

การผลิตและการใช้ไรตัวห้ำ *Amblyseius* spp. ควบคุมเพลี้ยไฟ  
Mass Rearing of *Amblyseius* spp. Control Thrips

อติติยา แก้วประดิษฐ์<sup>1/</sup> พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์<sup>2/</sup> พลอยชมพู กรวิภาสเรือง<sup>1/</sup>

อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล<sup>1/</sup> รจนา ไวยเจริญ<sup>1/</sup>

<sup>1/</sup>กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

<sup>2/</sup>รักษาการผู้เชี่ยวชาญ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

จากการทดสอบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. californicus* ในการกินเพลี้ยไฟ 3 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟพริก *S. dorsalis* เพลี้ยไฟถั่ว *C. phaseoli* และเพลี้ยไฟฝ้าย *T. palmi* พบว่าตลอดอายุขัยของไรตัวห้ำ *A. californicus* สามารถกินเพลี้ยไฟ 3 ชนิดได้เท่ากับ  $24.15 \pm 23.2$   $21.10 \pm 1.86$  และ  $24.15 \pm 2.62$  ตัวตามลำดับ ไรตัวห้ำ *A. californicus* กินเพลี้ยไฟพริกและเพลี้ยไฟฝ้ายได้มากกว่าเพลี้ยไฟถั่วซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. swirskii* พบว่าตลอดอายุขัยของไรตัวห้ำ *A. swirskii* กินเพลี้ยไฟ 3 ชนิดได้เท่ากับ  $60.80 \pm 4.16$   $58.40 \pm 4.81$   $66.50 \pm 5.54$  ตัว ตามลำดับ ซึ่งไรตัวห้ำ *A. swirskii* กินเพลี้ยไฟฝ้ายได้มากที่สุดซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) กับเพลี้ยไฟอีกสองชนิด

รหัสการทดลอง 03-05-59-02-01-00-08-59

## คำนำ

เนื่องจากในขณะนี้เพลี้ยไฟ เป็นศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจหลายชนิด การปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นอุปสรรคหนึ่งที่ทำให้การผลิตพืชส่งออกมีปัญหา มีการกีดกันทางการค้า นอกจากนี้ยังมีรายงานการวิวัฒนาการการดื้อยาของศัตรูพืชในบางพื้นที่ที่ใช้สารฆ่าแมลงติดต่อกันเป็นเวลานาน เพลี้ยไฟ และแมลงหิวข้าว มักลงระบาดบนผลผลิตอย่างต่อเนื่อง การเว้นระยะการเก็บเกี่ยวหลังพ่นสารฆ่าแมลงในพืชบางชนิดทำได้ยาก ดังนั้นการแก้ปัญหาอีกทางหนึ่งก็คือ หาทางลดการระบาดของ เพลี้ยไฟโดยไม่ใช้สารเคมี พยายามอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติของศัตรูพืช ดังกล่าวไว้ให้มากที่สุด หรือใช้การควบคุมโดยชีววิธี (biological control) โดยการเพิ่มปริมาณศัตรูธรรมชาติให้มีความเพิ่มขึ้นในแปลงปลูก ในโครงการวิจัยนี้จึงได้มีแนวคิดที่จะนำเข้าไรตัวห้ำพันธุ์ต่างประเทศที่มีศักยภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟมากที่สุดในขณะนี้เช่น *A. swirskii* Athias-Henriot มาศึกษาวิจัยเพื่อได้ศัตรูธรรมชาติที่สำคัญของเพลี้ยไฟและแมลงหิวข้าวสามารถแนะนำให้เกษตรกรใช้ได้ ไรตัวห้ำในวงศ์ Phytoseiidae เป็นศัตรูธรรมชาติของไรศัตรูพืช รวมทั้งแมลงศัตรูพืชบางชนิดเช่น เพลี้ยไฟ แมลงหิวข้าว ไรตัวห้ำที่ผลิตเป็นการค้าและใช้อย่างแพร่หลายในประเทศแถบยุโรปและอเมริกาในขณะนี้ มีหลายชนิดเช่น *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot, *Metaseiulus occidentalis* Nesbitt, *A. californicus* (McGregor), *A. cucumeris* (Oudemans) และ *A. swirskii* Athias-Henriot เป็นต้น สำหรับในประเทศไทย กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร ได้ดำเนินการวิจัยและทำการผลิตขยายไรตัวห้ำได้แล้วหลายชนิดได้แก่ *A. longispinosus* P. *persimilis*, *A. californicus* ซึ่งได้รับผลสำเร็จในการนำไปใช้ควบคุมไรศัตรูสตรอเบอรี่ (มานิตา และคณะ, 2539: มานิตา และคณะ, 2542: มานิตา และคณะ, 2543) และไม้ดอกไม้ประดับ เช่น กุหลาบ (มานิตา และคณะ, 2552) และได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้ไรตัวห้ำนี้ให้แก่โครงการหลวง และเกษตรกรบางรายแล้ว แต่อุปสรรคอย่างหนึ่งในการใช้ไรตัวห้ำในแปลงปลูกพืช ก็คือต้องปล่อยไรตัวห้ำร่วมกับการใช้สารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ที่มีระบาดในเวลาเดียวกันซึ่งในขณะนี้ยังไม่มีศัตรูธรรมชาติที่สามารถนำไปใช้ปล่อยให้ควบคุมเพลี้ยไฟ

สำหรับไรตัวห้ำที่สามารถควบคุมเพลี้ยไฟได้ที่ได้ศึกษาเบื้องต้นไปแล้วนั้นได้แก่ *A. cucumeris* ซึ่งเป็นไรตัวห้ำที่ใช้ควบคุมเพลี้ยไฟได้หลายชนิดและขยายเป็นการค้าแล้วในต่างประเทศ (Hirose, 1990) จากการนำเข้าไรตัวห้ำชนิดนี้มาศึกษาในประเทศไทย พบว่าใช้ควบคุมเพลี้ยไฟ *T. palmi* และ *Scirtothrip dorsalis* ได้ในการทดสอบสภาพเรือนทดลอง แต่เมื่อนำไปใช้ในพริกสภาพไร่ พบว่าไรตัวห้ำชนิดนี้ยังมีประสิทธิภาพไม่ดีพอจึงยังไม่สามารถถ่ายทอดสู่เกษตรกรได้ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงได้นำเข้าไรตัวห้ำ *A. swirskii* ซึ่งเป็นสายพันธุ์ต่างประเทศ (<http://www.biobest.be/producten/111/3/0/0/>) เป็นไรตัวห้ำประจำถิ่นของประเทศแถบเมดิเตอร์เรเนียน ได้แก่ อิสราเอล อียิปต์ กรีซ และ ตุรกี ซึ่งมีสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกับประเทศไทย มีการนำเข้าไรตัวห้ำชนิดนี้ไปยังประเทศทางยุโรปหลายประเทศ ไรตัวห้ำ *A. swirskii* มีประสิทธิภาพสูงสามารถใช้ควบคุมได้ทั้งเพลี้ยไฟและแมลงหิวข้าว (<http://www.allaboutswirskii.com>) ซึ่งส่วนใหญ่แมลงทั้ง 2 ชนิดที่

มีการระบาดรุนแรงในประเทศไทย มักไม่ใช่แมลงพันธุ์พื้นเมืองของไทย แต่เป็นแมลงรุกรานต่างถิ่น (invasive pest species) ดังนั้นจึงควรที่มีการศึกษาศัตรูธรรมชาติที่เป็นพันธุ์ต่างถิ่นด้วยกัน โดยหัวหน้าการทดลองเป็นผู้รับผิดชอบในการนำมาทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการที่มีดัดจริต และปฏิบัติตามเงื่อนไขของการนำเข้าซึ่งสิ่งต้องห้ามของสำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ก่อนที่จะมีการทดลองปล่อยไรตัวห้ำทั้งให้ควบคุมไรศัตรูพืชในสภาพไร่

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้น และเพื่อส่งเสริมการลดการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้วิธีป้องกันกำจัดแบบชีววิธีหรือแบบผสมผสาน การวิจัยนี้จึงประกอบไปด้วยการศึกษาชีวประวัติและประสิทธิภาพในการกินเหยื่อของไรตัวห้ำ *A. swirskii* ในห้องปฏิบัติการ เมื่อได้ผลว่าสามารถใช้ไรตัวห้ำนี้ควบคุมเพลี้ยไฟชนิดใดได้บ้าง จึงมีการวิจัยหาเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ไรตัวห้ำ *A. swirskii* ควบคุมเพลี้ยไฟในแปลงปลูกพืชต่อไป นอกจากนี้ยังมีการศึกษาวิจัยเพื่อหาเทคโนโลยีการใช้ไรตัวห้ำ *A. longispinosus* ควบคุมไรแมงมุมศัตรูพืชร่วมกับการใช้ไรตัวห้ำ *A. swirskii* ควบคุมเพลี้ยไฟในแปลงปลูกพืช เพื่อลดการใช้สารฆ่าแมลง-ไร เป็นการลดพิษตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในผลผลิต และลดมลพิษในสภาพแวดล้อม

### วิธีดำเนินการ

การศึกษาประสิทธิภาพของไรตัวห้ำในการกินเพลี้ยไฟในห้องปฏิบัติการและโรงเรือนทดลอง

**ขั้นตอนที่ 1** ทดสอบประสิทธิภาพไรตัวห้ำ *A. californicus* และ *A. swirskii* ในการควบคุมเพลี้ยไฟในห้องปฏิบัติการ

#### การเพาะเลี้ยงเพลี้ยไฟ

เพลี้ยไฟเพื่อมาให้เป็นอาหารของไรตัวห้ำทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟพริก เพลี้ยไฟถั่ว และเพลี้ยไฟฝ้าย โดยทำการปลูกต้นมะเขือในถุงเพาะชำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 11 เซนติเมตร สูง 13 เซนติเมตร นำต้นมะเขืออายุ 2 เดือนปลูกในถุงเพาะชำไว้แล้วประมาณ 12-16 ต้น ใส่ในกรงขนาดกว้าง 48 เซนติเมตร ยาว 48 เซนติเมตร สูง 57 เซนติเมตร ทุกด้านปิดด้วยลวดตาข่ายถี่ และรองบริเวณฐานกรงด้วยถาดอะลูมิเนียมขนาดกว้าง 53.5 ยาว 53.5 เซนติเมตร เพื่อสะดวกในการให้น้ำกับมะเขือ จากนั้นเก็บใบมะเขือที่มีเพลี้ยไฟพริก เพลี้ยไฟถั่ว และเพลี้ยไฟฝ้ายถั่วลงทำลายมาวางบนต้นมะเขือที่เตรียมไว้ในแต่ละกรง (เพลี้ยไฟชนิดละ 1 กรง) ข้างต้นเพื่อให้เพิ่มปริมาณมาใช้ในการทดลอง

### การเพาะเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. californicus*

วิธีการเพาะเลี้ยงฟ่อ-แม่พันธุ์ไรแดงหม่อนเก็บไรแดงหม่อนจากต้นถั่วฝักยาว หรือ มันสำปะหลัง นำมาเลี้ยงบนใบหม่อนที่ไม่อ่อนและแก่จนเกินไป (อายุประมาณ 2-3 สัปดาห์) ในห้อง ปรับอากาศที่มีอุณหภูมิประมาณ 27-28°C หากไม่มีห้องปรับอากาศอาจเพาะเลี้ยงในห้องอุณหภูมิ ปกติที่ไม่ร้อนมากได้ แต่การเลี้ยงในห้องปรับอากาศใบหม่อนที่ใช้เป็นพืชอาศัยจะมีอายุยืนยาวกว่าไม่ เที่ยง่าย ใช้ฟูกันเชื้อไรแดงหม่อนเพศเมียและเพศผู้ ประมาณ 20-30 คู่ วางบนใบหม่อนด้านใต้ใบ การเชื้อไรควรทำได้กล้องจุลทรรศน์ แต่ถ้าไม่มีกล้องจุลทรรศน์อาจทำการเชื้อไรได้แว่นขยาย จากนั้น วางใบหม่อนหลายใบบนสำลีซึ่งอยู่ในภาดพลาสติก หล่อน้ำให้ท่วมสำลีเพื่อให้ใบหม่อนสดอยู่ได้เป็น เวลานานและไรแดงหม่อนที่อาศัยอยู่บนใบไม่สามารถเดินหนีออกจากใบได้ นำภาควางบนชั้นที่ใช้ หลอดฟลูออเรสเซนต์ให้แสงนาน 9 ชั่วโมงต่อวันปล่อยให้ไรแดงหม่อนเจริญพันธุ์ขยายประชากรจน ใบหม่อนเริ่มเหี่ยว ทำการขยายไรแดงหม่อนต่อไป โดยตัดใบหม่อนที่เหี่ยวแล้วเป็นชิ้นเล็กๆ นำไปวาง บนใบใหม่ ซึ่งใบเก่า 1 ใบ สามารถขยายต่อไปยังใบใหม่ได้ 3-4 ใบ

วิธีการเพาะเลี้ยงฟ่อ-แม่พันธุ์ไรตัวห้ำ *A. californicus* ทำการเพาะเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. californicus* เลี้ยงในห้องปรับอากาศเช่นเดียวกับการเลี้ยงไรแดงหม่อนโดยเชื้อไรตัวห้ำเพศเมียและเพศผู้ลงบนใบ หม่อนที่มีฟ่อ-แม่พันธุ์ไรแดงหม่อนอยู่อย่างหนาแน่นเต็มใบแล้ว ประมาณ 10-20 คู่ เพื่อให้ไรตัวห้ำกิน ไรแดงหม่อนขยายพันธุ์เพิ่มมากขึ้น นำภาควางบนชั้นที่ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ให้แสงนาน 9 ชั่วโมงต่อวัน ไรตัวห้ำจะสามารถเพิ่มปริมาณไรตัวห้ำได้เพียงพอต่อการทดลอง

### การเพาะเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. swirskii*

ทำการเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณไรตัวห้ำ *A. swirskii* ในกล่องพลาสติกใสขนาด 8.5x13x7 เซนติเมตร ใส่กระดาษชำระรองใต้กล่องขนาด 8x10 เซนติเมตรและให้ใช้ฝีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* เป็นอาหาร ทดสอบเปรียบเทียบความสามารถของไรตัวห้ำ *A. californicus* และ *A. swirskii* ในแต่ละวัย ในการกินเพลี้ยไฟโดยนำระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของไรตัวห้ำ *A. californicus* และ *A. swirskii* ทุก วัย วัยละ 20 ตัวมาเลี้ยงบนใบหม่อนที่ตัดเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1x1 นิ้ว วางบนกระดาษทิชชูที่ชุ่ม น้ำในกล่องพลาสติกขนาด 10x24x2 เซนติเมตรที่แบ่งเป็นช่องย่อย 14 ช่อง ช่องละ 1 ตัว ใส่เพลี้ยไฟ เป็นอาหาร 20 ตัว ต่อไรตัวห้ำ 1 ตัว โดยให้เหยื่อในเวลาเดียวกันทุกวัน บันทึกจำนวนที่มวนตัวห้ำกิน ทั้งหมดในแต่ละระยะการเจริญเติบโต นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลศักยภาพการกินเพลี้ยไฟของไรตัว ห้ำแต่ละชนิดตามวิธีการทางสถิติ

#### การบันทึกข้อมูล

- บันทึกจำนวนเพลี้ยไฟวัยต่างๆ ที่ไรตัวห้ำ 2 ชนิด กินได้ต่อวันโดยตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟใต้กล้องจุลทรรศน์ และนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ

KPIs ได้ทราบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. californicus* และ *A. swirskii* ในการกินเพลี้ยไฟ

## วิธีการ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถของ ไรตัวห้ำ *A. californicus* และ *A. Swirskii* ในการกินเพลี้ยไฟ 3 ชนิดวางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design (CRD) ทั้งหมด 3 กรรมวิธี (เหยื่อ 3 ชนิด) ได้แก่ เพลี้ยไฟพริก *S. dorsalis* เพลี้ยไฟถั่ว *C. phaseoli* และเพลี้ยไฟฝ้าย *T. palmi* โดยแต่ละกรรมวิธีมี 20 ซ้ำ หน่วยการทดลองคือ 1 งานทดลอง (ไรตัวห้ำ 1 ตัว ต่อ 1 งานแก้ว ที่มีเหยื่อ 20 ตัว) ต่อพีทมেন্টต่อซ้ำเป็นการทดลองแบบไม่มีตัวเลือก (no-choice test) โดยให้เหยื่อในเวลาเดียวกันทุกวันให้เหยื่อวันละ 20 ตัว บันทึกจำนวนเหยื่อแต่ละชนิดที่มวนกินทั้งหมดและนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี Duncan multiple range test (DMRT)

## เวลาและสถานที่

เริ่มทำการทดลองเดือนตุลาคม 2559 ถึงเดือนกันยายน 2560 ห้องปฏิบัติการและเรือนทดลอง กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

## ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพของประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. californicus* ในการกินเพลี้ยไฟ 3 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟพริก *S. Dorsalis* เพลี้ยไฟถั่ว *C. phaseoli* และเพลี้ยไฟฝ้าย *T. palmi* พบว่าตลอดอายุขัยของไรตัวห้ำ *A. Californicus* สามารถกินเพลี้ยไฟ 3 ชนิดได้เท่ากับ  $24.15 \pm 23.2$   $21.10 \pm 1.86$   $24.15 \pm 2.62$  ตัวตามลำดับ ไรตัวห้ำ *A. californicus* กินเพลี้ยไฟพริกและเพลี้ยไฟฝ้ายได้มากกว่าเพลี้ยไฟถั่ว ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) (Table 1) ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. swirskii* พบว่าตลอดอายุขัยของไรตัวห้ำ *A. swirskii* กินเพลี้ยไฟ 3 ชนิดได้เท่ากับ  $60.80 \pm 4.16$   $58.40 \pm 4.81$   $66.50 \pm 5.54$  ตัว ตามลำดับ (Table 2) ซึ่งไรตัวห้ำ *A. swirskii* กินเพลี้ยไฟฝ้ายได้มากที่สุดซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) กับเพลี้ยไฟอีกสองชนิด

จากการทดสอบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำทั้งสองชนิดพบว่าไรตัวห้ำ *A. swirskii* มีประสิทธิภาพการกินเพลี้ยไฟทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟพริก เพลี้ยไฟถั่ว และเพลี้ยไฟฝ้าย มากกว่าไรตัวห้ำ *A. californicus* (Table 3)

จากการทดสอบประสิทธิภาพของประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. californicus* ในการกินเพลี้ยไฟ 3 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟพริก *S. dorsalis* เพลี้ยไฟถั่ว *C. phaseoli* และเพลี้ยไฟฝ้าย *T. palmi* พบว่าตลอดอายุขัยของไรตัวห้ำ *A. californicus* สามารถกินเพลี้ยไฟ 3 ชนิดได้เท่ากับ  $24.15 \pm 23.2$   $21.10 \pm 1.86$   $24.15 \pm 2.62$  ตัว ตามลำดับ ไรตัวห้ำ *A. californicus* กินเพลี้ยไฟพริกและเพลี้ยไฟฝ้ายได้มากกว่าเพลี้ยไฟถั่ว ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) (Table 1) ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. swirskii* พบว่าตลอดอายุขัยของไรตัวห้ำ *A. swirskii* กินเพลี้ยไฟ

3 ชนิดได้เท่ากับ  $60.80 \pm 4.16$   $58.40 \pm 4.81$   $66.50 \pm 5.54$  ตัว ตามลำดับ ซึ่งไรตัวห้ำ *A. swirskii* กินเพลี้ยไฟฝ่ายได้มากที่สุดซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) กับเพลี้ยไฟอีกสองชนิด (Table 2)

### สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ไรตัวห้ำ *A. californicus* กินเพลี้ยไฟพริกและเพลี้ยไฟฝ่ายได้มากกว่าเพลี้ยไฟถั่ว ส่วนไรตัวห้ำ *A. swirskii* กินเพลี้ยไฟฝ่ายมากกว่าเพลี้ยไฟพริก เพลี้ยไฟถั่ว และเพลี้ยไฟฝ่าย เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำทั้งสองชนิด พบว่าไรตัวห้ำ *A. swirskii* มีประสิทธิภาพการกินเพลี้ยไฟทั้ง 3 ชนิด ได้แก่เพลี้ยไฟพริกเพลี้ยไฟถั่วและเพลี้ยไฟฝ่ายมากกว่าไรตัวห้ำ *A. californicus*

### เอกสารอ้างอิง

Hassan, S.A. 1994. Activities of the IOBC/WPRS Working Group “Pesticides and Beneficial Organisms”. In: Pesticides and Beneficial Organisms. (ed., Vogt H.), IOBC/WPRS Bulletin, 17: 1-5.

**Table 1** Efficiency of *Amblyseius californicus* Athias-Henriot fed on Thrips: *Scirtothrips dorsalis*, *Caliothrips phaseoli* and *Thrips palmi*

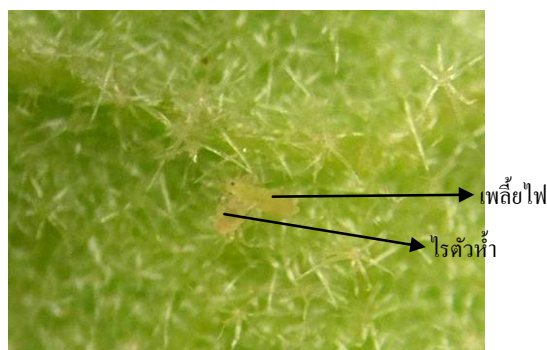
Preys	N	No. preys consumed <sup>1/</sup>
		(Mean±SD)
<i>Scirtothrips dorsalis</i>	20	24.15±23.2 a
<i>Caliothrips phaseoli</i>	20	21.10±1.86 b
<i>Thrips palmi</i>	20	24.15±2.62 a

<sup>1/</sup> Means in the same column followed by the different superscript are significantly different (P<0.05) by DMRT.

**Table 2** Efficiency of *Amblyseius swirskii* fed on Thrips: *Scirtothrips dorsalis*, *Caliothrips phaseoli* and *Thrips palmi*.

Prey	N	No. preys consumed <sup>1/</sup>
		(Mean±SD)
<i>Scirtothrips dorsalis</i>	20	60.80±4.16b
<i>Caliothrips phaseoli</i>	20	58.40±4.81b
<i>Thrips palmi</i>	20	66.50±5.54a

<sup>1/</sup> Means in the same column followed by the different superscript are significantly different (P<0.05) by DMRT.



**Figure 10** *Amblyseius swirskii* fed on *Scirtothrips dorsalis*

**Table 3** Efficiency of *Amblyseius californicus* and *Amblyseius swirskii* fed on Thrips: *Scirtothrips dorsalis*, *Caliothrips phaseoli* and *Thrips palmi*.

Predatory	Prey		
	<i>S. dorsalis</i>	<i>C. phaseoli</i>	<i>T. palmi</i>
<i>Amblyseius californicus</i>	24.15±2.32	21.10±1.86	24.15±2.62
<i>Amblyseius swirskii</i>	60.80±4.16	58.40±4.81	66.50±5.54





Figure 1 *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot



Figure 2 *Amblyseius californicus* Athias-Henriot

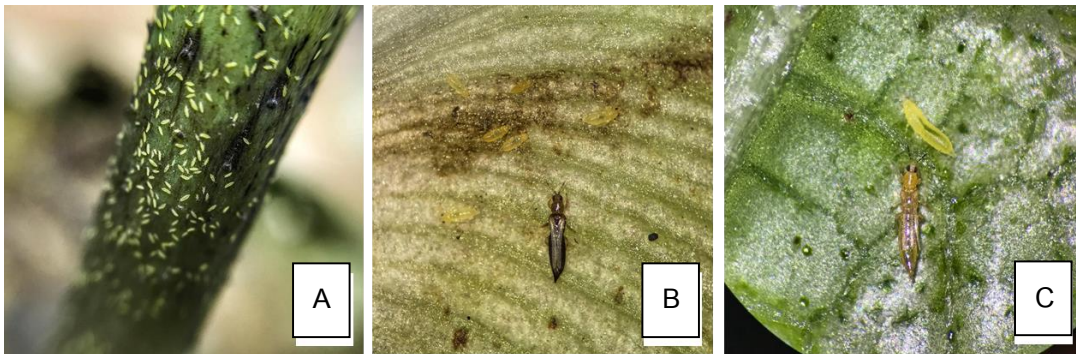


Figure 3 Thrips

A. *Scirtothrips dorsalis*

B. *Caliothrips phaseoli*

C. *Thrips palmi*