

# การใช้และอนุรักษ์ไรตัวห้ำ *Amblyseius cinctus* เพื่อควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ *Tenuipalpus pacif*

Utilization and Preservation of Predatory Mite, *Amblyseius cinctus* for Biological Control of Orchid flat Mite, *Tenuipalpus pacificus*

นางสาวมานิตา คงชื่นสิน

นายพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์

นางสาวพลอยชมพู กรวิภาสเรือง

นางสาววิมลวรรณ โชติวงศ์

## บทคัดย่อ

ทำการศึกษาการใช้ไรตัวห้ำ *Amblyseius cinctus* Corpuz-Raros & Rimando เพื่อควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้, *Tenuipalpus pacificus* Baker ในระหว่างปี ๒๕๕๔ - ๒๕๕๕ ณ ห้องปฏิบัติการและเรือนทดลอง กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช โดยศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. cinctus* เป็นปริมาณมาก ผลการทดลอง พบว่า สามารถเพาะเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. cinctus* เป็นปริมาณมากด้วยการใช้ไรขาวพริกเป็นเหยื่อ นอกจากนี้ ไรตัวห้ำ *A. cinctus* ยังสามารถกินเกสรธูปฤาษีและเกสรหญ้าตีนตุ๊กแกเป็นอาหารได้ด้วย ไรตัวห้ำมีประสิทธิภาพกินไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ได้เฉลี่ยวันละ ๑๔.๗๕ ตัว วางไข่ได้เฉลี่ยวันละ ๑.๓ ฟอง การทดสอบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. cinctus* ในการควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ในเรือนทดลอง พบว่า การปล่อยไรตัวห้ำอัตรา ๒ ตัวต่อต้น และ ๕ ตัวต่อต้น ทุกสัปดาห์ รวม ๗ ครั้ง และกรรมวิธีพ่นสารฆ่าไร pyridaben ๒๐% WP อัตรา ๑๕ กรัมต่อน้ำ ๒๐ ลิตร จำนวน ๒ ครั้ง ห่างกัน ๒ สัปดาห์ ให้ผลในการควบคุมไรแมงมุมกล้วยไม้ได้ผลดีแตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีควบคุม และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีปล่อยไรตัวห้ำทั้ง ๒ อัตรา และกรรมวิธีพ่นสารฆ่าไร pyridaben ๒๐% WP พบว่า ทั้งการปล่อยไรตัวห้ำและการพ่นสารฆ่าไรให้ผลการควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การปล่อยไรตัวห้ำอัตรา ๒, ๕ ตัวต่อต้น และการพ่นสาร pyridaben ๒๐% WP สามารถควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ได้เฉลี่ย ๖๔.๘, ๗๕.๖ และ ๘๘.๔ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

---

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

## ๖. คำนำ

ไรที่เป็นศัตรูของกล้วยไม้มีหลายชนิด ชนิดที่สำคัญที่สุด คือ ไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ (เกษตรกรเรียกว่า “ไรแดง” ) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Tenuipalpus pacificus* Baker ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของไรดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบ ดอก ลำต้น และส่วนต่าง ๆ ของกล้วยไม้ การทำลายเกิดขึ้นได้กับทุกระยะการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ นับตั้งแต่กล้วยไม้ยังมีขนาดเล็กเป็นต้นกล้าอยู่ในกระถางหมู่ ไปจนถึงระยะออกดอก (วัฒนา และคณะ, ๒๕๔๔) ถ้าพบไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ ติดไปบนดอก ใบ และลำต้นกล้วยไม้ส่งออก ทำให้ถูกปฏิเสธการนำเข้าจากประเทศปลายทางที่กำหนดให้ไรเป็นศัตรูกักกัน การระบาดของไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้มีมากเพิ่มขึ้นจากอดีต ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเกษตรกรใช้ชนิดของสารป้องกันกำจัดไรไม่ถูกต้อง และใช้อัตราต่ำกว่าฉลากกำหนด สถานการณ์ปัจจุบัน พบว่า เกษตรกรทำการป้องกันกำจัดไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ได้ไม่ทันการ มีการใช้สารป้องกันกำจัดไรในสวนกล้วยไม้ซ้ำซาก และมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น การใช้สารฆ่าไรใช้อัตราต่ำกว่าก่อให้เกิดการติดต่อกับไรศัตรูกล้วยไม้ และจากการศึกษาวิเคราะห์ฤดูกาลระบาดและสภาพของสวนกล้วยไม้ที่ปลูกเพื่อตัดดอกในพื้นที่ภาคกลาง เพื่อหาสาเหตุสำคัญที่เป็นปัจจัยทำให้เกิดการเพิ่มและลดระบาดของไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ พบว่า ไรกล้วยไม้ชนิดนี้มีศัตรูธรรมชาติที่สำคัญเป็นไรตัวห้ำ ในวงศ์ Phytoseiidae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า ไรตัวห้ำ *Amblyseius cinctus* Corpuz-Raros & Rimando ไรตัวห้ำชนิดนี้มีบทบาทช่วยควบคุมประชากรของไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ได้ดี เมื่อนำมาทดสอบเบื้องต้น พบว่าสามารถเพาะเลี้ยงไรตัวห้ำชนิดนี้ได้ สามารถกินไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ได้ (มานิตาและคณะ, ๒๕๕๒) ดังนั้นจึงมีแนวทางลดการใช้สารป้องกันกำจัดไรในสวนกล้วยไม้ โดยการใช้วิธีป้องกันกำจัดไรโดยชีววิธี งานวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบวิธีการใช้ไรตัวห้ำ *A. cinctus* ควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ เพื่อเป็นข้อมูลในนำไรตัวห้ำชนิดนี้ไปใช้ควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ในสวนกล้วยไม้ต่อไป

## ๗. วิธีดำเนินการ

### ขั้นตอนที่ ๑. ศึกษาเทคนิคการเพาะเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. cinctus* ให้เป็นปริมาณมาก

ทำการเปรียบเทียบอาหารที่เมื่อใช้เพาะเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. cinctus* แล้วสามารถเพิ่มประชากรได้มากและสะดวกที่สุด โดยทดลองเลี้ยงด้วยอาหาร ๓ ชนิด ได้แก่ ไรขาวพริก (broad mite), *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) เกลสรูปญาชี (Narrow leaf cattail), *Typha angustifolia* L. และเกลสรูญ่าตีนตุ๊กแก (coat buttons), *Tridax procumbens* L. โดยใส่ไรตัวห้ำ *A. cinctus* เพศเมียที่มีอายุเท่ากับ ๑๐ ตัว บนแผ่นพลาสติกฟิวเจอร์บอร์ดขนาด ๑๒x๑๕ ซม ใส่ในถาดหล่อน้ำป้องกันไรตัวห้ำหนีออกจากที่ภาชนะเลี้ยง ให้อาหารแต่ละชนิดอย่างท่วมท้นทุกวัน ทั้งไว้ ๑ สัปดาห์ จึงนำมานับจำนวนไรตัวห้ำทั้งหมดใต้กล้องจุลทรรศน์ ทำการทดลอง ๓ ซ้ำ เมื่อได้ชนิดอาหารที่เหมาะสมแล้วทดสอบการเพาะเลี้ยงอย่างต่อเนื่องจากไรเพศเมีย ๑๐ ตัว นาน ๓ สัปดาห์ ทำการนับจำนวนไรตัวห้ำที่เพิ่มขึ้นหลังเริ่มเพาะเลี้ยงนาน ๑, ๒ และ ๓ สัปดาห์ ทำการทดลอง ๓ ซ้ำ

### ขั้นตอนที่ ๒. ทดสอบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. cinctus* ในการกินไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ ในห้องปฏิบัติการ

นำไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ และไรตัวห้ำ *A. cinctus* ที่เก็บได้จากสวนกล้วยไม้ มาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ เมื่อเลี้ยงได้ปริมาณมากพอ จึงดำเนินการทดลองโดยใช้ฟูกันเขี่ยไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ที่เป็นตัวเต็มวัยใส่บนใบกล้วยไม้ โดยตัดใบให้เป็นสี่เหลี่ยมขนาด ๑ X ๑ นิ้ว ใบละ ๔๐ ตัว แล้วเขี่ยไรตัวห้ำเพศเมียระยะวางไข่ลงบนใบพืชใบละ ๑ ตัว วางใบพืชลงบนกระดาษทิชชู แล้ววางในกล่องพลาสติกหล่อน้ำตลอดเวลา ทำการทดลอง ๒๐ ซ้ำ บันทึกจำนวนไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ที่ถูกไรตัวห้ำกิน และจำนวนไข่ที่ไรตัวห้ำที่วางใน ๒๔ ชั่วโมง ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

### ขั้นตอนที่ ๓. ทดสอบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A.cinctus* ในการควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ในเรือนทดลอง

ปลูกต้นกล้วยไม้จำนวน ๓๕๐ ต้น บำรุงต้นกล้วยไม้ให้เติบโต ดำเนินการทำการระบาดเทียมเป็นระยะ ๆ โดยเฉพาะขยายพันธุ์ไรแมงมุมเทียมบนต้นกล้วยไม้ในเรือนทดลอง และเลี้ยงขยายไรตัวห้ำ *A. cinctus* เป็นปริมาณมากในห้องปฏิบัติการ เพื่อเตรียมทดสอบประสิทธิภาพ

ทำการทดสอบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. cinctus* ในการควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ในเรือนทดลอง มีขั้นตอนดังนี้

๑. ปลูกต้นกล้วยไม้พันธุ์หวาย (เอี้ยสกุล) ให้มีต้นกล้วยไม้ ๔ ต้นบน ๑ ถาดกาบมะพร้าว จำนวน ๓๒๐ ต้น บำรุงรักษา ให้ปุ๋ย ตามวิธีการปลูกของเกษตรกร จนมีอายุ ๓ เดือน

๒. เพื่อให้มีการระบาดของไรอย่างสม่ำเสมอบนต้นกล้วยไม้ จึงทำการปล่อย (inoculation) ไรแมงมุมเทียมบนต้นกล้วยไม้เพื่อให้เกิดการระบาดเทียม

๓. เพาะเลี้ยงขยายไรตัวห้ำ *A. cinctus* เป็นปริมาณมากให้เพียงพอในการทดลอง

๔. จัดวางต้นกล้วยไม้ในเรือนทดลอง โดยวางแผนแบบ CRB มี ๔ กรรมวิธี ๕ ซ้ำ ซ้ำละ ๑๖ ต้น มีกรรมวิธีดังนี้

๔.๑ ควบคุมไรโดยปล่อยไรตัวห้ำ ๒ ตัวต่อต้น ทุกสัปดาห์ รวม ๗ ครั้ง

๔.๒ ควบคุมไรโดยปล่อยไรตัวห้ำ ๕ ตัวต่อต้น ทุกสัปดาห์ รวม ๗ ครั้ง

๔.๓ ควบคุมไรโดยพ่นสารฆ่าไร pyridaben ๒๐% WP อัตรา ๑๕ กรัมต่อน้ำ ๒๐ ลิตร จำนวน ๒ ครั้ง ห่างกัน ๒ สัปดาห์

๔.๔ ไม่มีการควบคุมไร (กรรมวิธีควบคุม)

บันทึกผลการทดลอง โดยตรวจนับจำนวนไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ ๕ ใบต่อซ้ำ โดยสุ่มตรวจนับจำนวนไรภายในพื้นที่ ๑.๕ ตารางเซนติเมตรต่อใบ ด้วยเลนซ์ขยาย ๑๐ เท่า บันทึกผลก่อนและหลังทำการปล่อยไรตัวห้ำ และพ่นสารฆ่าไรบนกรรมวิธีต่าง ๆ ทุกสัปดาห์ สัปดาห์ละ ๒ ครั้ง

#### สถานที่ดำเนินการทดลอง

๑. ห้องปฏิบัติการและเรือนทดลอง กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

### ๘. ผลการทดลองและวิจารณ์

#### ขั้นตอนที่ ๑. ศึกษาเทคนิคการเพาะเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. cinctus* ให้เป็นปริมาณมาก

จากการทดลองพบว่า การเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. cinctus* เพศเมีย ๑๐ ตัว ด้วยไรขาวพริก เกสรธูปฤาษี และเกสรหญ้าตีนตุ๊กแก สามารถเพิ่มปริมาณประชากรได้เป็นจำนวน  $๖๗.๖ \pm ๒๔.๘$  ตัว  $๔๓.๖ \pm ๖.๔๖$  ตัว และ  $๔๔.๐ \pm ๗.๐๗$  ตัว ใน ๑ สัปดาห์ ตามลำดับ สรุปได้ว่า ไรตัวห้ำ *A. cinctus* ชอบกินไรขาวพริกเป็นเหยื่อมากที่สุด นอกจากนี้ยังชี้ให้เห็นว่าไรตัวห้ำ *A. cinctus* สามารถกินเกสรของวัชพืชทั้ง ๒ ชนิดได้เช่นกัน เนื่องจากการเพาะเลี้ยงไรขาวพริกให้ได้ปริมาณมากเพื่อนำไปเลี้ยงไรตัวห้ำนั้นเป็นไปได้ยากมาก ดังนั้นการใช้เกสรธูปฤาษี ซึ่งเป็นวัชพืชที่หาง่ายและมีเกสรเป็นจำนวนมาก จึงเป็นอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงขยายไรตัวห้ำ *A. cinctus* ให้ได้เป็นปริมาณมากได้ดีที่สุด

ผลการทดลองเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. cinctus* เพศเมียจำนวน ๑๐ ตัว ให้กินเกสรธูปฤาษี พบว่าสามารถเพิ่มจำนวนได้  $๔๓.๖ \pm ๖.๔๖$  ตัว  $๑๐๒.๐ \pm ๙.๐$  ตัว และ  $๑๖๔.๔ \pm ๘.๖๘$  ตัว ในเวลา ๑, ๒ และ ๓ สัปดาห์ตามลำดับ โดยใช้วิธีการเลี้ยงไรตัวห้ำบนแผ่นพลาสติกฟิวเจอร์บอร์ดขนาด ๑๒X๑๕ ซม. ไรยเกสรธูปฤาษีเป็นอาหาร ใช้แผ่นพลาสติกใสปิดทับด้านบนเพื่อใช้เป็นที่หลบวางไข่ วางแผ่นพลาสติกฟิวเจอร์บอร์ดลงบนสำลีซึ่ง

วางในถาด หล่อน้ำให้ท่วมสำลี่ยูเสมอเพื่อกันโรหนือออกจากภาชนะ เติมเกสรสดให้เป็นอาหารเมื่อเกสรเก่าเริ่มแห้ง (Figure ๑)



Figure ๑. A mass rearing tray for predatory mite, *A. cinctus*

**ขั้นตอนที่ ๒. ทดสอบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. cinctus* ในการกินไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ ในห้องปฏิบัติการ**

ศึกษาประสิทธิภาพการกินของไรตัวห้ำ *A. cinctus* ในการกินเหยื่อในห้องปฏิบัติการ พบว่าไรตัวห้ำกินไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ได้เฉลี่ยวันละ ๑๔.๗๕ ตัว วางไข่ได้เฉลี่ยวันละ ๑.๓ ฟอง

**ขั้นตอนที่ ๓. ทดสอบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. cinctus* ในการควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ในเรือนทดลอง**

การปล่อยไรตัวห้ำทั้ง ๒ อัตรา และกรรมวิธีพ่นสารฆ่าไร pyridaben ๒๐% WP อัตรา ๑๕ กรัมต่อน้ำ ๒๐ ลิตร ให้ผลการควบคุมไรแมงมุมกล้วยไม้ได้ผลดีแตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีควบคุม (table ๑) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีปล่อยไรตัวห้ำ ๒ ตัวต่อต้น กรรมวิธีปล่อยไรตัวห้ำ ๕ ตัวต่อต้น และกรรมวิธีพ่นสาร pyridaben ๒๐% WP พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร pyridaben ๒๐% WP ให้ผลการควบคุมไรแมงมุมกล้วยไม้ได้ดีที่สุด รองลงมาคือการปล่อยไรตัวห้ำ ๕ ตัวต่อต้น อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ทางสถิติในแต่ละครั้งที่ทำการสุ่มตรวจ พบว่า การปล่อยไรตัวห้ำทั้ง ๒ อัตรา ให้ผลการควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ ไม่แตกต่างทางสถิติจากการพ่นสารฆ่าไร ยกเว้นวันที่ ๔ และ ๑๘ เดือนตุลาคม

ค่าเฉลี่ยจำนวนไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ที่พบในกรรมวิธีต่าง ๆ ตลอดการทดลองในเวลา ๒ เดือน แสดงไว้ใน figure ๒ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม พบว่าการปล่อยไรตัวห้ำอัตรา ๒ ตัวต่อต้น, อัตรา ๕ ตัว ต่อต้น และการพ่นสาร pyridaben ๒๐% WP ให้ผลการควบคุมไรแมงมุมกล้วยไม้ได้เฉลี่ย ๖๔.๘, ๗๕.๖ และ ๘๘.๔ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

**๙. สรุปผลการทดลอง**

สรุปได้ว่า การปล่อยไรตัวห้ำ *A. cinctus* จำนวน ๒-๕ ตัวต่อต้น ทุกสัปดาห์ จำนวน ๗ ครั้ง สามารถควบคุมโรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ได้ดีเทียบเท่ากรรมวิธีการพ่นสารฆ่าไร pyridaben ๒๐% WP จำนวน ๒ ครั้ง ห่างกัน ๒ สัปดาห์

#### ๑๐. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการพัฒนาการใช้ไรตัวห้ำ *A. cinctus* เพื่อนำไปใช้ในการควบคุมโรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ต่อไป

#### ๑๑. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณพุดผา รุ่งระวี ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัยและวิเคราะห์ทางสถิติงานวิจัยเกษตร ที่ช่วยให้คำปรึกษาการวางแผนการทดลอง และช่วยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

#### ๑๒. เอกสารอ้างอิง

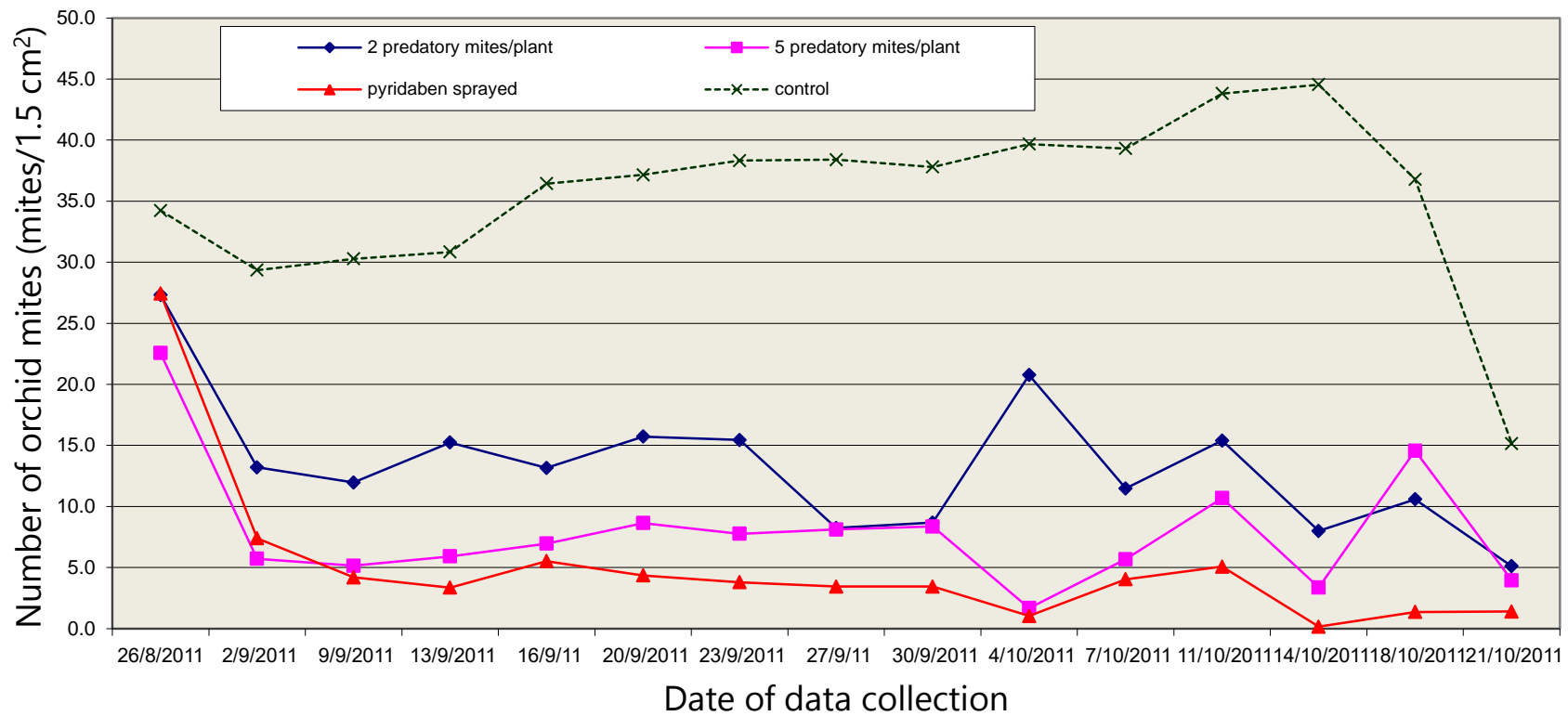
วัฒนา จารณศรี, มานิตา คงชื่นสิน, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์. ๒๕๔๔. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการ กรมวิชาการเกษตร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ กรุงเทพฯ. ๑๙๒ หน้า.

มานิตา คงชื่นสิน, พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์, พลอยชมพู กรวิภาสเรือง และวิมลวรรณ โชติวงศ์. ๒๕๕๓. ฤดูกาลระบาดของโรแมงมุมเทียมกล้วยไม้; *Tenuipalpus pacificus* และวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม. รายงานผลงานวิจัย ปี ๒๕๕๓ (๑๔ หน้า). สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

**Table 1** Average numbers of orchid flat mite, *Tenuipalpus pacificus* per 0.5 cm<sup>2</sup> leaf before and after releasing predatory mite, *Amblyseius cinctus* and spraying with acaricide (pyridaben 20% WP; 0.5 g/20 lit of water).

Treatment	Average numbers of orchid false spider mite per 0.5 cm <sup>2</sup> leaf before and after applying treatment <sup>a/</sup>														
	Before					After									
	12/1/19	13/1/19	14/1/19	15/1/19	16/1/19	17/1/19	18/1/19	19/1/19	20/1/19	21/1/19	22/1/19	23/1/19	24/1/19	25/1/19	26/1/19
2 predators released/plant	27.8	11.2 a	11.4 a	11.2 a	11.2 a	11.7 b	11.4 a	11.2 a	11.4 a	11.4 a	11.4 b	11.4 a	11.4 a	11.4 a	11.4 ab
4 predators released/plant	22.6	11.7 a	11.2 a	11.4 a	11.4 a	11.2 ab	11.4 a	11.2 a	11.4 a	11.4 a	11.4 a	11.4 a	11.4 a	11.4 a	11.4 b
Pyridaben sprayed	27.8	11.4 a	11.2 a	11.4 a	11.4 a	11.4 a	11.4 a	11.4 a	11.4 a	11.4 a	11.4 a	11.4 a	11.4 a	11.4 a	11.4 a
Control	11.4	11.2 b	11.4 b	11.4 b	11.4 b	11.4 c	11.4 b	11.4 b	11.4 b	11.4 c	11.4 b	11.4 b	11.4 b	11.4 b	11.4 c
CV (%)	27.8	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4

<sup>a/</sup>Data from 4 replications. Means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.



**Figure 10.** Population fluctuations of orchid flat Mite, *Tenuipalpus pacificus* on orchid leaves before and after applying treatment in release 2 predatory mites per plant plot, release 5 predatory mite per plant plot, spray with acaricide (pyridaben 0.5% WP) plot and untreated plot (control).