รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

---

1. แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ประโยชน์ของชีวภัณฑ์สู่เชิงพาณิชย์

2. โครงการวิจัย วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชที่สาคัญทางเศรษฐกิจ

กิจกรรม การผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมแมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืช

การทดลอง การผลิตและการใช้ไรตัวห้ำ *Amblyseius* spp. ควบคุมเพลี้ยไฟ

3. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	อทิติยา แก้วประดิษฐ์	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	นายพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	พลอยชมพู กรวิภาสเรือง	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	วิมลวรรณ โชติวงศ์	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

4. บทคัดย่อ

ในเดือนพฤษภาคม ปีพ.ศ. 2559 ได้นำเข้าไรตัวห้ำ *Amblyseius swirskii* เข้ามาในประเทศไทยเพื่อทำการทดลอง โดยทำการศึกษาวงจรชีวิต คุณลักษณะทางชีววิทยา และประสิทธิภาพการกินเพลี้ยไฟ การศึกษาลักษณะชีววิทยาของไรตัวห้ำที่เลี้ยงด้วยเพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* พบว่า ระยะ ไข่, ตัวอ่อน, protonymph และ deutonymph มีค่าเฉลี่ย 1.50 ± 0.28, 0.67 ± 0.04, 0.88 ± 0.72 และ 1.00 ± 0.13 ตามลำดับและ ระยะตัวเต็มวัย มีค่าเฉลี่ย 4.05 ± 1.17 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่ 3.63 ± 0.65 ฟองต่อวัน ตลอดชีวิตวางไข่ได้ 52.25 ± 5.25 ฟอง มีการวางไข่ 18.19 ± 3.34 วัน จากการศึกษาอาหารที่เหมาะสมโดยใช้ตัวอ่อนเพลี้ยไฟพริก *S. dorsalis* ไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* และเกสรต้นธูปฤาษี *Typha angustifolia* เป็นอาหาร พบว่า มีอัตราการเจริญขยายพันธุ์สุทธิ(R_o) เท่ากับ 12.54, 20.02 และ 4.53 เท่า ชั่วอายุไขของกลุ่ม (T_C) เท่ากับ 14.83, 14.99 และ 14.22 วัน ความสามารถในการขยายพันธุ์ทางกรรมพันธุ์ (r_C) เท่ากับ 0.17,

กรมวิชาการเกษตร

0.19 และ 0.10 เท่า และมีอัตราการเพิ่มแท้จริง (λ) เท่ากับ 1.18, 1.22 และ 1.11 ตามลำดับ การศึกษาประสิทธิภาพการกินเพลี้ยไฟระยะตัวอ่อนจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟพริก *S. dorsalis* เพลี้ยไฟถั่ว *Caliothrips phaseoli* และ เพลี้ยไฟฝ้าย *Thrips palmi* พบว่า ตลอดชีวิตไรตัวห้ำกินเพลี้ยไฟฝ้ายได้มากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 66.50 ± 5.54 ตัว แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับเพลี้ยไฟอีกสองชนิด การศึกษาอัตราการปลดปล่อยไรตัวห้ำ พบว่า การปล่อยไรตัวห้ำ 4 ตัว สามารถกินเพลี้ยไฟฝ้าย 20 ตัว บนต้นมะเขือเปราะได้หมดใน 3 วัน และการใช้ไรตัวห้ำ *A. swirskii* ในการควบคุมเพลี้ยไฟฝ้าย *T. palmi* บนต้นมะเขือเปราะในสภาพโรงเรือนทดลอง พบว่า หลังทำการทดลอง 14 วัน กรรมวิธีที่ปล่อยไรตัวห้ำจำนวน 30 ตัว มีจำนวนเพลี้ยไฟลดลง ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารสไปนีทอแรม 12% SC

คำสำคัญ: ไรตัวห้ำ *Amblyseius swirskii* (Athias-Henriot) ชีววิทยา อาหาร ตารางชีวิต ประสิทธิภาพการกินเพลี้ยไฟ *Thrips* spp.

Abstract

Predaceous mite, *Amblyseius swirskii* was introduced to Thailand in May 2016. Laboratory studies were conducted on its life cycle using the chili thrips, *Scirtothrips dorsalis,* as food; its potential in terms of biological attributes obtained from the life table analysis using *S. dorsalis* larvae, eggs of *Corcyra cephalonica*, and pollens of *Typha angustifolia,* as food. The thrips consumption efficiency was determined using larvae of *S. dorsalis*, *Caliothrips phaseoli,* and *Thrips palmi,* as prey. The life cycle study revealed the durations of 1.50 ± 0.28, 0.67 ± 0.04, 0.88 ± 0.72, 1.00 ± 0.13 days for the egg, larval, protonymph and deutonymph stages, respectively, and 4.05 ± 1.17 days from egg to adult. Females laid 3.63 ± 0.65 eggs per day, totaling 52.25 ± 5.25 eggs during the oviposition period of 18.19 ± 3.34 days. Study on its potential using *S. dorsalis* larvae, eggs of *C. cephalonica,* and pollens of *T. angustifolia* in terms of its biological attributes obtained from the life table analysis yielded the parameters consisting of the net reproductive rate of increase (R_o) of 12.54, 20.02 and 4.53 times, the cohort generation time (T_c) of 14.83, 14.99 and 14.22 days, the capacity for increase (r_c) of 0.17, 0.19 and 0.10 times, and the finite rate of increase (λ) of 1.18, 1.22 and 1.11 per day, respectively. Study on the thrips consumption efficiency using

กรมวิชาการเกษตร

S. dorsalis, *C. phaseoli* and *T. palmi* larvae as prey showed that during its life span the highest consumption obtained were 66.50 ± 5.54 larvae of *T. palmi* per day which is statistically different ($P<0.05$) from 60.80 ± 4.16 and 58.40 ± 4.81 larvae of *S. dorsalis* and *C. phaseoli* per day, respectively. Study on the rate of mites release, it was found that releasing of 4 predatory mites can completely control 20 *T. palmi* on eggplant in 3 days. Utilization of predatory mites for control *T. palmi* on eggplant in greenhouse condition. It was found that after 14 days, 30 predatory mite reduced number of thrips. not statistically different from spraying Spinetaram 12% SC.

Key word: predaceous mite, *Amblyseius swirskii* (Athias-Henriot), food sources, biological attributes, thrips consumption efficiency

5. คำนำ

เนื่องจากเพลี้ยไฟเป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจหลายชนิด การปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ในการควบคุมเป็นอุปสรรคหนึ่งที่ทำให้การผลิตพืชส่งออกมีปัญหาและการกีดกันทางการค้านอกจากนั้นมีรายงานการวิวัฒนาการการดื้อยาของศัตรูพืชในบางพื้นที่ที่ใช้สารฆ่าแมลงติดต่อกันเป็นเวลานานเช่น เพลี้ยไฟ และแมลงหวี่ขาว ซึ่งมักจะลงระบาดอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นทางเลือกของการแก้ไขปัญหาอีกทางหนึ่งคือ การหาแนวทางลดการระบาดของเพลี้ยไฟโดยไม่ใช้สารเคมี เช่นการอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยไฟศัตรูพืช หรือการควบคุมโดยชีววิธี (biological control) โดยการเพาะเลี้ยงศัตรูธรรมชาติ ทั้งตัวห้ำและตัวเบียนที่มีอยู่แล้วในท้องถิ่น หรือที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ให้มีปริมาณมาก แล้วนำไปปล่อยในภาคสนามเพื่อการควบคุมแมลงศัตรูพืชในเป้าหมาย

ไรตัวห้ำในสกุล *Amblyseius* ซึ่งเป็นที่รู้จักกันทั่วโลก มีทั้งหมดมากกว่า 280 ชนิด และมีการนำมาใช้เป็นตัวห้ำควบคุมแมลงและไรศัตรูพืชประมาณ 25 ชนิด (Sabelis and Van Rijn, 1997) ไรตัวห้ำในสกุลนี้ เป็นที่รู้กันดีว่ามีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมทั้งไรศัตรูพืช เพลี้ยไฟ และแมลงหวี่ขาว คือ ไรตัวห้ำ Swirski mite, *Amblyseius swirskii* (Athias-Henriot) (Acari: Phytoseiidae) ซึ่งถูกจัดให้เป็นไรตัวห้ำแบบกินอาหารทั่วไป (diet generalist) หรือ กินทั่วไปแบบที่ III (Type III generalist) ไม่เป็นแบบกินเฉพาะ (diet specialist หรือ Type I & II specialists) (McMurtry and Croft, 1997; Croft *et al*., 2004) ชอบกินเหยื่อศัตรูพืชที่มีลำตัวอ่อนขนาดเล็ก รวมทั้งละอองเกสรพืช และเมือก (exudates) ที่ขับออกมาโดยต้นพืช มีการนำไปใช้กันมากในการควบคุมไรศัตรูพืช

กรมวิชาการเกษตร

เพลี้ยไฟ และแมลงหวี่ขาวในแปลงกล้าพืชและพืชที่ปลูกในโรงเรือน และมีการเพาะเลี้ยงเพื่อจำหน่ายเป็นการค้าในยุโรปและอเมริกาเหนือ (Doğramaci *et al*., 2016) ไรตัวห้ำ *A. swirskii* มีถิ่นเดิมอยู่ในประเทศแถบทะเลเมดิเตอร์เรเนียนตะวันออก ในอิสราเอล และอียิปต์ อิตาลี ไซปรัส กรีซ และตุรกี เป็นไรตัวห้ำที่มีประสิทธิภาพสูง ถ้ามีการนำเข้ามาใช้ประโยชน์ในประเทศไทย สามารถนำไปใช้ควบคุมเพลี้ยไฟและแมลงหวี่ขาวที่เป็นแมลงชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานได้อีกหลายชนิด (Anonymous, 2017, 2018) รวมทั้งการควบคุมเพลี้ยไฟที่มีการระบาดรุนแรงในประเทศไทยด้วย

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงได้นำไรตัวห้ำ *A. swirskii* เข้ามาจากประเทศเนเธอร์แลนด์ เมื่อเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559 มาทำการศึกษาชีววิทยาและทดสอบประสิทธิภาพ เพื่อนำไปใช้เป็นตัวห้ำ (biological control agent – BCA) ของเพลี้ยไฟ และสามารถที่จะแนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้ควบคุมเพลี้ยไฟที่เป็นศัตรูพืชที่ปลูกในโรงเรือนเพาะปลูก หรือ ในการนำไปปล่อยในแปลงปลูกภาคสนามให้สามารถตั้งรกรากได้ในในระบบนิเวศ นอกเหนือไปจากศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยไฟที่พบในประเทศไทยหลายชนิด เช่น แตนเบียนไข่ แตนเบียนตัวหนอน *Ceranisus menes* (Hymenoptera: Eulophidae) และแมลงตัวห้ำอีกหลายชนิด ตามรายงานของ Hirose *et al*. (1989, 1993) Hirose (1990) และ Okajima *et al*. (1992) รวมทั้งเพลี้ยไฟตัวห้ำ (predatory thrips) อีกมากกว่า 10 ชนิด ใน 5 สกุล ในวงศ์ Phalaeothripidae เช่น *Aleurodothrips fasciapennis*, *Androthrips flavipes*, *Karnyothrips flavipes*, *Leptothrips* sp. และ *Podothrips* sp. ตามรายงานของ Saengyot (2016) เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยคือ ศึกษาชีววิทยา วงจรชีวิต ความสามารถในการวางไข่ อาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยง โดยการวิเคราะห์ คุณลักษณะทางชีววิทยาเมื่อใช้เหยื่อหรืออาหารชนิดต่าง ๆ และประสิทธิภาพในการกินเพลี้ยไฟชนิดต่าง ๆ ของไรตัวห้ำ *A. swirskii* ในห้องปฏิบัติการกักกัน (quarantine) และโรงเรือนทดลอง ตามเงื่อนไขของการอนุญาตนำสิ่งต้องห้ามเข้ามาในราชอาณาจักรเพื่อการทดลองหรือวิจัย ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ.2507 และที่แก้ไข เพิ่มเติม ภายใต้กรมวิชาการเกษตร ก่อนที่จะนำไปใช้ควบคุมเพลี้ยไฟในโรงเรือนและแปลงปลูกพืชในภาคสนามต่อไป

6. อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

การเตรียมพ่อแม่พันธุ์ของไรตัวห้ำ *A. swirskii*

นำไรตัวห้ำเข้ามาจากต่างประเทศ โดยการสั่งซื้อจากบริษัท Koppart B.V. Koppart Biological Systems ประเทศเนเธอร์แลนด์ เมื่อเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559 จำนวนประมาณ 50,000 ตัว นำมาเก็บรักษาและเพาะเลี้ยงให้เป็นแหล่งสำรอง (stock culture) ในจานเพาะเลี้ยงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9.0 เซนติเมตร สูง 1.5 เซนติเมตร รองพื้นด้วยขี้เลื่อยละเอียด ให้เป็นที่หลบ

กรมวิชาการเกษตร

ซ่อนตัว รวม 5 จาน วางไว้ไม่ให้ถูกแสงโดยตรงบนชั้นวางของ ในห้องปฏิบัติการกักกัน ที่อุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80±10 เปอร์เซ็นต์ และ ช่วงแสง 14D:10L โดยให้ไข่ของผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* เป็นอาหาร ในการเก็บรักษาไรตัวห้ำไว้เป็นแหล่งสำรอง เพื่อนำมาใช้ในการศึกษาทดลองต่าง ๆ ต่อไป

1. การศึกษาชีววิทยาของไรตัวห้ำ *A. swirskii*

ทำการศึกษาชีววิทยาวงจรชีวิตของไรตัวห้ำ โดยเขี่ยไรตัวห้ำตัวผู้และตัวเมียจำนวน 20 คู่ ใส่ลงในจานพลาสติกใส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5.0 เซนติเมตร สูง 1.5 เซนติเมตร บนใบมะเขือเปราะขนาด 4.5x 4.5 เซนติเมตร ที่วางบนแผ่นสำลีชุบน้ำอยู่ในจาน วางจานทิ้งไว้ให้ตัวเมียวางไข่ 1 วัน ต่อจากนั้น นำไข่ที่ได้จำนวน 50 ฟอง มาแยกเลี้ยงเดี่ยว ๆ ในจานพลาสติกใส ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5.0 เซนติเมตร สูง 1.5 เซนติเมตร บนใบมะเขือเปราะ ที่ตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 2.5x2.5 เซนติเมตร วางบนแผ่นสำลีชุบน้ำ เมื่อไข่ฟักออกมา ใส่ตัวอ่อนเพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* ให้เป็นอาหาร บันทึกระยะเวลาของการเจริญเติบโต ตั้งแต่ระยะไข่ระยะตัวอ่อน จนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย ทุก ๆ 6 ชั่วโมง เป็นการศึกษาช่วงเวลาของการเจริญเติบโตในระยะต่าง ๆ ในวงจรชีวิตของไรตัวห้ำและบันทึกความสามารถในการวางไข่ของไรตัวห้ำตัวเมียด้วย

2. การศึกษาชนิดของอาหารหรือเหยื่อที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. swirskii*

ในการศึกษาชนิดของอาหารหรือเหยื่อที่เหมาะสม ใช้คุณลักษณะทางชีววิทยาต่าง ๆ เป็นตัวเปรียบเทียบ อาหารหรือเหยื่อ 3 ชนิดที่ใช้ คือ ตัวอ่อนเพลี้ยไฟพริก *S. dorsalis* ไข่ของผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* และละอองเกสรของต้นธูปฤาษี *Typha angustifolia* โดยรวบรวมไข่ของไรตัวห้ำที่เลี้ยงจากห้องปฏิบัติการ จำนวน 100 ฟองนำไข่ที่ได้มาแยกเลี้ยงเดี่ยว ๆ บนใบหม่อนที่ตัดเป็นแผ่นวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.7 เซนติเมตร วางบนแผ่นสำลีชุ่มน้ำลงในจานแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5.0 เซนติเมตร สูง 1.5 เซนติเมตร จากนั้นเมื่อไข่ฟักจึงให้อาหารที่เราต้องการทดสอบ โดยเขี่ยไรตัวห้ำลงไปจานละ 1 ตัว จึงให้อาหารที่ต้องการศึกษาทุกวัน จนเป็นตัวเต็มวัย แล้วนำไรตัวห้ำเพศผู้และเพศเมียมาผสมพันธุ์กัน

บันทึกจำนวนไข่ของไรตัวห้ำทุก ๆ วัน จนกระทั่งไรตัวห้ำตาย นำข้อมูลที่ได้ไปสร้างตารางชีวิตแบบชีววิทยา (biological life table) ตามวิธีของ Napompeth (1973) และอินทวัฒน์ (2548) และวิเคราะห์หาค่าของคุณลักษณะทางชีววิทยาต่าง ๆ ได้แก่ การขยายพันธุ์สุทธิ (R_o) ชั่วอายุไขของกลุ่ม (T_c) ความสามารถในการขยายพันธุ์ทางกรรมพันธุ์ (r_c) และอัตราการเพิ่มแท้จริง (λ)ของไรตัวห้ำ ที่ได้รับจากการเลี้ยงด้วยอาหารหรือเหยื่อแต่ละชนิด

กรมวิชาการเกษตร

3. การศึกษาศักยภาพในการกินเพลี้ยไฟของไรตัวห้ำ *A. swirskii*

การทดลองนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถของไรตัวห้ำในการกินเพลี้ยไฟ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design: CRD) ทั้งหมด 3 กรรมวิธี (เหยื่อ 3 ชนิด) ได้แก่ ตัวอ่อนของเพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* เพลี้ยไฟถั่ว *Caliothrips phaseoli* และ เพลี้ยไฟฝ้าย *Thrips. palmi* โดยแต่ละกรรมวิธีมี 20 ซ้ำ หน่วยการทดลองคือ จานทดลอง 1 จาน (ไรตัวห้ำ 1 ตัว ต่อ 1 จานที่มีเหยื่อ 20 ตัว) ต่อกรรมวิธีต่อซ้ำ เป็นการทดลองแบบไม่มีตัวเลือก (no-choice test) โดยให้เหยื่อวันละ 20 ตัว ในเวลาเดียวกันทุกวัน บันทึกจำนวนเหยื่อแต่ละชนิดที่ไรตัวห้ำกินทั้งหมด และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติและเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan multiple range test (DMRT)

4. การศึกษาประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. swirskii* เพื่อควบคุมเพลี้ยไฟฝ้าย *T. palmi* บนต้นมะเขือปราะในสภาพโรงเรือนทดลอง

ออกแบบการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ มีทั้งหมด 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 50 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ปล่อยไรตัวห้ำ

กรรมวิธีที่ 2 ปล่อยตัวอ่อนวัยที่ 2 (Protonymph)

กรรมวิธีที่ 3 ปล่อยตัวอ่อนวัยที่ 3 (deutonymph)

กรรมวิธีที่ 4 ตัวเต็มวัยเพศเมีย

ปล่อยไรตัวห้ำจำนวน 1 ตัวต่อต้นมะเขืออายุเปราะ 1 เดือน 1 ต้น เป็น 1 หน่วยการทดลอง ต่อกรรมวิธีต่อซ้ำ ใส่เพลี้ยไฟระยะตัวอ่อน จำนวน 20 ตัว/ต้นมะเขือ ทุกกรรมวิธี นำต้นมะเขือเปราะอายุ 1 เดือน จำนวน 1 ต้น วางในถ้วยพลาสติกขนาด 12 ออนซ์ และปิดด้วยฝาโดมที่เจอะรูเพื่อระบายอากาศ โดยทุกต้นอยู่ในกรงขนาด 50X50X70 เซนติเมตร คลุมด้วยผ้าขาวบาง เพื่อป้องกันมวนตัวห้ำหลบหนีออกไปยังต้นอื่น บันทึก จำนวนเพลี้ยไฟ หลังจากทำการปล่อยไรตัวห้ำ ทุก 24 ชั่วโมง จนกระทั่งเพลี้ยไฟตายหมด ความชื้น และอุณหภูมิภายในโรงเรือนทุกวันตลอดระยะเวลาทดลอง นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

5. การศึกษาอัตราการปลดปล่อยไรตัวห้ำ *A. swirskii* เพื่อควบคุมเพลี้ยไฟฝ้าย *T. palmi* บนต้นมะเขือเปราะในสภาพโรงเรือนทดลอง

ปล่อยไรตัวห้ำตามกรรมวิธีดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีควบคุม กรรมวิธีที่ 2 ปล่อยไรตัวห้ำ 1 ตัว ต่อเพลี้ยไฟ 20 ตัว กรรมวิธีที่ 3 ปล่อยไรตัวห้ำ 2 ตัว ต่อเพลี้ยไฟ 20 ตัว กรรมวิธีที่ 4 ปล่อยไรตัวห้ำ 3 ตัว ต่อเพลี้ยไฟ 20 ตัว และกรรมวิธีที่ 5 ปล่อยไรตัวห้ำ 4 ตัว ต่อเพลี้ยไฟ 20 ตัว กรรมวิธีละ 10 ซ้ำ

นำต้นมะเขือเปราะอายุ 1 เดือน จำนวน 1 ต้น วางในถ้วยพลาสติกขนาด 12 ออนซ์ ใส่เพลี้ยไฟฝ้ายระยะตัวอ่อน จำนวน 20 ตัว/ต้นมะเขือเปราะ ทุกกรรมวิธี และปล่อยไรตัวห้ำลงไปตามกรรมวิธี

กรมวิชาการเกษตร

ข้างต้น จากนั้นปิดด้วยฝาโดมที่เจอะรูเพื่อระบายอากาศ บันทึกจำนวนเพลี้ยไฟฝ้ายที่ไรตัวห้ำกิน ทุก 24 ชั่วโมง จนกระทั่งเพลี้ยไฟฝ้ายตายหมด นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย

6. การใช้ไรตัวห้ำ *A. swirskii* ในการควบคุมเพลี้ยไฟฝ้าย *T. palmi* บนต้นมะเขือเปราะในสภาพโรงเรือนทดลอง

ออกแบบการทดลองแบบ RCB มีจำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 20 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ปล่อยไรตัวห้ำ อัตรา 10 ตัว/ต้น

กรรมวิธีที่ 2 ปล่อยไรตัวห้ำ อัตรา 20 ตัว/ต้น

กรรมวิธีที่ 3 ปล่อยไรตัวห้ำ อัตรา 30 ตัว/ต้น

กรรมวิธีที่ 4 พ่นสารฆ่าแมลงสไปนีโทแรม 12% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อ น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 ไม่มีการควบคุม

ดำเนินการทดลองในโรงเรือนตาข่ายขนาด 3x3 เมตร โดยวางต้นมะเขือเปราะ บนพาเลทพลาสติกสีดำขนาด 100x100x15 เซนติเมตร จำนวน 4 พาเลท พาเลทละ 20 ต้น โดยแต่ละพาเลทมีทุกกรรมวิธี กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ

เริ่มปล่อยไรตัวห้ำและฉีดพ่นสารสไปนีโทแรมเมื่อพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 1 ตัวต่อต้น ทำการปล่อยไรตัวห้ำและพ่นสาร 1 ครั้ง ตรวจเชคเพลี้ยไฟทุกกรรมวิธีโดยนับทั้งต้น ก่อนปล่อยไรตัวห้ำและก่อนพ่นสาร 1 วัน และหลังปล่อยไรตัวห้ำและหลังพ่นสาร 1, 3, 5, 7, 14 และ 21 วัน นำข้อมูลจำนวนเพลี้ยไฟมาวิเคราะห์สถิติ

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้นเดือนตุลาคม 2559 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2563

สถานที่ ห้องปฏิบัติการและโรงเรือนทดลองของกลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

7. ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การศึกษาคุณลักษณะทางชีววิทยาของไรตัวห้ำ *A. swirskii*

ชีววิทยาของไรตัวห้ำเมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยไฟพริก *S. dorsalis* พบว่า ลำตัวมีสีขาวนวล เหลือง ขึ้นอยู่กับอาหารที่ไรตัวห้ำกิน ไข่มีรูปร่างยาวรีสีขาวใสขนาด กว้าง 0.17 มิลลิเมตร ยาว 0.22 มิลลิเมตร และเปลี่ยนเป็นสีขาวนวลเมื่อใกล้ฟัก มีระยะการเจริญเติบโต 5 ระยะ เหมือนไรตัวห้ำในวงศ์ Phytoseiidae อื่น ๆ คือ ระยะไข่ ตัวอ่อนวัย 1 (larva) ตัวอ่อนวัย 2 (protonymph) ตัวอ่อนวัย 3

กรมวิชาการเกษตร

(deutonymph) และระยะตัวเต็มวัย (ภาพที่ 1) (ตารางที่ 1) โดยมีช่วงเวลานาน 1.50±0.28, 0.67±0.04, 0.88±0.72, 1.00±0.13 วัน ตามลำดับ ช่วงระยะไข่ถึงตัวเต็มวัยนาน 4.05±1.17 วัน ตัวเต็มวัยตัวเมียและตัวผู้ มีอายุยืนยาว (longevity) 18.19±3.34 และ 8.95±1.85 วัน ตามลำดับ ตัวเมียวางไข่ได้ 3.63±0.65 ฟอง/วัน และ 52.25±5.25 ฟอง ตลอดช่วงอายุขัย (ตารางที่ 2)

Park *et al*. (2010) รายงานว่าเมื่อเลี้ยงด้วยไรกำมะหยี่ tomato russet mite *Aculops lycopersici* (Acari: Eriophyidae) ไรตัวห้ำ *A. swirskii* จะเจริญเติบโตครบวงจรชีวิตภายใน 5 วันที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาครั้งนี้ที่ 4.05±1.17 วัน นอกจากนั้น Park *et al*. (2011) ยังรายงานว่าไรตัวห้ำ *A. swirskii* เจริญเติบโตได้เร็วกว่าเมื่อเลี้ยงด้วยเหยื่อที่มีชีวิต และวางไข่ได้สูงกว่าเมื่อเลี้ยงด้วยละอองเกสรของต้นธูปฤาษี *Typha latifolia* แต่ในขณะเดียวกัน Goleva and Zebitz (2013) ในการศึกษาการใช้ละอองเกสรของพืชชนิดต่าง ๆ 21 ชนิด ซึ่งมีคุณค่าทางอาหารแตกต่างกัน เป็นอาหารเสริมในการเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. swirskii* รายงานว่าละอองเกสรของพืชบางชนิดเป็นพิษสูง บางชนิดเป็นอาหารเสริมที่ดี โดยในภาพรวมพบว่าละอองเกสรของพืช 18 ชนิด เช่น ละหุ่ง และ ทานตะวัน มีคุณสมบัติใกล้เคียงหรือดีกว่าละอองเกสรต้นธูปฤาษี ซึ่งไม่เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยนี้ แต่น่าที่จะมีการศึกษาเพิ่มเติมได้ในอนาคต

2. การศึกษาชนิดของอาหารหรือเหยื่อที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. swirskii*

จากการศึกษาตารางชีวิตแบบชีววิทยา (biological life table) ของไรตัวห้ำ เมื่อเลี้ยงด้วยอาหาร 3 ชนิด ได้แก่ ตัวอ่อนเพลี้ยไฟพริก *S. dorsalis* ไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* และละอองเกสรต้นธูปฤาษี *T. angustifolia* นำข้อมูลมาคำนวณค่าคุณลักษณะทางชีววิทยาของไรตัวห้ำ พบว่าไรตัวห้ำ ให้ค่าของคุณลักษณะทางชีววิทยา คือค่าอัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (net reproductive rate, R_o) ชั่วอายุขัยของกลุ่ม (cohort generation time, T_c) ความสามารถในการขยายพันธุ์ทางกรรมพันธุ์ (capacity for increase, r_c) และ อัตราการเพิ่มแท้จริง (finite rate of increase, λ) ของไรตัวห้ำที่เลี้ยงด้วยตัวอ่อนเพลี้ยไฟพริก *S. dorsalis* มีค่าเท่ากับ 12.54, 14.83, 0.17 และ 1.18 ตามลำดับ เมื่อเลี้ยงด้วยไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* มีค่าเท่ากับ 20.02, 14.99, 0.19 และ 1.22 ตามลำดับ และเมื่อเลี้ยงด้วยละอองเกสรต้นธูปฤาษี *T. angustifolia* มีค่าเท่ากับ 4.53, 14.22, 0.10 และ 1.11 ตามลำดับ ซึ่งทุกค่าของคุณลักษณะทางชีววิทยาของไรตัวห้ำที่เลี้ยงด้วยไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* มีค่าสูงกว่าไรตัวห้ำที่เลี้ยงด้วยเพลี้ยไฟพริก และละอองเกสรต้นธูปฤาษี (ตารางที่ 3) ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าไข่ผีเสื้อข้าวสาร เป็นอาหารที่มีความเหมาะสมในการนำมาเพาะเลี้ยงไรตัวห้ำ

กรมวิชาการเกษตร

3. การศึกษาประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. swirskii* ในการกินเพลี้ยไฟในห้องปฏิบัติการ

จากการศึกษาพบว่า ตัวเต็มวัยเพศเมียของไรตัวห้ำกินตัวอ่อนของเพลี้ยไฟพริก *S. dorsalis* เพลี้ยไฟถั่ว *C. phaseoli* และเพลี้ยไฟฟ้าย *T. palmi* ได้วันละ 3.8, 3.6 และ 4.1 ตัวต่อวัน ตามลำดับ และตลอดอายุขัยของตัวเต็มวัยเพศเมียของไรตัวห้ำกินตัวอ่อนของเพลี้ยไฟฟ้าย *T. palmi* ได้มากที่สุด โดยเฉลี่ย 66.5±5.54 ตัว ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับเพลี้ยไฟพริก และเพลี้ยไฟถั่ว (ตารางที่ 4) ซึ่งค่าเฉลี่ยของตัวอ่อนของเพลี้ยไฟทั้ง 3 ชนิดที่ถูกกินในเวลา 24 ชั่วโมง เป็นเวลา 16 วัน ได้แสดงไว้ในภาพที่ 3

Xu and Annie (2010) ทำการทดสอบประสิทธิภาพการกินเพลี้ยไฟของไรตัวห้ำ *A. swirskii* รายงานว่าไรตัวห้ำระยะ protonymp และระยะ deutonymph สามารถกินตัวอ่อนเพลี้ยไฟได้ 4.71 และ 4.33 ตัวต่อวัน ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับผลของการศึกษาครั้งนี้

4. การศึกษาประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. swirskii* เพื่อควบคุมเพลี้ยไฟฟ้าย *T. palmi* บนต้นมะเขือปราะในสภาพโรงเรือนทดลอง

จากผลการทดลองพบว่า ไรตัวห้ำตัวอ่อนวัยที่ 2 (Protonymph) ตัวอ่อนวัยที่ 3 (deutonymph) ตัวและระยะเต็มวัยเพศเมีย สามารถกินเพลี้ยไฟได้เฉลี่ยดังนี้ 2.14±1.76 2.68±1.80 และ 3.58±2.12 ตัวต่อวัน ตามลำดับ ระยะตัวเต็มวัยเพศเมียกินเพลี้ยไฟได้มากกว่าระยะตัวอ่อนวันที่ 2 และ 3 ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5)

5. การศึกษาอัตราการปล่อยไรตัวห้ำ *A. swirskii* เพื่อควบคุมเพลี้ยไฟฟ้าย *T. palmi* บนต้นมะเขือเปราะในสภาพโรงเรือนทดลอง

จากผลการทดลองพบว่าทุกกรรมวิธีที่มีการปล่อยไรตัวห้ำ จำนวนประชาการของเพลี้ยไฟฟ้ายจะลดลงจนหมดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ปล่อยไรตัวห้ำ อัตราที่ปลดปล่อยไรตัวห้ำ 4 ตัว ต่อเพลี้ยไฟฟ้าย 20 ตัว สามารถลดปริมาณเพลี้ยไฟฟ้ายได้มากที่สุดใน 3 วัน (ภาพที่ 3)

6. การใช้ไรตัวห้ำ *A. swirskii* ในการควบคุมเพลี้ยไฟฟ้าย *T. palmi* บนต้นมะเขือเปราะในสภาพโรงเรือนทดลอง

ก่อนการทดลอง พบว่า จำนวนเพลี้ยไฟฟ้ายในทุกกรรมวิธีต่างๆ เฉลี่ย 1.06-1.37 ตัว/ต้น ไม่มีความแตกแตกต่างกันทางสถิติ หลังดำเนินการทดลองวันที่ 3, 5, และ 7 วัน พบว่า กรรมวิธีพ่นสารสารสไปนีทอแรม 12% SC มีจำนวนเพลี้ยไฟฟ้ายน้อยกว่า และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกับกรรมวิธีอื่นๆ และหลังดำเนินการทดลองวันที่ 14 พบว่าจำนวนเพลี้ยไฟในกรรมวิธีที่ปล่อยไรตัวห้ำ 30 ตัว และ กรรมวิธีพ่นสารสารสไปนีทอแรม 12% SC ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และหลังทำการทดลอง 21 วัน พบจำนวนเพลี้ยไฟฟ้ายในกรรมวิธีปล่อยไรตัวห้ำ 10, 20 และ 30 ตัว ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีพ่นสารสไปนีทอแรม 12% SC

กรมวิชาการเกษตร

8. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาทางชีววิทยา ได้ข้อมูลของการเจริญเติบโตของไรตัวห้ำ *A. swirskii* ในระยะต่าง ๆ ตั้งแต่ระยะไข่จนถึงระยะตัวเต็มวัย และ ช่วงเวลาของวงจรชีวิต และความสามารถในการวางไข่ พบว่ามีวงจรชีวิตสั้น จากไข่เป็นตัวเต็มวัยใช้เวลานาน 4.05±1.17 วัน ระยะการวางไข่ 18.19±3.34 วัน วางไข่เฉลี่ย 52.25±5.25 ฟอง การเลือกอาหารที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณไรตัวห้ำ โดยการเปรียบเทียบคุณลักษณะทางชีววิทยา พบว่าไข่ผีเสื้อข้าวสาร ให้อัตราการขยายพันธุ์สูงสุดมีค่าเท่ากับ 20.05 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ตัวอ่อนของเพลี้ยไฟพริก และ ละอองเกสรของต้นธูปฤาษีเป็นอาหาร ทางด้านประสิทธิภาพในการกินเหยื่อที่เป็นเพลี้ยไฟในห้องปฏิบัติการ พบว่าตลอดอายุขัย ไรตัวห้ำเพศเมียสามารถกินเพลี้ยไฟพริก เพลี้ยไฟถั่ว และเพลี้ยไฟฝ้าย ได้ 60.8, 58.4 และ 66.5 ตัว ตามลำดับ การศึกษาประสิทธิภาพและอัตราในการกินเพลี้ยไฟฝ้ายในสภาพโรงเรือนทดลอง พบว่าระยะตัวเต็มวัยเพศเมียสามารถกินเพลี้ยไฟได้ประมาณวันละ 3.58 ตัว แนะนำให้ปล่อยไรตัวห้ำเพศเมียจำนวน 4 ตัว ต่อต้น เพื่อพบเพลี้ยไฟ 20 ตัว ต่อต้นมะเขือเปราะอายุ 1 เดือน และการใช้ไรตัวห้ำ *A. swirskii* ในการควบคุมเพลี้ยไฟฝ้าย *T. palmi* บนต้นมะเขือเปราะในสภาพโรงเรือนทดลอง พบว่ากรรมวิธีที่ปล่อยไรตัวห้ำจำนวน 30 ตัว หลังทำการทดลอง 14 วัน มีจำนวนเพลี้ยไฟลดลงไม่ต่างทางสถิติ กับกรรมวิธีพ่นสารสไปนีทอแรม 12% SC

ผลของการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาในห้องปฏิบัติการและสภาพโรงเรือนทดลอง ซึ่งเป็นข้อกำหนดภายใต้เงื่อนไขของการอนุญาตนำสิ่งต้องห้ามเข้ามาในราชอาณาจักรเพื่อการทดลองหรือวิจัย ตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ.2507 และที่แก้ไข เพิ่มเติม ภายใต้กรมวิชาการเกษตร ก่อนที่จะอนุญาตให้นำไรห้ำ ไปใช้ในแปลงปลูกพืชในสภาพไร่ต่อไป

9. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

<u>ด้านวิชาการ</u> : ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยไปตีพิมพ์ในรายงานผลงานวิชาการประจำปี วารสาร ตลอดจนเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการต่าง ๆ สำหรับกรมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยและสถานศึกษาที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำผลงานวิจัยที่ได้ไปต่อยอดหรือพัฒนาการใช้ไรตัวห้ำป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในสภาพไรต่อไป

<u>ด้านนโยบาย</u> : นำข้อมูลมาใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในโรงเรือน นำไปเผยแพร่สู่เกษตรกรหรือผู้สนใจในการใช้การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี

กรมวิชาการเกษตร

10. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณที่ปรึกษากรมวิชาการเกษตร ด้านกีฏวิทยา ดร.มานิตา คงชื่นสิน ที่ปรึกษากรมวิชาการเกษตรด้านกีฏวิทยา และ รศ.ดร.บรรพต ณ ป้อมเพชร ที่ให้คำปรึกษาแนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ขอขอบคุณ คุณอิทธิพล บรรณาการ นักกีฏวิทยาชำนาญการ กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง ที่ให้ความอนุเคราะห์จำแนกชนิดของเพลี้ยไฟและถ่ายภาพทางวิทยาศาสตร์ ขอขอบคุณผู้ช่วยนักวิจัย คุณสำลี เหลือทรัพย์ และคุณอภิสิทธิ์ แช่มภักดี เจ้าหน้าที่ กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ที่ช่วยทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงเป็นไปตามวัตถุประสงค์

11. เอกสารอ้างอิง

อินทวัฒน์ บุรีค้า. 2548. นิเวศวิทยาวิเคราะห์ทางกีฏวิทยา. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน, นครปฐม

Anonymous. 2017. Biological control: Beneficial insects and mites: Swirskii-System Available at URL http://www.biobest.be/producten/111/3/0/0/ Accessed on 10/06/2017

Anonymous. 2018. Biological control: Beneficial insects and mites: Swirskii-System Available at URL https://www.allaboutswirskii.com/home/. Accessed on 08/09/2018

Croft, B.A., J.S. Blackwood, and J.A. McMurtry. 2004. Classifying life-style types of phytoseiid mites: diagnostic traits. Experimental and Applied Acarology 33: 247-260.

Doğramaci, M., G. Kakkar, V. Kumar, J. Chen and S. Arthurs. 2016. Featured Creatures. UF/IFAS. University of Florida. 9 pp.

Goleva, I. and C.P. Zebitz. 2013. Suitability of different pollen as alternative food for the predatory mite *Amblysieus swirskii* (Acari, Phytoseiidae). Experimental and Applied Acarology 61: 259-283.

กรมวิชาการเกษตร

Hirose, Y. 1990. Prospective use of natural enemies to control *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae). In: The use of natural enemies to control agricultural pests. FFTC Book, Series No. 40 p. 135-141.

Hirose, Y., H. Kajita, M. Takagi, S. Okajima, B. Napompeth and S. Buranapanichpan. 1989. Exploration for natural enemies of *Thrips palmi*, an important pest of vegetable crop

in the Orient and Pacific Islands: Discovery of its effective parasitoid in Thailand. Abstracts. International Vedalia Symposium on Biological Control: A Century of Success. March 27-30, 1989. Riverside, California.

Hirose, Y., H. Kajita, M. Takagi, S. Okajima, B. Napompeth and S. Buranapanichpan. 1993. Natural enemies of *Thrips palmi* and their effectiveness in the native habitat, Thailand. Biological Control 3(1): 1-15.

McMurtry, J.A. and B.A. Croft. 1997. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. Annual Review of Entomology 42: 291-321.

Napompeth, B. 1973. Ecology and population dynamics of the corn planthopper, *Peregrinus maidis* (Ashmead) (Homoptera: Delphacidae), in Hawaii. Ph.D. Dissertation. University of Hawaii. Honolulu, Hawaii. 257 pp.

Okajima, S., Y. Hirose, H. Kajita, M. Takagi, B. Napompeth and S. Buranapanichpan. 1992 Thrips on fruit vegetables in Southeast Asia. Applied Entomology & Zoology 27: 300-303.

Park, N.H., L. Shipp and R. Buitenhuis. 2010. Predation, development and oviposition by the predatory mite *Amblyseius swirskii* (Acari: Phytoseiidae) on tomato russet mite (Acari: Eriophyidae). Journal of Economic Entomology 103: 563-569.

Park, N.H., L. Shipp, R. Buitenhuis and J.J. Ahn. 2011. Life history parameters of commercially available *Amblyseius swirskii* (Acari: Phytoseiidae) fed on cattail (Typha latifolia) pollen and tomato russet mite (*Aculops lycopersici*). Journal of Asia-Pacific Entomology 14: 497-501.

Saengyot, S. 2016. Predatory thrips species composition, their prey and host plant association in Northern Thailand. Agriculture and Natural Resources 50: 380-387.

กรมวิทยาศาสตร์

Sabelis, M.W. and P.C.J. Van Rijn. 1997. Predation by insects and mites p. 259-354. In: Thrips as crop pests. T. Lewis (ed,). CAB International, Wallingford, UK.

Xu, X. and E. Annie. 2010. Prey preference of the predatory mite, *Amblyseius swirskii* Between first instar western flower thrips *Frankliniella occidentalis* and nymphs of the Two spotted spider mite *Tetranychus urticae*. Journal of Insect Science 1: 1-11

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1 ขนาดลำตัวในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของไรตัวห้ำ *Amblyseius swirskii* เมื่อเลี้ยงด้วยตัวอ่อนของเพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* ในสภาพห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิเฉลี่ย 27 ± 2 องศาเซียลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 75 ± 2 เปอร์เซ็นต์

ระยะการเจริญเติบโต	ขนาดของไรตัวห้ำ *A. swirskii* ในแต่ละการเจริญเติบโต	
	ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (มม.)	
	กว้าง	ยาว
ระยะไข่	0.17±0.01	0.22±0.02
ตัวอ่อนวัยที่ 1 (larva)	0.18±0.02	0.23±0.02
ตัวอ่อนวัยที่ 2 (protonymph)	0.18±0.02	0.26±0.01
ตัวอ่อนวัยที่ 3 (deutonymph)	0.20±0.01	0.32±0.02
ตัวเต็มวัย	0.22±0.01	0.39±0.03

ตารางที่ 2 ระยะเวลาการเจริญเติบโตแต่ละวัยของไรตัวห้ำ *Amblyseius swirskii* เมื่อเลี้ยงด้วยตัวอ่อนของเพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* ในสภาพห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิเฉลี่ย 27 ± 2 องศาเซียลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 75 ± 2 เปอร์เซ็นต์

ระยะการเจริญเติบโต (วัน)	ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ระยะไข่	1.50±0.28
ตัวอ่อนวัยที่ 1 (larva)	0.67±0.04
ตัวอ่อนวัยที่ 2 (protonymph)	0.88±0.72
ตัวอ่อนวัยที่ 3 (deutonymph)	1.00±0.13
ระยะไข่ – ตัวเต็มวัย	4.05±1.17
ตัวเต็มวัย : เพศเมีย	18.19±3.34
เพศผู้	8.95±1.85
จำนวนไข่/วัน (ฟอง)	3.63±0.65
จำนวนไข่/เพศเมียตลอดอายุขัย	52.25±5.25

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3 คุณลักษณะทางชีววิทยาของไรตัวห้ำ *Amblyseius swirskii* เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* ไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* และละอองเกสรต้นธูปฤาษี *Typha angustifolia* ในสภาพห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิเฉลี่ย 27 ± 2 องศาเซียลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 75 ± 2 เปอร์เซ็นต์

คุณลักษณะทางชีววิทยา	เหยื่อที่ใช้เลี้ยงไรตัวห้ำ *A. swirskii*		
	S. dorsalis	*C. cephaloniga*	*T. angustifolia*
อัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (R_O)	12.54	20.02	4.53
ชั่วอายุขัยของกลุ่ม (T_C) (วัน)	14.83	14.99	14.22
ความสามารถในการขยายพันธุ์ทางกรรมพันธุ์ (r_C)	0.17	0.19	0.10
อัตราการเพิ่มแท้จริง (λ)	1.18	1.22	1.11

ตารางที่ 4 วิสัยการกินเหยื่อชนิดต่าง ๆ ในแต่ละวัยของไรตัวห้ำ *Amblyseius swirskii* เมื่อกินเหยื่อตัวอ่อนเพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* เพลี้ยไฟถั่ว *Caliothrips phaseoli* และเพลี้ยไฟฝ้าย *Thrips palmi* ในสภาพห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิเฉลี่ย 27 ± 2 องศาเซียลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 75 ± 2 เปอร์เซ็นต์

เหยื่อ	N	จำนวนเพลี้ยไฟที่ไรตัวห้ำกิน[1/]
		ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Scirtothrips dorsalis	20	60.80±4.16b
Caliothrips phaseoli	20	58.40±4.81b
Thrips palmi	20	66.50±5.54a

[1/]ค่าเฉลี่ยในแถวแนวคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษร (a, b, c และd) ที่ต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ด้วยวิธี DMRT.

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. swirskii* ในการกินเพลี้ยไฟฝ้าย *T. palmi* ในสภาพโรงเรือนทดลอง
ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 37 ± 2 องศาเซียลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 40 ± 2 เปอร์เซ็นต์

กรรมวิธี	จำนวนเพลี้ยไฟที่ไรตัวห้ำกินต่อวัน[1/]
กรรมวิธีที่ 1 ไม่ปล่อยไรตัวห้ำ	0
กรรมวิธีที่ 2 ตัวอ่อนวัยที่ 2 (Protonymph)	2.14±1.76 b
กรรมวิธีที่ 3 ตัวอ่อนวัยที่ 3 (deutonymph)	2.68±1.80 b
กรรมวิธีที่ 4 ตัวเต็มวัยเพศเมีย	3.58±2.12 a

[1/]ค่าเฉลี่ยในแถวแนวคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษร (a, b, c และd) ที่ต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ด้วยวิธี DMRT.

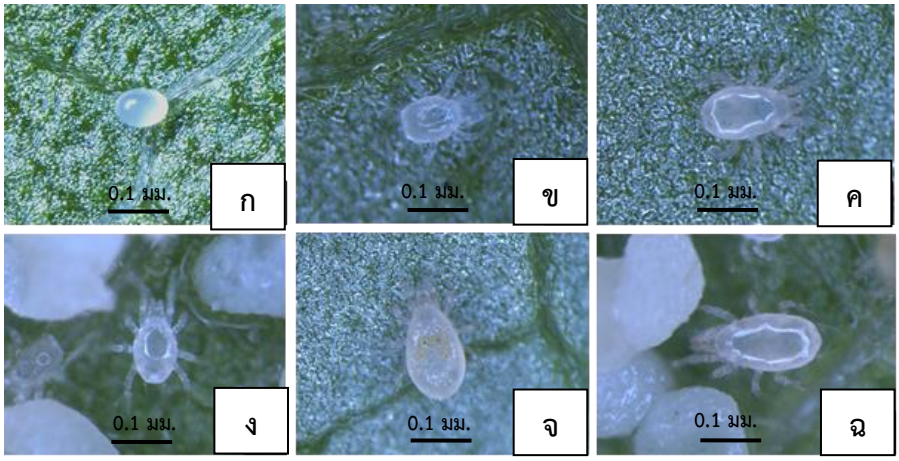
กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบจำนวนไฟฝ้าย *Thrips palmi* จากการทดสอบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. swirskii* กับสารกำจัดแมลงสไปนีทอแรม 12% SC เปรียบเทียบในแต่ละกรรมวิธีในสภาพโรงเรือนทดลอง (35±2ºC and 65±2%)

กรรมวิธี	จำนวนเพลี้ยไฟก่อนทดลอง	จำนวนเพลี้ยไฟหลังดำเนินการทดลอง[1/]					
		1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน	14 วัน	21 วัน
ปล่อยไรตัวห้ำ 10 ตัว	1.25a	1.17a	0.93b	0.87c	0.74c	1.06b	1.25b
ปล่อยไรตัวห้ำ 20 ตัว	112a	0.92a	0.75b	0.56bc	0.48bc	0.62b	0.93ab
ปล่อยไรตัวห้ำ 10 ตัว	1.18a	0.79a	0.56b	0.50b	0.30b	0.25a	0.56a
พ่นสารสไปนีทอแรม 12% SC	1.37a	0a	0a	0a	0a	0.50a	1.06ab
Control	1.06a	1.34a	2.06c	2.18d	2.48d	3.12c	2.68c
CV(%)	40.9	24.3	67.9	29.4	19.3	27.4	23.4

[1/]ค่าเฉลี่ยในแถวแนวคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษร (a, b, c และd) ที่ต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ด้วยวิธี DMRT.

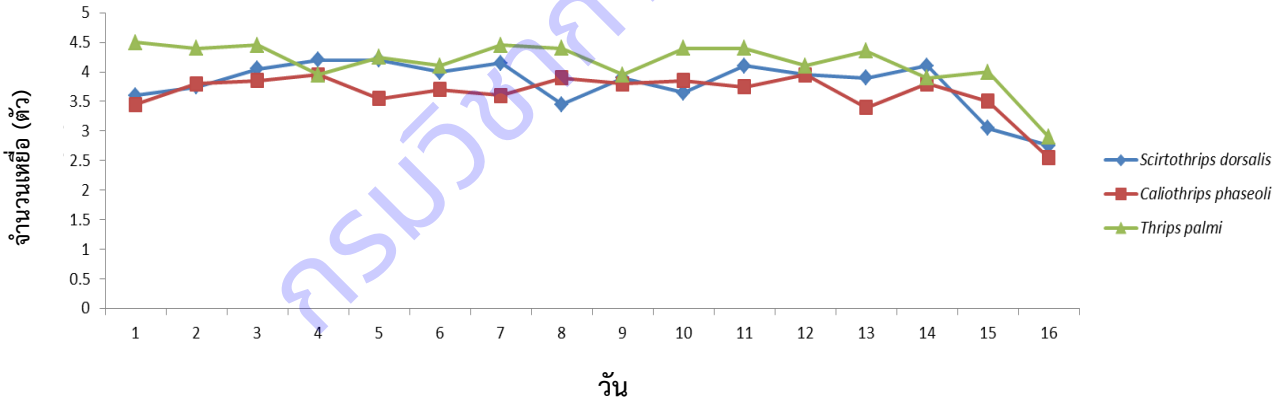
กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 1 ระยะการเจริญเติบโตของไรตัวห้ำ *Amblyseius swirskii* เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยไฟ

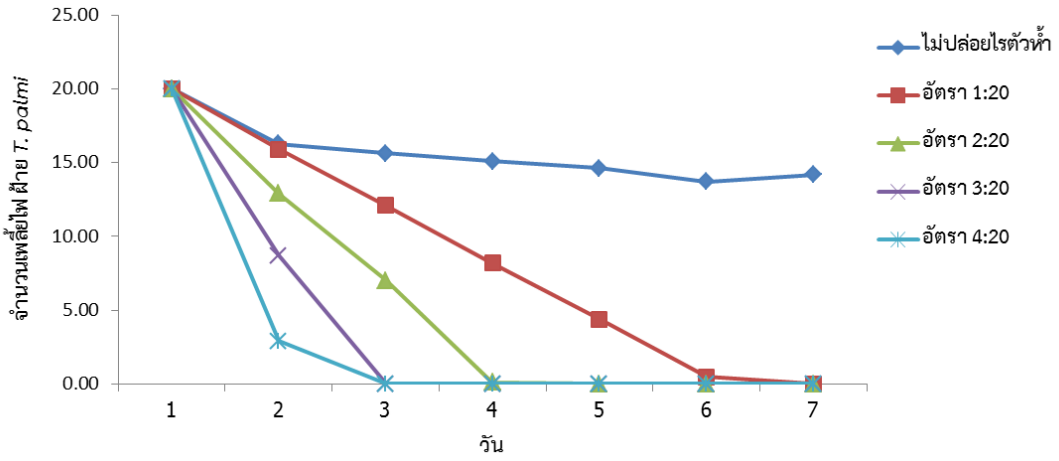
ก. ไข่ ข. ตัวอ่อนวัยที่ 1 ค. ตัวอ่อนวัยที่ 2

ง. ตัวอ่อนวัยที่ 3 จ. ตัวเต็มวัยเพศเมีย ฉ. ตัวเต็มวัยเพศผู้



ภาพที่ 2 จำนวนค่าเฉลี่ยของตัวอ่อน เพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* เพลี้ยไฟถั่ว *Caliothrips phaseoli* และเพลี้ยไฟฝ้าย *Thrips palmi* ที่ไรตัวห้ำ *Amblyseius swirskii* กินทุก 24 ชั่วโมง

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 3 อัตราการกินเพลี้ยไฟฝ้ายของไรตัวห้ำ *Amblyseius swirskii* ในสภาพโรงเรือนทดลอง ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 37 $\pm$ 2 องศาเซียลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 40 $\pm$ 2 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร