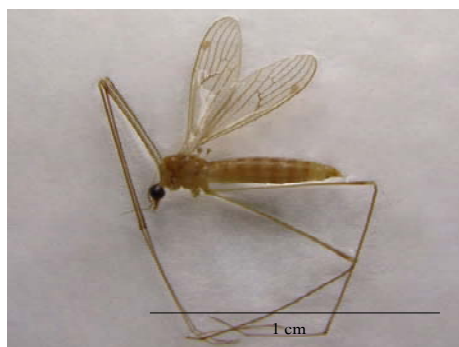
ภาพที่ 111(ข) ลักษณะเส้นปีก Sciariidae เพศผู้



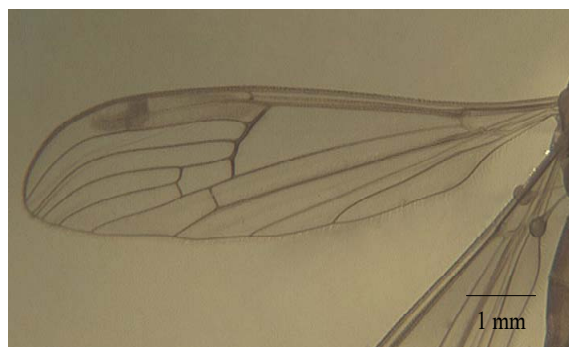
ภาพที่ 112(ก) Sciariidae เพศเมีย



ภาพที่ 112(ข) ลักษณะเส้นปีก Sciariidae เพศเมีย



ภาพที่ 113(ก) Tipulidae



ภาพที่ 113(ข) ลักษณะเส้นปีก Tipulidae



ภาพที่ 114(ก) Tineidae (sp.1)



ภาพที่ 114(ข) ลักษณะเส้นปีก Tineidae (sp.1)



ภาพที่ 115 Tineidae (sp.2)



ภาพที่ 116 Blattidae



ภาพที่ 117(ก) Acaridae



ภาพที่ 117(ข) Acaridae



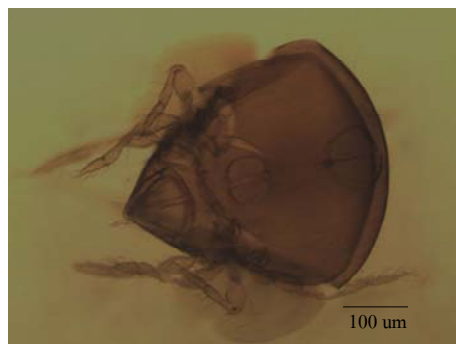
ภาพที่ 118(ก) Macrochelidae



ภาพที่ 118(ข) Macrochelidae



ภาพที่ 119(ก) Galumnidae



ภาพที่ 119(ข) Galumnidae



ภาพที่ 120(ก) Histiostomatidae



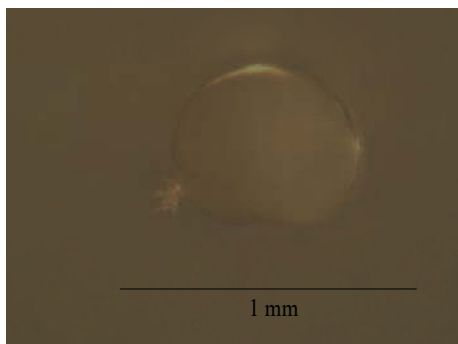
ภาพที่ 120(ข) Histiostomatidae



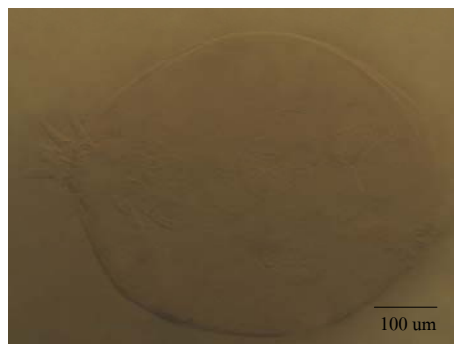
ภาพที่ 121(ก) Pygmephoridae



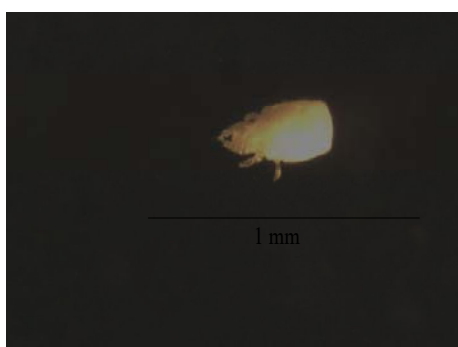
ภาพที่ 121(ข) Pygmephoridae



ภาพที่ 122(ก) Pygmephoridae เพศเมีย



ภาพที่ 122(ข) Pygmephoridae เพศเมีย



ภาพที่ 123(ก) Unknown sp.1



ภาพที่ 123(ข) Unknown sp.1

โดยสรุปการสำรวจแมลงที่เข้าทำลายเห็ดป่าและเห็ดในโรงเพาะจังหวัดนครศรีธรรมราช และสงขลา แมลงที่พบเข้าทำลายทั้งในเห็ดป่าและเห็ดในโรงเพาะมี 2 อันดับเท่านั้น คืออันดับ Coleoptera และ Diptera อันดับ Coleoptera จำนวน 2 วงศ์ 4 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Erotylidae (sp.2), Staphylinidae (sp.1), Staphylinidae (sp.2) วงศ์ย่อย Scaphidiinae, และ Staphylinidae (sp.3) อันดับ Diptera จำนวน 5 วงศ์ 9 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Drosophilidae (sp.1), Drosophilidae (sp.2), Drosophilidae (sp.8), Drosophilidae (sp.9), Muscidae, Mycetophilidae (sp.1), Mycetophilidae (sp.2), Phoridae (sp.3), และ Tipulidae จะเห็นว่าแมลงที่เข้าทำลายทั้งในเห็ดป่าและเห็ดในโรงเพาะส่วนใหญ่เป็นพวก Staphylinidae และ Drosophilidae แมลงทั้ง 2 วงศ์นี้ตัวเต็มวัยจะเกาะอยู่ตามดอกเห็ด ดังที่กล่าวมาแล้ว แมลงวงศ์ Staphylinidae ส่วนใหญ่จะเป็นแมลงผู้ล่าแต่ก็มีบางชนิดที่กินเส้นใยเห็ดราเป็นอาหาร เช่น ค้างค้ำปีกสั้นวงศ์ย่อย Scaphidiinae กินพวกเชื้อราและราเมือก สำหรับ Drosophilidae โดยทั่วไปแมลง วงศ์นี้มีผลต่อผลผลิต โดยตัวเต็มวัยมักวางไข่ภายในหมวกดอกเห็ดและภายในก้อนเชื้อเห็ด ระยะหนอน เข้าทำลายดอกเห็ดทำให้ดอกเห็ดเน่า มีสีดำ และมีกลิ่นเหม็น อีกทั้งตัวเต็มวัยยังดูดกินน้ำเลี้ยงจาก ดอกเห็ด ทำให้ดอกเห็ดแห้ง แคระแกร็น ดอกเห็ดฝ่อ และเน่าเสียในที่สุด เมื่อพบแมลงวงศ์ Drosophilidae ในปริมาณมากจึงส่งผลให้ดอกเห็ดป่าเน่าและ และปริมาณผลผลิตเห็ดภายในฟาร์มลดลง

ไรที่พบเข้าทำลายทั้งในเห็ดป่าและเห็ดในโรงเพาะมี 1 อันดับ คือ Mesostigmata วงศ์ Macrochelidae โดยในเห็ดป่าพบไรวงศ์นี้เฉพาะในเดือนกันยายน ตุลาคม และพฤศจิกายน สำหรับ ในโรงเพาะเห็ดไรวงศ์นี้จะแพร่กระจายทุกเดือน แต่ในจังหวัดนครศรีธรรมราชพบปริมาณสูงอยู่ ในช่วงเดือนมกราคม มีนาคม เมษายน และพฤษภาคม ยกเว้นในโรงที่พักไม่มีการเพาะเห็ด สำหรับ ในจังหวัดสงขลาพบปริมาณสูงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน ยกเว้นในโรงที่พักไม่มีการเพาะ เห็ด ไรที่พบโดยมากจะเกาะอยู่บริเวณหมวกดอกเห็ดและภายในถุงก้อนเชื้อเห็ดที่มีส่วนผสมของ จี๋เลื้อย ไรศัตรูเห็ดนอกจากจะเข้าทำลายเส้นใยเห็ดทำให้เส้นใยเห็ดขาด ปริมาณดอกเห็ดลดลงและ ไม่มีคุณภาพแล้ว ไรที่พบเกาะอยู่ตามดอกเห็ดและก้อนเชื้อเห็ด ยังเป็นพาหะทำให้เกิดการปนเปื้อน ของเชื้อรา แบคทีเรีย และ โรคต่าง ๆ ของเห็ด สอดคล้องกับรายงานของ เอกรินทร์ ช่วยชู (2553) ซึ่ง รายงานว่า ไรศัตรูเห็ดจะกัดกินเส้นใยเห็ด ทำให้เส้นใยขาด ดอกเห็ดแหวะแคระแกร็น หรือกินเส้นใยใน ก้อนเชื้อเห็ดทำให้เส้นใยหมดไปเหลือเฉพาะจี๋เลื้อย และกินดอกเห็ดทำให้ดอกเห็ดเป็นขุย ทั้งยังเป็นพาหะนำเชื้อราเขียวมาระบาดภายในโรงเพาะเห็ด ทำให้ผลผลิตเห็ดลดลง นอกจากนี้ยังทำให้ผู้ เพาะเห็ดเกิดอาการคันได้อีกด้วย โดยสรุปแมลงศัตรูในเห็ดป่าที่สามารถเข้าทำลายดอกเห็ดและก้อน เชื้อเห็ดในโรงเพาะทั้ง 2 จังหวัด มีหลายชนิดเกษตรกรผู้เพาะเห็ดควรตระหนักถึงสถานการณ์ของ แมลงศัตรู โดยการร่วมมือกับนักวิชาการหรือผู้ที่มีความรู้ด้านแมลงศัตรูเห็ดเพื่อที่จะได้คิด หาแนวทางในการควบคุมกำจัดได้อย่างทันทั่วทั้งที่ และเลือกใช้วิธีการควบคุมได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

หากเกษตรกรไม่เล็งเห็นความสำคัญและมองข้ามปัญหาแมลงศัตรูที่เกิดขึ้น ในอนาคตก็อาจจะมีศัตรูชนิดใหม่ปรากฏขึ้นอีกมากทั้งยังอาจมีความรุนแรง ซึ่งเมื่อถึงตอนนั้นอาจจะสายเกินไปที่จะรับมือกับศัตรูเห็ดที่ปรากฏขึ้นภายในฟาร์มเห็ดของเกษตรกร

3. ศึกษาวัฏจักรชีวิตของแมลงทำลายเห็ด 3 ชนิด อันดับ Coleoptera Diptera และ Lepidoptera

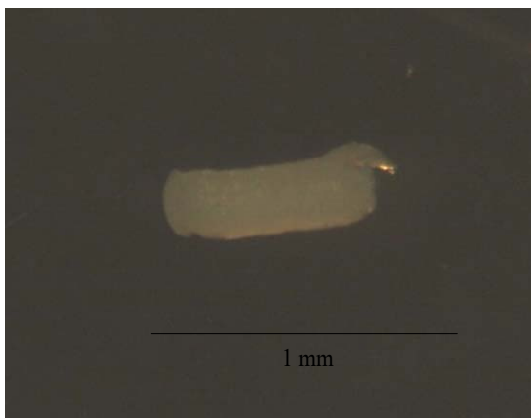
ศึกษาวัฏจักรชีวิตของแมลงศัตรูเห็ด 3 ชนิด ได้แก่ ค้างคาวรา *Cyllodes bifasces* (Coleoptera: Nitidulidae) แมลงหวี่ *Drosophila* sp. (Diptera: Drosophilidae ชนิดที่ 2) และหนอนผีเสื้อกินก้อนเชื้อและดอกเห็ด *Dasyses rugosella* (Lepidoptera: Tineidae ชนิดที่ 1) ศึกษาแมลงทั้ง 3 ชนิดเนื่องจากทั้งระยะหนอนและตัวเต็มวัยของค้างคาวรา *C. bifasces* สร้างความเสียหายให้แก่ดอกเห็ดและเส้นใยเห็ดมาก มีอัตราการขยายพันธุ์ค่อนข้างเร็วและการเข้าทำลายค่อนข้างรุนแรง ทำให้ผลผลิตเห็ดภายในฟาร์มลดลงและดอกเห็ดไม่มีคุณภาพ อีกทั้งเกษตรกรผู้เพาะเห็ดให้ความสนใจด้วค้างคาวชนิดนี้เพิ่มมากขึ้น แมลงหวี่ชนิดที่ 2 *Drosophila* sp. เป็นแมลงที่ถือได้ว่าอยู่กับโรงเพาะเห็ดเกือบทุกโรง มีอัตราการขยายพันธุ์สูงและแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว ตัวเต็มวัยคุดน้ำเลี้ยงจากดอกเห็ดทำให้ดอกเห็ดฝ่อ ไม่มีคุณภาพ อีกทั้งหนอนยังกินดอกเห็ดทำให้ดอกเห็ดเน่าเสียเร็วขึ้น แมลงหวี่ชนิดนี้เข้าทำลายได้ทั้งในเห็ดป่าและเห็ดในโรงเพาะ ทั้งยังสามารถนำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการได้ สำหรับหนอนผีเสื้อกินก้อนเชื้อและดอกเห็ด *D. rugosella* หนอนจะกินทั้งกลีบดอก ส่วนโคนดอกเห็ด และเส้นใยภายในก้อนเชื้อเห็ด ทำให้เส้นใยเห็ดขาดส่งผลให้ผลผลิตเห็ดลดลง อนึ่งแมลงทั้ง 3 ชนิดยังไม่มีผู้ศึกษาวัฏจักรชีวิต

3.1 การศึกษาวัฏจักรชีวิตของค้างคาวรา *C. bifasces* (Coleoptera: Nitidulidae)

ค้างคาวรา *C. bifasces* (ภาพที่ 80) มีวัฏจักรชีวิตแบบสมบูรณ์ แบ่งออกเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย จากการศึกษาพบว่า เพศเมียวางไข่ที่ดอกเห็ดและก้อนเชื้อเห็ด โดยมักจะวางไข่อยู่ภายในโคนดอกเห็ด ไข่มีขนาดเล็ก (ภาพที่ 124(ก)) แต่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ไข่มีรูปร่างเป็นทรงกระบอก มีลักษณะเรียวยาว มีสีขาว หนอนที่ออกจากไข่วันแรกมีขนาดเล็กมากมีรูปร่างเรียวยาว ลำตัวค่อนข้างแบน มีลักษณะเป็นข้อปล้อง มีรูหายใจอยู่ด้านข้างลำตัว หนอนมีสีขา มีขา 3 คู่ หัวกะโหลกมีสีน้ำตาลดำ ปลายท้องปล้องสุดท้ายมีดิ่งสีน้ำตาลดำยื่นออกมาจำนวน 1 คู่ (ภาพที่ 124(ข)) ระยะดักแด้ เมื่อเข้าดักแด้ใหม่ ๆ ลำตัวมีสีขา ส่วนท้องยาว มีขนสีขาปกคลุม มีปีกอ่อนสีขาใส (ภาพที่ 124(ค)) ต่อมาส่วนท้องเริ่มหดสั้นลง ลำตัวเปลี่ยนเป็นสีเหลืองออกน้ำตาล มีลักษณะกลมรี เริ่มมีตาปรากฏขึ้น ปีกหดสั้นลงเปลี่ยนจากสีขาใสเป็นสีดำ ก่อนออกเป็นตัวเต็มวัย ส่วนอกของดักแด้เปลี่ยนเป็นสีส้มออกน้ำตาล มองเห็นหนวด และขาเล็ก ๆ 3 คู่ ตัวเต็มวัยของค้างคาวชนิดนี้มีรูปร่างกลมรี หลังออกจากดักแด้ 1 วัน ลำตัวมีสีส้มออกน้ำตาล ต่อมาเริ่มมีแถบสีดำจำนวน 1 แถบ คาดตามแนวขวางของลำตัวบริเวณส่วนปลายท้อง เมื่อเวลาผ่านไปตัวเต็มวัยจะมีสีดำ มีจุดสีน้ำตาล 2 จุด บริเวณส่วนท้อง ส่วนอกมีสีน้ำตาลแถบดำ ส่วนหัวมีสีน้ำตาล มีหนวดแบบลูกตุ้ม (ภาพที่ 124(ง)) วัฏจักรชีวิตของค้างคาวรา *C. bifasces* ใช้เวลา 28.83 ± 1.19 วัน (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 วัฏจักรชีวิตของด้วงรา *Cyllodes bifascies*

ระยะการเจริญเติบโต	ขนาด (มิลลิเมตร)		อายุ (วัน)
	ความกว้างเฉลี่ย \pm S.D.	ความยาวเฉลี่ย \pm S.D.	ระยะเวลาเฉลี่ย \pm S.D.
ไข่	0.23 \pm 0.01	0.76 \pm 0.01	1.57 \pm 0.12
หนอน	1.72 \pm 0.13	7.72 \pm 0.17	8.13 \pm 0.95
ดักแด้	1.97 \pm 0.01	4.89 \pm 0.02	5.17 \pm 0.21
ตัวเต็มวัย	2.39 \pm 0.01	3.71 \pm 0.04	13.97 \pm 0.31
วัฏจักรชีวิตของด้วงรา <i>Cyllodes bifascies</i>			28.83 \pm 1.19



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ภาพที่ 124 ตั๊กแตน *Cyllodes bifasces* (Coleoptera: Nitidulidae)

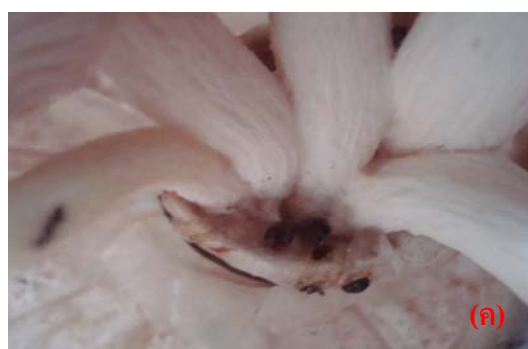
(ก) ระยะไข่ อายุ 1 วัน

(ข) ระยะหนอน วัยสุดท้ายก่อนเข้าดักแด้ 1 วัน

(ค) ระยะดักแด้ อายุ 2 วัน

(ง) ระยะตัวเต็มวัย อายุ 3 วัน

ด้วงรา *C. bifascies* สามารถเข้าทำลายทั้งภายในดอกเห็ดและก้อนเชื้อเห็ด ระยะหนอนเข้าทำลายดอกเห็ดและกัดกินดอกและส่วนโคนของดอกเห็ด ขณะที่ตัวเต็มวัยสามารถเข้าทำลายทั้งภายในดอกเห็ดและก้อนเชื้อเห็ด (ภาพที่ 125(ก-ค)) ดังนั้นหากพบด้วงราในปริมาณมากภายในฟาร์มเห็ดจะมีผลทำให้ผลผลิตเห็ดลดลงและดอกเห็ดไม่มีคุณภาพ ฟาร์มเห็ดที่มีการสะสมของก้อนเชื้อเห็ดเก่าจำนวนมากอยู่ในโรงเพาะทำให้เป็นแหล่งสะสมของด้วงราชชนิดนี้ได้



ภาพที่ 125 ลักษณะการทำลายของด้วงรา *Cyllodes bifascies* (Coleoptera: Nitidulidae)

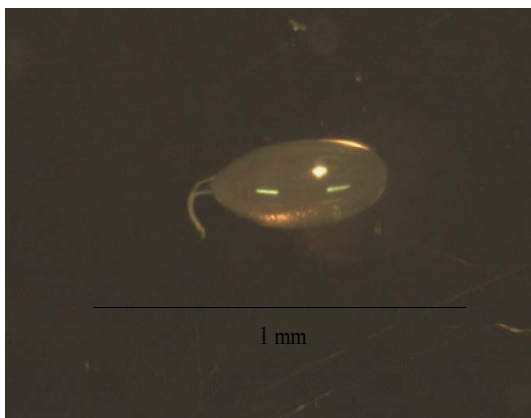
- (ก) หนอนเข้าทำลายส่วนโคนดอกเห็ด
- (ข) หนอนเข้าทำลายส่วนหมวกดอกเห็ด
- (ค) ตัวเต็มวัยเข้าทำลายภายในถุงก้อนเชื้อเห็ด

3.2 การศึกษาวัฏจักรชีวิตของแมลงหวี่ *Drosophila* sp. (Diptera: Drosophilidae ชนิดที่ 2)

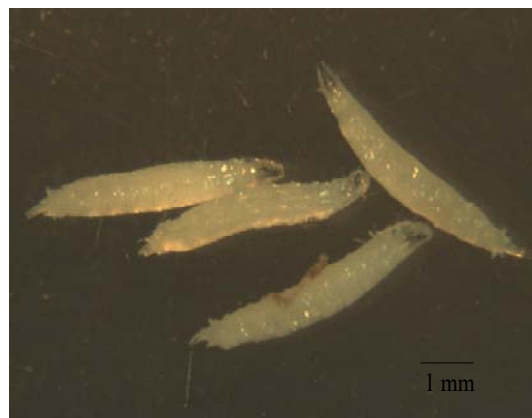
แมลงหวี่ชนิดที่ 2 *Drosophilla* sp. (ภาพที่ 93(ก) และ 93(ข)) มีวัฏจักรชีวิตแบบสมบูรณ์ มี 4 ระยะ คือ ระยะไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย จากการศึกษพบว่า แมลงหวี่เพศเมียวางไข่ที่บริเวณหมวกดอกเห็ด ไข่ถูกวางแบบเดี่ยว ๆ ไว้ภายในเนื้อเยื่อดอกเห็ด ไข่มีขนาดเล็กมาก ไข่มีรูปร่างยาวรี สีขาวใส มีลักษณะคล้ายหนวดยื่นออกมาจากส่วนหัวจำนวน 1 คู่ (ภาพที่ 126(ก)) หนอนมีรูปร่างเรียวยาว มีสีขาว ลำตัวค่อนข้างใส ตัวหนอนไม่มีขา ไม่มีหัวกะโหลก เมื่อนำหนอนไปดูภายใต้กล้องสเตอริโอจะเห็นส่วนปากมีลักษณะแหลม สีดำ ขณะกินอาหารสามารถยืดหดได้ (ภาพที่ 126(ข)) ระยะดักแด้ เมื่อเข้าดักแด้ใหม่ ๆ จะมีสีขาว จากนั้นจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลในระยะเวลา 3-4 ชั่วโมง (ภาพที่ 126(ค)) ที่ส่วนหัวของดักแด้มีรยางค์ลักษณะคล้ายนิ้วมือจำนวน 1 คู่ ยื่นออกมา ใช้ในการยึดเกาะไม่ให้ดักแด้จมไปในดอกเห็ดที่เน่าและ ตัวเต็มวัยเมื่อออกจากดักแด้ใหม่ ๆ ปีกของแมลงหวี่ยังไม่กางออกทำให้เคลื่อนไหวได้ช้า และไม่สามารถบินได้ แต่เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 20-30 นาที ปีกจะมีลักษณะสมบูรณ์ สามารถกางออกบินได้ ปีกของแมลงหวี่ชนิดที่ 2 มีลักษณะเป็นแผ่นบางใส มี 1 คู่ ตารวมใหญ่ สีน้ำตาลแดง ส่วนอกมีสีน้ำตาลแวววาว มีขนสีดำหลายเส้น ยื่นออกมา ส่วนท้องมีสีเหลือง มีแถบสีดำ 4 แถบ คาดตามแนวขวางของลำตัว (ภาพที่ 126(ง)) วัฏจักรชีวิตของแมลงหวี่ *Drosophilla* sp. ใช้เวลา 13.23 ± 0.35 วัน (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 วัฏจักรชีวิตของแมลงหวี่ชนิดที่ 2 *Drosophila* sp.

ระยะการเจริญเติบโต	ขนาด (มิลลิเมตร)		อายุ (วัน)
	ความกว้างเฉลี่ย \pm S.D.	ความยาวเฉลี่ย \pm S.D.	ระยะเวลาเฉลี่ย \pm S.D.
ไข่	0.18 ± 0.01	0.45 ± 0.00	2.47 ± 0.06
หนอน	0.40 ± 0.01	2.94 ± 0.02	4.47 ± 0.21
ดักแด้	0.66 ± 0.02	2.18 ± 0.01	2.37 ± 0.21
ตัวเต็มวัย	1.03 ± 0.02	2.68 ± 0.05	3.93 ± 0.15
วัฏจักรชีวิตของแมลงหวี่ชนิดที่ 2 <i>Drosophilla</i> sp.			13.23 ± 0.35



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ภาพที่ 126 แมลงหวี่ชนิดที่ 2 *Drosophilla* sp. (Diptera: Drosophilidae (sp.2))

(ก) ระยะไข่ อายุ 1 วัน

(ข) ระยะหนอน วัยสุดท้ายก่อนเข้าดักแด้ 1 วัน

(ค) ระยะดักแด้ อายุ 1 วัน

(ง) ระยะตัวเต็มวัย อายุ 2 วัน

แมลงหวี่ชนิดที่ 2 *Drosophila* sp. มีผลต่อผลผลิตเห็ดภายในฟาร์ม ตัวเต็มวัยมักวางไข่ภายในหมวกดอกเห็ดและภายในก้อนเชื้อเห็ด ระยะหนอนเข้าทำลายดอกเห็ดทำให้ดอกเห็ดเน่า มีสีดำ และมีกลิ่นเหม็นอีกทั้งตัวเต็มวัยยังดูดกินน้ำเลี้ยงจากดอกเห็ด ทำให้ดอกเห็ดแห้ง แคระแกร็น ดอกเห็ดฝ่อ และเน่าเสีย (ภาพที่ 127 (ก-ค))



ภาพที่ 127 ลักษณะการทำลายของแมลงหวี่ชนิดที่ 2 *Drosophila* sp.

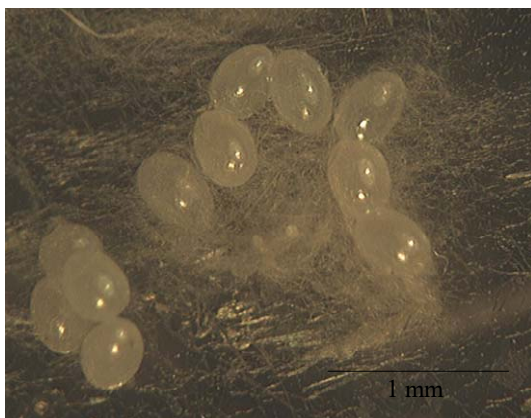
- (ก) ตัวเต็มวัยดูดน้ำเลี้ยงและวางไข่ที่ดอกเห็ด
- (ข) ลักษณะก้อนเชื้อและดอกเห็ดที่แมลงหวี่เข้าทำลาย
- (ค) ตัวเต็มวัยวางไข่บนหมวกดอกเห็ดนางรม

3.3 การศึกษาวัฏจักรชีวิตของหนอนผีเสื้อกินดอกเห็ด *Dasytes rugosella* Stainton (Lepidoptera: Tineidae ชนิดที่ 1)

หนอนผีเสื้อกินดอกเห็ด *D. rugosella* (ภาพที่ 114(ก) และ 114(ข)) มีวัฏจักรชีวิตแบบสมบูรณ์ แบ่งออกเป็น 4 ระยะ คือ ระยะไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย จากการศึกษาผีเสื้อกินดอกเห็ด หลังจากผสมพันธุ์ ผีเสื้อกินดอกเห็ดจะวางไข่ที่ก้อนเชื้อเห็ดและบริเวณลำต้นซบสารละลายน้ำฟุ้งที่ใช้เป็นตัวล่อ ขณะวางไข่เพศเมียจะยื่นส่วนของอวัยวะวางไข่ออกมาจากบริเวณปลายท้อง และแทงลงไปบนก้อนเชื้อเห็ด เมื่อวางไข่แล้วผีเสื้อจะปล่อยเส้นใยสีเหลืองออกมาคลุมไข่ไว้ จำนวนไข่แต่ละครั้งจะไม่แน่นอน ไข่มีรูปร่างกลมรี สีขาวออกเหลือง มีลักษณะใส เป็นมันวาว (ภาพที่ 128(ก)) เมื่อไข่อายุมากขึ้นจะสังเกตเห็นจุดสีดำที่เปลือกไข่ จุดสีดำนั้นคือหัวกะโหลก ไข่ถูกวางเป็นกลุ่ม หนอนของผีเสื้อกินดอกเห็ดมีรูปร่างเรียวยาว ลำตัวยาว มีรูหายใจอยู่ทางด้านข้างลำตัว ขาจริงมี 3 คู่ มีขาเทียมอยู่บริเวณส่วนท้อง หนอนมีขนสีขาวสไปกคลุมตลอดทั้งลำตัว หัวกะโหลกมีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลดำ (ภาพที่ 128(ข)) ตัวหนอนเคลื่อนไหวได้รวดเร็วมาก กินอาหารบริเวณกลีบดอกเห็ดและส่วนโคน หรือตามก้อนเชื้อเห็ดที่มีเส้นใยเห็ดเจริญอยู่ ระยะหนอนของผีเสื้อกินดอกเห็ดมี 7 วัย วัดจากขนาดความกว้างของหัวกะโหลก ระยะดักแด้ เมื่อเข้าดักแด้หนอนจะสร้างปลอกสีขาวหุ้มลำตัวหรือใช้เศษขี้เลื่อยหุ้มลำตัวไว้ ดักแด้ที่อยู่ในปลอกหรือเศษขี้เลื่อยมีสีน้ำตาลออกดำ (ภาพที่ 128(ค)) จากนั้นตัวเต็มวัยจะดันตัวออกจากปลอกหุ้ม ตัวเต็มวัยที่ออกจากดักแด้ใหม่ ๆ ปีกยังไม่สมบูรณ์ แต่เมื่อเวลาผ่านไปไม่นานปีกจะกางออกอย่างสมบูรณ์สามารถบินได้ ผีเสื้อกินดอกเห็ดมีสีน้ำตาล และมีขนสีน้ำตาลปกคลุมทั่วทั้งลำตัว มีหนวดแบบเส้นด้าย (ภาพที่ 128(ง)) วัฏจักรชีวิตของผีเสื้อกินดอกเห็ดใช้เวลา 60.37 ± 0.70 วัน (ตารางที่ 20) ในการศึกษาของ Iheagwam และ Ezike (2008) พบว่า เมื่อ *D. rugosella* ออกเป็นตัวเต็มวัย จะวางไข่ได้อย่างน้อยที่สุดภายใน 24 ชั่วโมง เพศเมียที่ไม่ได้รับการผสมจะไม่สามารถวางไข่ได้ จนกว่าจะได้รับการผสม พัฒนาการการเจริญเติบโตของผีเสื้อกินดอกเห็ด ขึ้นอยู่กับการเพิ่มขึ้นและลดลงของอุณหภูมิ สภาวะที่มีอาหารสมบูรณ์ หรือแม้แต่ว่าสภาวะอดอาหารไม่มีผลกระทบต่ออัตราการวางไข่ และช่วงอายุของผีเสื้อกินดอกเห็ดเพศเมียนอกจากนี้ Ashamo และ Odeyemi (2003) รายงานว่า *D. rugosella* ที่ไม่ได้รับการผสมพันธุ์ จะมีช่วงอายุยืนยาวกว่าตัวที่ได้รับการผสม และโดยปกติเพศเมียจะมีช่วงอายุยาวนานกว่าเพศผู้

ตารางที่ 20 วัฏจักรชีวิตของผีเสื้อกินก้นเชื้อและดอกเห็ด *Dasytes rugosella* Stainton

ระยะการเจริญเติบโต	ขนาด (มิลลิเมตร)		อายุ (วัน)
	ความกว้างเฉลี่ย \pm S.D.	ความยาวเฉลี่ย \pm S.D.	ระยะเวลาเฉลี่ย \pm S.D.
ไข่	0.38 ± 0.01	0.49 ± 0.02	4.57 ± 0.21
หนอน	0.14 ± 0.00 (ความกว้างหัวกะโหลกหนอนวัยที่ 1)		29.50 ± 0.30
	0.32 ± 0.01 (ความกว้างหัวกะโหลกหนอนวัยที่ 2)		
	0.44 ± 0.01 (ความกว้างหัวกะโหลกหนอนวัยที่ 3)		
	0.67 ± 0.02 (ความกว้างหัวกะโหลกหนอนวัยที่ 4)		
	0.93 ± 0.02 (ความกว้างหัวกะโหลกหนอนวัยที่ 5)		
	1.14 ± 0.03 (ความกว้างหัวกะโหลกหนอนวัยที่ 6)		
	1.41 ± 0.01 (ความกว้างหัวกะโหลกหนอนวัยที่ 7)		
ดักแด้	1.81 ± 0.02	8.29 ± 0.26	12.23 ± 0.35
ตัวเต็มวัย	2.25 ± 0.07	8.65 ± 0.11	14.07 ± 0.12
วัฏจักรชีวิตของผีเสื้อกินก้นเชื้อและดอกเห็ด <i>D. rugosella</i> Stainton			60.37 ± 0.70



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ภาพที่ 128 หนอนผีเสื้อกินก้อนเชื้อและดอกเห็ด *D. rugosella* (Lepidoptera: Tineidae (sp.1))

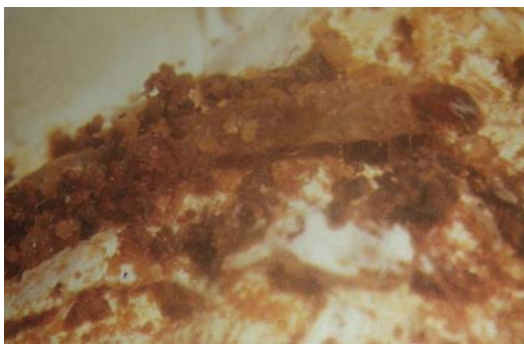
(ก) ระยะไข่ อายุ 2 วัน

(ข) ระยะหนอนวัยที่ 1 อายุ 2 วัน

(ค) ระยะดักแด้ อายุ 12 วัน

(ง) ระยะตัวเต็มวัย อายุ 3 วัน

ผีเสื้อกินก้นเชื้อและดอกเห็ด *D. rugosella* Stainton หลังจากหนอนฟักออกมาแล้วก็จะกินอยู่บริเวณปากถุง หรือซ่อนไข่ไปตามผิวหรือเจาะเข้าไปในก้นเชื้อเห็ดที่มีเส้นใยสีขาว ทำให้เส้นใยขาด เห็ดไม่เจริญ และไม่สามารถผลิตดอกได้ตามปกติ หนอนจะเจาะรูเข้าไปในก้นเชื้อเห็ดหรือชักใยรวมกับขี้เลื่อย ซึ่งเป็นส่วนของก้นเชื้อเห็ดเพื่อทำเป็นรังห่อหุ้มตัว เมื่อก้นเชื้อเห็ดในถุงถูกทำลายจะสังเกตเห็นเป็นขุยสีน้ำตาลเป็นทางยาวคดเคี้ยวไปมา เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 1-2 เดือน เส้นใยเห็ดจะถูกหนอนทำลายจนหมด และก้นเชื้อเห็ดที่มีมูลหนอนปนอยู่จะร่วนซุย หากการทำลายเป็นไปอย่างรวดเร็วและรุนแรงและทำการป้องกันกำจัดไม่ทันเวลา จะส่งผลให้ผลผลิตเห็ดลดลง (ภาพที่ 129)



ภาพที่ 129 ลักษณะการทำลายของหนอนผีเสื้อกินก้นเชื้อและดอกเห็ด *Dasytes rugosella* Stainton
ที่มา: กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ และคณะ (2543)

บทที่ 4

สรุป และเสนอแนะ

จากการสำรวจแมลงทำลายเห็ดป่าบริเวณพื้นที่ป่าในเขตจังหวัดนครศรีธรรมราช และสงขลา ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2551 สามารถเก็บรวบรวมตัวอย่างเห็ดได้ทั้งหมด 83 ตัวอย่าง จำแนกชนิดเห็ดได้ 10 อันดับ จำนวน 14 วงศ์ 30 ชนิด และไม่สามารถจำแนกได้ 35 ตัวอย่าง ในการศึกษาแมลงที่เข้าทำลายเห็ดป่าสามารถเก็บรวบรวมแมลงทำลายเห็ดป่าได้ 5 อันดับ คืออันดับ Coleoptera, Dermoptera, Diptera, Isoptera, และ Lepidoptera อันดับ Coleoptera จำแนกได้ 4 วงศ์ 31 ชนิด Dermoptera จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด Diptera จำแนกได้ 9 วงศ์ 23 ชนิด Isoptera จำแนกได้ 2 วงศ์ 2 ชนิด Lepidoptera จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด และจำแนกไรทำลายเห็ดป่าได้ 1 อันดับ ได้แก่ อันดับ Mesostigmata จำนวน 1 วงศ์ 1 ชนิด คือวงศ์ Macrochelidae และไม่สามารถจำแนกชนิดได้ 2 ตัวอย่าง ได้แก่ Unknown (sp.1) และ Unknown (sp.2)

จากการสำรวจแมลงทำลายเห็ดนางฟ้าและนางรมในโรงเพาะเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราช และสงขลา ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2552 โดยใช้สวิงโฉบ ในฟาร์มเห็ดของเกษตรกรจังหวัดนครศรีธรรมราช สามารถจำแนกแมลงทำลายเห็ดได้ 2 อันดับ คือ อันดับ Coleoptera และ Diptera อันดับ Coleoptera จำแนกได้ 5 วงศ์ 9 ชนิด อันดับ Diptera จำแนกได้ 12 วงศ์ 25 ชนิด สำหรับฟาร์มเห็ดของเกษตรกรจังหวัดสงขลา จำแนกแมลงทำลายเห็ดได้ 4 อันดับ คืออันดับ Coleoptera Dermoptera, Diptera, และ Orthoptera จำนวน 18 วงศ์ 34 ชนิด อันดับ Coleoptera จำแนกได้ 4 วงศ์ 8 ชนิด Dermoptera จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด Diptera จำแนกได้ 12 วงศ์ 24 ชนิด Orthoptera จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด

การเก็บรวบรวมแมลงทำลายเห็ดในโรงเพาะ โดยการไ้ใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง ในฟาร์มเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลา ในฟาร์มเห็ดของเกษตรกรจังหวัดนครศรีธรรมราช สามารถจำแนกแมลงทำลายเห็ดได้ 3 อันดับ คืออันดับ Coleoptera, Dermoptera, และ Diptera อันดับ Coleoptera จำแนกได้ 5 วงศ์ 9 ชนิด Dermoptera จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด และ Diptera จำแนกได้ 10 วงศ์ 21 ชนิด ฟาร์มเห็ดของเกษตรกรจังหวัดสงขลา จำแนกแมลงทำลายเห็ดได้ 3 อันดับ คืออันดับ Coleoptera, Dermoptera, และ Diptera อันดับ Coleoptera จำแนกได้ 4 วงศ์ 7 ชนิด Dermoptera จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด สำหรับ Diptera จำแนกได้ 11 วงศ์ 19 ชนิด

ในการเก็บรวบรวมปริมาณแมลงจากก้อนเชื้อเห็ด ในฟาร์มเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราช จำแนกแมลงทำลายเห็ดได้ 5 อันดับ คืออันดับ Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Lepidoptera, และ Orthoptera อันดับ Coleoptera จำแนกได้ 5 วงศ์ 8 ชนิด Dermaptera จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด Diptera จำแนกได้ 12 วงศ์ 16 ชนิด Lepidoptera จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด และ Orthoptera จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด สำหรับฟาร์มเห็ดของเกษตรกรจังหวัดสงขลา จำแนกแมลงทำลายเห็ดได้ 5 อันดับ คือ อันดับ Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Lepidoptera, Orthoptera อันดับ Coleoptera จำแนกได้ 5 วงศ์ 8 ชนิด Dermaptera จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด Diptera จำแนกได้ 10 วงศ์ 14 ชนิด Lepidoptera จำแนกได้ 1 วงศ์ 2 ชนิด และ Orthoptera จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด

จากการเก็บรวบรวมแมลงโดยใช้สวิง โฉบ ใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง และเก็บจากก้อนเชื้อเห็ด พบว่าแมลงอันดับ Diptera พบในปริมาณมากกว่า Coleoptera, Dermaptera, Lepidoptera, และ Orthoptera เนื่องจากแมลงอันดับ Diptera มีวัฏจักรชีวิตสั้น และมีอัตราการขยายพันธุ์สูงกว่าแมลงอันดับอื่น ๆ Diptera วงศ์ Drosophilidae พบปริมาณมาก ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะพบเกาะอยู่ตามดอกเห็ด การรวบรวมตัวอย่างแมลงโดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง เป้าหมายคือเพื่อเก็บรวบรวมแมลงมีปีกที่เข้าทำลายดอกเห็ดและก้อนเชื้อเห็ด โดยชนิดที่พบมากจากการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองคือวงศ์ Phoridae ชนิดที่ 1-3 และ Sciaridae แต่ตัวอย่างที่เก็บรวบรวมโดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองจะไม่สมบูรณ์ บางตัวอย่างได้รับความเสียหายมากจนมองไม่ออกว่าเป็นแมลงชนิดใด การใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองจึงเหมาะในการเตือนการระบาด และลดจำนวนแมลงภายในโรงเพาะเห็ด

ไรที่พบในฟาร์มเห็ดจังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลา ที่เก็บรวบรวมจากก้อนเชื้อเห็ด นางฟ้าและนางรม จำแนกได้ 4 อันดับ ได้แก่ อันดับ Actinedida จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด Astigmata จำแนกได้ 1 วงศ์ 2 ชนิด Mesostigmata จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด Oribatida จำแนกได้ 1 วงศ์ 1 ชนิด และไม่สามารถจำแนกชนิดได้ 1 ตัวอย่าง Unknown (sp.1) ไรที่พบโดยมากจะเกาะอยู่บริเวณหมวกดอกเห็ด และภายในถุงก้อนเชื้อเห็ดที่มีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา ไรทำลายเห็ดที่พบนอกจากจะเข้าทำลายเส้นใยเห็ด ทำให้เส้นใยเห็ดขาด ปริมาณดอกเห็ดลดลงและไม่มีคุณภาพแล้ว ไรแต่ละวงศ์ที่เกาะอยู่ตามดอกเห็ดและก้อนเชื้อเห็ดยังเป็นพาหะทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อรา แบคทีเรีย และโรคต่าง ๆ ของเห็ด

ในการศึกษาวัฏจักรชีวิตของแมลงทำลายเห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ตัวงา *Cyllodes bifascies* (Nitidulidae) แมลงหวี่ *Drosophilla* sp. (Drosophilidae (sp.2)) และผีเสื้อกินก้อนเชื้อและดอกเห็ด *Dasytes rugosella* (Tineidae (sp.1)) จากการศึกษพบว่าแมลงทั้ง

3 ชนิด มีวัฏจักรชีวิตแบบสมบูรณ์มี 4 ระยะ ได้แก่ ระยะไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย โดยวัฏจักรชีวิตของด้วงรา *C. bifascies* ใช้เวลา 28.83 ± 1.19 วัน สำหรับแมลงหวี่ชนิดที่ 2 *Drosophila* sp. มีวัฏจักรชีวิต 13.23 ± 0.35 วัน สำหรับผีเสื้อกินก้อนเชื้อและดอกเห็ด *D. rugosella* มีวัฏจักรชีวิต 60.37 ± 0.70 วัน

แมลงและไรศัตรูเห็ดมักจะมีขนาดเล็กมาก การควบคุมกำจัดมักทำได้ค่อนข้างลำบาก กล่าวคือถ้าควบคุมแมลงและไรศัตรูเห็ดโดยการใช้สารเคมีเหมือนพืชชนิดอื่น ๆ จะเป็นการเสี่ยงต่ออันตราย โดยสารเคมีจะทำให้ดอกเห็ดและเส้นใยเห็ดเป็นพิษและแสดงอาการผิดปกติ ซึ่งจะทำให้คุณภาพและปริมาณดอกเห็ดลดลง ทั้งยังเสี่ยงต่อสารพิษตกค้างในดอกเห็ด วิธีการป้องกันการระบาดของแมลงและไรศัตรูเห็ดที่ได้ผลดีและสามารถทำได้ง่าย คือ การรักษาความสะอาดภายในโรงเพาะเห็ด และบริเวณรอบ ๆ โรงเพาะเห็ด เช่น การเก็บก้อนเชื้อเห็ดเก่าที่สะสมอยู่ภายในโรงเพาะและรอบ ๆ โรงเพาะไปเผาหรือฝังเพื่อลดแหล่งสะสมของโรคและแมลงศัตรู การวางเว้นโรงเพาะหรือการพักโรงไม่มีการเพาะเห็ดเป็นสิ่งจะเป็น โดยเป็นการตัดวงจรชีวิตทั้งโรค แมลง และศัตรูเห็ดชนิดต่าง ๆ ที่ระบาดและสะสมอยู่ในโรงเพาะ ซึ่งทำได้โดยเปิดโรงเพาะทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน จากนั้นทำความสะอาดด้วยผงซักฟอก เมื่อแห้งแล้วจึงปิดโรงเพาะไว้ประมาณ 7-10 วันแล้วรมด้วยสารคาร์บาริล (carbaryl) หรือเซฟวิน (sevin) หรืออาจใช้สารรมฟอสฟีน วิธีที่ง่ายและให้ผลดีอีกวิธีหนึ่งคือการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองภายในโรงเพาะ โดยติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีเหลืองจำนวน 8-10 อันต่อโรง แขนวนให้สูงจากพื้นระดับ 1.5-1.8 เมตร สถานที่ติดตั้งกับดักต้องไม่ขวางทางหรือเกะกะการเข้าไปปฏิบัติงาน และเมื่อเก็บดอกเห็ดรุ่นแรกแล้วหากพบแมลงศัตรูเห็ดบินไปมามากกว่าปกติ ให้เพิ่มจำนวนกับดักกาวเหนียวสีเหลืองเป็น 16-20 อันต่อโรง แล้วควรแขวนไว้ใกล้กับมุมอับหรือมุมมืดที่มักมีตัวเต็มวัยของแมลงศัตรูเห็ดเกาะอยู่ การใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองจึงเหมาะในการเตือนการระบาดและลดปริมาณแมลงในโรงเพาะเห็ด

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่ายังมีแมลงอีกหลายชนิด ที่มีแนวโน้มในการเป็นแมลงศัตรูเห็ด แต่ยังไม่ได้มีการศึกษาแม้แต่การจำแนกชนิดของแมลง ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องเร่งให้มีการศึกษาเพื่อนำข้อมูลมาประกอบในการจัดการแมลงเหล่านี้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2544. บทที่ 8 สถานการณ์การผลิตเห็ด. เข้าถึงได้จาก http://renunakhon.nakhonphanom.doae.go.th/downloads/pdf/fungi/lesson8_สถานการณ์การผลิตดอกเห็ด.pdf (เข้าถึงเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2553).
- กองส่งเสริมพืชสวน. 2544. วิเคราะห์ข้อมูลการผลิตเห็ดในประเทศไทย สารกองส่งเสริมพืชสวน. เข้าถึงได้จาก http://hort.doae.go.th/Introduction/NEWS/Pdf/NEWS04_P07.pdf (เข้าถึงเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2553).
- กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์. 2542. การบริหารศัตรูเห็ด. กลุ่มพืชผัก กองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์. 2544. แมลง-ศัตรูเห็ด และการป้องกันกำจัด (การเพาะเห็ดเศรษฐกิจ). เอกสารวิชาการกองโรคพืช และจุลชีววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, พรทิพย์ วิสารทนนท์, ฉัตร ไชย ศฤงฆไพบุลย์ และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2543. แมลง-ไรศัตรูเห็ดในประเทศไทย. เอกสารวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- เกษม สร้อยทอง. 2537. เห็ดและราขนาดใหญ่ในประเทศไทย. ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- ฉัตรชัย ศฤงฆไพบุลย์. 2544. ไรขาวใหญ่ (การเพาะเห็ดเศรษฐกิจ). เอกสารวิชาการกองโรคพืช และจุลชีววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- ฉัตรชัย ศฤงฆไพบุลย์ และอัญชลี เชียงกุล. 2544. ไรไข่ปลา (การเพาะเห็ดเศรษฐกิจ). เอกสารวิชาการกองโรคพืช และจุลชีววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- ฉัตรชัย ศฤงฆไพบุลย์, มานิตา คงชื่นสิน, วัฒนา จารณศรี, นवलศรี วงศ์ศิริ และเทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์. 2528. วิธีการแก้ไขปัญหาคาการระบาดของไรศัตรูเห็ด. เข้าถึงได้จาก <http://it.doa.go.th/journal/php/detail.php?id=94> (เข้าถึงเมื่อ 18 มิถุนายน 2551).
- ชฎาพร นุชจิ่งหรีด. 2549. ประโยชน์ของเห็ดนานาชาติ. เข้าถึงได้จาก http://www.uniserv.buu.ac.th/forum2/topic.asp?TOPIC_ID=1393 (เข้าถึงเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2553).
- นรินาม. ม.ป.ป.. เกษตรพลิกฟื้นชาติ ตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง. เข้าถึงได้จาก http://www.rakbankerd.com/agriculture/in_agricultural/sub_agricultural_html?sub_id=2702&head=เทคนิคการเพาะเห็ดถุงและการเพาะเห็ดชนิดต่างๆ (เข้าถึงเมื่อ 8 เมษายน 2551).

- บรรณ บูรณะชนบท. 2532. การเพาะเห็ดนางรม-นางฟ้า. ศูนย์ผลิตตำราเกษตรเพื่อชนบท. กรุงเทพฯ.
- ปัญญา โพธิ์รัฐรัตน์ และกิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล. 2538. เทคโนโลยีการเพาะเห็ด. สำนักพิมพ์รั้วเขียว. กรุงเทพฯ.
- วสันต์ เพชรรัตน์. 2541. รายงานการวิจัยเรื่อง การสำรวจ เก็บ และรวบรวมเห็ด (macrofungi) ในพื้นที่บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนาช้าง และพื้นที่ใกล้เคียง เล่ม 1 และเล่ม 2. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- วานิสสา ต่วนทอง. 2549. เห็ดโคน *Termitomyces fuliginosus*. เข้าถึงได้จาก <http://www.technoinhome.com/vspcite/front/board/show.php?tbl=tblwb03&gid=20&id=318&PHPSESSID=a1ccac43616fa1d11a31bbc1eed57e59> (เข้าถึงเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2553).
- ศิริพรรณ โสพานบัว, ประภัสสร บุษหมั่น และอังศุมาลย์ จันทราบัตย์. 2552. ประสิทธิภาพของแบคทีเรีย *Xenorhabdus* spp. ต่อการทำลายไรไข่ปลา The Efficacy of *Xenorhabdus* spp. Against Mushroom Mite (*Luciaphorus* spp.). เข้าถึงได้จาก <http://thailand.digitaljournals.org/index.php/JSTMU/article/viewFile/1742/1838> (เข้าถึงเมื่อ 4 ธันวาคม 2553).
- อนงค์ จันท์ศรีกุล. 2530. เห็ดเมืองไทย. สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช. กรุงเทพฯ.
- อนงค์ จันท์ศรีกุล. 2541. เห็ดเมืองไทย. สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช. กรุงเทพฯ.
- เอกรินทร์ ช่วยชู. 2553. ปัญหาอุปสรรคของคนทำเห็ด (ตอน 5.2) ปัจจัยของสิ่งมีชีวิตที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของดอกเห็ด. เข้าถึงได้จาก <http://ekbiotechagro.blogspot.com/2010/08/52.html> (เข้าถึงเมื่อ 22 พฤษภาคม 2554).
- Amorim, D.S., Silva, V.C., and Balbi, M.I.P.A.. 2002. Estado do conhecimento dos Diptera neotropicals. Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Systemática PrIBES. pp.29-36.
- Anonymous. 2000. Biological control of fungus gnat larvae. Available from: <http://paipm.cas.psu.edu/pdf/BVB/fgnats.pdf>. (Accessed 8 April 2008).
- Anonymous. 2002. Fly pest control in mushroom cultivation. Available from: <http://www.patentstorm.us/patents/6367192-description.html>. (Accessed 8 April 2008).
- Anonymous. n.d.a. The sciarid fly. Available from: http://mushgrowinfo.cas.psu.edu/sciarid_flies.htm. (Accessed 6 July 2008).
- Anonymous. n.d.b. Insect pests of mushrooms: phoridae. Available from: <http://www.afbini.gov.uk/index/research/contracted/eccraft-introduction/eccraft-project-objectives/eccraft-main-pests-index/eccraft-insect-pest-phorida.htm>. (Accessed 22 May 2008).

Anonymous. n.d. c. Dolichopodidae. Available from: <http://en.wikipedia.org/wiki/Mycetophilidae>
(Accessed 22 November 2009).

Anonymous. n.d. d. Ciidae. Available from: <http://en.wikipedia.org/wiki/Ciidae>
(Accessed 28 November 2009).

Anonymous. n.d. e. *Steinernema feltiae* unit of packaging. Available from: http://www.koppert.com/Products_against_sciarid_fly.ENTONEM.13922+M573ab013ee2.0.html.
(Accessed 8 April 2008).

Anonymous. n.d. f. Fungus gnat and thrips control-*Hypoaspis miles*. Available from: http://www.buglogical.com/hypoaspis_control_fungusgnats/hypoaspis.asp. (Accessed 8 April 2008).

Anonymous. n.d. g. Soldier beetle. Available from: <http://www.ca.uky.edu/ENTOMOLOGY/entfacts/entfactpdf/ef625.pdf> (Accessed 28 November 2009).

Anonymous. n.d. h. A guide to the Scaphidiinae (shining fungus beetle) of Atlantic Canada.
Available from: <http://www.chebucto.ns.ca/Environment/NHR/Scaphidinae.html>
(Accessed 22 November 2009).

Anonymous. n.d. i. Mycetophilidae. Available from: <http://en.wikipedia.org/wiki/Mycetophilidae>
(Accessed 22 November 2009).

Anonymous. n.d. j. Earwigs and earwig control. Available from:
<http://doyourownpestcontrol.com/earwig.htm> (Accessed 28 November 2009).

Armstrong, M. n.d. Flies are represented by three groups, sciarids, phorids and cecids.
Available from: http://www.ruralni.gov.uk/index/crops/mushroom/mushrooms_techinfo/techinfo_pestcont.htm. (Accessed 22 May 2008).

Ashamo, M.O. and Odeyemi, O.O. 2003. Effect of temperature on the development of the yam moth, *Dasyses rugosella* Stainton (Lepidoptera: Tineidae). Available from: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6T8Y-48J42XJ-1&_user=10&_coverDate=12%2F31%2F2004&_rdoc=1&_fnt=high&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_searchStrId=1380832262&_rerunOrigin=google&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=613e866c9680adf4b32711267f530550 (Accessed 25 June 2010).

- Baker, J.R. n.d. Darkeinged fungus gnats. Available from:
<http://www.ces.ncsu.edu/depts/ent/notes/O&T/flower/note29/note29.html>. (Accessed 8 April 2008).
- Bousquet, Y. n.d. Family Elateridae (click beetles). Available from:
<http://www.canacoll.org/Coleo/Checklist/PDF%20files/ELATERIDAE.pdf> (Accessed 28 November 2009).
- Bu, W. and Mo, T. 1995. A study of genus *Mycophila* felt from China (Diptera: Cecidomyiidae). Available from: <http://www3.interscience.wiley.com/journal/119833657/abstract?CRETRY=1&SRETRY=0>. (Accessed 2 July 2008).
- Drees, B.M. n.d. Fungus gnat management. Available from: <http://insects.tamu.edu/extension/bulletins/uc/uc-028.html>. (Accessed 8 April 2008).
- Drees, B.M. and Jackman, J. 1999. Crane fly. Available from: <http://insects.tamu.edu/fieldguide/bimg215.html> (Accessed 22 November 2009).
- Drees, B. and Owens, J. n.d. Drain flies. Available from:
<http://www.ca.uky.edu/ENTOMOLOGY/entfacts/entfactpdf/ef615.pdf>
(Accessed 28 November 2009).
- Erler, F., Polat, E., Demir, H., Cetin, H. and Erdemir, T. 2008. Control of the mushroom phorid fly, *Megaselia halterata* (Wood), with plant extracts. Available from:
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ps.1658/abstract> (Accessed 4 December 2010).
- Ferguson, G. n.d. Fungus gnats and shoreflies in greenhouse crops. Available from:
<http://www.omafla.gov.on.ca/english/crops/facts/06-079.htm>. (Accessed 8 April 2008).
- Fletcher, J.T. and Gaze, R.H. 2008. Mushroom Pest and Disease Control. Academic Press. San Diego, USA. 192 pp.
- Gao, J.R. and Zou, P. 2010. Dolichocyboidea, Pygmephoroidae, Scutacaroidae and Trochometridioidea of China : a review of progress, with a checklist*. Available from:
<http://www.mapress.com/zoosymposia/content/2010/v4/f/v004p165-174f.pdf>
(Accessed 4 December 2010).

- Iheagwam, E.U. and Ezike, C.I. 2008. Biology of the moth *Dasyses rugosella* Stainton a storage pest of yams (*Dioscorea* spp.) (Lepidoptera, Tineidae). Available from: <http://www3.interscience.wiley.com/journal/118823057/abstract?CRETRY=1&SRETRY=0> (Accessed 25 June 2010).
- Jess, S. and Bingham, J.F.W. 2004a. The spectral specific responses of *Lycoriella ingenua* and *Megaselia halterata* during mushroom cultivation. Available from: <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract;jsessionid=82B79D8DEA074AC4972E80ACFC121308.tomcat1?fromPage=online&aid=274132>. (Accessed 6 July 2008).
- Jess, S. and Bingham, J.F.W. 2004b. Biological control of sciarid and phorid pests of mushroom with predatory mites from the genus *Hypoaspis* (Acari: Hypoaspidae) and the entomopathogenic nematode *Steinernema feltiae* Bulletin of Entomological. Available from: <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=866040> (Accessed 4 December 2010).
- Jess, S. and Schweizer, H. 2009. Biological control of *Lycoriella ingenua* (Diptera: Sciaridae) in commercial mushroom (*Agaricus bisporus*) cultivation: a comparison between *Hypoaspis miles* and *Steinernema feltiae*. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ps.1809/full> (Accessed 4 December 2010).
- Mason, K. 1998. Biological control of mushroom sciarid: the Irish experience. Available from: <http://www.oardc.ohio-state.edu/nematodes/getone.asp?id=5543>. (Accessed 22 May 2008).
- Matile, L. n.d. Family Mycetophilidae. Available from: <http://hbs.bishopmuseum.org/aocat/pdf/10myceto.pdf> (Accessed 28 November 2009).
- McNamara, J. n.d. Family Ciidae (minute tree fungus beetles). Available from: <http://www.canacoll.org/Coleo/Checklist/PDF%20files/CIIDAE.pdf> (Accessed 28 November 2009).
- Ridge-O'Connor, G.E. n.d. Moth flies, (Psychodidae). Available from: <http://vvh.state.ct.us/caes/FactSheetFiles/Entomology/fsen019f.htm> (Accessed 28 November 2009).
- Rovesti, L., Viccinelli, R. and Barbarossa, B. 1996. Biological control of sciarid flies. Available from: <http://www.oardc.ohio-state.edu/nematodes/getone.asp?id=6170>. (Accessed 22 May 2008).
- Sanderson, J.P. n.d. Shore fly biology and control. Available from: <http://www.hort.cornell.edu/greenhouse/pests/pdfs/insects/SF.pdf> (Accessed 28 November 2009).

- Scheepmaker, J.W.A., Geels, F.P., Smits, P.H. and Griensven, L.J.L.D. 1998a. Influence of *Steinernema feltiae* and diflubenzuron on yield and economics of the cultivated mushroom *Agaricus bisporus* in Dutch mushroom culture. Available from: <http://www.oardc.ohio-state.edu/nematodes/getone.asp?id=6225>. (Accessed 22 May 2008).
- Scheepmaker, J.W.A., Geels, F.P., Rutjens, A.J., Smits P.H. and Griensven, L.J.L.D. 1998b. Comparison of the efficacy of entomopathogenic nematodes for the biological control of the mushroom pests *Lycoriella auripila* (sciaridae) and *Megaselia halterata* (phoridae). Available from: <http://www.oardc.ohio-state.edu/nematodes/getone.asp?id=6221>. (Accessed 22 May 2008).
- Scheepmaker, J.W.A., Geels, F.P., Smits, P.H. and Griensven, L.J.L.D.V. 2008. Control of the mushroom pests *Lycoriella auripila* (Diptera: Sciaridae) and *Megaselia halterata* (Diptera: Phoridae) by *Steinernema feltiae* (Nematoda: Steinernematidae) in field experiments. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.17447348.1997.tb05165.x/abstract> (Accessed 4 December 2010).
- Skelley, P.E. 1988 Pleasing Fungus Beetles, *Pseudischyrus*, *Tritoma*, *Megalodacne*, *Ischyrus* spp. (Insecta: Coleoptera: Erotylidae). Available from: <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/in/in24800.pdf> (Accessed 28 November 2009).
- Smith, J. n.d. Fungus gnats revealed. Available from: <http://www.isms.biz/article11.htm>. (Accessed 6 July 2008).
- Staunton, L. and Dunne, R.M. 1999. Integrated disease and pest control in Irish Mushroom tunnels. Available from: <http://www.teagasc.ie/research/reports/horticulture/4643/eopr-4643.htm>. (Accessed 22 May 2008).
- Staunton, L., Dunne, R.M., Cormican, T. and Donovan, M. 1999. Chemical and biological control of mushroom pests and diseases. Available from: <http://www.teagasc.ie/research/reports/horticulture/4095/eopr-4095.htm> (Accessed 22 May 2008).

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล	นางสาวสุภาวดี นาคแท้	
รหัสประจำตัวนักศึกษา	4910620063	
วุฒิการศึกษา		
วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2549