ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
250770

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ปีที่ 1

โครงการวิจัยเรื่อง

การบริหารและดำเนินการโครงการวิจัย ของศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ส่วนกลาง

(Administration and Proceeding in Research Project of National Biological Control Research Center, Headquarters)

โดย

นายวิวัฒน์ เสือสะอาด และคณะ

เดือน มีนาคม 2555

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทเงินอุดหนุนทั่วไป
เพื่อการวิจัยและการส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย
จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ผลงานนี้เป็นความรับผิดชอบของคณะผู้วิจัยแต่ผู้เดียว

b00256048

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
250770

วช.
NRCT

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ปีที่ 1

โครงการวิจัยเรื่อง

การบริหารและดำเนินการโครงการวิจัยของศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ส่วนกลาง

(Administration and Proceeding in Research Project of National Biological Control Research Center, Headquarters)

คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าโครงการ : นายวิวัฒน์ เสือสะอาด

คณะผู้ร่วมโครงการ : นายโกศล เจริญสม, นางสาววีรวรรณ อมรศักดิ์, นายโสภณ อุไรชื่น, นางสาวอรพรรณ เกินอาษา, นางสาวสุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต, นางลาวัลย์ จีระพงษ์, นายณชัย ศราธพันธุ์, นางเลาจนา เชาวนาดิศัย, นางสาวนิตยา เมธาวณิชพงศ์, นางสาวจิราพร ตยุติวุฒิกุล

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทอุดหนุนทั่วไปเพื่อการวิจัยและการส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย ประจำปี 2554 จำนวนเงิน 11,143,344 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ ตุลาคม 2553 ถึง กันยายน 2554

ประกอบด้วย 19 โครงการย่อย ดังนี้

โครงการย่อยที่ 1 : การติดตามสถานการณ์ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืชและวัชพืชในประเทศไทย

หัวหน้าโครงการ : นายวิวัฒน์ เสือสะอาด

ผู้ร่วมโครงการ : นายโกศล เจริญสม นางสาวศิริวรรณ ทุนคุ้มทอง นายณัฐพล วรางคณาภรณ์ นางสาวดอกกล้วยไม้ หอมระหัด นางสาวน้ำผึ้ง ชมภูเขียว นางสาวปวีณา บูชาเทียน นางสาวอาภรณ์ ปั้นทองคำ

หน่วยงานที่รับผิดชอบ: ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

โครงการย่อยที่ 2 : การตรวจสอบและการคัดเลือกแตนเบียนไข่ (egg-parasitoids) ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชสำคัญของพืชเศรษฐกิจ

หัวหน้าโครงการ : นางสาววีรวรรณ อมรศักดิ์

ผู้ร่วมโครงการ : -

หน่วยงานที่รับผิดชอบ : ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ส่วนกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน จตุจักร กรุงเทพฯ

โครงการย่อยที่ 3 : การตรวจวิเคราะห์ไมโครสปอริเดีย (โปรโตซัวโรคแมลง) ด้วยเทคนิคชีวโมเลกุล

หัวหน้าโครงการ : นางสาวสุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต

ผู้ร่วมโครงการ : นายสาทิพย์ มาลี

หน่วยงานที่รับผิดชอบ : กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

โครงการย่อยที่ 4 : การประเมินผลศัตรูธรรมชาติของแมลงวันของโค

หัวหน้าโครงการ : นายณชัย ศราธพันธุ์

ผู้ร่วมโครงการ : นายสถาพร จิตตปาลพงศ์ นายวิวัฒน์ เสือสะอาด

หน่วยงานที่รับผิดชอบ : กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ กลุ่มวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพการปศุสัตว์

โครงการย่อยที่ 5 : ระดับความต้านทานของยุงลายต่อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis*
หัวหน้าโครงการ : นางเลาจนา เชาวนาดิศัย
ผู้ร่วมโครงการ : นางสาวนิตยา เมธาวณิชพงศ์ นายณรงค์ อู่ใหม่ นางสาวนันทพร ผลสุวรรณ์ นายพรชัย วิริยะศรานนท์
หน่วยงานที่รับผิดชอบ : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

โครงการย่อยที่ 6 : การส่งเสริมการใช้ชีววิธีควบคุมศัตรูพืชเพื่อการเกษตรยั่งยืน
หัวหน้าโครงการ : นางลาวัลย์ จีระพงษ์
ผู้ร่วมโครงการ : นายกิตติศักดิ์ จันทสังข์ นางสาวกมลทิพย์ รักประสงค์
หน่วยงานที่รับผิดชอบ : กลุ่มงานชีววิธี ส่วนบริหารศัตรูพืช สำนักพัฒนาคุณภาพสินค้าการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร

โครงการย่อยที่ 7 : เชื้อราสาเหตุโรคแมลงศัตรูพริกและประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟบนพริก
หัวหน้าโครงการ : นางจิราพร ตยุติวุฒิกุล
ผู้ร่วมโครงการ : นางสาวกัลยา บุญสง่า
หน่วยงานที่รับผิดชอบ: ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

โครงการย่อยที่ 8 : การพัฒนากระบวนการผลิตแตนเบียนหนอน *Cotesia flavipes* (Cameron) (Hymenoptera: Braconidae) ในเชิงพาณิชย์
หัวหน้าโครงการ : นายวิวัฒน์ เสือสะอาด
ผู้ร่วมโครงการ : นางสาวเทวี มณีรัตน์ นางสาวเพ็ญนภา วรรณรัตน์ นางสาวอรพรรณ เกินอาษา
หน่วยงานที่รับผิดชอบ: ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

โครงการย่อยที่ 9 : การพัฒนากระบวนการผลิตมวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ *Wollastoniella rotunda* Yasunaga & Miyamoto และ *Wollastoniella parvicuneis* Yasunaga (Hemiptera: Anthocoridae) ในเชิงพาณิชย์
หัวหน้าโครงการ : นายวิวัฒน์ เสือสะอาด

ผู้ร่วมโครงการ : นางสาวเทวี มณีรัตน์ นางสาวเพ็ญนภา วรรณรัตน์ นางสาวอรพรรณ เกินอาษา นายโสภณ อุไรชื่น

หน่วยงานที่รับผิดชอบ: ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

โครงการย่อยที่ 10 : การพัฒนากระบวนการผลิตแมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker) (Neuroptera: Chrysopidae) ในเชิงพาณิชย์

หัวหน้าโครงการ : นายโสภณ อุไรชื่น

ผู้ร่วมโครงการ : นางสาวรัตติกาล ทรัพย์โมค นางสาวชริดา สัตยวงศ์ นางสาวศิริวรรณ ทุนคุ้มทอง นายวิวัฒน์ เสือสะอาด

หน่วยงานที่รับผิดชอบ: ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

โครงการย่อยที่ 11: การพัฒนากระบวนการผลิตแมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae) ในเชิงพาณิชย์

หัวหน้าโครงการ : นายโสภณ อุไรชื่น

ผู้ร่วมโครงการ : นางสาวรัตติกาล ทรัพย์โมค นางสาวชริดา สัตยวงศ์ นางสาวศิริวรรณ ทุนคุ้มทอง นายวิวัฒน์ เสือสะอาด

หน่วยงานที่รับผิดชอบ: ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

โครงการย่อยที่ 12: การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri (Hemiptera: Anthocoridae)ในเชิงพาณิชย์

หัวหน้าโครงการ : นางสาวอรพรรณ เกินอาษา

ผู้ร่วมโครงการ : นางสาวอทิติยา แก้วประดิษฐ์ นายสังวอน ไกรวิจิตร นายโสภณ อุไรชื่น นายวิวัฒน์ เสือสะอาด

หน่วยงานที่รับผิดชอบ: ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

โครงการย่อยที่ 13: การพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อการนำมวนตัวห้ำ *Eocanthecona furcellata* (Wolff) (Hemiptera: Pentatomidae) ไปใช้ประโยชน์

หัวหน้าโครงการ : นางสาวอรพรรณ เกินอาษา

ผู้ร่วมโครงการ : นายวิวัฒน์ เสือสะอาด นางสาวปวีณา บูชาเทียน นางสาวน้ำผึ้ง ชมภูเขียว นางสาวอทิติยา แก้วประดิษฐ์ และนางสาวภัทรา สารถี

หน่วยงานที่รับผิดชอบ: ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

โครงการย่อยที่ 14: การใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงศัตรูอ้อย

หัวหน้าโครงการ : นายวิวัฒน์ เสือสะอาด

ผู้ร่วมโครงการ : นางสาวเทวี มณีรัตน์ นางสาวอรพรรณ เกินอาษา นางสาวอทิติยา แก้วประดิษฐ์ นางสาวปวีณา บูชาเทียน นางสาวเพ็ญนภา วรรณรัตน์ นางสาวรัตติกาล ทรัพย์โมค

หน่วยงานที่รับผิดชอบ: ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

โครงการย่อยที่ 15 การใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงศัตรูพืชผักภายใต้สภาพโรงเรือน

หัวหน้าโครงการ : นายโสภณ อุไรชื่น

ผู้ร่วมโครงการ : นางสาวรัตติกาล ทรัพย์โมค นายวิวัฒน์ เสือสะอาด นางสาวอทิติยา แก้วประดิษฐ์ นางสาวเพ็ญนภา วรรณรัตน์

หน่วยงานที่รับผิดชอบ: ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

โครงการย่อยที่ 16: การใช้เชื้อรา *Metarhizium* spp. และ *Beauveria bassiana* การควบคุมโดยชีววิธีในเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stål) (Homoptera: Delphacidae)

หัวหน้าโครงการ : นายวิวัฒน์ เสือสะอาด

ผู้ร่วมโครงการ : นางพิมพรรณ พงศ์พิชญามาตย์ นางสาวดอกกล้วยไม้ หอมระหัด นางสาวเทวี มณีรัตน์ นางสาวอาภรณ์ ปั้นทองคำ นายณัฐพล วรางคณาภรณ์

หน่วยงานที่รับผิดชอบ: ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

โครงการย่อยที่ 17: การใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงศัตรูผักโดยชีววิธีเพื่อการผลิตผักปลอดภัย

หัวหน้าโครงการ : นายวิวัฒน์ เสือสะอาด

ผู้ร่วมโครงการ : นายโสภณ อุไรชื่น นางสาวอรพรรณ เกินอาษา นางสาวอทิติยา แก้วประดิษฐ์ นางสาวเทวี มณีรัตน์ นางสาวน้ำผึ้ง ชมภูเขียว นางสาวชริดา สัตยวงศ์ นางสาวรัตติกาล ทรัพย์โมค นางสาวศิริวรรณ ทุนคุ้มทอง

หน่วยงานที่รับผิดชอบ: ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

โครงการย่อยที่ 18: การใช้ประโยชน์ของศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว *Brontispa longissima* Gestro (Coleoptera: Hispidae) และหนอนหัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Oecophoridae)

หัวหน้าโครงการ : นายวิวัฒน์ เสือสะอาด

ผู้ร่วมโครงการ : นายโสภณ อุไรชื่น นางสาวน้ำผึ้ง ชมภูเขียว นางสาวปวีณา บูชาเทียน นางสาวอรพรรณ เกินอาษา

หน่วยงานที่รับผิดชอบ: ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

โครงการย่อยที่ 19 : การใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติในการจัดการแมลงศัตรูมันสำปะหลัง

หัวหน้าโครงการ : นายโสภณ อุไรชื่น

ผู้ร่วมโครงการ : นายโกศล เจริญสม นายวิวัฒน์ เสือสะอาด นางสาวอรพรรณ เกินอาษา นางสาวศิริวรรณ ทุนคุ้มทอง นางสาวชริดา สัตยวงศ์ นางสาวรัตติกาล ทรัพย์โมค นางสาวเทวี มณีรัตน์ นายณัฐพล วรางคณาภรณ์ นางสาวน้ำผึ้ง ชมภูเขียว นางสาวอทิติยา แก้วประดิษฐ์ นางสาวเพ็ญนภา วรรณรัตน์ นางสาวปวีณา บูชาเทียน

หน่วยงานที่รับผิดชอบ: ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เป็นอย่างสูงที่ได้ให้การสนับสนุนทุนวิจัยสำหรับโครงการวิจัยเรื่อง การบริหารและดำเนินการโครงการวิจัยของศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ส่วนกลาง เป็นจำนวนเงิน 11,143,344 บาท และใคร่ขอขอบพระคุณคณะทำงานติดตามประเมินผลการวิจัย ที่ให้คำแนะนำ เสนอข้อคิดเห็น แนวทางการปรับปรุงและแก้ไขรายงานการวิจัยตลอดปีที่ผ่านมา ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อคณะผู้วิจัย ส่งผลให้การวิจัยสำเร็จผลตามวัตถุประสงค์ในปี 2554 ด้วยดี

บทคัดย่อ

250770

การดำเนินงานวิจัย โครงการการบริหารและดำเนินการโครงการวิจัยของศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ส่วนกลาง เป็นการดำเนินงานประกอบด้วย 19 โครงการย่อย ซึ่งแบ่งการดำเนินงานเป็น 3 โครงการหลัก คือ การติดตามสถานการณ์ศัตรูพืช ศัตรูทางการแพทย์ สัตวแพทย์ และศัตรูธรรมชาติในประเทศไทย การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตศัตรูธรรมชาติ และการใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมศัตรูพืช ผลการวิจัยในปี 2554 พบว่าจากการติดตามสถานการณ์และเก็บรวบรวมศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืช วัชพืช และเชื้อราสาเหตุโรคแมลงศัตรูพืชและวัชพืชที่สำคัญ ในภาคกลางของประเทศไทย พบแมลงศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืชทั้งสิ้น 25 ชนิด แมลงศัตรูธรรมชาติของวัชพืช 20 ชนิด และเชื้อราสาเหตุโรคของวัชพืชและแมลงศัตรูพืชทั้งสิ้น 9 ชนิด รวมทั้งได้คัดเลือกศัตรูธรรมชาติเพิ่มประเมินประสิทธิภาพเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ จำนวน 4 ชนิด คือ ด้วงเต่าตัวห้ำ *Nephus ryuguus* (Coleoptera: Coccinellidae) แตนเบียนหนอน *Bracon hebetor* (Hymenoptera: Braconidae) แมลงวันทำปมสาบเสือ *Cecidochares connexa* (Diptera: Tephritidae) และเชื้อรา *Aschersonia placenta* (Deuteromycotina) การประเมินผลศัตรูธรรมชาติของแมลงวันโค รวบรวมศัตรูธรรมชาติของแมลงวันของโคได้ทั้งสิ้นจำนวน 4 ชนิด การศึกษาระดับความต้านทานของยุงลายต่อ *Bacillus thuringiensis* sub sp. *israelensis* พบว่าการใช้แบคทีเรีย *Bti* สามารถทดแทนทีมีฟอสเพื่อควบคุมลูกน้ำยุงลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยกรรมวิธีต่างๆ พบว่า หลังจากแช่ท่อนพันธุ์ด้วย เชื้อรา *Beauveria bassiana* มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังได้ 15 วัน และการศึกษาเชื้อราโรคแมลงศัตรูพริกและประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟบนพริก พบเชื้อราสาเหตุโรคแมลง 2 ชนิด และเชื้อรา *Paecilomyces farinosus* ทำให้เพลี้ยไฟพริกมีการตายระหว่าง 40-90 เปอร์เซ็นต์ การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตศัตรูธรรมชาติ ประกอบด้วย 6 โครงการย่อย จากการดำเนินงานในทุกโครงการได้พัฒนากระบวนการผลิตจนกระทั่งสามารถเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณศัตรูธรรมชาติได้ตามเป้าหมายทุกโครงการ และส่วนของการใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมศัตรูพืช ประกอบด้วย 6 โครงการย่อย ทุกโครงการดำเนินการได้ตามดัชนีชี้วัดที่ตั้งไว้ อีกทั้งกรรมวิธีการใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติในพืชแต่ละชนิดสามารถช่วยลดประชากรศัตรูพืชภายในแปลงปลูกให้อยู่ในระดับต่ำลงได้

คำสำคัญ: การติดตามสถานการณ์ การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต การใช้ประโยชน์ ศัตรูธรรมชาติ

ABSTRACT

250770

Administration and proceeding in research project of National Biological Control Research Center Headquarters was including with 19 sub projects, which project was inside some in three main projects: I. Monitoring of agricultural, medical and veterinary pests and their natural enemies in Thailand, II. Technological development of natural enemy productions and III. Utilization of natural enemies for biological control of plant pests. The results in this year shown that: The Monitoring of Natural Enemies of Plant Pests and Weeds in the Central part of Thailand research project had two main objectives i.e. to collect economic plant pests and their natural and to assess the potential of some natural enemies for future biological control agents, 25 species of natural enemies, 20 natural enemy species of weeds and 9 species of microorganism natural enemies of weeds and insect pest. In addition, three species of insects were assessed for their potential to be natural enemies for future utilization i.e *Nephus ryuguus* (Coleoptera: Coccinellidae) and *Bracon hebetor* (Hymenoptera: Braconidae) for pest insects control; *Cecidochares connexa* (Diptera: Tephritidae) for weed biological control; and one species of entomopathogic *Aschersonia placenta* (Deuteromycotina). All showed high potential to be good natural enemies. Furthermore, evaluation on natural enemies of cattle fly pest was found 4 species of natural enemies of cattle fly pests and resistance to *Bacillus thuringiensis* supsp. *israelensis* in the populations of *Aedes aegypti* study was revealed that *Bti* could be effectively used to control *Ae. Aegypti* larvae in replacement of Temephos. Then, cassava plants from planting materials soaked in *Beauveria bassiana* suspension has an efficiency in protection and prevention for mealybugs about 15 after planting. Moreover, entomopathogenic fungi and their efficacy for controlling thrips on chilli shown that, *Paecilomyces farinosus* gave 40-90 % of chilli thrips mortality. For the second main project, Technological development of natural enemy productions was including 6 sub projects, aim of all projects were could be developing process and mass rearing until goal. The last main project, Utilization of natural enemies for biological control of plant pests was including 6 sub projects, indicated of these projects had to control population of insect pest in low and all sub-projects could apply to use natural enemies in fields condition.

Keywords: Monitoring, Development of technology, Utilization of natural enemies

สารบัญเรื่อง

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผลการวิจัย	1
บทนำ	12
ความสำคัญและที่มา	12
วัตถุประสงค์	14
วิธีดำเนินการวิจัย	15
ผลการวิจัย/ข้อค้นพบ	24
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	35
เนื้อเรื่อง	
โครงการย่อยที่ 1 การติดตามสถานการณ์ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืชและวัชพืชในประเทศไทย	38
บทคัดย่อ	
บทนำ	
วิธีการดำเนินการวิจัย	
ผลการวิจัยและวิจารณ์	
สรุปผลการวิจัย	
เอกสารอ้างอิง	
โครงการย่อยที่ 2 การตรวจสอบและการคัดเลือกแตนเบียนไข่ (egg-parasitoids) ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชสำคัญของพืชเศรษฐกิจ	97
บทคัดย่อ	
บทนำ	
วิธีการดำเนินการวิจัย	
ผลการวิจัยและวิจารณ์	
สรุปผลการวิจัย	
เอกสารอ้างอิง	

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

เรื่อง หน้า

โครงการย่อยที่ 3 การตรวจวิเคราะห์ไมโครสปอริเดีย (โปรโตซัวโรคแมลง) ด้วยเทคนิคชีวโมเลกุล 106

บทคัดย่อ

บทนำ

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผลการวิจัยและวิจารณ์

สรุปผลการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

โครงการย่อยที่ 4 การประเมินผลศัตรูธรรมชาติของแมลงวันของโค 112

บทคัดย่อ

บทนำ

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผลการวิจัยและวิจารณ์

สรุปผลการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

โครงการย่อยที่ 5 ระดับความต้านทานของยุงลายต่อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* 122

บทคัดย่อ

บทนำ

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผลการวิจัยและวิจารณ์

สรุปผลการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
โครงการย่อยที่ 6 การส่งเสริมการใช้ชีววิธีควบคุมศัตรูพืชเพื่อการเกษตรยั่งยืน	132
บทคัดย่อ	
บทนำ	
วิธีการดำเนินการวิจัย	
ผลการวิจัยและวิจารณ์	
สรุปผลการวิจัย	
เอกสารอ้างอิง	
โครงการย่อยที่ 7 เชื้อราสาเหตุโรคแมลงศัตรูพริกและประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟบนพริก	155
บทคัดย่อ	
บทนำ	
วิธีการดำเนินการวิจัย	
ผลการวิจัยและวิจารณ์	
สรุปผลการวิจัย	
เอกสารอ้างอิง	
โครงการย่อยที่ 8 การพัฒนากระบวนการผลิตแตนเบียนหนอน *Cotesia flavipes* (Cameron) (Hymenoptera: Braconidae) ในเชิงพาณิชย์	168
บทคัดย่อ	
บทนำ	
วิธีการดำเนินการวิจัย	
ผลการวิจัยและวิจารณ์	
สรุปผลการวิจัย	
เอกสารอ้างอิง	

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

เรื่อง หน้า

โครงการย่อยที่ 9 การพัฒนากระบวนการผลิตมวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ *Wollastoniella rotunda* Yasunaga & Miyamoto และ *Wollastoniella parvicuneis* Yasunaga (Hemiptera: Anthocoridae) ในเชิงพาณิชย์ 186

บทคัดย่อ

บทนำ

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผลการวิจัยและวิจารณ์

สรุปผลการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

โครงการย่อยที่ 10 การพัฒนากระบวนการผลิตแมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker) (Neuroptera: Chrysopidae) ในเชิงพาณิชย์ 201

บทคัดย่อ

บทนำ

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผลการวิจัยและวิจารณ์

สรุปผลการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

โครงการย่อยที่ 11 การพัฒนากระบวนการผลิตแมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae) ในเชิงพาณิชย์ 218

บทคัดย่อ

บทนำ

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผลการวิจัยและวิจารณ์

สรุปผลการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

เรื่อง หน้า

โครงการย่อยที่ 12 การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri (Hemiptera: Anthocoridae)ในเชิงพาณิชย์ 234

บทคัดย่อ

บทนำ

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผลการวิจัยและวิจารณ์

สรุปผลการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

โครงการย่อยที่ 13 การพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อการนำมวนตัวห้ำ *Eocanthecona furcella* (Wolff) (Hemiptera: Pentatomidae) ไปใช้ประโยชน์ 250

บทคัดย่อ

บทนำ

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผลการวิจัยและวิจารณ์

สรุปผลการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

โครงการย่อยที่ 14 การใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงศัตรูอ้อย 265

บทคัดย่อ

บทนำ

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผลการวิจัยและวิจารณ์

สรุปผลการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
โครงการย่อยที่ 15 การใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงศัตรูพืชผักภายใต้สภาพโรงเรือน	284
บทคัดย่อ	
บทนำ	
วิธีการดำเนินการวิจัย	
ผลการวิจัยและวิจารณ์	
สรุปผลการวิจัย	
เอกสารอ้างอิง	
โครงการย่อยที่ 16 การใช้เชื้อรา *Metarhizium anisopliae Metarhizium flavoviride* และ *Beauveria bassiana* ควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stål) (Homoptera: Delphacidae)	300
บทคัดย่อ	
บทนำ	
วิธีการดำเนินการวิจัย	
ผลการวิจัยและวิจารณ์	
สรุปผลการวิจัย	
เอกสารอ้างอิง	
โครงการย่อยที่ 17 การใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงศัตรูผักโดยชีววิธีเพื่อการผลิตผักปลอดภัย	318
บทคัดย่อ	
บทนำ	
วิธีการดำเนินการวิจัย	
ผลการวิจัยและวิจารณ์	
สรุปผลการวิจัย	
เอกสารอ้างอิง	

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

เรื่อง หน้า

โครงการย่อยที่ 18 การใช้ประโยชน์ของศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว 329
Brontispa longissima Gestro (Coleoptera: Hispidae) และหนอน
หัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Oecophoridae)
บทคัดย่อ
บทนำ
วิธีการดำเนินการวิจัย
ผลการวิจัยและวิจารณ์
สรุปผลการวิจัย
เอกสารอ้างอิง

โครงการย่อยที่ 19 การใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติในการจัดการแมลงศัตรูมันสำปะหลัง 354
บทคัดย่อ
บทนำ
วิธีการดำเนินการวิจัย
ผลการวิจัยและวิจารณ์
สรุปผลการวิจัย
เอกสารอ้างอิง

แผนการดำเนินงานและตัวชี้วัด 375

สารบัญภาพ

เรื่อง หน้า

โครงการย่อยที่ 1 การติดตามสถานการณ์ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืชและวัชพืช ในประเทศไทย 38

ภาพที่ 1.1 ลักษณะปมของต้นสาบเสือที่เกิดจากแมลงวันทำปมสาบเสือ *Cecidochares connexa* (Macquart) (Diptera: Tephritidae) (ก) และลักษณะของหนอนแมลงวันทำปมสาบเสือ *C. connexa* ที่อยู่ภายในปม (ข) 83

ภาพที่ 1.2 การเจริญเติบโตแต่ละระยะของแมลงวันทำปมสาบเสือ *Cecidochares connexa* (Macquart)(Diptera: Tephritidae) 83

ภาพที่ 1.3 จำนวนดักแด้ของแมลงวันทำปมสาบเสือ *Cecidochares connexa* (Macquart) หนอนชอนใบถั่วผี ในพื้นที่ตำบลดอนไก่ดี อำเภอกระทุ่มแบนจังหวัดสมุทรสาคร ในช่วงระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนกันยายน 2553 84

ภาพที่ 1.4 เชื้อรา *Aschersonia placenta* Berkeley & Broom ลงทำลายแมลงหวี่ขาว *Aleyrodes tabaci* Gennadius (Homoptera: Aleyrodidae) บนใบมะนาว 87

ภาพที่ 1.5 (ก) ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Aschersonia placenta* Berkeley & Broom บนอาหาร PDA ที่ 21 วัน (ข) สปอร์ของเชื้อรา *A. placenta* ที่กำลังขยาย 40 เท่า 87

ภาพที่ 1.6 การเจริญเติบโตของเส้นใยและการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Aschersonia placenta* บนอาหารเลี้ยงเชื้อสังเคราะห์ที่อายุ 21 วัน ภายใต้อุณหภูมิ 25±5 องศาเซลเซียส มีแสง 24 ชั่วโมง 91

โครงการย่อยที่ 2 การตรวจสอบและการคัดเลือกแตนเบียนไข่ (egg-parasitoids) ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชสำคัญของพืชเศรษฐกิจ 97

ภาพที่ 2.1 ค่าเฉลี่ยของ progeny ของแตนเบียนไข่ *Trichogramma* spp. สี่ชนิดที่เบียนไข่ผีเสื้อข้าวสาร*Corcyra cephalonica* Stainton Tcon = *Trichogramma confusum* Ishii, Tem = *Trichogramma embryophagum* (Hartig), Tev = *Trichogramma* evanescens Westwood, Tpr = *Trichogramma pretiosum* Riley

สารบัญภาพ (ต่อ)

เรื่อง หน้า

ภาพที่ 2.2 ค่าเฉลี่ยของจำนวน progeny แตนเบียนไข่ตัวเมียและตัวผู้ของแตนเบียนไข่ *Trichogramma embryophagum* (Hartig) (Tem) และ *Trichogramma evanescens* Westwood (Tev) 102

ภาพที่ 2.3 ค่าเฉลี่ยของ progeny ของแตนเบียนไข่สองชนิด *Trichogramma confusum* Ishii (Tcon), และ *Trichogramma evanescens* Westwood (Tev) ที่เบียนไข่หนอนเจาะสมอฝ้าย *Helicoverpa armigera* (Hübner) 103

โครงการย่อยที่ 3 การตรวจวิเคราะห์ไมโครสปอริเดีย (โปรโตซัวโรคแมลง) ด้วยเทคนิคชีวโมเลกุล 106

โครงการย่อยที่ 4 การประเมินผลศัตรูธรรมชาติของแมลงวันของโค 112

ภาพที่ 4.1 แมลงวันตอมเขา (Horn fly) พบที่บริเวณหนอกพ่อโคพื้นเมืองที่ อ. บุญฑริก จ. อุบลราชธานี 119

ภาพที่ 4.2 แมลงวันตอมเขา (Horn fly) พบที่บริเวณกลางหลังแม่โคพื้นเมืองที่ อ. บุญฑริก จ. อุบลราชธานี 119

ภาพที่ 4.3 แมลงวันตอมเขา (Horn fly) พบที่บริเวณหลังของแม่โคนมที่ อ. ท่าหลวง จ. ลพบุรี 119

ภาพที่ 4.4 แมลงวันตอมเขา (Horn fly) พบที่บริเวณหลังของโคเนื้อที่ อ. ท่าหลวง จ. ลพบุรี 119

ภาพที่ 4.5 แมลงวันตอมเขา (Horn fly) ขณะดูดกินเลือดโค 119

ภาพที่ 4.6 แมลงวันคอก (Stable fly) และเหลือบ (Horse fly) 119

ภาพที่ 4.7 แมงมุมเป็นศัตรูธรรมชาติของตัวแก่ของเหลือบ (*Haematopota* spp.) 120

ภาพที่ 4.8 ด้วงขี้เขารอบเขียว (*Onthophagus imperator*) เป็นศัตรูธรรมชาติของแมลงวันระยะไข่และระยะตัวหนอน 120

ภาพที่ 4.9 ไก่เป็นศัตรูธรรมชาติของแมลงวันของโคระยะตัวหนอน และดักแด้ 120

ภาพที่ 4.10 ไก่พื้นเมือง รุ่นกระทงกำลังคุ้ยเขี่ยกองมูลโค 120

ภาพที่ 4.11 การเพาะเลี้ยงแมลงวันคอก (Stable fly) 120

ภาพที่ 4.12 การเพาะเลี้ยงด้วงขี้ (Dung beetles) 120

สารบัญภาพ (ต่อ)

เรื่อง หน้า

โครงการย่อยที่ 5 ระดับความต้านทานของยุงลายต่อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* 122

โครงการย่อยที่ 6 การส่งเสริมการใช้ชีววิธีควบคุมศัตรูพืชเพื่อการเกษตรยั่งยืน 132
ภาพที่ 6.1 การแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยน้ำ 140
ภาพที่ 6.2 การแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยเชื้อราเมตตาไรเซี่ยม 140
ภาพที่ 6.3 การแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยเชื้อราบิวเวอเรีย 140
ภาพที่ 6.4 การแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยไคโตซาน 140
ภาพที่ 6.5 การแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยสารเคมีไทอะมีโทแซม 25% WG 141
ภาพที่ 6.6 การแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยสารเคมีไทอะมีโทแซม 35% FS 141
ภาพที่ 6.7 การแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยสารเคมีอิมิดาโคพริด 70% WG 141
ภาพที่ 6.8 การแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยสารเคมีไดโนทีฟูแรน10% WP 141
ภาพที่ 6.9 เพลี้ยแป้งวัย 1-2 บนผลฟักทองที่เตรียมไว้ทดสอบ 142
ภาพที่ 6.10 เตรียมสารแขวนลอยของเชื้อรา *Beauveria bassiana* และ เชื้อรา *Metarhizium anisopliae* 144
ภาพที่ 6.11 เกษตรกรและเจ้าหน้าที่จัดเตรียมท่อนพันธุ์และแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยกรรมวิธีที่กำหนด 144
ภาพที่ 6.12 เชื้อจุลินทรีย์เมตตาไรเซียม เชื้อราบิวเวอเรีย สารเคมีไทอะมีโทแซม 35% SF ไคโตซาน สารเคมีไทอะมีโทแซม 25% WGไดโนทีฟูแรน10% WP และสารเคมีอิมิดาโคพริด 70% WG 145
ภาพที่ 6.13 แผนผังแปลงทดสอบการแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง 146

โครงการย่อยที่ 7 เชื้อราสาเหตุโรคแมลงศัตรูพริกและประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟบนพริก 155
ภาพที่ 7.1 ลักษณะของเชื้อราที่แยกได้จากเพลี้ยไฟ 160
ภาพที่ 7.2 ลักษณะของเชื้อราที่แยกได้จากสารแขวนลอยดิน 160
ภาพที่ 7.3 ก. ลักษณะ conidiophore ของเชื้อราที่มีกลุ่มสปอร์สีขาว 161
ข. ลักษณะconidia เชื้อราที่มีกลุ่มสปอร์สีขาว

สารบัญภาพ (ต่อ)

เรื่อง หน้า

ภาพที่ 7.4 ก. ลักษณะ conidiophore ของเชื้อราที่มีกลุ่มสปอร์สีเทา 161
ข. ลักษณะ conidia ของเชื้อราที่มีกลุ่มสปอร์สีเทา
ภาพที่ 7.5 ลักษณะตัวอ่อนเพลี้ยไฟหลังการพ่นเชื้อรา 3 วัน 162
ภาพที่ 7.6 ลักษณะเกล็ดสีขาวบนตัวอ่อนเพลี้ยไฟหลังพ่นเชื้อรา 4 วัน 163
ภาพที่ 7.7 ลักษณะเส้นใยบนตัวอ่อนเพลี้ยไฟหลังพ่นเชื้อรา 5 วัน 163
ภาพที่ 7.8 เส้นใยเชื้อราสร้างโคนิเดียบนลำตัวเพลี้ยไฟหลังการพ่นแล้ว 7 วัน 163

โครงการย่อยที่ 8 การพัฒนากระบวนการผลิตแตนเบียนหนอน *Cotesia flavipes* (Cameron) (Hymenoptera: Braconidae) ในเชิงพาณิชย์ 168
ภาพที่ 8.1 หนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อยสีชมพู *Sesamia inferens* (Walker) และ หนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อยแถบลาย *Chilo infuscatellus* Snellen 172
ภาพที่ 8.2 ถั่วขาว (speckled kidney bean) ถั่วแดงเม็ดใหญ่ (red kidney bean) ถั่วแดงเม็ดเล็กกลม (red bean1) และถั่วแดงเม็ดเล็กยาว (red bean2) ที่ใช้เป็นส่วนประกอบในการปรับสูตรอาหารเทียม 173
ภาพที่ 8.3 กระบวนการที่ใช้ในการผลิตแตนเบียนหนอน *Cotesia flavipes* (Cameron) 175
ภาพที่ 8.4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตของหนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อยสีชมพู *Sesamia inferens* (Walker) และหนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อยแถบลาย *Chilo infuscatellus* Snellen เมื่อเพาะเลี้ยงด้วยอาหารเทียมทั้ง 4 สูตร เมื่อเริ่มเลี้ยงด้วยหนอนวัยที่ 1 จำนวน 50 ตัว 177
ภาพที่ 8.5 ค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตตลอดระยะการเจริญเติบโตของหนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อยสีชมพู *Sesamia inferens* (Walker) และหนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อยแถบลาย *Chilo infuscatellus* Snellen เมื่อเพาะเลี้ยงด้วยอาหารเทียมทั้ง 4 สูตร เมื่อเริ่มเลี้ยงด้วยหนอนวัยที่ 1 จำนวน 50 ตัว 178
ภาพที่ 8.6 ค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตของหนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อยในแต่ละระยะการเจริญเติบโตเมื่อเพาะเลี้ยงด้วยอาหารเทียมทั้ง 4 สูตร เมื่อเพาะเลี้ยงด้วยอาหารเทียมทั้ง 4 สูตร เมื่อเริ่มเลี้ยงด้วยหนอนวัยที่ 1 จำนวน 50 ตัว 179

สารบัญภาพ (ต่อ)

เรื่อง หน้า

ภาพที่ 8.7 ปริมาณแตนเบียนหนอน *Cotesia flavipes* (Cameron) ที่เพาะเลี้ยงและนำไปใช้ในโครงการการใช้ศัตรูธรรมชาติควบคุมแมลงศัตรูอ้อย ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2554 ถึง เดือนมกราคม 2555 182

โครงการย่อยที่ 9 การพัฒนากระบวนการผลิตมวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ *Wollastoniella rotunda* Yasunaga & Miyamoto และ *Wollastoniella parvicuneis* Yasunaga (Hemiptera: Anthocoridae) ในเชิงพาณิชย์ 186

ภาพที่ 9.1 พืชอาศัยที่ใช้ในการทดสอบการวางไข่ของมวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ *Wollastoniella rotunda* และ *Wollastoniella parvicuneis* 191

ภาพที่ 9.2 การครอบตัวเต็มวัยของมวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ *Wollastoniella rotunda* บนใบมะเขือ 192

ภาพที่ 9.3 กรรมวิธีการเพาะเลี้ยงมวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ *Wollastoniella rotunda* และ *Wollastoniella parvicuneis* 192

ภาพที่ 9.4 ค่าเฉลี่ยจำนวนไข่ของมวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ *Wollastoniella rotunda* และ*Wollastoniella parvicuneis* เมื่อเพาะเลี้ยงด้วยพืชอาศัย 4 ชนิด คือ ต้นมะเขือเปราะพันธุ์เจ้าพระยา อายุ 2 เดือน ต้นกล้ามะเขือเปราะพันธุ์เจ้าพระยา อายุ 1 เดือน ต้นอ่อนถั่วเขียว อายุ 4 วัน ต้นอ่อนถั่วดำ อายุ 7 วัน และจำนวนไข่ทั้งหมดที่มวนตัวห้ำแต่ละชนิดผลิตได้ 194

ภาพที่ 9.5 ไข่ของมวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ *Wollastoniella rotunda* และ *Wollastoniella parvicuneis* ที่ฟักเป็นตัวอ่อน (เปอร์เซ็นต์) เมื่อเพาะเลี้ยงด้วยพืชอาศัย 4 ชนิด คือ ต้นมะเขือเปราะพันธุ์เจ้าพระยา อายุ 2 เดือน ต้นกล้ามะเขือเปราะพันธุ์เจ้าพระยา อายุ 1 เดือน ต้นอ่อนถั่วเขียว อายุ 4 วัน ต้นอ่อนถั่วดำ อายุ 7 วัน และจำนวนไข่ทั้งหมดที่มวนตัวห้ำแต่ละชนิดผลิตได้ 195

ภาพที่ 9.6 จำนวนไข่เฉลี่ยของมวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ *Wollastoniella rotunda* เมื่อเพาะเลี้ยงด้วยการครอบตัวเต็มวัย 5 คู่ 10 คู่ และ 20 คู่ บนใบมะเขือเปราะพันธุ์เจ้าพระยาตั้งแต่ตัวเต็มวัยเพศเมียอายุ 3 วันจนกระทั่งตัวเต็มวัยตาย 197

สารบัญภาพ (ต่อ)

เรื่อง หน้า

ภาพที่ 9.7 การฟักของไข่ของมวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ *Wollastoniella rotunda* (เปอร์เซ็นต์) 197
เมื่อเพาะเลี้ยงด้วยการครอบตัวเต็มวัย 5 คู่ 10 คู่ และ 20 คู่ บนใบมะเขือเปราะ
พันธุ์เจ้าพระยา ตั้งแต่ตัวเต็มวัยเพศเมียอายุ 3 วันจนกระทั่งตัวเต็มวัยตาย
ภาพที่ 9.8 ปริมาณมวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ *Wollastoniella rotunda* และมวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ 198
Wollastoniella parvicuneis ที่เพาะเลี้ยง ส่งเสริมและเผยแพร่
ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2554 ถึง เดือนมกราคม 2555

โครงการย่อยที่ 10 การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตแมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker) 201
(Neuroptera: Chrysopidae) ในเชิงพาณิชย์
ภาพที่ 10.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวเต็มวัยผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* (Stainton) 206
ภาพที่ 10.2 ชั้นสำหรับแขวนถุงตาข่ายไนลอนที่มีตัวเต็มวัยผีเสื้อข้าวสาร 206
Corcyra cephalonica (Stainton) อยู่ภายใน
ภาพที่ 10.3 กระบวนการเพาะเลี้ยงแมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker) 208
ในเชิงพาณิชย์ (กระบวนการที่ได้รับอนุสิทธิบัตร)
ภาพที่ 10.4 ปริมาณไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* (Stainton) (กรัม) 211
ที่เก็บรวบรวมได้จากตัวเต็มวัยผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* ทั้ง 5 อัตรา
เมื่อเก็บใส่อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวเต็มวัย 2 แบบ (ถุงแบบมีโครงลวดและไม่มีโครงลวด)
ภาพที่ 10.5 ปริมาณการเพาะเลี้ยง การนำแมลงช้างปีกใสไปใช้ประโยชน์ 214
ในโครงการต่างๆ และการส่งเสริมเผยแพร่แมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker)

โครงการย่อยที่ 11 การพัฒนากระบวนการผลิตแมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* 218
(Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae) ในเชิงพาณิชย์
ภาพที่ 11.1 ผลฟักทองซึ่งวางบนภาชนะรองน้ำ ที่มีเพลี้ยแป้งสีชมพู *Phenacoccus manihoti* 222
Matile-ferrero สำหรับการเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณเพลี้ยแป้งสีชมพู
ภาพที่ 11.2 ลักษณะการคลุมผ้าขาวบาง บนผลฟักทอง ในการเพาะเลี้ยงแมลงช้างปีกใส 223
Plesiochrysa ramburi (Schneider)
ภาพที่ 11.3 กระบวนการเพาะเลี้ยงแมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) 224

สารบัญภาพ (ต่อ)

เรื่อง หน้า

ภาพที่ 11.4 ปริมาณเพลี้ยแป้งสีชมพู *Phenacoccus manihoti* Matile-ferrero ที่เพิ่มขึ้นในกรรมวิธีต่างๆในแต่ละสัปดาห์ 208

ภาพที่ 11.5 เปอร์เซ็นต์ตัวเต็มวัยแมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) ที่รอดชีวิตจากการเพาะเลี้ยงภายใต้ปัจจัย 2 ปัจจัย 211

โครงการย่อยที่ 12 การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri 234

ภาพที่ 12.1 พืชที่ให้มวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri (Hemiptera: Anthocoridae) วางไข่ 238

ภาพที่ 12.2 กล่องพลาสติกทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 10.5x18.5x6.5 เซนติเมตร ที่ใช้ศึกษาการเจริญเติบโตของมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri (Hemiptera: Anthocoridae) 239

ภาพที่ 12.3 อาหารสำหรับให้มวน*Orius maxidentex* Ghauri (Hemiptera: Anthocoridae) 239

ภาพที่ 12.4 จำนวนไข่ของมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri ที่วางพืชชนิด ต่างๆ 241

ภาพที่ 12.5 ปริมาณการรอดชีวิตในวันที่ 5 ของมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri เลี้ยงด้วยไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* Stainton. ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75±2 เปอร์เซ็นต์) 244

ภาพที่ 12.6 กระบวนการเพาะเลี้ยงมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghuari ระหว่างเดือน ตุลาคม 2553 ถึง เดือนกรกฎาคม2554 เพาะเลี้ยงมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* รวมทั้งสิ้น 26,000 ตัว 246

ภาพที่ 12.7 ปริมาณมวนตัวห้ำ*Oriu smaxidentex* Ghauri ที่เพาะเลี้ยง และนำไปส่งเสริม และเผยแพร่จำนวน 1,500 ตัว ตั้งแต่ตุลาคม 2553 ถึง เดือนกันยายน 2554 247

โครงการย่อยที่ 13 การพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อการนำมวนตัวห้ำ *Eocanthecona furcellata* (Wolff) (Hemiptera: Pentatomidae) ไปใช้ประโยชน์ 250

ภาพที่ 13.1 รูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการทดลองบรรจุมวนตัวห้ำ *Eocanthecona furcellata* (Wolff) แบบที่ 1-4 เป็นแก้วน้ำกระดาษเคลือบขี้ผึ้ง (Wax Laminated Paper) ในแบบที่ 5 เป็นกระดาษไม่เคลือบ 254

สารบัญภาพ (ต่อ)

เรื่อง หน้า

ภาพที่ 13.2 กระบวนการเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณมวนตัวห้ำ *Eocanthecona furcellata* (Wolff) ที่ได้จากงานวิจัยปี 2551-2553 256

ภาพที่ 13.3 ค่าเฉลี่ยจำนวนตัวตายของมวนตัวห้ำ *Eocanthecona furcellata* (Wolff) ในระยะการเจริญเติบโตต่างๆเมื่อบรรจุในรูปแบบบรรจุภัณฑ์ 5 แบบ 258

ภาพที่ 13.4 จำนวนตัวตายเฉลี่ยของมวนตัวห้ำ *Eocanthecona furcellata* (Wolff) เมื่อให้ดักแด้หนอนด้วงรำข้าวสาลี *Tenebrio molitor* จำนวน 10 15 และ 20 ตัว เป็นอาหาร ในเวลา 1 3 5 และ 7 วัน ภายใต้อุณหภูมิ 27±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75±2 % 261

โครงการย่อยที่ 14 การใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงศัตรูอ้อย 265

ภาพที่ 14.1 ประชากรของหนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อย แตนเบียนหนอน *Cotesia flavipes* แมลงหางหนีบ *Euborellia* sp. และ แมลงหางหนีบ *Proreus simulans* และเพลี้ยแป้งอ้อยสีชมพู *Saccharicoccus sacchari* อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม 271

ภาพที่ 14.2 ประชากรของหนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อย แตนเบียนหนอน *Cotesia flavipes* แมลงหางหนีบ *Euborellia* sp. และ แมลงหางหนีบ *Proreus simulans* แมลงหวี่ขาวอ้อย *Aleurolobus barodensis* และเพลี้ยแป้งอ้อยสีชมพู *Saccharicoccus sacchari* อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี 272

ภาพที่ 14.3 ประชากรของหนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อย ด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นอ้อย *Dorysthenes buqueti* แตนเบียนหนอน *Cotesia flavipes* หนอนด้วงหนวดยาว ถูกเชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae* ทำลาย แมลงหางหนีบ *Euborellia* sp. และ แมลงหางหนีบ *Proreus simulans* และเพลี้ยแป้งอ้อยสีชมพู *Saccharicoccus sacchari* อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี 273

สารบัญภาพ (ต่อ)

เรื่อง หน้า

ภาพที่ 14.4 ประชากรของหนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อย 273
แตนเบียนหนอน *Cotesia flavipes*
แมลงหางหนีบ *Euborellia* sp. และ แมลงหางหนีบ *Proreus simulans*
และเพลี้ยแป้งอ้อยสีชมพู *Saccharicoccus sacchari* อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี
ภาพที่ 14.5 รูปแบบการปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ เพื่อควบคุมประชากรของแมลงศัตรูอ้อย 278
ภาพที่ 14.6 ขั้นตอนและวิธีการใช้เชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae* ในอ้อยปลูกใหม่ 280
ภาพที่ 14.7 การฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ฝ่ายไร่ โรงงานน้ำตาลไทยเพิ่มพูน อำเภอท่าม่วง 281
จังหวัดกาญจนบุรี และเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย วันที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ. 2554

โครงการย่อยที่ 15 การใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงศัตรูพืชผัก 284
ภายใต้สภาพโรงเรือน

ภาพที่ 15.1 ผักสลัด 6 ชนิด ที่ใช้ทำการศึกษาซึ่งปลูกในระบบไฮโดรโปนิกส์ 288
ภาพที่ 15.2 ลักษณะรางปลูกผักสลัด ประกอบด้วยรางปลูกผักสลัด 2 ด้าน ด้านละ 6 รางปลูก 289
ใน 1 รางปลูก มีผักสลัดจำนวน 26 ต้น
ภาพที่ 15.3 อุปกรณ์สำหรับทดสอบประสิทธิภาพในการกินของแมลงศัตรูธรรมชาติ 290
3 ชนิด ได้แก่ แมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker) มวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ
Wollastoniella rotunda Yasunaga & Miyamoto และมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri

โครงการย่อยที่ 16 การใช้เชื้อรา *Metarhizium anisopliae Metarhizium flavoviride* 300
และ *Beauveria bassiana* ควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล
Nilaparvata lugens (Stål) (Homoptera: Delphacidae)
ภาพที่ 16.1 ลักษณะการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Beauveria bassiana* (sub1) (ก) *Metarhizium* 306
anisopliae (sub1) (ข) และ *M. flavoviride* (sub1) (ค) บนอาหาร Potato Dextrose
Agar อายุ 7 วัน ที่อุณหภูมิ 25±5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75±5 เปอร์เซ็นต์

สารบัญภาพ (ต่อ)

เรื่อง หน้า

ภาพที่ 16.2 (ก) เชื้อรา *Metarhizium anisopliae* สร้างเส้นใยและสปอร์สีเขียวปกคลุมซาก ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* หลังจากได้รับการพ่นสปอร์แขวนลอย ของเชื้อราแล้ว 7 วัน 307
(ข) เชื้อรา *M. flavoviride* สร้างสปอร์สีเขียวปกคลุมซากของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* หลังจากได้รับการพ่นสปอร์แขวนลอยของเชื้อราแล้ว 7 วัน
(ค) เชื้อรา *Beauveria bassiana* สร้างสปอร์สีขาวปกคลุมซากของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* หลังจากได้รับการพ่นสปอร์แขวนลอยของเชื้อราแล้ว 7 วัน
ภาพที่ 16.3 จำนวนการตายเฉลี่ยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* เนื่องจาก เชื้อรา *Metarhizium anisopliae M. flavoviride* และ *Beauveria bassiana* ที่ความเข้มข้น สปอร์แขวนลอยของเชื้อราทั้ง 3 ชนิด ที่ระดับ $1x10^6$ $1x10^7$ และ $1x10^8$ สปอร์/มิลลิลิตร ใน สภาพห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิ 25±5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75±5 เปอร์เซ็นต์ มี แสงสว่าง 12 ชั่วโมง) หลังพ่นเชื้อแล้ว 7 วัน 308
ภาพที่ 16.4 จำนวนการตายเฉลี่ยของระยะการเจริญเติบโต (ตัวอ่อนวัยที่ 1 ถึงตัวเต็มวัย) ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* กับเชื้อรา *Metarhizium anisopliae M. flavoviride* และ *Beauveria Bassiana* ในสภาพห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิ 25±5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75±5 เปอร์เซ็นต์ มีแสงสว่าง 12 ชั่วโมง) หลังพ่นเชื้อแล้ว 7 วัน 309
ภาพที่ 16.5 จำนวนการตายเฉลี่ยของระยะการเจริญเติบโต (ตัวอ่อนวัยที่ 1 ถึงตัวเต็มวัย) ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* กับความเข้มข้นสปอร์แขวนลอย ของเชื้อรา 3 ชนิด ที่ระดับ $1x10^6$ $1x10^7$ และ $1x10^8$ สปอร์/มิลลิลิตร ในสภาพห้อง ปฏิบัติการ (อุณหภูมิ 25±5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75±5 เปอร์เซ็นต์ มี แสงสว่าง 12 ชั่วโมง) หลังพ่นเชื้อแล้ว 7 วัน 310
ภาพที่ 16.6 จำนวนการตายเฉลี่ยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* เนื่องจาก เชื้อรา *Metarhizium anisopliae, M. flavoviride* และ *Beauveria bassiana* กับความ เข้มข้นสปอร์แขวนลอยของเชื้อราทั้ง 3 ชนิด ที่ระดับ $1x10^6$ $1x10^7$ และ $1x10^8$ สปอร์/ มิลลิลิตร ในสภาพโรงเรือน (อุณหภูมิ 30±5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 45±5 เปอร์เซ็นต์) หลังพ่นเชื้อแล้ว 7 วัน 311

สารบัญภาพ (ต่อ)

เรื่อง หน้า

ภาพที่ 16.7 จำนวนการตายเฉลี่ยของระยะการเจริญเติบโต (ตัวอ่อนวัยที่ 1 ถึงตัวเต็มวัย) ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* กับเชื้อรา *Metarhizium anisopliae M. flavoviride* และ *Beauveria bassiana* ในสภาพโรงเรือน (อุณหภูมิ 30±5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 45±5 เปอร์เซ็นต์) หลังพ่นเชื้อแล้ว 7 วัน 312

ภาพที่ 16.8 จำนวนการตายเฉลี่ยของระยะการเจริญเติบโต (ตัวอ่อนวัยที่ 1 ถึงตัวเต็มวัย) ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* กับความเข้มข้นสปอร์แขวนลอยของเชื้อราทั้ง 3 ชนิด ที่ ระดับ $1x10^6$ $1x10^7$ และ $1x10^8$ สปอร์/มิลลิลิตร ในสภาพโรงเรือน (อุณหภูมิ 30±5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 45±5 เปอร์เซ็นต์) หลังพ่นเชื้อแล้ว 7 วัน 313

โครงการย่อยที่ 17 การใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงศัตรูผักโดยชีววิธีเพื่อการผลิตผักปลอดภัย 318

ภาพที่ 17.1 แปลงผักคะน้าที่ใช้ทำการเก็บข้อมูลที่ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง ตำบลกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม 321

ภาพที่ 17.2 การเก็บข้อมูลในแปลงผักคะน้าที่ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง ตำบลกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม 322

ภาพที่ 17.3 แมลงศัตรูผักที่พบในแปลงผักคะน้า ที่ไม่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ (แปลงควบคุม) และแปลงที่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ 324

ภาพที่ 17. 4 ศัตรูธรรมชาติที่ปลดปล่อยในแปลงผักคะน้า 324

ภาพที่ 17.5 กราฟเปรียบเทียบประชากรของแมลงของด้วงหมัดผัก *Phyllotreta sinuata* Steph ระหว่างแปลงที่ไม่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติและแปลงที่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ 325

ภาพที่ 17.6 กราฟเปรียบเทียบประชากรของแมลงของหนอนกระทู้ผัก *Spodoptera litura* (Fabricius) ระหว่างแปลงที่ไม่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติและแปลงที่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ 326

สารบัญภาพ (ต่อ)

เรื่อง หน้า

ภาพที่ 17.7 กราฟเปรียบเทียบประชากรของแมลงของหนอนใยผัก *Plutella xylostella* (Linnaeus) ระหว่างแปลงที่ไม่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติและแปลงที่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ 326

ภาพที่ 17.8 กราฟเปรียบเทียบประชากรของแมลงของเพลี้ยอ่อน *Lipaphis erysimi* Kalt ระหว่างแปลงที่ไม่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติและแปลงที่ปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ 326

ภาพที่ 17.9 แมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงผักคะน้าในแปลงที่ปลดปล่อย 327

โครงการย่อยที่ 18 การใช้ประโยชน์ของศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว *Brontispa longissima* Gestro (Coleoptera: Hispidae) และหนอนหัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Oecophoridae) 329

ภาพที่ 18.1 การศึกษาพลวัตประชากรของหนอนหัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Oecophoridae) และศัตรูธรรมชาติในพื้นที่ปลูกมะพร้าว จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในช่วงเดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2554 334

ภาพที่ 18.2 การเก็บรักษาตัวอย่างด้วยการดองในแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ 335

ภาพที่ 18.3 การศึกษาชีววิทยาของหนอนหัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Oecophoridae) 336

ภาพที่ 18.4 พลวัตประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Oecophoridae) และแตนเบียนหนอน *Bracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae) ในพื้นที่ปลูกมะพร้าวจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ระหว่างเดือนมกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2554 338

ภาพที่ 18.5 แมลงศัตรูธรรมชาติของหนอนหัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Oecophoridae) ที่พบในประเทศไทย 340

ภาพที่ 18.6 ลักษณะของหนอนหัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Oecophoridae). 341

ภาพที่ 18.7 ลักษณะการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Oecophoridae) ในพืชอาหารชนิดต่างๆ ที่พบในประเทศไทย ในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553 ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2554 345

สารบัญภาพ (ต่อ)

เรื่อง หน้า

ภาพที่ 18.8 จำนวนหนอนหัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Oecophoridae) ที่เพิ่มขึ้น (+) และลดลง (-) (คำนวณจากสูตร (จำนวนแมลงก่อนทำการทดลอง–จำนวนแมลงหลังทำการทดลอง×100)/จำนวนแมลงก่อนทำการทดลอง (Puntener, 1981))ในแปลงปลูกมะพร้าวที่มีการปลดปล่อยและไม่ได้ปลดปล่อยแตนเบียนในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 347

ภาพที่ 18.9 ประสิทธิภาพการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Oecophoridae) (เปอร์เซ็นต์) หลังปลดปล่อยแตนเบียน *Bracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae) Control efficiency perentage (%) = [1- (Ta/Ca×Cb/Tb)] 100 (Puntener,1981)) ในแปลงปลูกมะพร้าว จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 347

ภาพที่ 18.10 การจัดอบรมและนำศัตรูธรรมชาติไปส่งเสริมเผยแพร่ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว 349

ภาพที่ 18.11 ผลจากการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อการรณรงค์ “การใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติเพื่อควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว ประกอบการอบรมในวันที่ 20 มกราคม พ.ศ. 2554 ณ องค์การบริหารส่วนตำบลทับสะแก อำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 351

โครงการย่อยที่ 19 การใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติในการจัดการแมลงศัตรูมันสำปะหลัง 354

ภาพที่ 19.1 การศึกษาความหลากหลายของศัตรูมันสำปะหลังและศัตรูธรรมชาติ 357

ภาพที่ 19.2 ศัตรูธรรมชาติที่ทำการปลดปล่อยในแปลงมันสำปะหลัง 358

ภาพที่ 19.3 ศัตรูมันสำปะหลัง 360

ภาพที่ 19.4 ศัตรูธรรมชาติของศัตรูมันสำปะหลัง 363

ภาพที่ 19.5 ประชากรของเพลี้ยแป้งสีชมพู *Phenacoccus manihoti* และแมลงช้างปีกใสในแปลงปลดปล่อยและแปลงควบคุมอำเภอบ่อพลอย จังหวัดกาญจนบุรี 364

ภาพที่ 19.6 ประชากรของเพลี้ยแป้งสีชมพู *Phenacoccus manihoti* และแมลงช้างปีกใสในแปลงปลดปล่อยและแปลงควบคุมอำเภอห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี 365

ภาพที่ 19.7 ประชากรของเพลี้ยแป้งสีชมพู *Phenacoccus manihoti* และแมลงช้างปีกใสในแปลงปลดปล่อยและแปลงควบคุมอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี 365

สารบัญภาพ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ภาพที่ 19.8 ประชากรของเพลี้ยแป้งสีชมพู *Phenacoccus manihoti* และแมลงช้างปีกใส ในแปลงปลดปล่อยและแปลงควบคุมอำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี	366
ภาพที่ 19.9 การอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมศัตรูมันสำปะหลังการอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ และการเพาะเลี้ยงศัตรูธรรมชาติ	368
ภาพที่ 19.10 ข้อมูลเกี่ยวกับเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังที่เข้าร่วมโครงการ	369
ภาพที่ 19.11 การจัดการศัตรูมันสำปะหลังของเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการ	370
ภาพที่ 19.12 ปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อความพึงพอใจของเกษตรกรในการเข้าร่วมโครงการ	371

สารบัญตาราง

เรื่อง หน้า

โครงการย่อยที่ 1 การติดตามสถานการณ์ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืชและวัชพืช ในประเทศไทย 38

ตารางที่ 1.1 ผลการสำรวจและเก็บรวบรวมแมลงศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืช 54

ตารางที่ 1.2 แมลงศัตรูธรรมชาติของวัชพืชที่สำรวจพบในช่วงระหว่าง เดือนตุลาคม 2553 - กันยายน 2554 60

ตารางที่ 1.3 แมลงศัตรูธรรมชาติของวัชพืชที่สำรวจ และรวบรวมในช่วงระหว่าง เดือนตุลาคม 2553 – กันยายน 2554 61

ตารางที่ 1.4 ผลการเก็บรวบรวมเชื้อราสาเหตุโรคของแมลง 72

ตารางที่ 1.5 ผลการสำรวจและรวบรวมเชื้อราสาเหตุโรควัชพืช 73

ตารางที่ 1.6 ขนาดลำตัวในแต่ละวัยของด้วงเต่าตัวห้ำ *Nephus ryuguus* (H. Kamiya) ภายในสภาพห้องปฏิบัติการ ที่อุณหภูมิ 28±2 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 75±2 เปอร์เซ็นต์ 75

ตารางที่ 1.7 ระยะการเจริญเติบโตในแต่ละวัยของด้วงเต่าตัวห้ำ *Nephus ryuguus* (H. Kamiya) ภายในสภาพห้องปฏิบัติการ ที่อุณหภูมิ 28±2 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 75±2 เปอร์เซ็นต์ 76

ตารางที่ 1.8 จำนวนเพลี้ยแป้งสีชมพู *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero วัย 2 ที่ด้วงเต่าตัวห้ำ *Nephus ryuguus* (H. Kamiya) กินในแต่ละวัย ภายในสภาพห้องปฏิบัติการ ที่อุณหภูมิ 28±2 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 75±2 เปอร์เซ็นต์ 77

ตารางที่ 1.9 ขนาดลำตัวในแต่ละวัยของแตนเบียนหนอน *Bracon hebetor* Say เมื่อเบียนด้วยหนอนหัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* Walker ภายในสภาพห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 28±2 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 75±2 เปอร์เซ็นต์ 79

ตารางที่ 1.10 ขนาดลำตัวในแต่ละวัยของแตนเบียนหนอน *Bracon hebetor* Say เมื่อเบียนด้วยหนอนผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* (Stainton) ภายในสภาพห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 28±2 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 75±2 เปอร์เซ็นต์ 79

สารบัญตาราง (ต่อ)

เรื่อง หน้า

ตารางที่ 1.11 ระยะการเจริญเติบโตในแต่ละวัยของแตนเบียนหนอน *Bracon hebetor* Say เมื่อเบียนด้วยหนอนหัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* Walker ภายในสภาพห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 28±2 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 75±2 เปอร์เซ็นต์ 80

ตารางที่ 1.12 ระยะการเจริญเติบโตในแต่ละวัยของแตนเบียนหนอน *Bracon hebetor* Say เมื่อเบียนด้วยหนอนผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* (Stainton) ภายในสภาพห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 28±2 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 75±2 เปอร์เซ็นต์ 81

ตารางที่ 1.13 ระยะการเจริญเติบโตของแมลงวันทำปมสาบเสือ *Cecidochares connexa* (Macquart) (Diptera: Tephritidae) เมื่อเลี้ยงด้วยต้นสาบเสือ ภายใต้อุณหภูมิ 27±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75±2 เปอร์เซ็นต์ 82

ตารางที่ 1.14 การวางไข่ของแมลงทำปมสาบเสือ *Cecidochares connexa* (Macquart) (Diptera: Tephritidae) ต่อพืชอาศัย แบบมีตัวเลือก และแบบไม่มีตัวเลือก (choice tests and no choice tests) 85

ตารางที่ 1.15 รัศมีความยาว (ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) โคโลนีของเชื้อรา *Aschersonia placenta* ที่อายุ 7 14 และ 21 วัน บนอาหารเลี้ยงเชื้อสังเคราะห์ 7 ชนิด 89

ตารางที่ 1.16 ความเข้มข้นสปอร์แขวนลอยของเชื้อรา *Aschersonia placenta* ที่อายุ 21 วัน บนอาหารเลี้ยงเชื้อสังเคราะห์ 6 ชนิด 90

โครงการย่อยที่ 2 การตรวจสอบและการคัดเลือกแตนเบียนไข่ (egg-parasitoids) ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชสำคัญของพืชเศรษฐกิจ 97

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนของ progeny ของแตนเบียนไข่ *Trichogramma* spp. สี่ชนิดในการเบียนไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* Stainton 101

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนของ progeny ของแตนเบียนไข่ *Trichogramma* spp. สี่ชนิดในการเบียนไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* Stainton 102

สารบัญตาราง (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 2.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนของ progeny ของแตนเบียนไข่ *Trichogramma confusum* Ishii และในการเบียนไข่ไข่หนอนเจาะสมอฝ้าย *Helicoverpa armigera* (Hübner)	103
โครงการย่อยที่ 3 การตรวจวิเคราะห์ไมโครสปอริเดีย (โปรโตซัวโรคแมลง) ด้วยเทคนิคชีวโมเลกุล	106
ตารางที่ 3.1 สรุปแหล่งที่ได้โปรโตซัวจากหนอนแมลงแต่ละชนิด	109
โครงการย่อยที่ 4 การประเมินผลศัตรูธรรมชาติของแมลงวันของโค	112
ตารางที่ 4.1 สถานที่และวันที่รวบรวมแมลงวันของโคและศัตรูธรรมชาติจากฟาร์มโค 7 แห่ง	117
ตารางที่ 4.2 แมลงวันของโค 5 ชนิดที่พบจากฟาร์มโค 7 แห่งใน 7 จังหวัด	117
ตารางที่ 4.3 ศัตรูธรรมชาติ 4 ชนิดของแมลงวันของโคที่พบจากฟาร์มโค 7 แห่งใน 7 จังหวัด	118
โครงการย่อยที่ 5 ระดับความต้านทานของยุงลายต่อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis*	122
ตารางที่ 5.1 การเก็บตัวอย่างลูกน้ำยุงลายจากจังหวัดต่างๆ	127
ตารางที่ 5.2 ระดับความไวของลูกน้ำยุงลายต่อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* และทีมีฟอส	128
ตารางที่ 5.3 ค่า Resistance ratio ของยุงลายจากจังหวัดต่างๆ	128
โครงการย่อยที่ 6 การส่งเสริมการใช้ชีววิธีควบคุมศัตรูพืชเพื่อการเกษตรยั่งยืน	132
ตารางที่ 6.1 ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์ในสภาพๆ กึ่งเรือนทดลอง	148
ตารางที่ 6.2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์ในสภาพกึ่งเรือนทดลอง	149

สารบัญตาราง (ต่อ)

เรื่อง หน้า

ตารางที่ 6.3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์ในสภาพไร่ จำนวน 5 สัปดาห์ หลังการแช่ท่อนพันธุ์ 152

โครงการย่อยที่ 7 เชื้อราสาเหตุโรคแมลงศัตรูพริกและประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟบนพริก 155

ตารางที่ 7.1 เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟโดยเชื้อราสาเหตุโรคแมลง 164

ตารางที่ 7.2 ค่าความรุนแรงของเชื้อราสาเหตุโรคแมลง 165

โครงการย่อยที่ 8 การพัฒนากระบวนการผลิตแตนเบียนหนอน *Cotesia flavipes* (Cameron) (Hymenoptera: Braconidae) ในเชิงพาณิชย์ 168

ตารางที่ 8.1 สูตรอาหารเทียมอ้างอิงที่นำมาทำการปรับปรุงและพัฒนาหลังจากปลูกเชื้อรา *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin ที่ความเข้มข้นต่างๆ 173

ตารางที่ 8.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบการวัดซ้ำ 3 ทาง (Three-ways Repeated Measures ANOVA) เมื่อเพาะเลี้ยงแมลงอาศัยของแตนเบียนหนอน *Cotesia flavipe* ด้วย 3 ปัจจัย ปัจจัยที่ 1 (A) ชนิดของแมลงอาศัย ปัจจัยที่ 2 (B) สูตรอาหารเทียม และปัจจัยที่ 3 (C) ระยะการเจริญเติบโตของแมลงอาศัย ตั้งแต่หนอนวัยที่ 1 ถึงวัยที่ 8 ดักแด้ และตัวเต็มวัย 176

ตารางที่ 8.3 การรอดชีวิต (ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของหนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อยสีชมพู *Sesamia inferens* (Walker) วัยที่ 4 จำนวนกลุ่มดักแด้แตนเบียนหนอน *Cotesia flavipes* (Cameron) และจำนวนแตนเบียนหนอน *C. flavipes* ต่อกลุ่ม เมื่อใช้อาหารเทียมที่พัฒนาทั้ง 4 สูตร ในกระบวนการผลิต 181

โครงการย่อยที่ 9 การพัฒนากระบวนการผลิตมวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ *Wollastoniella rotunda* Yasunaga & Miyamoto และ *Wollastoniella parvicuneis* Yasunaga (Hemiptera: Anthocoridae) ในเชิงพาณิชย์ 186

สารบัญตาราง (ต่อ)

เรื่อง หน้า

ตารางที่ 9.1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบการวัดซ้ำ 2 ทาง (Two-ways Repeated Measures ANOVA) ของจำนวนไข่และการฟักของไข่ (เปอร์เซ็นต์) ของมวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ *Wollastoniella rotunda* เมื่อเพาะเลี้ยงด้วยการครอบตัวเต็มวัย 3 กรรมวิธี (ปัจจัยที่ 1 (A)) และช่วงระยะเวลาที่มวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ *W. rotunda* วางไข่ ตั้งแต่วันที่ 3 ถึง 11 (ปัจจัยที่ 2 (B)) 196

โครงการย่อยที่ 10 การพัฒนากระบวนการผลิตแมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker) (Neuroptera: Chrysopidae) ในเชิงพาณิชย์ 201

ตารางที่ 10.1 ปริมาณไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* (Stainton) (กรัม) ที่เก็บรวบรวมได้จากตัวเต็มวัยผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* ทั้ง 5 อัตรา เมื่อเก็บใส่อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวเต็มวัย 2 แบบ (ถุงแบบมีโครงลวดและไม่มีโครงลวด) 210

ตารางที่ 10.2 ต้นทุนการผลิตไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* (Stainton) เมื่อเก็บใส่อุปกรณ์ที่ใชในการเก็บตัวเต็มวัย 2 แบบ (ถุงแบบมีโครงลวดและไม่มีโครงลวด) ในปีงบประมาณ 2554 212

ตารางที่ 10.3 ตารางที่ 9.3 ต้นทุนการผลิตแมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker) เมื่อเลี้ยงด้วยไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* (Stainton) ที่เก็บใส่อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวเต็มวัย 2 แบบ (ถุงแบบมีโครงลวดและไม่มีโครงลวด) ในปีงบประมาณ 2554 213

โครงการย่อยที่ 11 การพัฒนากระบวนการผลิตแมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae) ในเชิงพาณิชย์ 218

ตารางที่ 11.1 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของเพลี้ยแป้งสีชมพู *Phenacoccus manihoti* Matile-ferrero และระยะเวลาในการเพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้งสีชมพู 226

ตารางที่ 11.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของเพลี้ยแป้งสีชมพู *Phenacoccus manihoti* Matile-ferrero และความหนาแน่นของตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) 227

สารบัญตาราง (ต่อ)

เรื่อง หน้า

ตารางที่ 11.3 จำนวนตัวเต็มวัยแมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) และเปอร์เซ็นต์การฟักในกรรมวิธีต่างๆ แสดงความแตกต่างของแต่ละปัจจัยเมื่อทดสอบอิทธิพลย่อย 228

ตารางที่ 11.4 การเพาะเลี้ยง การนำไปใช้ประโยชน์ในโครงการต่างๆ และการส่งเสริมเผยแพร่แมลงช้างปีก ใส *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) 230

โครงการย่อยที่ 12 การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri (Hemiptera: Anthocoridae)ในเชิงพาณิชย์ 234

ตารางที่ 12.1 จำนวนไข่ของมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri (Hemiptera: Anthocoridae) ที่ความหนาแน่นที่ต่างๆกันบนพืช 5 ชนิด ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75±2 เปอร์เซ็นต์) 241

ตารางที่ 12.2 จำนวนไข่ของมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri (Hemiptera: Anthocoridae) ที่วางบนพืช 5 ชนิดภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75±2 เปอร์เซ็นต์) 242

ตารางที่ 12.3 จำนวนไข่ของมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* ที่จำนวนคู่ที่ต่างๆ ชนิด ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ(อุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75±2 เปอร์เซ็นต์) 242

ตารางที่ 12.4 จำนวนการรอดชีวิตของมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* ที่ 6 กรรมวิธี ในกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 10.5x18.5x6.5 เซนติเมตรภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75±2 เปอร์เซ็นต์) 243

ตารางที่ 12.5 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบการวัดซ้ำ 2 ทาง (Two-way Repeated Measures ANOVA) จำนวนการรอดชีวิตของมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri ในวันที่ 5 ในการศึกษาเปรียบเทียบบรรจุภัณฑ์ จำนวน 2แบบ และความหนาแน่นของมวนตัวห้ำ 4 ระดับ (ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75±2 เปอร์เซ็นต์) 244

สารบัญตาราง (ต่อ)

เรื่อง หน้า

โครงการย่อยที่ 13 การพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อการนำมวนตัวห้ำ *Eocanthecona furcellat* (Wolff) (Hemiptera: Pentatomidae) ไปใช้ประโยชน์) 250

ตารางที่ 13.1 ค่าเฉลี่ยจำนวนตัวตายของมวนตัวห้ำ *Eocanthecona furcellata* (Wolff) ภายในบรรจุภัณฑ์ 5 แบบ และระยะการเจริญเติบโตแต่ละวัยของมวนตัวห้ำ ภายใต้อุณหภูมิ 27±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75±2 % RH 258

ตารางที่ 13.2 ค่าเฉลี่ยจำนวนตัวตายของมวนตัวห้ำ *Eocanthecona furcellata* (Wolff) (Hemiptera: Pentatomidae) ภายในบรรจุภัณฑ์ 5 แบบ ภายใต้อุณหภูมิ 27±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75±2 % 259

ตารางที่ 13.3 ค่าเฉลี่ยจำนวนตัวตายของมวนตัวห้ำ *Eocanthecona furcellata* (Wolff) ในระยะการเจริญเติบโตต่างๆของมวนตัวห้ำ *E. furcellata* ภายใต้อุณหภูมิ 27±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75±2 % 259

ตารางที่ 13.4 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบการวัดซ้ำ 2 ทาง (two-way repeated measures ANOVA) ของปัจจัยปริมาณดักแด้หนอนด้วงรำข้าวสาลี *Tenebrio molitor* เป็นอาหารมวนตัวห้ำ *Eocanthecona furcellata* (Wolff) (ปัจจัยที่ 1 (A)) และปัจจัยเวลาที่นับจำนวนตัวตายของมวนตัวห้ำ (ปัจจัยที่ 2 (B)) ภายใต้อุณหภูมิ 27±2 ความชื้นสัมพัทธ์ 75±2 % 260

ตารางที่ 13.5 การเพาะเลี้ยงมวนตัวห้ำ *Eocanthecon furcellata* (Wolff) (Hemiptera: Pentatomidae) เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ และเป็นพ่อแม่พันธุ์ ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2554 262

โครงการย่อยที่ 14 การใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงศัตรูอ้อย 265

ตารางที่ 14.1 ค่าเฉลี่ยการเข้าทำลายอ้อยของหนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อย (เปอร์เซ็นต์) ในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนกันยายน 2554 ด้วยการปล่อยศัตรูธรรมชาติที่ช่วงเวลาและอัตราที่ต่างกัน 3 กรรมวิธี 274

สารบัญตาราง (ต่อ)

เรื่อง หน้า

ตารางที่ 14.2 ค่าเฉลี่ยการเข้าทำลายอ้อยของหนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อย (เปอร์เซ็นต์) 275
ในแปลงปลูกอ้อย อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม อำเภอสองพี่น้อง
และอำเภออู่ทองจังหวัดสุพรรณบุรี และอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี
ด้วยการปล่อยศัตรูธรรมชาติ 3 กรรมวิธี ช่วงเดือนมีนาคม ถึง เดือนกันยายน 2554

ตารางที่ 14.3 ค่าเฉลี่ยการการเบียนของแตนเบียนหนอน *Cotesia flavipes* (เปอร์เซ็นต์) 276
ในช่วงเดือนมีนาคม ถึงเดือนกันยายน 2554 ด้วยการปล่อยศัตรูธรรมชาติ
ที่ช่วงเวลาและอัตราที่ต่างกัน 3 กรรมวิธี

ตารางที่ 14.4 ค่าเฉลี่ยการเบียนของแตนเบียนหนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อย 276
Cotesia flavipes (เปอร์เซ็นต์) ในแปลงปลูกอ้อย อำเภอกำแพงแสน
จังหวัดนครปฐม อำเภอสองพี่น้อง และอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี
และอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ด้วยการปล่อยศัตรูธรรมชาติ 3 กรรมวิธี
ช่วงเดือนมีนาคม ถึง เดือนกันยายน 2554

ตารางที่ 14.5 ค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นอ้อย 279
Dorysthenes buqueti ที่ถูกเชื้อรา *Metarhizium anisopliae*
เข้าทำลาย (เปอร์เซ็นต์) ในช่วงเดือนมีนาคม ถึงเดือนกันยายน 2554
ในแปลงทดลองที่ใช้เปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่ใช้เชื้อราเขียว *M. anisopliae*

โครงการย่อยที่ 15 การใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงศัตรูพืชผัก 284
ภายใต้สภาพโรงเรือน

ตารางที่ 15.1 จำนวนเฉลี่ยต่อต้นของเพลี้ยไฟ *Frankliniella schultzei* (Trybom) 291
และแมลงหวี่ขาว *Bemesia tabaci* (Gennadius) ที่พบในผักสลัด 6 ชนิด
ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2554 ภายในโรงเรือน
ไฮโดรโปนิกส์ จังหวัดปทุมธานี

ตารางที่ 15.2 จำนวนต้นผักสลัด (เปอร์เซ็นต์) ที่พบเพลี้ยไฟ *Frankliniella schultzei* (Trybom) 293
และแมลงหวี่ขาว *Bemesia tabaci* (Gennadius) ลงทำลายระหว่างเดือน
มิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2554 ภายในโรงเรือนไฮโดรโปนิกส์
จังหวัดปทุมธานี

สารบัญตาราง (ต่อ)

เรื่อง หน้า

ตารางที่ 15.3 จำนวนเฉลี่ยเพลี้ยไฟ *Frankliniella schultzei* (Trybom) ที่ถูกแมลงศัตรูธรรมชาติ 3 ชนิด (แมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker) มวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ *Wollastoniella rotunda* Yasunaga & Miyamoto และ มวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri) กิน ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75±2 เปอร์เซ็นต์) 294

ตารางที่ 15.4 การเปรียบเทียบแบบ Orthogonal comparisons ของประสิทธิภาพการกินเพลี้ยไฟ *Frankliniella schultzei* (Trybom) ของศัตรูธรรมชาติทั้ง 3 ชนิด (แมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker) มวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ *Wollastoniella rotunda* Yasunaga & Miyamoto และมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri) 296

โครงการย่อยที่ 16 การใช้เชื้อรา *Metarhizium anisopliae Metarhizium flavoviride* และ *Beauveria bassiana* ควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stål) (Homoptera: Delphacidae) 300

ตารางที่ 16.1 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน การทดลองแบบ 3 x 3 x 6 Factorial experiment ภายใต้แบบการทดลองพื้นฐาน Completely Randomized Design ของการศึกษาประสิทธิภาพเชื้อรา *Metarhizium anisopliae M. flavoviride* และ *Beauveria bassiana* ในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* ในสภาพห้องปฏิบัติการ และในสภาพโรงเรือน 314

โครงการย่อยที่ 17 การใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงศัตรูผักโดยชีววิธีเพื่อการผลิตผักปลอดภัย 318

ตารางที่ 17. 1 แมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงผักคะน้าที่ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง ทั้งแปลงควบคุมและแปลงปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติ ระหว่างวันที่ 5-13 มกราคม 2555 323

สารบัญตาราง (ต่อ)

เรื่อง หน้า

โครงการย่อยที่ 18 การใช้ประโยชน์ของศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว 329
Brontispa longissima Gestro (Coleoptera: Hispidae) และหนอนหัวดำ
มะพร้าว *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Oecophoridae)

ตารางที่ 18.1 ขนาดลำตัวในแต่ละวัยของหนอนหัวดำมะพร้าว 342
Opisina arenosella Walker (Lepidoptera: Oecophoridae)
เมื่อเพาะเลี้ยงด้วยใบกล้วย ภายในสภาพห้องปฏิบัติการ
(อุณหภูมิ 28±2 องศาเซลเซียส และความชื้น 75±2 เปอร์เซ็นต์)

ตารางที่ 18.2 ระยะการเจริญเติบโตในแต่ละวัยของหนอนหัวดำมะพร้าว 343
Opisina arenosella Walker (Lepidoptera: Oecophoridae)
เมื่อเพาะเลี้ยงด้วยใบกล้วย ภายในสภาพห้องปฏิบัติการ
ที่อุณหภูมิ 28±2 องศาเซลเซียส และความชื้น 75±2 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 18.3 พืชอาหารของหอนหัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* Walker 344
(Lepidoptera: Oecophoridae) ที่พบในประเทศไทย ในช่วงเดือน
พฤศจิกายน พ.ศ. 2553 ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2554

ตารางที่ 18.4 การจัดอบรมศัตรูมะพร้าว แมลงดำหนามมะพร้าว 350
Brontispa longissima Gestro (Coleoptera: Hispidae) และหนอนหัวดำมะพร้าว
Opisina arenosella Walker (Lepidoptera: Oecophoridae) ศัตรูธรรมชาติ และการ
นำศัตรูธรรมชาติไปส่งเสริมเผยแพร่เพื่อควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวแก่เกษตรอำเภอ
ผู้นำชุมชนและเกษตรกรสวนมะพร้าว จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ตั้งแต่
เดือนมกราคมถึงมิถุนายน 2554

ตารางที่ 18.5 ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการท่านมีความรู้ความเข้าใจและความพึงพอใจ 352
ต่อไปนี้ในระดับใด ในแบบสอบถามความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อ
การรณรงค์ “การใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติเพื่อควบคุมแมลงศัตรู
มะพร้าว” ประกอบการอบรมในวันที่ 20 มกราคม พ.ศ. 2554
ณ องค์การบริหารส่วนตำบลทับสะแก อำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

สารบัญตาราง (ต่อ)

เรื่อง หน้า

โครงการย่อยที่ 19 การใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติในการจัดการแมลงศัตรูมันสำปะหลัง 354

ตารางที่ 19.1 ชนิดของแมลงและไรศัตรูมันสำปะหลังที่พบในสภาพไร่ 359

ตารางที่ 19.2 ชนิดของแมลงและไรศัตรูธรรมชาติของศัตรูมันสำปะหลัง ที่พบในสภาพไร่ 361

ตารางที่ 19.3 การปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติในแปลงมันสำปะหลังในพื้นที่เป้าหมาย ในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนกรกฎาคม 2554 367

ตารางที่ 19.4 ก่อนและหลังการเข้าร่วมโครงการ การรณรงค์ “การใช้ศัตรูธรรมชาติ เพื่อควบคุมการระบาดการระบาดของศัตรูมันสำปะหลัง” เกษตรกร มีความรู้ความเข้าใจและมีความสนใจในการใช้และการเพาะเลี้ยงศัตรูธรรมชาติ 372