

พัฒนาการเพาะเลี้ยงด้วงเต่า *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant
เป็นปริมาณมากเพื่อควบคุมเพลี้ยแป้ง

Developmental Study on the Mass Rearing of *Cryptolaemus
montrouzieri* Mulsant (Coleoptera: Cocciniellidae) for Mealybug Control

รจนา ไวยเจริญ อัมพร วิโนทัย ประภัสสร เขยคำแหง
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

เพื่อศึกษาพัฒนาการเพาะเลี้ยงด้วงเต่า *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant เป็นปริมาณมากเพื่อควบคุมเพลี้ยแป้ง ทำการสำรวจ และเก็บรวบรวมเพลี้ยแป้งและด้วงเต่า *C. montrouzieri* จากแปลงปลูกมันสำปะหลัง จากไม้ผล ได้แก่ ฝรั่ง น้อยหน่า มะละกอ และกล้วย จากวัชพืช หญ้ายาว และตำแยแมว และจากต้นชบา พบเพลี้ยแป้ง 7 ชนิด ได้แก่ *Ferrisia virgata* (Cockerell), *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimple & Miller, *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero, *Phenacoccus madeirensis* Green, *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink, *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley และ *Phenacoccus solenopsis* Tinsley แต่จากการนำเพลี้ยแป้งที่พบมาตรวจสอบตัวอ่อนด้วงเต่า *C. montrouzieri* ในห้องปฏิบัติการไม่พบด้วงเต่า *C. montrouzieri*

ศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของด้วงเต่า *C. montrouzieri* พบว่ามีรูปแบบการเจริญเติบโตแบบสมบูรณ์ ประกอบด้วยระยะไข่ หนอน ก่อนดักแด้ ดักแด้ และตัวเต็มวัย ไข่มีอายุนาน 4-5 วัน ระยะหนอนมี 4-5 วัย (ส่วนใหญ่มี 4 วัย แต่เพียง 3 ตัว ที่มีวัยที่ 5) มีอายุนาน 2-3, 1-4, 1-4, 1-6 และ 4 วัน ตามลำดับ ระยะก่อนดักแด้ 1-3 วัน และระยะดักแด้นาน 5-9 วัน รวมวงจรชีวิตจากไข่จนกระทั่งออกเป็นตัวเต็มวัยนาน 23-27 วัน เฉลี่ย 25.17 วัน มีอายุขัย 14-273 วัน เฉลี่ย 57.56 วัน จากการศึกษาตารางชีวิตของด้วงเต่า *C. montrouzieri* เบื้องต้นพบว่า มีเปอร์เซ็นต์ตายที่ปรากฏในระยะเวลาไข่ หนอนวัยที่ 1-4 ก่อนดักแด้ และดักแด้ เท่ากับ 34.00, 6.06, 1.61, 0, 0, 1.64 และ 1.64% ตามลำดับ โดยมีอัตราการตายมากที่สุดในระยะไข่ และจากการศึกษาการจำแนกเพศของตัวเต็มวัยด้วงเต่า โดยดูจากลักษณะปล้องท้อง พบว่า เพศผู้มีลักษณะท้องปล้องที่ 5 โค้งกว้างกว่าตัวเมีย

ตัวเต็มวัยด้วงเต่า *C. montrouzieri* สามารถกินเพลี้ยแป้ง *P. jackbeardsleyi*, *D. neobrevipes*, *P. manihoti* และ *F. virgata* ได้สูงสุดวันละ 7, 6, 5 และ 4 ตัว ตามลำดับ โดยมีพฤติกรรมการกินเพลี้ยแป้งแบบกินไม่ต่อเนื่องทุกวัน และมีแนวโน้มว่าจะกินเพลี้ยแป้งได้มากขึ้นถ้ามีความหนาแน่นของเพลี้ยแป้งมากขึ้น ตัวเต็มวัยด้วงเต่า *C. montrouzieri* ชอบกินเพลี้ยแป้งระยะไข่มากที่สุด รองลงมาเป็นตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ตามลำดับ และกินตัวอ่อนเพลี้ยแป้ง *Planococcus* sp. ได้ 1-11 ตัวต่อวัน นอกจากนี้ยังกินไข่ผีเสื้อข้าวสารได้ 2-86 ฟองต่อวัน ส่วนตัวหนอนด้วงเต่า

รหัสการทดลอง 03-04-54-01-01-02-04-55

C. montrouzieri กินไข่ *P. jackbeardsleyi* ได้ 7-196 ฟองต่อวัน วิธีการเพาะเลี้ยงด้วงเต่า *C. montrouzieri* ในกรงเลี้ยง ขนาด 55x75x55 เซนติเมตร ใส่ฟักทองที่มีเปลือกแข็ง จำนวน 4-6 ลูก จะดีกว่าเพาะเลี้ยงในกล่องพลาสติก

จะทำการศึกษาข้อมูลทางชีววิทยาและนิเวศวิทยา และวิธีการเพาะเลี้ยงต่อไป

คำนำ

“การควบคุมประชากรศัตรูพืชโดยชีววิธี” เป็นทางเลือกที่สำคัญในการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPM) ซึ่งมีองค์ประกอบของเทคโนโลยีหลายประการ หลักการสำคัญเริ่มต้นด้วยการอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ (ตัวห้ำ ตัวเบียน) ไว้ให้มากที่สุดเพื่อรักษาสมดุลในธรรมชาติ นอกจากนั้นยังทำได้โดยวิธีการนำตัวห้ำตัวเบียนไปปล่อยช่วยควบคุมศัตรูพืชโดยไม่ต้องใช้สารเคมี หรือใช้ร่วมกับกับสารเคมีควบคุมศัตรูพืชได้หากมีการจัดการที่ดีและถูกต้อง ตัวห้ำตัวเบียนนับเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติ เมื่อมีการศึกษาวิจัยและพัฒนาและประยุกต์นำเอาตัวห้ำตัวเบียนชนิดต่าง ๆ ที่มีประสิทธิภาพมาผลิตขยายให้มากในเวลาที่เหมาะสม จะสามารถเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ไม่มีพิษตกค้างในผลผลิต และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ในปี 2551 มีรายงานการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง ในพื้นที่ปลูกภาคตะวันออก และตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย คิดเป็นพื้นที่มากกว่า 1 ล้านไร่ ซึ่งเพลี้ยแป้งเป็นแมลงศัตรูชนิดหนึ่งที่ยากแก่การป้องกันกำจัด เนื่องจากลำตัวของมันปกคลุมด้วยปุ๋ยไซลีขาว ซึ่งสารป้องกันกำจัดแมลงจะเข้าถึงตัวแมลงได้ยาก ทำให้การป้องกันกำจัดไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร หรือไม่ได้ผล สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ได้ติดต่อประสานงานกับ Dr. Ru Ngungen ผู้เชี่ยวชาญจาก University of Florida ซึ่งได้ให้คำแนะนำว่าควรได้ศึกษาเพาะเลี้ยงและทดลองนำ *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant มาใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังร่วมกับการใช้แตนเบียน *Anagyrus lopezi* (DeSantis) ซึ่งได้มีการขออนุญาตนำเข้ามาใช้ควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังในประเทศไทย

Cryptolaemus montrouzieri Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) เป็นด้วงเต่าตัวห้ำที่สำคัญของเพลี้ยแป้งหลายชนิด มีชื่อสามัญว่า mealybug destroyer มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศออสเตรเลียและอินโดนีเซีย (CAB International; 2003) *C. montrouzieri* เป็นด้วงเต่าขนาดกลาง รูปไข่ปกคลุมด้วยขนละเอียด หัวและอกปล้องแรกมีสีส้ม หนวดมี 10 ปล้อง ปีกแข็งสีดำ ส่วนปลายปีกมีสีส้ม ขนาดลำตัว 4.5-4.7 มิลลิเมตร กว้าง 3.5-3.7 มิลลิเมตร (สมหมาย, 2545) ตัวหนอนมีขนาดยาวได้ถึง 13 มิลลิเมตร มีปุ๋ยไซลีขาวเป็นไข่ปกคลุมซึ่งทำให้มองดูมีลักษณะคล้ายเพลี้ยแป้ง แต่ตัวหนอนของ *C. montrouzieri* จะเคลื่อนที่ได้ไวกว่า และมีปุ๋ยที่ยาวกว่าเพลี้ยแป้ง สมหมาย (2545) รายงานว่า เหยื่อของด้วงชนิดนี้ ได้แก่ เพลี้ยแป้งสับประรด; *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) เพลี้ยแป้งส้ม; *Planococcus citri* (Risso) เพลี้ยแป้งน้อยหน่า; *Planococcus lilacinus* (Cockerell) เพลี้ยแป้งหางยาว; *Pseudococcus adonidum* (L.) เพลี้ยแป้งโกสน; *Icerya aegyptica* (Douglas) เพลี้ยแป้ง *Maconellicoccus hirsutus* (Green), *Nipaecoccus viridis* (Newstead), *Rastrococcus iceryoides* (Green), *Pseudococcus cryptus* Hempel และตัวอ่อนเพลี้ยแป้งอ้อยสีชมพู; *Saccharicoccus sacchari* (Cockerell) เขตการแพร่กระจายพบที่จังหวัด ชลบุรี ชุมพร และลำพูน

วงจรชีวิตของ *C. montrouzieri* ขึ้นกับอุณหภูมิ อุณหภูมิที่เหมาะสมในการดำรงชีวิตในเขตอบอุ่น อยู่ที่ 25-28°C ซึ่งจะมีวงจรชีวิต 27 วัน (CAB International; 2003) เพศเมียมีอายุยาวประมาณ 2 เดือน และวางไข่วันละ 10 ฟอง ตัวเมีย 1 ตัว วางไข่ได้ 100-1,000 ฟอง โดยวางไข่อยู่ในกลุ่มไข่หรือบริเวณที่มีกลุ่มเพลี้ยแป้ง ไข่มีสีเหลือง ระยะไข่ 10-14 วัน ตัวหนอนที่เพิ่งฟักออกจากไข่มองเห็นได้ยาก หนอนจะกินเพลี้ยแป้งและโตขึ้นอย่างรวดเร็ว ตัวหนอนมีลักษณะคล้ายจระเข้ เมื่อโตขึ้นจะผลิตไข่สีขาวเป็นปุยปกคลุมลำตัว ทำให้มองเห็นคล้ายเพลี้ยแป้ง ซึ่งเป็นการช่วยพรางตัวในการเข้าหาเพลี้ยแป้ง ตัวหนอนจะเข้าดักแด้ในที่ร่ม ตามลำต้นหรือใต้ใบพืช *C. montrouzieri* ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเป็นตัวห้ำ ตัวเต็มวัยกินเพลี้ยแป้งได้ทุกวัย แต่ตัวเต็มวัยที่เพิ่งออกจากดักแด้และตัวหนอนชอบกินไข่เพลี้ยแป้งและตัวอ่อนตัวเล็ก จากรายงาน CAB International (2003) พบว่ามีเหยื่อ 48 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นเพลี้ยแป้ง หากอาหารขาดแคลนสามารถกิน เพลี้ยอ่อน เพลี้ยหอย ไร แมลงหริ้วขาว เพลี้ยไฟ และแมลงที่มีลำตัวอ่อนนุ่ม เป็นต้น ซึ่งความสามารถในการกินเหยื่อขึ้นอยู่กับชนิดของเหยื่อ แต่อย่างไรก็ตามมันสามารถกินไข่ได้เป็นพันฟอง และกินตัวอ่อนเพลี้ยแป้งได้เป็นร้อยตัว ตัวเต็มวัยกินเหยื่อได้ 3-4 กรัมต่อวัน และจะสามารถกินเหยื่อได้มากขึ้นที่อุณหภูมิสูงและความชื้นต่ำ ตัวเต็มวัยจะรับกลิ่นได้ดี และจะถูกดึงดูดด้วยกลิ่นของน้ำหวานที่เพลี้ยแป้งหรือเพลี้ยหอยถ่ายออกมา Mani et al. (1995) ศึกษาที่ประเทศอินเดียพบว่า ตัวง่า *C. montrouzieri* ตัวหนอน 1 ตัว สามารถกินตัวอ่อนของเพลี้ยแป้ง *Rastrococcus iceryoides* (Green) ได้ 498 ตัว หรือกินไข่ได้ 355 ฟอง จะเห็นได้ว่า *C. montrouzieri* สามารถกินแมลงศัตรูพืชได้จำนวนมากใน 1 ชั่วโมง (Weeden et al., online)

C. montrouzieri ถือว่าเป็นชีววินทรีย์ชนิดที่สำคัญในการนำไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี ซึ่งมีรายงานความสำเร็จแล้วในหลายประเทศ เป็นตัวง่าตัวห้ำที่ใช้ในโครงการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเป็นผลสำเร็จและมีชื่อเสียงระดับสากล ใช้ในการควบคุมเพลี้ยแป้งส้ม; *Planococcus citri* ศัตรูที่สำคัญของส้มในมลรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีแบบคลาสสิก ทั้งนี้ในหลายประเทศได้มีการผลิตตัวง่าตัวห้ำเป็นการค้าแล้ว เช่น สหรัฐอเมริกา อิสราเอล ออสเตรเลีย และบางประเทศในทวีปยุโรป นอกจากนี้ยังมีการผลิตเป็นรายเล็ก ๆ อีกทั่วไป (รุจ และ พิมลพร, 2539) มีการผลิตขยาย *C. montrouzieri* และนำไปใช้ควบคุมเพลี้ยแป้งมากกว่า 100 ปีแล้ว โดยมีการนำ *C. montrouzieri* จากประเทศออสเตรเลีย นำเข้าไปใช้ควบคุมเพลี้ยแป้งในสวนส้มที่รัฐแคลิฟอร์เนียในปี 1891 (CAB International; 2003) ต่อมาก็ได้มีการนำเข้าไปปล่อยทั่วสหรัฐอเมริกา และสามารถตั้งรกรากได้ในแหล่งที่มีภูมิอากาศเหมาะสม ในปัจจุบันมีการผลิตขยายและนำไปใช้ปล่อยเพื่อควบคุมเพลี้ยแป้งในพืชหลายชนิด มีการนำไปใช้ร่วมกับแตนเบียน *Leptomastix dactylopii* เพื่อควบคุมเพลี้ยแป้ง *Planococcus citri* ในส้ม และมีใช้อย่างแพร่หลายโรงเรือนในเขตอบอุ่น และพบได้ทั่วไปภายนอกโรงเรือนในช่วงฤดูร้อน ตัวเต็มวัยสามารถบินเสาะหาเหยื่อครอบคลุมพื้นที่ได้กว้างขวาง ถ้าเพลี้ยแป้งหาได้ยากก็จะบินออกไปหาแมลงชนิดอื่นกิน เช่น เพลี้ยหอย และเพลี้ยอ่อน เป็นต้น (Weeden et al., online)

ในประเทศไทยได้สำรวจพบตัวง่าหลายชนิดกระจายอยู่ตามแปลงพืชต่าง ๆ ทั่วไป บางแห่งมีปริมาณมาก บางแห่งมีปริมาณน้อย บางชนิดมีแนวโน้มที่สามารถจะนำมาเลี้ยงขยายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการได้ เช่น ตัวง่าลายกินเพลี้ยแป้ง *Cryptolaemus*, *Scymnus* และ *Nephus* ในอนาคตของการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี โอกาสที่จะทำการเลี้ยงขยายพันธุ์เพื่อเพิ่มปริมาณตัวง่าตัวห้ำที่มีประสิทธิภาพสูงบางชนิด และนำไปปล่อยเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช ย่อมมีโอกาสที่จะ

ประสบผลสำเร็จ ถ้ามีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชเท่าที่จำเป็น และใช้สารฆ่าแมลงชนิดเฉพาะเจาะจง (Selective insecticides) มากขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนี้ จะเป็นการช่วยอนุรักษ์แมลงศัตรูธรรมชาติ พวกด้วงเต่าลายให้ดำรงอยู่ในธรรมชาติได้มากขึ้น เพื่อจะได้แสดงบทบาทได้เด่นชัดยิ่งขึ้น (พิมลพร, 2545)

งานวิจัยนี้เพื่อให้ทราบเทคนิควิธีการเพาะเลี้ยงด้วงเต่า *C. montrouzieri* เป็นปริมาณมาก ซึ่งการทดลองในระหว่างปี 2555-2558 นี้ จึงเป็นการทดลองเพื่อศึกษาเทคนิคการเพาะเลี้ยง *C. montrouzieri* ทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและประยุกต์ ทั้งชีววิทยา และนิเวศวิทยา ศึกษาถึงความต้องการและความเหมาะสมของอาหาร เพื่อหาแนวทางในการผลิตขยายให้ได้ปริมาณมากอย่างต่อเนื่อง หากพบว่ามีศักยภาพ โดยมีเป้าหมายเพื่อสามารถนำมาใช้ในการควบคุมเพลี้ยแป้งศัตรูพืชที่สำคัญโดยชีววิธี และผสมผสานกับวิธีการอื่น

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ด้วงเต่า *Cryptolaemus montrouzieri* และเพลี้ยแป้ง
2. อุปกรณ์เลี้ยงและเก็บรวบรวมแมลง ได้แก่ กรงเลี้ยงแมลง กล่องเลี้ยงแมลง ถ้วยพลาสติก ปากคีบ หลอดดูดแมลง หลอดทดลอง ผ้าดิบ ผ้าตาข่าย พู่กัน น้ำผึ้ง กระดาษชำระ สำลี กระบอกลดน้ำ ยางรัด แอลกอฮอล์ ฯลฯ
3. ต้นมันสำปะหลัง
4. ฟักทอง
5. อุปกรณ์ปลูกต้นไม้ในกระถาง เช่น กระถางต้นไม้ พลั่วมือ ดิน ปุ๋ย ฯลฯ
6. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ
7. กล้องจุลทรรศน์
8. เครื่องวัดอุณหภูมิ-ความชื้น (Thermo hygrometer)

วิธีการ

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

วิธีดำเนินการ

แบ่งงานวิจัย เป็น 5 งาน ได้แก่

- 1) สำรวจ และเก็บรวบรวมด้วงเต่า *C. montrouzieri* จากแปลงปลูกพืช (2555-2556)
- 2) ประเมินประสิทธิภาพของด้วงเต่า *C. montrouzieri* (2556)
- 3) ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้งเพื่อใช้ในการเพาะเลี้ยงด้วงเต่า *C. montrouzieri* (2555-2558)
- 4) ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงด้วงเต่า *C. montrouzieri* (2555-2558)
- 5) ศึกษาวิธีการปล่อยด้วงเต่า *C. montrouzieri* เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยแป้ง (2557-2558)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. สํารวจ และเก็บรวบรวมด้วงเต่า *C. montrouzieri* จากแปลงปลูกพืช

สํารวจ และเก็บรวบรวมด้วงเต่า *C. montrouzieri* จากแปลงปลูกมันสำปะหลัง จากไม้ผล ได้แก่ ฝรั่ง น้อยหน่า มะละกอ และกล้วย จากวัชพืช หญ้ายาง และตำแยแมว และจากต้นชบานามาตรวจสอบหาตัวหนอนของ *C. montrouzieri* ตรวจสอบจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้งที่พบ *C. montrouzieri* ลงทำลาย

การบันทึกข้อมูล

- ชนิดเพลี้ยแป้ง และด้วงเต่าที่พบ
- พืชอาหารที่พบเพลี้ยแป้ง

2. ประเมินประสิทธิภาพของด้วงเต่า *C. montrouzieri*

ทำการทดสอบในงานวิจัยเชื้อ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร แต่ละงานใส่ไข่เพลี้ยแป้งจำนวน 100 ฟอง จำนวน 10 งาน และตัวอ่อนเพลี้ยแป้ง จำนวน 10 ตัว จำนวน 10 งาน ใส่ตัวเต็มวัยด้วงเต่า งานละ 1 ตัว ตรวจสอบจำนวนเพลี้ยแป้งที่ถูกกินแต่ละวัน เป็นเวลา 7 วัน เพิ่มจำนวนเพลี้ยแป้งเข้าไปใหม่ให้ได้จำนวนตามกำหนดในแต่ละวัน

3. ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้งเพื่อใช้ในการเพาะเลี้ยงด้วงเต่า *C. montrouzieri*

1) เพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้งชนิดต่าง ๆ บนพืชอาศัยชนิดต่าง ๆ เช่น ต้นมันสำปะหลัง และผลฟักทอง เป็นต้น ในห้องปฏิบัติการ

การเพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้งบนต้นมันสำปะหลัง โดยนำเพลี้ยแป้งที่เก็บรวบรวมจากแปลงมันสำปะหลัง นำมาแยกชนิด และเลี้ยงลงบนต้นมันสำปะหลังที่ปลูกในกระถาง ปล่อยให้เพลี้ยแป้งเจริญเติบโตบนต้นมันสำปะหลัง แล้วนำต้นมันสำปะหลังที่มีเพลี้ยแป้งไปใส่ในกรงให้เป็นอาหารของด้วงเต่า *C. montrouzieri*

การเพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้งบนผลฟักทอง โดยเลือกฟักทองผลขนาดกลาง (เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 13-20 เซนติเมตร) ที่ผิวสีเขียวและมีลักษณะเป็นร่องขรุขระ นำเพลี้ยแป้งที่เก็บรวบรวมจากแปลงมันสำปะหลัง แยกชนิด และเลี้ยงลงบนผลฟักทอง หรือโดยเชื่อมกลุ่มไข่ลงบนผลฟักทอง วางไว้บนชั้นเลี้ยงแมลงคลุมด้วยผ้าตาข่าย ประมาณ 3-4 สัปดาห์ ปล่อยให้เพลี้ยแป้งเจริญเติบโตบนผลฟักทองจนเต็มผล หรือโดยการวางผลฟักทองใหม่ซ้อนไปบนผลฟักทองที่มีเพลี้ยแป้งเจริญเติบโตอยู่เต็มผลที่ วางเรียงกัน 2-4 ผล เพลี้ยแป้งจะคลานไปยังผลฟักทองใหม่เอง ปล่อยให้วางจนเพลี้ยแป้งเจริญเติบโตเต็มผล จะได้เพลี้ยแป้งเต็มผลสำหรับเป็นเหยื่อ จากนั้นนำผลฟักทองที่มีเพลี้ยแป้ง 1 ลูก ใส่ลงในกล่องพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 23 เซนติเมตร สูง 8 เซนติเมตร วางซ้อนกัน 2 ชั้น ชั้นบนเจาะก้นกล่องออก ร่องก้นกล่องด้วยกระดาษ เพื่อใช้เป็นกล่องอาหาร

2) ตรวจสอบการเจริญเติบโตของเพลี้ยแป้ง บันทึกระยะเวลาที่ใช้ในการเลี้ยงเพลี้ยแป้ง

การบันทึกข้อมูล

- ชนิดเพลี้ยแป้ง
- ระยะเวลาที่ใช้ในการเลี้ยงเพลี้ยแป้ง

4. ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงด้วงเต่า *C. montrouzieri*

4.1 ศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของด้วงเต่า *C. montrouzieri* ดำเนินการดังนี้:

ทำการศึกษาชีววิทยา และนิเวศวิทยา ของด้วงเต่าตัวห้ำ ได้แก่ วงจรชีวิต อายุขัย อัตราการอยู่รอด อัตราส่วนเพศเมีย อัตราการขยายพันธุ์ต่อไป ทำการทดลองในจานชี่เยื่อ โดยชี่เยื่อของเพลี้ยแป้ง จำนวน 3 กลุ่ม ใส่ลงในจานชี่เยื่อ ใส่ตัวเต็มวัยด้วงเต่าจำนวน 10 ตัว ทิ้งไว้ 1 วัน นำตัวเต็มวัยออก แล้วนำกลุ่มชี่เยื่อของเพลี้ยแป้งไปตรวจสอบหาชี่เยื่อของด้วงเต่า *C. montrouzieri* ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ จากนั้นชี่เยื่อด้วงเต่าที่พบไปวางบนกระดาษกรอง ตรวจสอบจนกระทั่งฟักเป็นตัวหนอน จากนั้นชี่เยื่อหนอนแต่ละตัวไปเลี้ยงในจานพลาสติกทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร ให้ชี่เยื่อเพลี้ยแป้งเป็นอาหาร และเพิ่มอาหารตามความเหมาะสม ตรวจสอบการเจริญเติบโตและพฤติกรรมทุกวันจนกระทั่งออกเป็นตัวเต็มวัย และเลี้ยงต่อจนกระทั่งตาย จำแนกเพศหลังจากที่ตายแล้วภายใต้กล้องจุลทรรศน์

4.2 การเพาะเลี้ยงด้วงเต่า *C. montrouzieri*

1) เพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้งชนิดต่าง ๆ บนพืชอาศัยชนิดต่าง ๆ เช่น ต้นมันสำปะหลัง ผลฟักทอง เป็นต้น ในห้องปฏิบัติการ ใส่ตัวเต็มวัยด้วงเต่า *C. montrouzieri* ลงในกล่องอาหารที่เตรียมไว้ ทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ จากนั้นนำตัวเต็มวัยออก ปล่อยวางเอาไว้ ตรวจสอบจำนวนและบันทึกระยะเวลาการเจริญเติบโตของด้วงเต่าตัวห้ำ ศึกษาชีววิทยา และนิเวศวิทยา ของด้วงเต่าตัวห้ำ ได้แก่ วงจรชีวิต อัตราการอยู่รอด อัตราส่วนเพศเมีย อัตราการขยายพันธุ์ต่อไป

2) ทดสอบความชอบกินเพลี้ยแป้งในห้องปฏิบัติการ ทำการทดสอบในกล่องพลาสติก โดยใส่เพลี้ยแป้ง 3 ชนิด ที่พบในแปลงมันสำปะหลัง ลงบนใบมันสำปะหลัง จำนวนชนิดละ 10 ตัว ใส่ตัวเต็มวัยด้วงเต่า กล่องละ 1 ตัว ตรวจสอบจำนวนเพลี้ยแป้งที่ถูกกินแต่ละชนิด เพิ่มจำนวนเพลี้ยแป้งเข้าไปใหม่ให้ได้จำนวนชนิดละ 10 ตัว เลือกชนิดที่ชอบกิน ไปเพาะเลี้ยงเป็นเหยื่อต่อไป

3) ศึกษาวิธีเลี้ยงให้ได้ปริมาณมาก ทดสอบอัตราส่วนพ่อแม่พันธุ์โดยใส่ตัวเต็มวัยด้วงเต่าพ่อแม่พันธุ์ 10, 20, 30 และ 40 ตัว ลงในกล่องเลี้ยงที่มีเพลี้ยแป้งบนผลฟักทอง ทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ จากนั้นนำตัวเต็มวัยออก ปล่อยวางเอาไว้ ตรวจสอบจำนวนด้วงเต่าตัวห้ำที่ได้

4) ทดลองหาอุปกรณ์การเลี้ยงที่เหมาะสม

- เพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้งบนผลฟักทอง นำผลฟักทองที่มีเพลี้ยแป้งปริมาณมากเติมผล 1 ผล วางบนตะกร้าพลาสติก ใส่ในกล่องพลาสติกทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 23 เซนติเมตร สูง 8 เซนติเมตร วางซ้อนกัน 2 ชั้น แล้วใส่พ่อแม่พันธุ์ด้วงเต่า *C. montrouzieri* ตามอัตราส่วนที่ทดสอบว่าได้ผลดี

- เพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้งบนผลฟักทอง นำผลฟักทองที่มีเพลี้ยแป้งปริมาณมากเติมผล 4-6 ผล ใส่ในกรงขนาด 55x75x55 เซนติเมตร แล้วใส่พ่อแม่พันธุ์ด้วงเต่า *C. montrouzieri* จำนวนตามอัตราส่วนที่ทดสอบว่าได้ผลดีต่อเพลี้ยแป้งปริมาณมากเติมผลฟักทอง 1 ผล คิดตามสัดส่วนผลฟักทอง

- ตรวจสอบจำนวนตัวเต็มวัยด้วงเต่าที่เลี้ยงได้

5) ทดสอบการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิตู้เย็น 10 และ 15 องศาเซลเซียส นำตัวเต็มวัยด้วงเต่าใส่กระปุกพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร จำนวน กระปุกละ 10 ตัว

เก็บในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่อุณหภูมิตู้เย็น 10 และ 15 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3, 7, 10, 14, และ 21 วัน จากนั้นนำออกมานับจำนวนตัวที่รอดชีวิต แล้วนำไปเลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้ง ตรวจสอบการวางไข่ และอายุขัยต่อไป

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกผล วงจรชีวิต %การรอดตาย อัตราส่วนเพศ และการขยายพันธุ์ของด้วงเต่า *C. montrouzieri* ที่เลี้ยงด้วยเหยื่ออาหารต่างกัน
- จำนวนและชนิดเหยื่ออาหารที่กิน
- จำนวนด้วงเต่า *C. montrouzieri* ที่เลี้ยงได้

5. ศึกษาวิธีการปล่อยด้วงเต่า *C. montrouzieri*

เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยแป้ง โดยแบ่งเป็น 2 การทดลองย่อย โดยใช้ด้วงเต่าระยะตัวเต็มวัย และตัวหนอน

- 1) เพาะเลี้ยงด้วงเต่า *C. montrouzieri* ตามข้อ 4 เก็บรวบรวมด้วงเต่าที่เพาะเลี้ยงได้
- 2) สำนักรวบรวมมันสำปะหลังที่พบเพลี้ยแป้งระบาด จำนวน 3 แปลง แปลงละ 1 ไร่ สุ่มตรวจนับจำนวนเพลี้ยแป้ง จำนวน 10 จุด/แปลง
- 3) นำด้วงเต่าที่เพาะเลี้ยงได้ไปทดลองปล่อยในแปลงมันสำปะหลัง แปลงที่ 1 ปล่อยด้วงเต่า อัตรา 200 ตัว/ไร่ แปลงที่ 2 ปล่อยด้วงเต่า อัตรา 400 ตัว/ไร่ และแปลงที่ 3 ไม่ปล่อยด้วงเต่า หลังจากปล่อยด้วงเต่าแล้ว 7 และ 14 วัน สุ่มตรวจนับจำนวนเพลี้ยแป้ง จำนวน 10 ต้น/แปลง จากแปลงที่ปล่อยและไม่ปล่อยด้วงเต่า และตรวจดูจำนวนด้วงเต่า *C. montrouzieri*

การบันทึกข้อมูล

- ระยะการเจริญเติบโตของด้วงเต่า *C. montrouzieri* และอัตราที่ปล่อย
- จำนวนเพลี้ยแป้ง
- วิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลการทดลอง

สถานที่ทำการทดลอง

- ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ
- แปลงปลูกพืช จังหวัด นครราชสีมา ชลบุรี และสุพรรณบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. สำนักรวบรวมและเก็บรวบรวมด้วงเต่า *C. montrouzieri*

ในปี 2556 จากการสำรว และเก็บรวบรวมเพลี้ยแป้งและด้วงเต่า *C. montrouzieri* จากแปลงปลูกมันสำปะหลัง จากไม้ผล ได้แก่ ฝรั่ง มะละกอ และกล้วย จากวัชพืช หญ้าแยง และตำแยแมว และจากต้นชบา นำมาตรวจสอบจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้ง และนำมาตรวจสอบหาตัวหนอนของ *C. montrouzieri* พบว่า จากการเก็บรวบรวมและจำแนกชนิดเพลี้ยแป้งได้ 7 ชนิด ดังนี้

1. *Ferrisia virgata* (Cockerell)
2. *Pseudococcus jackberdsleyi* Gimple & Miller

3. *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero
4. *Phenacoccus madeirensis* Green
5. *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink
6. *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley
7. *Phenacoccus solenopsis* Tinsley

แต่จากการนำเพลี้ยแป้งที่พบมาตรวจสอบตัวอ่อนด้วงเต่า *C. montrouzieri* ในห้องปฏิบัติการ ยังไม่พบด้วงเต่า *C. montrouzieri* เช่นเดียวกับผลการทดลองในปี 2555

2. ประเมินประสิทธิภาพของด้วงเต่า *C. montrouzieri*

จากการทดสอบประสิทธิภาพการกินเพลี้ยแป้งของตัวเต็มวัยด้วงเต่า *C. montrouzieri* โดยทดลองกับตัวเต็มวัยเพลี้ยแป้ง 4 ชนิด ได้แก่ *P. jackbeardsleyi*, *D. neobrevipes*, *P. manihoti* และ *F. virgata* พบว่า ตัวเต็มวัยด้วงเต่า *C. montrouzieri* สามารถกินเพลี้ยแป้งได้สูงสุดวันละ 7, 6, 5 และ 4 ตัว ตามลำดับ โดยมีพฤติกรรมการกินเพลี้ยแป้งแบบกินไม่ต่อเนื่องทุกวัน และมีแนวโน้มว่าจะกินเพลี้ยแป้งได้มากขึ้นถ้ามีความหนาแน่นของเพลี้ยแป้งมากขึ้น ตัวเต็มวัยด้วงเต่า *C. montrouzieri* กินตัวอ่อนเพลี้ยแป้ง *Planococcus* sp. ได้ 1-11 ตัวต่อวัน นอกจากนี้ยังกินไข่ผีเสื้อข้าวสารได้ 2-86 ฟองต่อวัน ซึ่งสามารถเลี้ยงติดต่อกันได้นานกว่า 30 วันแล้ว ส่วนตัวหนอนด้วงเต่ากินไข่ *P. jackbeardsleyi* ได้ 7-196 ฟองต่อวัน ซึ่งจะทำการศึกษาศักยภาพการกินของด้วงเต่าตลอดวงจรชีวิตต่อไป

จากการทดสอบความชอบกินเพลี้ยแป้งแต่ละระยะการเจริญเติบโต พบว่าตัวเต็มวัยด้วงเต่า *C. montrouzieri* ชอบกินเพลี้ยแป้งระยะไข่มากที่สุด รองลงมาเป็นตัวอ่อน และตัวเต็มวัยตามลำดับ และจากการทดสอบความชอบกินชนิดของเพลี้ยแป้งของตัวเต็มวัยด้วงเต่าเบื้องต้น โดยทดลองกับเพลี้ยแป้ง 4 ชนิด *P. manihoti*, *P. marginatus*, *P. jackbeardsleyi* และ *F. virgata* พบว่า มีแนวโน้มว่าไม่เลือกกินชนิดไหนเป็นพิเศษ จะเข้าไปกินเพลี้ยแป้งชนิดที่พบก่อน

3. ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้งเพื่อใช้ในการเพาะเลี้ยงด้วงเต่า *C. montrouzieri*

เพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้ง 4 ชนิด ได้แก่ *Phenacoccus manihoti*, *Dysmicoccus neobrevipes*, *Pseudococcus jackbeardsleyi* และ *Ferrisia virgata* บนผลฟักทอง และบนต้นมันสำปะหลัง แล้วนำไปเลี้ยงด้วงเต่า *C. montrouzieri* พบว่า *P. jackbeardsleyi* เป็นเพลี้ยแป้งชนิดที่เหมาะสมที่จะเพาะเลี้ยงบนผลฟักทองเพื่อนำไปเพาะเลี้ยงด้วงเต่า *C. montrouzieri* ซึ่งเพลี้ยแป้ง *P. jackbeardsleyi* มีวงจรชีวิตบนผลฟักทอง 21-28 วัน และการเพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้งบนผลฟักทองจะสะดวกและเหมาะสมมากกว่าบนต้นมันสำปะหลัง เนื่องจากการเพาะเลี้ยงบนผลฟักทองไม่ยุ่งยากในการดูแลรักษา สามารถหาซื้อได้ง่าย และฟักทองมีอายุการเก็บรักษานาน สำหรับการเพาะเลี้ยงบนต้นมันสำปะหลัง ต้องการการดูแลรักษา รดน้ำต้นมันสำปะหลัง และบางครั้งเกิดการระบาดของไรแดงบนมันสำปะหลัง และมีการรบกวนของศัตรูธรรมชาติ เช่น แมลงช้างปีกใส และด้วงเต่า *Stethorus* เป็นต้น

4. ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงด้วงเต่า *C. montrouzieri*

4.1 ศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของด้วงเต่า *C. montrouzieri*

จากการศึกษาวงจรชีวิต ของด้วงเต่า *C. montrouzieri* โดยเลี้ยงแยกเลี้ยงแต่ละตัวด้วยไข่ เพลี้ยแป้ง *P. jackbeardsleyi* พบว่า มีรูปแบบการเจริญเติบโตแบบสมบูรณ์ ประกอบด้วยระยะ ไข่ หนอน ก่อนดักแด่ ดักแด่ และตัวเต็มวัย ไข่มีอายุนาน 4-5 วัน ระยะหนอนมี 4-5 วัย (ส่วนใหญ่มี 4 วัย มีเพียง 3 ตัว ที่มีวัยที่ 5) มีอายุนาน 2-3, 1-4, 1-4, 1-6 และ 4 วัน ตามลำดับ ระยะก่อนดักแด่ 1-3 วัน และระยะดักแด่นาน 5-9 วัน (ตารางที่ 1) รวมวงจรชีวิตจากไข่จนกระทั่งออกเป็นตัวเต็มวัยนาน 23-27 วัน เฉลี่ย 25.17 วัน และจากการศึกษาอายุขัยของด้วงเต่า *C. montrouzieri* พบว่า มีอายุขัย 14-273 วัน เฉลี่ย 57.56 วัน โดยที่เพศผู้มีอายุขัย 14-273 วัน เฉลี่ย 50.18 วัน และเพศเมียมีอายุขัย 14-246 วัน เฉลี่ย 60.07 วัน (ตารางที่ 2) สอดคล้องกับ CAB International (2003) ที่รายงานว่า วงจรชีวิตของ *C. montrouzieri* ขึ้นกับอุณหภูมิ อุณหภูมิที่เหมาะสมในการดำรงชีวิตในเขตอบอุ่น อยู่ที่ 25-28 °C ซึ่งจะมีวงจรชีวิต 27 วัน และเพศเมียมีอายุยาวประมาณ 2 เดือน

ศึกษาตารางชีวิตของด้วงเต่า *C. montrouzieri* เบื้องต้น พบว่า จากไข่ 100 ฟอง มีอัตราการฟักของไข่ 64-93% เฉลี่ย 73.00% ออกเป็นตัวเต็มวัย 60 ตัว คิดเป็นอัตราส่วนเพศเมีย 68.33% มีเปอร์เซ็นต์ตายที่ปรากฏใน ระยะไข่ หนอนวัยที่ 1-4 ก่อนดักแด่ และดักแด่ เท่ากับ 34.00, 6.06, 1.61, 0, 0, 1.64 และ 1.64% ตามลำดับ โดยมีอัตราการตายมากที่สุดในระยะไข่

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทางชีววิทยาของตัวอ่อนด้วงเต่า *Cryptolaemus montrouzieri*

	ระยะการเจริญเติบโต							
	ไข่	วัย 1	วัย 2	วัย 3	วัย 4	วัย 5	ก่อนดักแด่	ดักแด่
จำนวน (ฟอง, ตัว)	100	66	62	61	61	4	61	60
อายุ (วัน)								
พิสัย	4-5	2-3	1-4	1-4	1-6	4	1-3	5-9
เฉลี่ย	4.71	2.41	2.29	2.41	4.35	4.00	1.64	7.06
SD	0.46	0.49	0.59	0.60	0.97	0	0.62	0.90

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลทางชีววิทยาของตัวเต็มวัยด้วงเต่า *Cryptolaemus montrouzieri*

	เพศผู้	เพศเมีย	ทั้งสองเพศ
จำนวน (ตัว)	19	41	60
วงจรชีวิต (วัน)			
พิสัย	24-27	23-27	23-27
เฉลี่ย	25.45	24.98	25.17
SD	0.91	0.89	0.96
อายุขัย (วัน)			
พิสัย	14-273	14-246	14-273
เฉลี่ย	50.18	61.07	57.56
SD	62.44	63.18	61.71
สัดส่วนเพศ (%)	31.67	68.33	

จากการวัดขนาดไข่ดั่งเต่า *C. montrouzieri* พบว่าไข่มีลักษณะรูปไข่ค่อนข้างคล้ายทรงกระบอกสีเหลืองอ่อน กว้าง 310.17-409.78 ไมโครเมตร เฉลี่ย 356±29.66 ไมโครเมตร และยาว 611.34-764.07 ไมโครเมตร เฉลี่ย 715.16±43.12 ไมโครเมตร มีขนาดใหญ่กว่าไข่ของเพลี้ยแป้งที่มีขนาด 260.00 ± 15.00 ไมโครเมตร ซึ่งสามารถจำแนกชนิดได้เมื่อส่องดูใต้กล้องจุลทรรศน์

จากการศึกษาขนาดของตัวเต็มวัย พบว่า ตัวเมียมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้ ตัวเมียมีขนาดกว้าง 3.03±0.10 มิลลิเมตร ยาว 4.36±0.18 มิลลิเมตร และตัวผู้มีขนาดกว้าง 2.98±0.089 มิลลิเมตร ยาว 4.27±0.093 มิลลิเมตร และจากการศึกษาการจำแนกเพศของตัวเต็มวัยดั่งเต่า โดยดูจากลักษณะปล้องท้อง พบว่า เพศผู้มีลักษณะท้องปล้องที่ 5 โค้งกว้างกว่าตัวเมีย (รูปที่ 1) และเพศผู้มีขาคู่หน้าสีน้ำตาลอ่อน ในขณะที่เพศเมียมีขาคู่หน้าสีดำ



รูปที่ 1 ลักษณะส่วนท้องของ เพศผู้ (ซ้าย) และเพศเมีย (ขวา)

จากการศึกษาพฤติกรรมของดั่งเต่าตัวเต็มวัย เบื้องต้นพบว่า ปกติจะไม่ค่อยเคลื่อนที่ แต่จะมีกิจกรรมมากขึ้นและเริ่มผสมพันธุ์ในเวลาประมาณหลัง 15.00 น. ไปแล้ว พฤติกรรมการวางไข่ พบว่า เพศเมียที่ไม่ได้ผสมพันธุ์ วางไข่จำนวน 1-30 ฟองต่อวัน เฉลี่ย 6.52 ฟองต่อวัน เบื้องต้นพบว่า ตัวเมียตัวที่ผสมพันธุ์วางไข่ 1-25 ฟองต่อวัน และเพศเมีย 1 ตัว สามารถวางไข่ได้นานสูงสุด 96 วัน และได้จำนวนไข่มากที่สุดถึง 519 ฟอง ซึ่งจะได้ศึกษาการฟักของไข่ในเพศเมียที่ได้รับการผสมพันธุ์เพียงครั้งเดียวและเพศเมียที่อาศัยอยู่กับเพศผู้ซึ่งจะได้รับการผสมพันธุ์มากกว่าหนึ่งครั้ง

4.2 การเพาะเลี้ยงดั่งเต่า *C. montrouzieri*

จากการทดลองเพาะเลี้ยงดั่งเต่า *C. montrouzieri* ในกล่องพลาสติก (รูปที่ 2) และในกรง (รูปที่ 3) ด้วยเพลี้ยแป้ง *P. jackbeardsleyi* พบว่าวิธีการเลี้ยงในกรงจะดีกว่าในกล่องพลาสติก วิธีการเพาะเลี้ยงโดยเริ่มจากการเชื้อไข่เพลี้ยแป้งลงบนฟักทอง วางไว้ในตะกร้าพลาสติกบนชั้นมีตาข่ายคลุมล้อมรอบ (รูปที่ 4) รอจนให้มีเพลี้ยแป้งเจริญเติบโตเต็มผลฟักทองใช้เวลาประมาณ 1 เดือน (รูปที่ 5) นำผลฟักทองที่มีเพลี้ยแป้งเต็มผลแล้วไปใส่ในกรงเลี้ยง ขนาด 55x75x55 เซนติเมตร จำนวน 4-6 ลูก ใส่ตัวเต็มวัยดั่งเต่า *C. montrouzieri* (รูปที่ 6) ซึ่งจะจับคู่ผสมพันธุ์และวางไข่ (รูปที่ 7) ฟักออกเป็นตัวหนอนกินเพลี้ยแป้งเจริญเติบโต (รูปที่ 8) เข้าดักแด้นบนผลฟักทอง (รูปที่ 9) และออกเป็นตัวเต็มวัย ดำรงชีวิตหมุนเวียนต่อไป สังเกตเพลี้ยแป้งบนฟักทองที่จะลดปริมาณลดลง เปลี่ยนฟักทองเมื่อเพลี้ยแป้งหมด (ประมาณ 2 สัปดาห์) หรือฟักทองเริ่มเน่า ซึ่งจะทำให้การศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

รูปที่ 2 การเลี้ยง *C. montrouzieri* ในกล่องรูปที่ 3 การเลี้ยง *C. montrouzieri* ในกรง

รูปที่ 4 กรงเลี้ยงเพลี้ยแป้ง



รูปที่ 5 เพลี้ยแป้งที่เลี้ยงบนฟักทองเต็มลูก

รูปที่ 6 ตัวเต็มวัย *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsantรูปที่ 7 ตัวเต็มวัยและหนอน *C. montrouzieri* กินเพลี้ยแป้งบนผลฟักทอง

รูปที่ 8 ตัวหนอน *C. montrouzieri*รูปที่ 9 ดักแด้ *C. montrouzieri*

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวง่า *C. montrouzieri* จากแปลงปลูกมันสำปะหลัง จากไม้ผล ได้แก่ ฝรั่ง น้อยหน่า มะละกอ และกล้วย จากวัชพืช หญ้ายาง และตำแยแมว และจากต้นชบา พบเพลี้ยแป้งได้ 7 ชนิด แต่จากการนำเพลี้ยแป้งที่พบมาตรวจสอบตัวอ่อนตัวง่า *C. montrouzieri* ในห้องปฏิบัติการ ยังไม่พบตัวง่า *C. montrouzieri*

ตัวง่า *C. montrouzieri* มีรูปแบบการเจริญเติบโตแบบสมบูรณ์ ประกอบด้วยระยะไข่ หนอน ก่อนดักแด้ ดักแด้ และตัวเต็มวัย ไข่มีอายุนาน 4-5 วัน ระยะหนอนมี 4-5 วัย (ส่วนใหญ่มี 4 วัย แต่เพียง 3 ตัว ที่มีวัยที่ 5) มีอายุนาน 2-3, 1-4, 1-4, 1-6 และ 4 วัน ตามลำดับ ระยะก่อนดักแด้ 1-3 วัน และระยะดักแด้ 5-9 วัน รวมวงจรชีวิตจากไข่จนกระทั่งออกเป็นตัวเต็มวัย นาน 23-27 วัน เฉลี่ย 25.17 วัน มีอายุขัย 14-273 วัน เฉลี่ย 57.56 วัน จากการศึกษาตารางชีวิตของตัวง่า *C. montrouzieri* เบื้องต้นพบว่า มีเปอร์เซ็นต์ตายที่ปรากฏใน ระยะไข่ หนอนวัยที่ 1-4 ก่อนดักแด้ และดักแด้ เท่ากับ 34.00, 6.06, 1.61, 0, 0, 1.64 และ 1.64% ตามลำดับ โดยมีอัตราการตายมากที่สุดในระยะไข่ และจากการศึกษาการจำแนกเพศของตัวเต็มวัยตัวง่า โดยดูจากลักษณะปล้องท้อง พบว่า เพศผู้มีลักษณะท้องปล้องที่ 5 โค้งกว้างกว่าตัวเมีย

ตัวเต็มวัยตัวง่า *C. montrouzieri* สามารถกินเพลี้ยแป้ง *P. jackbeardsleyi*, *D. neobrevipes*, *P. manihoti* และ *F. virgata* ได้สูงสุดวันละ 7, 6, 5 และ 4 ตัว ตามลำดับ โดยมีพฤติกรรมการกินเพลี้ยแป้งแบบกินไม่ต่อเนื่องทุกวัน และมีแนวโน้มว่าจะกินเพลี้ยแป้งได้มากขึ้นถ้ามีความหนาแน่นของเพลี้ยแป้งมากขึ้น ตัวเต็มวัยตัวง่า *C. montrouzieri* ชอบกินเพลี้ยแป้งระยะไข่มากที่สุด รองลงมาเป็นตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ตามลำดับ และกินตัวอ่อนเพลี้ยแป้ง *Planococcus* sp. ได้ 1-11 ตัวต่อวัน นอกจากนี้ยังกินไข่ผีเสื้อข้าวสารได้ 2-86 ฟองต่อวัน ส่วนตัวหนอนตัวง่า *C. montrouzieri* กินไข่ *P. jackbeardsleyi* ได้ 7-196 ฟองต่อวัน

วิธีการเพาะเลี้ยงตัวง่า *C. montrouzieri* ในกรงเลี้ยง ขนาด 55x75x55 เซนติเมตร ใส่ฟักทองที่มีเพลี้ยแป้ง จำนวน 4-6 ลูก จะดีกว่าเพาะเลี้ยงในกล่องพลาสติก

จะทำการศึกษาข้อมูลทางชีววิทยาและนิเวศวิทยา และวิธีการเพาะเลี้ยงต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ นางสาวชัมย์พร บัวมาศ นักกีฏวิทยาชำนาญการ กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ที่ช่วยจำแนกชนิดเพลี้ยแบ่งชนิดต่างๆ

เอกสารอ้างอิง

- พิมลพร นันทะ. 2545. ศัตรูธรรมชาติ หัวใจของ IPM. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 215 หน้า.
- รุจ มรกต และพิมลพร นันทะ. 2539. แมลงห้า-แมลงเบียน เพื่อนแท้ผู้ปลูกส้ม. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์แห่งประเทศไทย จากัด. กรุงเทพฯ. 98 หน้า.
- สมหมาย ชื่นราม. 2545. ตัวง่าในในประเทศไทย. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 211 หน้า.
- CAB International. 2003. Crop Protection Compendium. Wallingford, UK: CAB International. (CD ROM)
- Mani, M., A. Krishnamoorthy and G.L. Patter. 1995. Biological control of the mango mealy bug *Rastrococcus iceroides* (Green) (Homoptera: Pseudococcidae). Pest Management in Horticultural Ecosystems 1(1): 15-20. อ้างอิง บุปผา เหล่าสินชัย และชลิตา อุดมเหตุ. 2543. เพลี้ยแบ่งและเพลี้ยหอย ศัตรูพืชที่สำคัญ. กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 69 หน้า.
- Michaud, J.P., C.W. McCoy, and S.H. Futch. 2002. Ladybeetles as Biological Control Agents in Citrus. Horticultural Sciences Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. (Online). <http://edis.ifas.ufl.edu/HS138/> (25/9/2007).
- Weeden, C.R., A.M. Shelton and M.P. Hoffman. Biological Control: A Guide to Natural Enemies in North America. (Online). <http://www.nysaes.cornell.edu/ent/biocontrol/> (25/6/2009).