

## รายงานผลงานวิจัยเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2558

|                            |  |   |
|----------------------------|--|---|
| 1. ชุดโครงการวิจัย         | วิจัยและพัฒนากล้วยไม้  |   |
| 2. โครงการวิจัย<br>กิจกรรม | การจัดการคุณภาพกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการส่งออก<br>การวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืชในกล้วยไม้สกุลหวาย |   |
| 3. การทดลอง                | การบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน<br>Integrated Pest Management in Orchid                         |   |
| รหัสการทดลอง               | 01-29-54-01-01-00-10-57  |   |
| 4. คณะผู้ดำเนินงาน         |  |   |
| หัวหน้าการทดลอง            | ศรีจันทรรจ ศรีจันทร์   | สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช                  |
| ผู้ร่วมงาน                 | ทัศนพร ทัศนคร  | สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช                  |
|                            | ณิชากานต์ นเรวุฒิกุล   | ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย<br>สถาบันวิจัยพืชสวน |
|                            | วรางคณา แซ่อ้วง  | สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช                  |
|                            | สุภรดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง   | สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช                  |
|                            | พิเชษฐ เชาว์นวัฒน์วงศ์   | สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช                  |
|                            | ปราสาททอง พรหมเกิด   | สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช                  |
|                            | ดาราทพร รินทะรักษ์   | สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช                  |
|                            | วัชรวิ วิทยวรรณกุล   | สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช                  |
|                            | ยุรวรรณ อนันตมณี   | สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช                  |

### 5. บทคัดย่อ

เนื่องจากปัญหาการใช้มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืชของประเทศผู้นำเข้าและการต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของเพลี้ยไฟฝ้าย เป็นอุปสรรคสำคัญต่อการผลิตกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย การบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน แบ่งการทดลองออกเป็น 2 งาน คือ ทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว (IPM 1) ดำเนินการที่แปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร จ. นครปฐม และ ทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบตรวจนับศัตรูพืช (IPM 2) ดำเนินการที่แปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร จ.นนทบุรี ในปี 2557- 2558 เปรียบเทียบกับวิธีการป้องกันกำจัดของเกษตรกร เพื่อให้ได้รูปแบบการลดปัญหาศัตรูพืชในแปลงกล้วยไม้อย่างเป็นระบบ พบว่าทั้งการประเมินศัตรูพืชทั้งแบบรวดเร็วที่รวดเร็ว (แบบใหม่) และแบบตรวจนับศัตรูพืช (แบบเดิม) เพื่อ

ใช้ตัดสินใจในการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยวิธีการต่างๆ ดังนี้คือ มีการพิจารณาระดับศัตรูพืชเพื่อการตัดสินใจใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Action Threshold, AT) มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพ มีการใช้วิธีการพ่นสารแบบหมุนเวียน มีการใช้เทคนิคการพ่นสารเฉพาะจุดที่ศัตรูพืชระบาด ทั้งสองวิธีการประเมิน เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ สามารถลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับกล้วยไม้และให้ปริมาณและมูลค่าผลผลิต กำไร ตลอดจนสัดส่วนต้นทุนผลตอบแทน (BC) สูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรที่ใช้ปฏิบัติ

**คำหลัก :** การบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน กล้วยไม้

## ABSTRACT

Because of Sanitary and Phytosanitary Measures (SPS) of imported countries and insecticide resistance in cotton thrips are the important obstacle on Dendrobium production. Integrated pest management on Dendrobium divided in 2 parts, first using rapid pest monitoring (new method) (IPM 1) and secondly, using counting pest number and rating disease severity (former method) (IPM 2) were carried out at farmer's farm in Nakorn Pathom and Nontaburi Province during year 2014-2015. These methods were compared with farmer's practice farm. The objective of this research aimed to acquire the systematic model for pests reduction on Dendrobium orchard. The results show that both of pest monitoring used as considering pest level before decision of pesticide spraying for integrated pest management : spraying effective pesticides in rotation scheme and spot treatment of pesticides, could decrease pest damaged and make volume, value of yield, net income and benefit cost ratio (BC) more than those of farmer's practice farm. Both of pest monitoring for integrated pest management tested were discussed and recommended in terms of benefit obtained.

Keywords : integrated pest management orchid

## 6. คำนำ

กล้วยไม้จัดเป็นสินค้าไม้ดอกไม้ประดับซึ่งเป็นที่นิยมสูงในตลาดโลก และเป็นสินค้า product champion ที่สำคัญของไทย มีความสวยงามโดดเด่นมีเสถียรภาพ มีมูลค่าสูงและจัดเป็นสินค้าที่อยู่ในเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (creative economy) โดยอุตสาหกรรมกล้วยไม้ของไทยสามารถสร้างรายได้นำเงินเข้าสู่ประเทศได้เป็นจำนวนมาก ในปี 2552 ประเทศไทยส่งออกดอกกล้วยไม้และต้นกล้วยไม้ คิดเป็นมูลค่า

2,738.82 ล้านบาท ซึ่งเป็นอันดับ 1 ในบรรดาไม้ดอกไม้ประดับที่ส่งออก โดยเป็นผู้ส่งออกดอกกล้วยไม้เขตร้อนมีสัดส่วนสูงเป็นอันดับ 1 ของโลกมาโดยตลอด ซึ่งการส่งออกดอกกล้วยไม้และต้นกล้วยไม้ของประเทศไทยที่ผ่านมามีอัตราเติบโตเฉลี่ย ร้อยละ 10-15 ต่อปี และยังมีโอกาสพัฒนาให้สามารถขยายตลาดทำรายได้เข้าประเทศได้อีกมาก เนื่องจากมูลค่าการซื้อขายไม้ดอกไม้ประดับของตลาดโลกมีสูงถึงประมาณห้าแสนล้านบาทต่อปี

อย่างไรก็ตาม ด้วยภาวะเศรษฐกิจโลกที่ตกต่ำเรื่อยมาตั้งแต่ปี 2551 จนถึงปัจจุบันส่งผลกระทบต่อการค้าขายมูลค่าการส่งออกกล้วยไม้ของไทย ประกอบกับการอุตสาหกรรมกล้วยไม้ของไทยยังคงเผชิญปัจจัยเสี่ยงหลายประการ ทั้งด้านการผลิตและการตลาด โดยมีอุปสรรคสำคัญจากปัญหาราคาปัจจัยการผลิต โดยเฉพาะปุ๋ยสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีราคาสูงขึ้นมากในขณะที่ราคาผลผลิตคงที่หรือต่ำลง และบางครั้งคุณภาพของสารเคมีไม่ได้ตามมาตรฐานต้นทุนค่าขนส่งที่เพิ่มขึ้น ปัญหาโรคแมลงศัตรูพืชซึ่งเกิดจากเกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูพืชยังไม่ถูกต้องและเหมาะสม และมาตรการกีดกันทางการค้าที่ประเทศคู่ค้านำมาบังคับใช้ในการนำเข้าสินค้าเข้าไปในประเทศของตน จากข้อมูลจากกลุ่มบริการส่งออกสินค้าเกษตร กรมวิชาการเกษตร (พฤศจิกายน 2552) ปัญหาการส่งออกดอกกล้วยไม้ที่ได้รับแจ้งจากประเทศปลายทาง ปี 2550-2552 พบว่าปัญหาศัตรูพืชติดไปกับดอกกล้วยไม้ที่ส่งออกเป็นปัญหาอันดับหนึ่งที่ได้รับแจ้งจากปลายทาง 26, 45 และ 53 ครั้ง เพิ่มขึ้นตามลำดับ ประกอบกับต้องเผชิญกับการแข่งขันที่รุนแรงมากยิ่งขึ้นในตลาดโลก ทั้งจากประเทศที่เป็นคู่แข่งมานาน ได้แก่ ประเทศไต้หวัน สิงคโปร์ และมาเลเซีย รวมทั้งคู่แข่งใหม่ เช่น เวียดนาม และนิวซีแลนด์ โดยประเทศคู่แข่งเหล่านี้ ต่างเร่งพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีการผลิตเพื่อมุ่งเพิ่มคุณภาพดอกกล้วยไม้ (คณะกรรมการกล้วยไม้แห่งชาติ, 2555)

ตั้งแต่ปี 2540 เป็นต้นมาการผลิตกล้วยไม้เพื่อการส่งออก โดยเฉพาะกล้วยไม้ที่ส่งไปกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ซึ่งถูกเผาทำลายหลายครั้งเนื่องจากพบเพลี้ยไฟชนิด *Thrips palmi* Karny ติดไป แม้ในปัจจุบันปัญหานี้สามารถคลี่คลายเป็นที่น่าพอใจในระดับหนึ่ง แต่กลุ่มประเทศสหภาพยุโรปก็ยังเข้มงวดในการตรวจศัตรูพืชอยู่ โดยเฉพาะเพลี้ยไฟ บั๊กกล้วยไม้ หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หอยทาก ตลอดจนโรคพืช เช่น โรคจุดสนิม โรคเส้าเกสรดำ เป็นต้น ฉะนั้นจำเป็นต้องให้ความสำคัญมีการพัฒนาคุณภาพการผลิต เพื่อป้องกันปัญหาศัตรูพืชที่เป็นเงื่อนไขในการส่งออกที่จะติดตามมา ควรจะเริ่มต้นจากการลดปริมาณศัตรูพืชในแปลงกล้วยไม้ ไม่ให้เกินระดับเศรษฐกิจ โดยคำนึงถึงการยอมรับของเกษตรกรและสภาพแวดล้อมเป็นสำคัญโดยใช้หลักการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน

การบริหารศัตรูพืช เป็นระบบการจัดการกับศัตรูพืช โดยรวบรวมรายละเอียดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงประชากรของศัตรูพืชกับสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง และนำเอาเทคนิคและวิธีการที่เหมาะสมทั้งหมดมาผสมผสานเข้าด้วยกัน และใช้ดำเนินการลดระดับปริมาณแมลงศัตรูพืช ให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ (FAO, 1968) ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันในระดับนานาชาติ การจะดำเนินการตามแนวทางบริหารศัตรูพืชให้ประสบความสำเร็จนั้น ต้องรู้จักอ่อนหรือรายละเอียดศัตรูพืช ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการระบาด เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาพิจารณาตัดสินใจเลือกใช้วิธีการในการป้องกันกำจัดให้เหมาะสมกับชนิดของศัตรูพืช ปริมาณศัตรูพืช ชนิดของพืช ระยะการเจริญเติบโตของ

พืช ได้ทันท่วงที ในช่วงเวลาที่เหมาะสม ประหยัด ปลอดภัยของผู้ใช้ และสิ่งแวดล้อม จึงมีความจำเป็นต้องทำการหาข้อมูลศัตรูพืชในแปลงก่อน ฉะนั้นการประเมินศัตรูพืชในแปลงจึงถือเป็นหัวใจที่สำคัญที่สุดของการบริหารศัตรูพืช ในอันที่จะได้ข้อมูลในการพิจารณาตัดสินใจดำเนินการป้องกันกำจัด

แต่ปัจจุบันพบว่าเพลี้ยไฟชนิด *Thrips palmi* Karny ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญในการส่งออก ได้พัฒนาสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง ทำให้เกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในปริมาณมาก โดยพบเกษตรกรพ่นสารกำจัดแมลงทุก 3-5 วัน ซึ่งก็ยังไม่สามารถลดปริมาณศัตรูพืชโดยเฉพาะเพลี้ยไฟในแปลงได้ สุภราดาและคณะ (2554) ได้วิจัยความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟที่ทำลายกล้วยไม้ในแหล่งปลูกกล้วยไม้จังหวัดนครปฐม 2 แหล่ง พบว่าสารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟมีความต้านทานมากคือ spiromesifen, imidacloprid และ clothianidin สารฆ่าแมลงที่มีความต้านทานน้อยกว่าคือ spinosad, และ emamectin benzoate ผลการทดลองดังกล่าวทำให้สามารถระบุสารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟในแต่ละแหล่งมีความต้านทานน้อยเพื่อนำมาใช้ในการพ่นแบบหมุนเวียนเพื่อชะลอความรุนแรงของความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในอนาคต

การวิจัยเกี่ยวกับการจัดการศัตรูกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสานที่ผ่านมา ใช้วิธีการตรวจนับจำนวนศัตรูพืช และประเมินความรุนแรงของโรคในการประเมินศัตรูพืชในแปลง ร่วมกับการใช้ระดับเศรษฐกิจในการตัดสินใจป้องกันกำจัด (ปิยรัตน์และคณะ, 2549; ทวีศักดิ์และคณะ, 2553) แม้จะประสบความสำเร็จทั้งในแง่ปริมาณ คุณภาพของผลผลิต การลดปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช รวมทั้งความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ แต่เนื่องจากการตรวจนับศัตรูพืชและประเมินความรุนแรงของโรค ต้องใช้ความรู้ ทักษะ ความชำนาญ ตลอดจนใช้เวลาค่อนข้างนานในการปฏิบัติ

การบริหารศัตรูกล้วยไม้สกุลหวายโดยใช้การประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว เป็นรูปแบบใหม่ในการลดปัญหาศัตรูพืชในแปลงกล้วยไม้ไม่ให้เกิดระดับตัดสินใจ โดยคำนึงถึงระบบการผลิตกล้วยไม้สกุลหวายชีววิทยาและนิเวศวิทยาของศัตรูพืชแต่ละชนิด ร่วมกับการใช้การสุ่มประเมินศัตรูพืชที่ไม่ต้องใช้ทักษะความชำนาญในการตรวจนับศัตรูพืชสูงมาก เป็นรูปแบบที่ใช้เวลาไม่มาก การประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็วโดยการตรวจสอบส่วนต่างๆ ของพืชว่ามีหรือไม่มีศัตรูพืชแต่ละชนิด ซึ่งได้ถูกเสนอโดย Smith and Papacek (1993) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการบริหารแมลงศัตรูส้มในประเทศไทยนั้น สามารถประยุกต์ใช้ในการประเมินสถานการณ์ศัตรูพืชในแปลงกล้วยไม้ได้รวดเร็วยิ่งขึ้นและยังคงประสิทธิภาพดีเช่นเดิม

การบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานทั้งสองรูปแบบ จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการศึกษาทดสอบอย่างเร่งด่วนเพื่อในการลดปัญหาศัตรูพืชในแปลงกล้วยไม้อย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะเน้นในเรื่องการลดปริมาณศัตรูพืชในแปลงกล้วยไม้ ไม่ให้เกิดระดับเศรษฐกิจ โดยคำนึงถึงการยอมรับของเกษตรกรและสภาพแวดล้อมเป็นสำคัญ เพื่อให้เกิดการผลิตสินค้าทางการเกษตรอย่างมีคุณภาพ ตรงตามมาตรฐานตามระบบสากล ทั้งการบริโภคภายในประเทศและการส่งออก เป็นการลดปัญหาการกีดกันทางการค้า เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันการส่งออกของประเทศ การทดลองนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้ได้วิธีการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันการส่งออกของประเทศ เพื่อใช้เป็นคำแนะนำ

การจัดการศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานที่สามารถลดปริมาณศัตรูพืชกักกันให้ที่ติดไปกับผลผลิตให้อยู่ในระดับต่ำและเป็นที่การยอมรับของเกษตรกร

## 7. วิธีการ

### อุปกรณ์

1. แปลงกล้วยไม้สกุลหวาย
2. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
  - สารฆ่าแมลง : spinetoram 12% SC, fipronil 5% SC,  
emamectin benzoate 1.92 %EC,  
lambda -cyhalothrin/thiamethoxam 24.7%ZC ,  
acetamiprid 20% SP, lufenuron 5% SC,
  - สารฆ่าไร : pyridaben 20% WP, amitraz 20% EC
  - สารป้องกันกำจัดโรคพืช : mancozeb 80 % WP, prochloraz 50% WP,  
captan 50% WP,
  - สารฆ่าหอย : metaldehyde 5% GB
3. เครื่องพ่นสารลากสายแบบแรงดันน้ำสูง
4. อุปกรณ์ตวงสาร
5. อุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น กล้องถ่ายรูป, คอมพิวเตอร์, กระดาน, ดินสอ, ปากกาเมจิก เป็นต้น
6. เครื่องวัดอุณหภูมิ ความชื้น

### วิธีการ

เปรียบเทียบชนิดและปริมาณศัตรูพืช (แมลง ไร หอยทาก โรคพืชและวัชพืช) และศัตรูธรรมชาติ ชนิดอัตราการใช้ ราคา และจำนวนครั้งที่ใช้ของสารกำจัดศัตรูพืช ผลผลิตและราคากว้างไม้ ต้นทุนการผลิต

- แปลงทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว 1 (IPM 1) VS วิธีการของเกษตรกร 1 (Farmer 1) ดำเนินการที่ อ.เมือง จ.นครปฐม
- แปลงทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบตรวจนับจำนวน (IPM 2) VS วิธีการของเกษตรกร 2 (Farmer 2) ดำเนินการที่ อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี

### 1. ขั้นตอนและวิธีดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

- (1) เตรียมแปลง

เลือกเกษตรกรเข้าร่วมโครงการทดสอบ IPM โดยการควบคุมดูแลของนักวิชาการเปรียบเทียบกับวิธีของเกษตรกรโดยเกษตรกรเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบเอง โดยใช้พื้นที่ดำเนินการขนาด 1 ไร่/แปลงทดสอบ

(2) การเก็บข้อมูลเกษตรกร

สัมภาษณ์เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการ เกี่ยวกับสภาพโดยทั่วไปในการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ตัดดอกปัญหาศัตรูกล้วยไม้ที่พบในแปลง ประวัติการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

(3) การจัดการศัตรูพืชในกล้วยไม้

**3.1 แปลงทดสอบการบริหารจัดการศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว (IPM 1) VS วิธีการของเกษตรกร 1 (Farmer 1) ดำเนินการที่ อ.เมือง จ.นครปฐม**

**3.1.1 แปลงทดสอบการบริหารจัดการศัตรูกล้วยไม้สกุลหวาย (IPM 1)**

แบ่งการดำเนินการเป็น 2 ระยะ คือ

**ระยะที่ 1** ทดสอบเทคนิคการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็วในสภาพแปลงเพื่อการบริหารศัตรูกล้วยไม้สกุลหวาย (มิถุนายน-สิงหาคม 2557) เปรียบเทียบผลการประเมินศัตรูพืช และการป้องกันกำจัดโดยพิจารณาจากปริมาณและคุณภาพผลผลิตกล้วยไม้ที่ได้ เทียบกับแปลงที่ปฏิบัติการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยเกษตรกร หากวิธีการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็วให้ปริมาณและคุณภาพผลผลิตด้อยกว่าจะปรับเปลี่ยนใหม่

ทำการทดสอบวิธีการประเมินสถานการณ์ศัตรูกล้วยไม้สกุลหวาย ระดับการตัดสินใจและการป้องกันกำจัดระยะที่ 1 ดังตาราง ก. โดยใช้เทคนิคประเมินศัตรูพืชในแปลง ดังนี้

1. ประเมินสถานการณ์ศัตรูพืชแบบรวดเร็ว ในแปลง ไร่ หอยทากและทากศัตรูกล้วยไม้ คือ เพลี้ยไฟฝ้าย บั่วกล้วยไม้ หนอนกระทู้ ไรแดงเทียม หอยทากและทาก บนช่อดอกกล้วยไม้และต้นกล้วยไม้ (รวมเครื่องปลูก) จำนวน 40 ช่อดอกหรือต้น /ไร่ (ศรีจันทร์และคณะ,2544; ปิยรัตน์และคณะ, 2548) ทุก 5 วัน

2. ประเมินเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงโรคดอกจุดสนิมโรคนเกสรดำ และโรคปื้นเหลือง บนช่อดอกกล้วยไม้ และลำกล้วยไม้ที่ให้ผลผลิต จำนวน 40 ลำ /ไร่ ทุก 5 วัน (ปิยรัตน์และคณะ, 2549)

3. ประเมินชนิดและความหนาแน่นของวัชพืช บนวัสดุปลูก จำนวน 20 จุดๆ 1 ตรม./ไร่ ทุกเดือน

บันทึกข้อมูล

1. ชนิดและการประเมินศัตรูพืช
  - ชนิดและศัตรูกล้วยไม้ที่พบในแปลง
  - เปอร์เซ็นต์ของจำนวนช่อดอกหรือต้นที่ตรวจพบเพลี้ยไฟ อาการทำลายที่เกิดจากบั่วกล้วยไม้ หนอนกระทู้ ไรแดงเทียม หอยทาก/ทาก
  - เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคดอกจุดสนิม เกสรดำ และปื้นเหลือง
  - ชนิดและความหนาแน่นของวัชพืชบนวัสดุปลูก
2. ชนิด อัตรา และจำนวนครั้งในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
3. ปริมาณและคุณภาพผลผลิต

**ระยะที่ 2** การบริหารศัตรูกล้วยไม้สกุลหวายร่วมกับการใช้การประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว (กันยายน-ธันวาคม 2557) โดยมีวิธีปฏิบัติ ดังนี้

ทำการประเมินสถานการณ์ศัตรูกล้วยไม้สกุลหวายแบบรวดเร็วที่ได้ปรับปรุงจากระยะที่ 1 (ตาราง ก.) โดยใช้เทคนิคการประเมินดังนี้

1. ประเมินสถานการณ์ศัตรูพืชแบบรวดเร็วในศัตรูกล้วยไม้ ได้แก่ เพลี้ยไฟฝ้าย บั่วกล้วยไม้ หนอนกระทุ้ง ไรแดงเทียม หอยทากและทาก โรคดอกจุดสนิม และโรคเกสรดำ บนช่อดอกกล้วยไม้ และ ต้นกล้วยไม้ (รวมเครื่องปลูก) จำนวน 40 ช่อดอกหรือต้น /ไร่ ทุก 5 วัน

1. ประเมินเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงโรคปื้นเหลือง บนลำกล้วยไม้ที่ให้ผลผลิต จำนวน 40 ลำ/ไร่ 5 วัน

2. ประเมินชนิดและความหนาแน่นของวัชพืช เหมือนระยะที่ 1

## 2. แปลงที่ปฏิบัติตามวิธีการป้องกันกำจัดของเกษตรกร 1 (Farmer's practice 1)

เกษตรกรประเมินศัตรูพืชโดยไม่มี การสุ่มตรวจศัตรูพืช เป็นระบบและตัดสินใจพ่นสารเมื่อพบศัตรูพืช โดยพ่นสารฆ่าแมลง สารป้องกันกำจัดโรค 2-4 ชนิด มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชมากกว่า 1 ชนิดในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดเดียว ใช้อัตราพ่น 120 ลิตร/ไร่ พ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเฉลี่ยสัปดาห์ละ 2 ครั้ง หากพบศัตรูพืชปริมาณมากอาจจะพ่น 3 วันครั้ง/สัปดาห์ โดยเลือกใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของร้านขายสารเคมีทางการเกษตร ส่วนการป้องกันกำจัดวัชพืชใช้วิธีการถอน หรือพ่นสารป้องกันกำจัดวัชพืช (วัสดุปลูก/ทางเดิน)

### บันทึกข้อมูล

#### 1. ชนิดและการประเมินศัตรูพืช

- ชนิดและศัตรูกล้วยไม้ที่พบในแปลง
- จำนวนช่อดอกหรือต้นที่ตรวจพบเพลี้ยไฟ อาการทำลายที่เกิดจากบั่วกล้วยไม้ หนอนกระทุ้ง ไรแดงเทียม หอยทาก ทาก โรคดอกจุดสนิม โรคเกสรดำ
- เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคปื้นเหลือง
- ชนิดและความหนาแน่นของวัชพืชบนวัสดุปลูก
- เวลาการตรวจประเมินศัตรูพืช

#### 2. ปริมาณศัตรูธรรมชาติที่พบบนช่อดอก หรือต้น

#### 3. ชนิด อัตรา ราคา และจำนวนครั้งในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

#### 4. ปริมาณและราคาผลผลิต

#### 5. ค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูกล้วยไม้อื่นๆ เช่น ค่าแรงงานในการถอนหญ้า ค่าแรงพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น

ตาราง ก. แสดงวิธีการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว เพื่อใช้ในการตัดสินใจดำเนินการป้องกันกำจัดในแปลงบริหารศัตรูกล้วยไม้ (IPM 1) ระยะเวลาที่ 1 (ก่อนปรับ) และระยะเวลาที่ 2 (หลังปรับ)

| ศัตรูพืช | ระยะเวลาที่ 1           |  |                                  |  |                     | ระยะเวลาที่ 2             |   |                                 |   |                     |          |
|----------|-------------------------|--|----------------------------------|--|---------------------|---------------------------|---|---------------------------------|---|---------------------|----------|
|          | ส่วนของพืชที่ใช้ประเมิน | การประเมินศัตรูพืช   | ระดับตัดสินใจ                    | การป้องกันกำจัด  | อัตราพ่น (ลิตร/ไร่) | ส่วนของพืชที่ใช้ประเมิน   | การประเมินศัตรูพืช  | ระดับตัดสินใจ                   | การป้องกันกำจัด   | อัตราพ่น (ลิตร/ไร่) | หมายเหตุ |
| เพลี้ยไฟ | ช่อดอกเฉพาะดอกบาน       | สุ่ม 40 ช่อดอก / ไร่ โดยสุ่มช่อดอกที่มีดอกบาน > 4 ดอก และพบเพลี้ยไฟ ≥ 2 ดอก = มี | พบเพลี้ยไฟ<br>16 ช่อดอก<br>(40%) | ≥ระดับตัดสินใจ ทำการพ่นสารฆ่าแมลงแบบสลับกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ ทุก 5-15 วันครั้ง ดังนี้<br>- spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร (พ่นทุก 14 วัน/ครั้ง)<br>- fipronil 5% SC อัตรา 30 มล./ น้ำ 20 ลิตร (พ่นทุก 5 วัน/ครั้ง)<br>- abamectin 20 %EC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร (พ่นทุก 5 วัน/ครั้ง) | 80-120              | ช่อดอกทั้งดอกตูมและดอกบาน | - ประเมินสัดส่วนช่อดอก บาน และตูมเพื่อ กำหนด สัดส่วนช่อดอกในการ สุ่มประเมินศัตรูพืช<br>- สุ่ม 40 ช่อดอก/ไร่<br>-ช่อดอกบาน สุ่มช่อดอกที่มีดอกบาน > 4 ดอก และพบเพลี้ยไฟ ≥ 2 ดอก = มี<br>-ช่อดอกตูม หากพบเพลี้ยไฟที่ดอกตูม = มี) | พบเพลี้ยไฟ<br>8 ช่อดอก<br>(20%) | ≥ ระดับตัดสินใจ ทำการพ่นสารฆ่าแมลงแบบสลับกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ ทุก 5-15 วันครั้ง ดังนี้<br>- spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร (พ่นทุก 14 วัน/ครั้ง)<br>- fipronil 5% SC อัตรา 30 มล./ น้ำ 20 ลิตร (พ่นทุก 5 วัน/ครั้ง)<br>- emamectin benzoate 1.92 %EC อัตรา 20 มล./ น้ำ 20 ลิตร (พ่นทุก 5-7 วัน/ครั้ง) | 80-120              |          |



| ศัตรูพืช          | ระยะที่ 1                         |   |   |   |                     | ระยะที่ 2                     |  |   |   |                     |   |
|-------------------|-----------------------------------|---|---|---|---------------------|-------------------------------|--|---|---|---------------------|---|
|                   | ส่วนของพืชที่ใช้ประเมิน           | การประเมินศัตรูพืช  | ระดับตัดสินใจ                                   | การป้องกันกำจัด   | อัตราพ่น (ลิตร/ไร่) | ส่วนของพืชที่ใช้ประเมิน       | การประเมินศัตรูพืช   | ระดับตัดสินใจ                                   | การป้องกันกำจัด   | อัตราพ่น (ลิตร/ไร่) | หมายเหตุ  |
| บัว<br>กล้วยไม้   | ช่อดอก<br>เฉพาะ<br>ดอกตูม         | สุ่ม 40 ช่อดอก/<br>ไร่ หากพบอาการ<br>บวมขีด หรือซ้ำ<br>เนาที่ดอกตูมจาก<br>การทำลาย<br>ของบัว = มี   | พบอาการ<br>ทำลาย<br>ของบัว<br>4 ช่อดอก<br>(10%) | < ระดับตัดสินใจ เก็บดอกที่ถูก<br>ทำลายไปเผา ทำลาย<br>≥ระดับตัดสินใจ ทำการพ่น<br>สารฆ่าแมลง ดังนี้<br>- lambda - cyhalothrin/<br>thiamethoxam 24.7%ZC<br>อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร<br>-abamectin 1.8%EC<br>+omethoate 50%SL อัตรา<br>20+30 มล./น้ำ 20 ลิตร<br>-profenofos 50%EC อัตรา<br>60 มล./น้ำ 20 ลิตร | 80-120              | ช่อดอก<br>เฉพาะส่วน<br>ดอกตูม | สุ่ม 40 ช่อ<br>ดอก/ไร่ หาก<br>ประเมินจาก<br>ดอกตูม<br>หากพบ<br>อาการทำลาย<br>ของบัว<br>กล้วยไม้ = มี | พบอาการ<br>ทำลาย<br>ของบัว<br>4 ช่อดอก<br>(10%) | < ระดับตัดสินใจ เก็บดอก<br>ที่ถูกทำลายไปเผา ทำลาย<br>≥ระดับตัดสินใจ ทำการ<br>พ่นสารฆ่าแมลง lambda -<br>cyhalothrin/<br>thiamethoxam<br>24.7%ZC อัตรา 30 มล./<br>น้ำ 20 ลิตร | 80-120              | กรณีความชื้น<br>ในแปลงสูง พ่น<br>สารฆ่าแมลง<br>ทุก 5 วัน<br>จนกว่าสุ่มไม่<br>พบอาการ<br>ทำลาย                           |
| โรคดอก<br>จุดสนิม | ช่อดอกทั้ง<br>ดอกตูมและ<br>ดอกบาน | - ประเมินความ<br>รุนแรงของโรค<br>โดยสุ่มช่อดอก<br>กล้วยไม้ที่ให้ผล<br>ผลิต จำนวน 40<br>ช่อดอก /ไร่<br>- ความรุนแรง<br>ของโรคแต่ละช่อ<br>ดอก=ดอกที่พบ<br>อาการจุดสนิม /<br>จำนวนดอก<br>ทั้งหมด ×100% | 5%  | ≥ ระดับตัดสินใจ ทำการพ่น<br>สารป้องกันกำจัดโรค พืช<br>mancozeb 80 % WP อัตรา<br>50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร   | 120                 | ช่อดอก<br>ทั้งตูมและบาน       | สุ่ม 40 ช่อ<br>ดอก/ไร่ หาก<br>พบอาการจุด<br>สนิมบนดอก<br>ของโรค = มี                                 | พบอาการ<br>จุดสนิม<br>8 ช่อดอก<br>(20%)         | ≥ ระดับตัดสินใจ พ่นสาร<br>ป้องกันกำจัดโรค พืช<br>mancozeb 80 % WP<br>อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร  | 120                 | กรณีใน<br>โรงเรือนมี<br>ความ ชื้นสูง<br>พ่นสารป้องกัน<br>กำจัดโรคพืช<br>ทุก 5 วัน<br>จนกว่าสุ่มไม่<br>พบอาการของ<br>โรค |

| ศัตรูพืช   | ระยะที่ 1               |   |               |   |                     | ระยะที่ 2                |  |  |   |                     |  |
|------------|-------------------------|---|---------------|---|---------------------|--------------------------|--|--|---|---------------------|--|
|            | ส่วนของพืชที่ใช้ประเมิน | การประเมินศัตรูพืช  | ระดับตัดสินใจ | การป้องกันกำจัด   | อัตราพ่น (ลิตร/ไร่) | ส่วนของพืชที่ใช้ประเมิน  | การประเมินศัตรูพืช                                     | ระดับตัดสินใจ                          | การป้องกันกำจัด   | อัตราพ่น (ลิตร/ไร่) | หมายเหตุ   |
| โรคเกสรดำ  | ช่อดอก เฉพาะดอกบาน      | - ประเมินความรุนแรงของโรค โดยสุ่มช่อดอกกล้วยไม้ที่ให้ผลผลิต จำนวน 40 ช่อดอก /ไร่<br>- ความรุนแรงของโรคแต่ละช่อดอก=ดอกบานที่พบอาการของโรคเกสรดำ / จำนวนดอกบานทั้งหมด x100% | 5%            | ≥ ระดับตัดสินใจ ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรค พืช prochloraz 50% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร                                    | 120                 | ช่อดอก (เฉพาะส่วนดอกบาน) | สุ่ม 40 ช่อดอก /ไร่ หากพบอาการเส้าเกสรดำ = มี          | พบอาการโรคเกสรดำ 8 ช่อดอก (20%)        | ≥ ระดับตัดสินใจ พ่นสารป้องกันกำจัดโรค พืช prochloraz 50% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร   | 120                 | กรณีในโรงเรือนมีความชื้นสูง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ทุก5-7 วัน จนกว่าสุ่มไม่พบอาการของโรค |
| หนอนกระตุ้ | ช่อดอกและต้น            | สุ่ม 40 ช่อดอกและต้น/ ไร่ หากพบตัวหนอนหรือกลุ่มไข่= มี  | 5%            | < ระดับตัดสินใจ เก็บหนอนหรือกลุ่มไข่ไปเผาทำลาย<br>≥ ระดับตัดสินใจ ทำการพ่นสารฆ่าแมลง lufenuron 5% SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร | 120-240             | ช่อดอกและต้น             | สุ่ม 40 ช่อดอก และต้น/ไร่ หากพบตัวหนอนหรือกลุ่มไข่= มี | พบหนอนกระตุ้หรือกลุ่มไข่ 2 ช่อดอก (5%) | < ระดับตัดสินใจ เก็บหนอนหรือกลุ่มไข่ไปเผาทำลาย<br>≥ระดับตัดสินใจ ทำการพ่นสารฆ่าแมลง lufenuron 5% SC อัตรา 20 มล./ น้ำ 20 ลิตร | 120-240             | เหมือนระยะที่ 1  |

| ศัตรูพืช   | ระยะที่ 1                   |  |   |  |                     | ระยะที่ 2                   |  |  |  |                     |   |
|------------|-----------------------------|--|---|--|---------------------|-----------------------------|--|--|--|---------------------|---|
|            | ส่วนของพืชที่ใช้ประเมิน     | การประเมินศัตรูพืช   | ระดับตัดสินใจ                                       | การป้องกันกำจัด  | อัตราพ่น (ลิตร/ไร่) | ส่วนของพืชที่ใช้ประเมิน     | การประเมินศัตรูพืช   | ระดับตัดสินใจ  | การป้องกันกำจัด  | อัตราพ่น (ลิตร/ไร่) | หมายเหตุ  |
| ไรแดงเทียม | ช่อดอกและต้น                | สุ่ม 40 ช่อดอกและต้น/ไร่ โดย -ที่ช่อดอกหากพบตัวไร หรืออาการหลังลาย = มี -ที่ต้นสุ่มใบต้นละ 2 ใบ หากพบไรแดงทั้งสองใบ = มี | พบไรหรืออาการหลังลาย 4 ช่อดอก (10%)หรือ 8 ต้น (20%) | ≥ 4 ช่อดอก/8 ต้น พ่นสารฆ่าไรแบบสลับ กลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ ดังนี้ - pyridaben 20% WP อัตรา 15 กรัม/ น้ำ 20 ลิตร - amitraz 20% EC อัตรา 50 มล./ น้ำ 20 ลิตร | 120-240             | ช่อดอกและต้น                | สุ่ม 40 ช่อดอกและต้น/ไร่ โดย -ที่ช่อดอกหากพบตัวไรหรืออาการหลังลายบนดอก = มี -ที่ต้นสุ่มใบต้นละ 2 ใบ หาก พบไรแดงเทียมที่บริเวณหลังใบ = มี | พบไรหรืออาการหลังลาย 4 ช่อดอก (10%) หรือ 8 ต้น (20%) | ≥ 4 ช่อดอก/8 ต้น พ่นสารฆ่าไรแบบสลับ กลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ ดังนี้ - pyridaben 20% WP อัตรา 15 กรัม/ น้ำ 20 ลิตร - amitraz 20% EC อัตรา 50 มล./ น้ำ 20 ลิตร | 120-240             | หากพบการระบาดของไรแดงเทียม บางส่วนของแปลงให้พ่นสารฆ่าไร เฉพาะจุดที่ไรระบาด เน้นการพ่นหลังใบ -หากต้นกล้วยไม้ มีความหนาแน่นมาก ให้เดินพ่นอย่างช้าๆ และพ่นทั้งสองด้านของโต๊ะ |
| หอยทาก/ทาก | ช่อดอกและต้น (รวมวัสดุปลูก) | สุ่ม 40 /ช่อดอก, ต้น (รวมวัสดุปลูก) /ไร่ หากพบตัวหอยทาก/ทาก= มี  | พบหอยทาก,ทาก 8 ช่อดอก, ต้น (20%)                    | < ระดับตัดสินใจ เก็บหอยทาก/ทากไปทำลาย ≥ระดับตัดสินใจ ใช้เหยื่อพิษสำเร็จรูป metaldehyde 5% GB วางลือกไม้ละ 5 จุด (4 มุมและตรงกลาง) บนวัสดุ                | -                   | ช่อดอกและต้น (รวมวัสดุปลูก) | สุ่ม 40 /ช่อดอก, ต้น (รวมวัสดุปลูก) /ไร่ หากพบตัวหอยทาก/   | พบหอยทาก,ทาก 8 ช่อดอก, ต้น (20%)                     | < ระดับตัดสินใจ เก็บหอยทาก/ทากไปทำลาย ≥ระดับตัดสินใจ ใช้เหยื่อพิษสำเร็จรูป metaldehyde 5% GB วางลือกไม้ละ 5 จุด (4 มุมและตรงกลาง)                        | -                   | เหมือนระยะที่ 1   |

| ศัตรูพืช    | ระยะที่ 1               |  |               |   |                     | ระยะที่ 2               |  |               |   |                     |  |
|-------------|-------------------------|--|---------------|---|---------------------|-------------------------|--|---------------|---|---------------------|--|
|             | ส่วนของพืชที่ใช้ประเมิน | การประเมินศัตรูพืช   | ระดับตัดสินใจ | การป้องกันกำจัด   | อัตราพ่น (ลิตร/ไร่) | ส่วนของพืชที่ใช้ประเมิน | การประเมินศัตรูพืช   | ระดับตัดสินใจ | การป้องกันกำจัด   | อัตราพ่น (ลิตร/ไร่) | หมายเหตุ   |
|             |                         |  |               | ปลูกก่อนการให้น้ำ   |                     |                         | หาก = มี   |               | บนวัสดุปลูกก่อนการให้น้ำ  |                     |  |
| โรคใบเหลือง | ต้น                     | ประเมินความรุนแรงของโรคโดยสุ่มลำกล้วยไม้ที่ให้ผลผลิต จำนวน 40 ลำ /ไร่<br>- ความรุนแรงของโรค 1 ลำ = พื้นที่ใบที่พบอาการของโรคแต่ละใบ/จำนวนใบทั้งหมด | 5%            | ≥ ระดับตัดสินใจ ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช captan 50% WP อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร                   | 120-240             | ต้น                     | ประเมินความรุนแรงของโรคโดยสุ่มลำกล้วยไม้ที่ให้ผลผลิต จำนวน 40 ลำ /ไร่<br>- ความรุนแรงของโรค 1 ลำ = พื้นที่ใบที่พบอาการของโรคแต่ละใบ/จำนวนใบทั้งหมด | 5%            | ≥ ระดับตัดสินใจ ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช captan 50% WP อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร                   | 120-240             | กรณีในโรงเรือนความชื้นสูงและอากาศเย็น ให้พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทุก 5-7 วันจนกว่าสุ่มไม่พบอาการของโรค |
| วัชพืช      | -                       | ประเมินชนิดและความหนาแน่นของวัชพืชบนวัสดุปลูก จำนวน 20 จุดๆ 1 ตรม./ไร่   | -             | - มีวัชพืชปกคลุมน้อย ถอนกำจัดวัชพืช<br>- มีวัชพืชปกคลุมมาก พ่นสารกำจัด วัชพืช diuron อัตรา 320 กรัม/ไร่ | -                   | -                       | ประเมินชนิดและความหนาแน่นของวัชพืชบนวัสดุปลูก จำนวน 20 จุดๆ 1 ตรม./ไร่   | -             | - มีวัชพืชปกคลุมน้อย ถอนกำจัดวัชพืช<br>- มีวัชพืชปกคลุมมาก พ่นสารกำจัด วัชพืช diuron อัตรา 320 กรัม/ไร่ | -                   | เหมือนระยะที่ 1  |

## เวลาและสถานที่

เดือนตุลาคม - ธันวาคม 2556 ในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร อ.เมือง จ. นครปฐม

### 3.2 แปลงทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบตรวจนับจำนวน (IPM 2) VS วิธีการของเกษตรกร 2 (Farmer 2) ดำเนินการที่ อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี

ใช้วิธีการตรวจนับจำนวนในแมลง-ไร-หอยทาก โดยการสุ่มตรวจนับจำนวน (ทวีศักดิ์และคณะ, 2553) /และประเมินการเกิดโรคบนช่อดอกและต้นกล้วยไม้ **เปรียบเทียบกับ แปลงเกษตรกร 2 (Farmer 2)**

ทำการทดสอบวิธีการประเมินสถานการณ์ศัตรูกล้วยไม้ ระดับการตัดสินใจ และการป้องกันกำจัด ดังตาราง ข. โดยใช้เทคนิคประเมินศัตรูพืชในแปลง ดังนี้

1. ประเมินสถานการณ์ศัตรูพืชแบบตรวจนับจำนวน ในแมลง ไร หอยทากและทากศัตรูกล้วยไม้ คือ เพลี้ยไฟฝ้าย บั่วกล้วยไม้ หนอนกระทู้ ไรแดงเทียม หอยทากและทาก บนช่อดอกกล้วยไม้ และต้นกล้วยไม้ (รวมเครื่องปลูก) จำนวน 40 ช่อดอกหรือต้น /ไร่ (ศรีจันทร์และคณะ, 2544; ปิยรัตน์และคณะ, 2548) ทุก 5 วัน

1. ประเมินเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงโรคดอกจุดสนิมโรคเกสรดำ และโรคปื้นเหลือง บนช่อดอกกล้วยไม้ และลำกล้วยไม้ที่ให้ผลผลิต จำนวน 40 ลำ /ไร่ ทุก 5 วัน (ปิยรัตน์และคณะ, 2549)

2. ประเมินชนิดและความหนาแน่นของวัชพืช บนวัสดุปลูก จำนวน 20 จุดๆ 1 ตรม./ไร่ ทุกเดือน

**แปลงวิธีเกษตรกร 2**  
แปลงเกษตรกร 2 (Farmer II) อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี มีการเดินสำรวจศัตรูกล้วยไม้ในแปลง และพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้สารฆ่าแมลง สารป้องกันกำจัดโรค ปุ๋ย แบบเดี่ยวและแบบ Tank mix 2 ชนิด โดยใช้อัตราพ่น ประมาณ 120-160 ลิตร/ไร่ (ขึ้นอยู่กับเป้าหมายของศัตรูพืช) โดยพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามการระบาด/ราคาของผลผลิต โดยใช้สารตามคำแนะนำของร้านขายเคมีเกษตรและข้อมูลจากนักวิชาการของบริษัท/หน่วยงานราชการ การป้องกันกำจัดวัชพืชใช้วิธีการถอน และพ่นสารสารป้องกันกำจัดวัชพืช (ทางเดิน)

#### บันทึกข้อมูล

1. ชนิดและการประเมินศัตรูพืช
  - ชนิดและศัตรูกล้วยไม้ที่พบในแปลง
  - จำนวนศัตรูพืชที่พบบนช่อดอก/ต้น ได้แก่ เพลี้ยไฟ หนอนกระทู้ ไรแดงเทียม หอยทาก ทาก อาการทำลายที่เกิดจากบั่วกล้วยไม้
  - เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคปื้นเหลือง โรคดอกจุดสนิม โรคเกสรดำ
  - ชนิดและความหนาแน่นของวัชพืชบนวัสดุปลูก
  - เวลาการตรวจประเมินศัตรูพืช

2. ปริมาณศัตรูธรรมชาติที่พบบนช่อดอก หรือต้น
3. ชนิด อัตรา ราคา และจำนวนครั้งในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
4. ปริมาณและราคาผลผลิต
5. ค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูกล้วยไม้อื่นๆ เช่น ค่าแรงงานในการถอนหญ้า ค่าแรงพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น

ตาราง ข.. แสดงวิธีการประเมินศัตรูพืชแบบโดยการประเมินศัตรูพืชแบบตรวจนับจำนวน เพื่อใช้ในการตัดสินใจดำเนินการป้องกันกำจัดในแปลงบริหารจัดการกล้วยไม้ (IPM 2)

| IPM 2 (โดยใช้เทคนิคการสุ่มตรวจนับแมลง/ประเมินความรุนแรงโรคพืช) |  |   |   |                     |
|--|--|---|---|---------------------|
| ศัตรูพืช   | การประเมินศัตรูพืช   | ระดับตัดสินใจ (ET)  | การป้องกันกำจัด   | อัตราพ่น (ลิตร/ไร่) |
| เพลี้ยไฟ   | สุ่ม 40 ช่อดอก ตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟ (ช่อดอกที่มีดอกบาน > 4 ดอก)  | 4 ตัว/ช่อดอก  | พ่นสารฆ่าแมลง แบบสลับกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ ดังนี้<br>spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5% SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และสาร emamectin benzoate 1.92 %EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร พ่นสลับกลุ่ม ทุก 5-15 วันครั้ง | 120                 |
| บั่วกล้วยไม้   | สุ่ม 40 ช่อดอก โดยประเมินเปอร์เซ็นต์การทำลายในแต่ละช่อดอก  | 10%   | < 10% เก็บดอกที่ถูกทำลายไปเผาทำลาย<br>>10% พ่นสารฆ่าแมลง lambda - cyhalothrin/thiamethoxam 24.7%ZC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร   | 120                 |
| หนอนกระตุ้   | สุ่มตรวจนับหนอน หรือ กลุ่มไขจาก 40 ช่อดอก/ต้น  | หนอน>1ตัว/ช่อดอก ,ต้นหรือกลุ่มไขมากกว่า 0.5 กลุ่ม /ช่อหรือต้น | <ระดับตัดสินใจ เก็บหนอนหรือกลุ่มไขไปเผาทำลาย<br>>ระดับตัดสินใจ พ่นสารฆ่าแมลง lufenuron 50% SC อัตรา 20 มล./ น้ำ 20 ลิตร   | 120-240             |
| ไรแดงเทียม   | สุ่ม 40 ช่อดอกหรือต้น (ที่ดอกหากพบไร หรือ อากาศหลังลาย = มี ที่ต้นสุ่มใบแก่ต้นละ 2 ใบ ตรวจนับจำนวนไรใบละจุด) | ที่ช่อดอกดอก 10% ที่ต้น 10ตัว/ต้น                             | พ่นแบบสลับ ได้แก่ pyridaben 20% WP อัตรา 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือ amitraz 20% EC อัตรา 50 มิลลิตร/น้ำ 20 ลิตร   | 120-240             |
| หอยทาก/ทาก   | สุ่มตรวจนับหอยทาก/ทาก 40 /ช่อดอก,ต้น   | >10 ตัว / 40 ช่อดอก หรือ ต้น                                  | >ระดับตัดสินใจ ใช้เหยื่อพิษสำเร็จรูปเมทิลดีไฮด์ (5% GB) วางเป็นจุดบนวัสดุปลูก และ/หรือ พ่นสารเมทิลดีไฮด์ 80% WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร บนพื้นดินระหว่างโต๊ะวางกล้วยไม้   | -                   |

| IPM 2 (โดยใช้เทคนิคการสุ่มตรวจนับแมลง/ประเมินความรุนแรงโรคพืช) |  |                    |  |                     |
|--|--|--------------------|--|---------------------|
| ศัตรูพืช   | การประเมินศัตรูพืช   | ระดับตัดสินใจ (ET) | การป้องกันกำจัด  | อัตราพ่น (ลิตร/ไร่) |
| โรคดอกสนิม   | - ประเมินความรุนแรงของโรคโดยสุ่มช่อดอกกล้วยไม้ที่ให้ผลผลิต จำนวน 40 ช่อดอก /ไร่<br>- ความรุนแรงของโรคแต่ละช่อดอก=ดอกที่พบอาการจุดสนิม /จำนวนดอกทั้งหมด x100%           | 5%                 | >ระดับตัดสินใจ พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP อัตรา 40-50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร                    | 120                 |
| โรคเกสรดำ  | - ประเมินความรุนแรงของโรคโดยสุ่มช่อดอกกล้วยไม้ที่ให้ผลผลิต จำนวน 40 ช่อดอก /ไร่<br>-ความรุนแรงของโรคแต่ละช่อดอก=ดอกบานที่พบอาการของโรคเกสรดำ /จำนวนดอกบานทั้งหมด x100% | 5%                 | >ระดับตัดสินใจ พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz 50% WP อัตรา 10-20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร                   | 120                 |
| โรคปื้นเหลือง  | ประเมินความรุนแรงของโรคโดยสุ่มลำกล้วยไม้ที่ให้ผลผลิต จำนวน 40 ลำ /ไร่<br>- ความรุนแรงของโรค 1 ลำ =พื้นที่ใบที่พบอาการของโรคแต่ละใบ/จำนวนใบทั้งหมด                      | 5%                 | >ระดับตัดสินใจ พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช captan 50% WP อัตรา 30-40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร                       | 120-240             |
| วัชพืช   | ประเมินชนิดและความหนาแน่นของวัชพืชบนวัสดุปลูก จำนวน 20 จุดๆ 1 ตรม./ไร่   | -                  | - มีวัชพืชปกคลุมน้อย ถอนกำจัดวัชพืช<br>- มีวัชพืชปกคลุมมาก พ่นสาร กำจัด วัชพืช diuron อัตรา 320 กรัม/ไร่ | -                   |



## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

### 1. แปลงทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว (IPM 1) VS วิธีการของเกษตรกร 1 (Farmer 1) แบ่งเป็น 2 ระยะ

**ระยะที่ 1** ทดสอบเทคนิคการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็วในสภาพแปลงเพื่อการบริหารศัตรูกล้วยไม้สกุลหวาย (มิถุนายน-สิงหาคม 2557)

#### 1. ชนิดและการประเมินศัตรูพืช

##### ชนิดศัตรูพืช (Table 1)

แปลงบริหารศัตรูกล้วยไม้สกุลหวายโดยการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว (IPM 1) พบศัตรูพืช ได้แก่ เพลี้ยไฟฝ้าย บั่วกล้วยไม้ หนอนกระทู้ผัก ไรแดงเทียม หอยทากศัตรูกล้วยไม้ 2 ชนิด คือ หอยอำพัน หอยเลขหนึ่ง โรคดอกจุดสนิม โรคเกสรดำ โรคปั้นเหลือง และพบวัชพืชที่โดดเด่น คือ กระจ่างพบบมากที่สุด รองลงมาคือ หญ้าตีนนก ส่วนแปลงเกษตรกร 1 นอกจากพบศัตรูพืช ได้แก่ เพลี้ยไฟฝ้าย บั่วกล้วยไม้ หนอนกระทู้ผัก ไรแดงเทียม โรคดอกจุดสนิม โรคปั้นเหลือง และพบวัชพืชที่โดดเด่น คือ หญ้าตีนนกพบบมากที่สุด รองลงมาคือ กระจ่าง แม้ทั้งแปลง IPM 1 และ แปลงเกษตรกร 1 จะอยู่ภายใต้โรงเรือนเดียวกัน แต่แปลง IPM 1 ซึ่งอยู่ด้านในชิดกับบ้านเรือนเพื่อนบ้านทางด้านข้าง เกษตรกรมีความจำเป็นต้องชิงตาข่ายด้านข้างหลายชั้นเพื่อป้องกันกลิ่นและละอองสารเคมีจะมีผลกระทบกับเพื่อนบ้านใกล้เคียง ประกอบกับเกษตรกรได้ชิงตาข่ายพรางแสง 70%+ ฝั่งด้านแปลง PM จึงทำให้มีด้านเปิดระบายอากาศเพียง 2 ด้านเท่านั้น ส่งผลให้ความชื้นในแปลง PM ค่อนข้างสูงกว่าแปลงเกษตรกรซึ่งอยู่ด้านนอก ซึ่งมีการชิงซาแรนความหนาเพียง 70% มีด้านเปิดระบายอากาศ 3 ด้าน จึงมีความแตกต่างของชนิดศัตรูพืชที่พบ และการระบาดของศัตรูพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ไรแดงเทียม บั่วกล้วยไม้ โรคดอกจุดสนิม ซึ่งเปอร์เซ็นต์จากการตรวจประเมินแบบรวดเร็วที่พบมีความรุนแรงกว่าแปลงเกษตรกร1 นอกจากนั้นยังพบกระจ่าง ซึ่งวัชพืชใบกว้าง อวบน้ำ และชอบขึ้นในที่ชื้นและร่มรำไร (ดวงพรและรังสิต, 2544) มากกว่าหญ้าตีนนก (Appendix table 1) เป็นวัชพืชที่พบทั่วไปในฝั่งแปลงเกษตรกร ซึ่งมีพื้นที่แปลงติดทางเดินระหว่างโรงเรือน มีการระบายอากาศดี จึงมีสภาพความชื้นน้อยกว่าแปลง IPM 1 โดยแปลง IPM 1 มีความหนาแน่นของวัชพืชในเดือนกรกฎาคมสูงถึง 107 ต้น/ตรม. มากกว่าในแปลงเกษตรกร 1 ซึ่งมีวัชพืช 73 ต้น/ตรม. (Appendix table 2)

##### การประเมินศัตรูพืช

จากการประเมินศัตรูพืชทั้งหมด 18 ครั้ง (Table 1) พบว่า แปลง IPM 1 พบศัตรูพืชที่สำคัญเกินระดับตัดสนใจ คือ บั่วกล้วยไม้ โรคดอกจุดสนิม ไรแดงเทียม (ทั้งช่อดอกและต้น) หนอนกระทู้ผัก เพลี้ยไฟฝ้าย หอยทาก และ 14, 6, 6, 3, 2 และ 1 ครั้ง ตามลำดับ ในขณะที่แปลงเกษตรกร 1 มีศัตรูพืชที่สำคัญเกินระดับตัดสนใจ คือ บั่วกล้วยไม้ โรคดอกจุดสนิม เพลี้ยไฟฝ้าย หอยทาก และหนอนกระทู้ผัก 15, 5, 3, 2 และ 1 ครั้ง ตามลำดับ แปลง IPM 1 มีชนิดและจำนวนครั้งที่เกินระดับเศรษฐกิจของศัตรูพืชมากกว่าแปลงเกษตรกร 1 ซึ่งไม่พบการระบาดของไรแดงเทียมเลย เนื่องจากลักษณะโครงสร้างและที่ตั้งของโรงเรือนส่งผลต่อสภาพแวดล้อมในแปลงได้แก่ อุณหภูมิและความชื้น ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเพิ่มประชากรของศัตรู

กล้วยไม้หลายชนิด ได้แก่ บัวกล้วยไม้ ไรศดดอกจุดสนิม ไรศดเกสรดำ ไรแดงเทียม เป็นต้น ทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการประเมิน ระดับตัดสินใจ รวมทั้งวิธีการป้องกันกำจัดในศัตรูพืช ให้มีความเหมาะสม ดังนี้

**บัวกล้วยไม้** จากลักษณะโครงสร้างของโรงเรือนที่มีผลต่อการระบายความชื้นในแปลง สนับสนุนการเพิ่มปริมาณประชากรของบัวกล้วยไม้ ในช่วงระยะที่ 1 แปลง IPM 1 จากการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว พบเปอร์เซ็นต์การทำลายบัวกล้วยไม้สูงกว่าแปลงเกษตรกร 1 (Table 1) ประกอบกับประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่ใช้คือ lambda – cyhalothrin/ thiamethoxam, abamectin + omethoate และ profenofos ที่นำมาใช้พ่นหมุนเวียนเพื่อป้องกันกำจัดบัวกล้วยไม้ บางชนิดมีประสิทธิภาพต่ำ และระดับตัดสินใจที่ใช้ในการประเมินแบบรวดเร็วของบัวกล้วยไม้ในการทดลองนี้จะดำเนินการป้องกันกำจัดเมื่อพบอาการทำลายของบัวกล้วยไม้ที่ดอกตูมมากกว่าหรือเท่ากับ 10% หรือ 4 ช่อดอก/ไร่ เท่านั้น ทำให้ผลการป้องกันกำจัดไม่ดี เกิดการแพร่ระบาดของบัวกล้วยไม้อย่างรวดเร็ว ทำให้ปริมาณผลผลิตลดลงอย่างมาก ต้องตัดตอนการระบาด โดยการตัดช่อดอกที่พบการทำลายของบัวกล้วยไม้ออกทั้งหมด จึงมีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีการประเมินแบบรวดเร็วใหม่ โดยนำสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการแพร่ระบาดมาพิจารณาร่วมกับการใช้ระดับตัดสินใจ และเลือกใช้สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในเพื่อดำเนินการป้องกันกำจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถควบคุมการแพร่ระบาดของบัวกล้วยไม้ในอยู่ในระดับที่ส่งผลต่อความเสียหายของผลผลิตน้อยที่สุด ปรับเปลี่ยนเป็น หากพบอาการทำลายของบัวกล้วยไม้ที่ดอกตูมมากกว่าหรือเท่ากับ 10% หรือ 4 ช่อดอก/ไร่ ให้ดำเนินการพ่นสาร lambda – cyhalothrin/ thiamethoxam อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และพ่นต่อเนื่องทุก 5 วัน จนกว่าสุ่มประเมินไม่พบอาการทำลาย สอดคล้องกับคำแนะนำการป้องกันกำจัดบัวกล้วยไม้ของสมรวย (2554) ซึ่งแนะนำวิธีการป้องกันกำจัดบัวกล้วยไม้ โดยให้พ่นสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีต่อเนื่องทุก 5 วัน จนกว่าการแพร่ระบาดของบัวกล้วยไม้จะลดลง

**ไรแดงเทียม** แปลง IPM 1 มีสภาพการระบายอากาศและความชื้นไม่ดีเหมือนแปลงเกษตรกร 1 จึงส่งผลต่อการระบาดของไรแดงเทียมซึ่งพบระบาดในพื้นที่ตามทิศทางลมที่เข้าแปลง โดยพบการทำลายของไรแดงเทียมทั้งที่ช่อดอกและหลังใบ โดยเฉพาะหลังใบเป็นบริเวณที่ยากในการพ่นสารให้ทั่วถึง และสารฆ่าไรซึ่งเป็นสารชนิดสัมผัสตาย มีความจำเป็นต้องพ่นให้โดนตัวไรมากที่สุด เพื่อให้การพ่นสารมีประสิทธิภาพมากที่สุด ประหยัดและไม่สิ้นเปลือง จึงต้องแยกการพ่นสารฆ่าไร เนื่องจากต้องใช้อัตราน้ำมากกว่าการพ่นศัตรูพืชชนิดอื่น และพ่นเฉพาะบริเวณที่มีการระบาดเท่านั้น

**ไรศดดอกจุดสนิมและไรศดเกสรดำ** วิธีการประเมินความรุนแรงของไรศดดอกจุดสนิมและเกสรดำ ที่ช่อดอกเป็นวิธีการที่ละเอียด และใช้เวลาค่อนข้างนานในการประเมิน ประกอบกับการดำเนินงานในระยะที่ 1 เป็นช่วงการระบาดของไรศดดอกจุดสนิม ทำให้ได้ข้อมูลความรุนแรงและความถี่ในการเกิดโรคในสภาพแปลงพอสมควร จึงปรับเปลี่ยนวิธีการประเมินเป็นแบบรวดเร็วเพื่อให้สอดคล้องกับการประเมินศัตรูพืชอื่นที่ช่อดอกและลดเวลาการประเมินลง โดยปรับระดับตัดสินใจเป็น 20% หรือพบอาการเป็นโรค 8 ช่อดอก/ไร่ และเนื่องจากการแพร่ระบาดของไรศดดอกจุดสนิมและไรศดเกสรดำ แม้เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงจะลดลงกว่าระดับตัดสินใจหลังการพ่นสารไปแล้ว แต่ยังมีเชื้อโรคหลงเหลืออยู่ในแปลงก็สามารถ

กลับมาระบาดใหม่อย่างรวดเร็ว เมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ก็สามารถที่จะแพร่ระบาดได้อย่างรวดเร็ว จึงมีความจำเป็นต้องพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อเนื่อง จนกว่าจะสุ่มประเมินไม่พบโรค

**เพลี้ยไฟฝ้าย** เนื่องจากแปลง IPM 1 และแปลงเกษตรกร 1 อยู่ในโรงเรือนเดียวกัน แต่การตัดผลผลิตช่อดอก และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชของแปลง IPM 1 และแปลงเกษตรกรดำเนินการไม่พร้อมกัน ประกอบกับในช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม ในแปลง IPM 1 ไม่มีผลผลิตที่สามารถเก็บได้เลย จากการตัดช่อดอกที่พบการทำลายของบั่วกล้วยไม้ออกทั้งหมดเพื่อตัดตอนการระบาด จึงมีเพียงช่อดอกอ่อน และดอกตูมในแปลง จึงเกิดการเคลื่อนย้ายของเพลี้ยไฟฝ้าย จากแปลงเกษตรกร 1 มาทำลายช่อดอกอ่อนในแปลง IPM 1 ส่งผลให้ก้านช่อดอกบิดเบี้ยว (ฟ้าผ่า) ผลผลิตไม่เป็นที่ต้องการของตลาด จำเป็นต้องปรับระดับตัดสินใจของเพลี้ยไฟฝ้ายจาก 40% หรือ 16 ช่อดอก/ไร่ ลดลงเหลือ 20% หรือ 8 ช่อดอก/ไร่ เพื่อให้การดำเนินการป้องกันกำจัดได้ทันทั่วทั้ง

## 2. ชนิด อัตรา และจำนวนครั้งในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

แปลง IPM 1 มีการพ่นสารถึง 26 ครั้ง (Table 2) จากการแยกพ่นระหว่างศัตรูพืชที่พบที่ช่อดอกและต้น เนื่องจากมีการอัตรารการใช้น้ำ (อัตรารพ่น) แตกต่างกัน และช่วงเวลาที่ดำเนินการทดลองในระยะที่ 1 แปลง IPM 1 พบการระบาดของบั่วกล้วยไม้ ทำให้มีการพ่นสารฆ่าแมลงเพื่อป้องกันกำจัดบ่อยครั้ง แต่สารฆ่าแมลงที่นำมาใช้พ่นหมุนเวียนเพื่อป้องกันกำจัดบั่วกล้วยไม้ มีประสิทธิภาพต่ำ ไม่สามารถป้องกันกำจัดและลดปริมาณการระบาดลงได้ในสภาพที่มีการระบาดรุนแรง แปลง IPM 1 ใช้สารฆ่าแมลงสารฆ่าไร และสารฆ่าหอย ที่มีระดับความเป็นพิษในกลุ่มพิษร้ายแรง (1b) พิษปานกลาง (2) และพิษน้อย (3) 4, 3 และ 2 ชนิด ตามลำดับ (Table 2) โดยในบางครั้งมีความจำเป็นต้องพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลายชนิดแบบผสมรวมกันในถังเดียว (tank mixed) เมื่อผลการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็วพบเกินระดับตัดสินใจของศัตรูพืชหลายชนิดโดยเฉพาะส่วนของช่อดอก ในขณะที่แปลงเกษตรกร 1 ที่มีการพ่นสาร 24 ครั้ง น้อยกว่าแปลง IPM 1 เล็กน้อย มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกประเภทผสมรวมกันในถังเดียว (tank mixed) โดยใช้อัตรารพ่นอัตราเดียว 120 ลิตร/ไร่ ไม่มีการแยกถังพ่นตามอัตรารพ่นที่ต่างกันของศัตรูพืชที่พบที่ช่อดอกและที่ต้น โดยใช้สารฆ่าแมลงไร และหอย ที่มีระดับความเป็นพิษในกลุ่มพิษร้ายแรงยิ่ง (1a) พิษร้ายแรง (1b) พิษปานกลาง (2) และพิษน้อย (3) 1, 6, 2 และ 1 ชนิด ตามลำดับ (Table 2) เกษตรกรเลือกใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของร้านค้า ทั้งที่ขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายทางการเกษตรถูกต้อง ในอัตรารที่มีประสิทธิภาพต่ำในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป้าหมาย เช่น สาร cypermethrin, carbosulfan และ abamectin ใช้อัตราร 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเป้าประสงค์ในเชิงพ่นสารเพื่อป้องกันศัตรูพืช และสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายทางการเกษตรตามกฎหมาย (ยาเปลือย) 2 ชนิด คือ imidacloprid และ acetamiprid ใช้อัตราร 10 มล. และ 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบการใช้ถึง 7 ครั้ง โดยเป็นสารที่มีราคาสูงกว่าท้องตลาดมาก เพื่อป้องกันกำจัดบั่วกล้วยไม้ และเพลี้ยไฟ ตามลำดับ ส่วนสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้งแปลง IPM 1 ใช้สาร mancozeb เพียงชนิดเดียวเพื่อป้องกันกำจัดโรคจุดสนิม ส่วนแปลงเกษตรกร 1 ใช้สาร mancozeb และ captan เพื่อใช้ป้องกันกำจัดโรคจุดสนิมและโรคขึ้นเหลือง

### 3. ปริมาณและคุณภาพผลผลิต

ในระยะเวลาที่ 1 (มิถุนายน-สิงหาคม 2557) แปลง IPM 1 มีปริมาณผลผลิต รวมทั้งหมด 2,500 ช่อดอก เป็นเกรดไม้ซูเปอร์ (extra) ไม้ยาว ( Grade I) และไม้สั้น ( Grade II-III) 30, 310 และ 2,160 ช่อดอก ตามลำดับ น้อยกว่าแปลงเกษตรกร 1 ในทุกเกรดซึ่งมีปริมาณผลผลิตรวมทั้งหมด 4,692 ช่อดอก โดยเป็นไม้ซูเปอร์ (extra) ไม้ยาว ( Grade I) และไม้สั้น ( Grade II-III) 261, 579 และ 3,852 ช่อดอก ตามลำดับ (Figure 1) เนื่องจากการระบาดของอย่างรุนแรงของบักกล้วยไม้ ทำให้ต้องตัดช่อดอกที่บักกล้วยไม้ลงทำลายออกทั้งหมด เพื่อตัดตอนการระบาด ทำให้มีผลผลิตในเดือนกรกฎาคมเพียง 120 ช่อดอก และไม่มีผลผลิตเลยในช่วงเดือนสิงหาคม

#### ระยะเวลาที่ 2 การบริหารศัตรูกล้วยไม้สกุลหวายร่วมกับการใช้การประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว

(กันยายน-ธันวาคม 2557)

#### 1. ชนิดและการประเมินศัตรูพืช

##### ชนิดศัตรูพืช

ทั้งแปลงการบริหารศัตรูกล้วยไม้สกุลหวายโดยการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว (IPM 1) และแปลงเกษตรกร 1 พบศัตรูพืชเช่นเดียวกับในระยะเวลาที่ 1 แต่ในระยะเวลาที่ 2 ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนมีฝนตกชุก แปลงเกษตรกรนอกจากพบศัตรูพืชเช่นเดียวกับระยะเวลาที่ 1 แล้ว ยังพบการระบาดของทากเล็บมือนาง (*Pamaron siamensis*) ร่วมด้วย เกิดจากการเคลื่อนย้ายจากโรงเรือนข้างเคียงซึ่งพบการระบาดของทากชนิดนี้ด้วยเช่นกัน

##### การประเมินศัตรูพืช

เมื่อพิจารณาศัตรูพืชในแปลงที่เกินระดับเศรษฐกิจ (Table 3) จากการประเมินศัตรูพืชทั้งหมด 23 ครั้ง พบว่าแปลง IPM 1 พบศัตรูพืชที่สำคัญเกินระดับตัดสินใจ คือ โรคน้ำเหลือง โรคดอกจุดสนิม เพลี้ยไฟฝ้าย บักกล้วยไม้ หอยทาก และไรแดงเทียม 11, 9, 8, 7, 4 และ 1 ครั้ง ตามลำดับ ในขณะที่แปลงเกษตรกรมีศัตรูพืชที่สำคัญเกินระดับตัดสินใจ คือ บักกล้วยไม้ โรคดอกจุดสนิม หนอนกระทู้ผัก ทากและน้ำเหลือง 9, 7, 2, 1 และ 1 ครั้ง ตามลำดับ ไม่พบการระบาดของไรแดงเทียม เช่นเดียวกับระยะเวลาที่ 1 แต่พบการระบาดของทากเล็บมือนางซึ่งเข้าทำลายในเวลากลางคืน ซึ่งเกิดจากการเคลื่อนย้ายจากโรงเรือนข้างเคียง

สำหรับวัชพืช พบชนิดของวัชพืชเช่นเดียวกับในระยะเวลาที่ 1 แต่ความหนาแน่นของวัชพืชลดลงเนื่องจากการถอนวัชพืชอย่างต่อเนื่องทั้งสองแปลง และยังอยู่ในช่วงฤดูฝนจึงยังพบวัชพืชระยะต้นอ่อน (ขนาดเล็ก) อยู่บ้าง โดยแปลง IPM 1 มีความหนาแน่นของวัชพืชในเดือนกันยายน 72 ต้น/ตรม. มากกว่าในแปลงเกษตรกรซึ่งมีวัชพืช 23 ต้น/ตรม. (Appendix table 2)

เวลาที่ใช้ประเมิน การประเมินศัตรูกล้วยไม้แบบรวดเร็ว ได้แก่ เพลี้ยไฟ บักกล้วยไม้ หนอนกระทู้ หอยทากและทากศัตรูกล้วยไม้ ไรแดงเทียม โรคดอกจุดสนิม โรคน้ำเหลืองดำ แบบรวดเร็ว (ยกเว้นโรคน้ำเหลือง) จากการสุ่มสำรวจช่อดอก หรือต้นกล้วยไม้ 40 ช่อดอก, ต้น/ไร่ ใช้เวลาเฉลี่ย 7.95 นาที/ไร่ (6.35-10.58 นาที) โดยจากการทดลองใช้ผู้ประเมิน 3 คน/ไร่ หรือประมาณไม่เกิน 30 นาที /คน/ไร่ ซึ่งความรวดเร็วในการประเมินขึ้นอยู่กับจำนวนชนิดของศัตรูพืชที่พบในแปลงในแต่ละฤดูกาล โดย

พบว่าในช่วงฤดูฝนมีการระบาดของศัตรูพืชหลายชนิด ทั้งเพลี้ยไฟ บั่วกล้วยไม้ หอยทากและทากศัตรูกล้วยไม้ ไรแดงเทียม โรคดอกจุดสนิม โรคเส้าเกสรดำ มากกว่าฤดูร้อนและฤดูหนาว เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการแบบเดิม คือ การตรวจนับศัตรูพืช และประเมินความรุนแรงของโรค (Appendix table 3) ซึ่งมีรายละเอียดในการปฏิบัติการประเมินศัตรูพืชมากกว่าการประเมินแบบรวดเร็ว เช่น จำนวนศัตรูพืช การประเมินพื้นที่ในการเกิดโรค และต้องพิจารณาหลายๆ ศัตรูพืชในช่วงเวลาเดียวกัน ขึ้นอยู่กับทักษะ ความชำนาญในการตรวจนับศัตรูพืชนั้นๆ ของผู้ประเมิน อาจต้องใช้ระยะเวลาถึง 90 นาทีต่อการสุ่มสำรวจจากช่อดอก หรือต้นกล้วยไม้ 40 ช่อดอก, ต้น/คน/ไร่ และเพื่อให้ประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็วมีประสิทธิภาพ จึงควรพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการแพร่ระบาดของศัตรูพืชแต่ละชนิด เช่น อุณหภูมิ ความชื้นในแปลง สภาพภูมิอากาศในขณะนั้น พืชอาศัยของศัตรูพืชในแปลงและรอบๆ แปลง ร่วมด้วย เพื่อให้ได้ข้อมูลศัตรูพืชที่ครบถ้วนก่อนการตัดสินใจดำเนินการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งแตกต่างจากการประเมินผลแบบเดิมที่พิจารณาจากระดับเศรษฐกิจ (Economic Threshold, ET) เพียงอย่างเดียว ก่อนการตัดสินใจดำเนินการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช อนึ่งเนื่องจากการระบาดของโรคขึ้นเหลืองอยู่ในระยะสั้นๆ ช่วงปลายฝนต้นหนาว ทำให้ได้ข้อมูลความรุนแรงของโรคและการแพร่กระจายของโรคไม่เพียงพอในการปรับเปลี่ยนเป็นการประเมินแบบรวดเร็วได้ จึงต้องใช้การประเมินโรคนี้จากการประเมินความรุนแรงของโรคแบบเดิม

## 2. ปริมาณศัตรูธรรมชาติ

จากการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชบ่อยครั้งทั้งแปลง IPM 1 และแปลงเกษตรกร 1 จึงพบเพียงแมงมุมศัตรูธรรมชาติในปริมาณค่อนข้างน้อย โดยแปลง IPM 1 พบแมงมุมเพียง 2 ตัว น้อยกว่าแปลงเกษตรกร 1 ซึ่งพบ 43 ตัว ตลอดการทดสอบ (Table 3) เนื่องจากสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรใช้ส่วนใหญ่เป็นสารในกลุ่ม Pyrethroid Carbamate และ Organophosphate ซึ่งมีผลต่อแมงมุน้อยกว่าสารในกลุ่ม Spinosyn และ Phenyl- pyrazole ซึ่งเป็นสารฆ่าแมลงที่ใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในแปลง PM สอดคล้องกับศรีจันทร์และคณะ (2556) รายงานว่า สารฆ่าแมลง spinetoram 12% SC spinosad 12% SC และ fipronil 5% SC มีผลกระทบต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติที่สำคัญในแปลงกล้วยไม้ชัดเจนในช่วง 7 วันหลังการพ่นสาร โดยเป็นอันตรายปานกลางถึงมาก หลังจากนั้นระดับอันตรายลดลง ต่างกับสาร chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC และ acetamiprid 20%SP ที่ไม่เป็นอันตรายต่อแมงมุม แต่มีประสิทธิภาพต่ำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ่าย แม้สารฆ่าแมลงที่ใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟจะส่งผลให้ปริมาณแมงมุนลดลง แต่เนื่องจากแมงมุมเป็นศัตรูธรรมชาติที่มีความสามารถในการหลบเลี่ยงสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้โดยการทิ้งตัวลงด้านล่าง และในแปลง PM การพ่นสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟจะเน้นการพ่นสารที่บริเวณช่อดอก ทำให้แมงมุมที่รอดสามารถเพิ่มปริมาณในช่วงที่มีระดับอันตรายจากสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชลดลง

### 3. ชนิด อัตรา ราคา และจำนวนครั้งในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

เนื่องจากการพบสารพบการศัตรูพืชเกินระดับตัดสินใจบ่อยครั้ง ทำให้แปลง IPM 1 มีการพ่นสารถึง 32 ครั้ง จากการแยกพ่นระหว่างศัตรูพืชที่พบที่ช่อดอกและต้น เนื่องจากมีการอัตราพ่นแตกต่างกัน โดยใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในอัตราที่มีประสิทธิภาพตามคำแนะนำ และใช้สารฆ่าแมลง สารฆ่าไร และสารฆ่าหอย ที่มีระดับความเป็นพิษในกลุ่มพิษร้ายแรง (1b) พิษปานกลาง (2) และพิษน้อย (3) 3, 1 และ 3 ชนิด ตามลำดับ (Table 4 และ 5) ที่ขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายทางการเกษตรถูกต้องและขายในท้องตลาดตามปกติ และมีราคาค่อนข้างสูง จึงมีต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืช 6,904.75 บาท (Table 7) ในขณะที่แปลงเกษตรกร 1 ที่มีการพ่นสาร 34 ครั้ง ใกล้เคียงกับแปลง IPM 1 มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกประเภทพ่นผสมรวมกันในถังเดียว (tank mixed) อัตราใช้ตามร่างฉลาก หรือตามคำแนะนำของร้านค้า ซึ่งบางอัตราไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูเป้าหมายแล้ว ที่อัตราพ่นเช่นเดียวกับในระยะที่ 1 โดยใช้สารฆ่าแมลง ไร และหอย ที่มีระดับความเป็นพิษในกลุ่มพิษร้ายแรง (1b) ถึง 8 ชนิด มีเพียงสารฆ่าแมลง ไร และสารฆ่าหอยบางชนิดอยู่ในกลุ่มพิษปานกลาง (2) และพิษน้อย (3) อย่างละชนิด คือ cypermethrin และ metaldehyde ตามลำดับ โดยเกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งที่ขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายทางการเกษตรถูกต้อง และไม่ถูกต้องตามกฎหมาย (ยาเปลือย) ถึง 3 ชนิด คือ acephet imidacloprid และ acetamiprid ซึ่งสารเหล่านี้มีราคาสูงกว่าสารที่ขายอยู่หน้าร้านตามปกติถึง 2-3 เท่า จึงมีต้นทุนการป้องกันกำจัดเพียง 4,717.15 บาท ทำให้แปลง IPM 1 มีต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชสูงกว่าแปลงเกษตรกร 1 46.38 % (Table 7) ส่วนสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้งแปลง IPM 1 และ แปลงเกษตรกร 1 ใช้สาร mancozeb และ captan เพื่อป้องกันกำจัดโรคจุดสนิมและโรคปื้นเหลือง ซึ่งไม่มีความแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Table 6) พบว่า แปลง IPM 1 มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช 8.85 ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ โดยมีปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชมากที่สุด 5.05 ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือ สารฆ่าแมลง สารฆ่าหอย และสารฆ่าไร 2.95, 0.50 และ 0.35 ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ น้อยกว่าแปลงเกษตรกร 1 ที่มีการใช้สารฆ่าแมลงสูงถึง 6.60 ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ มากที่สุดในจำนวนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งหมด เนื่องจากเกษตรกรจะตัดสินใจพ่นสาร เมื่อพบศัตรูพืชโดยใช้สารฆ่าแมลงหลายชนิดผสมกันทำการป้องกันให้ครอบคลุมแมลงทุกชนิด เพื่อปกป้องผลผลิตก่อนการระบาดของศัตรูพืช รองลงมา คือ สารป้องกันกำจัดโรคพืช สารฆ่าหอย และสารฆ่าไร 4.71, 0.24 และ 0.12 ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ รวมแปลงเกษตรกร 1 มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกประเภท 11.67 ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ โดยแปลง IPM 1 สามารถลดปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ถึง 24.16% สอดคล้องกับงานทดลองการป้องกันกำจัดศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานของปิยรัตน์และคณะ (2548) และ ทวีศักดิ์และคณะ (2552) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบระหว่างแปลงทดสอบการป้องกันกำจัดศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานของเกษตรกรคนละรายกับแปลงที่ปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร สามารถลดการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้มากถึง 50.35 และ 76.04% ตามลำดับ

#### 4. ปริมาณและราคาผลผลิต

แปลง IPM 1 มีปริมาณผลผลิตในระยะที่ 2 รวมทุกเกรด 19,680 ช่อดอก มากกว่าผลผลิตในแปลงเกษตรกร 1 ซึ่งมีเพียง 10,306 ช่อดอก หรือมากกว่า 47.63% ส่วนใหญ่เป็นไม้สั้น (เกรด II-III) ทั้งสองแปลง (Figure 1) ราคาของผลผลิตกล้วยไม้แต่ละเกรดเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตามราคาตลาด โดยในช่วงที่ดำเนินการทดลองในระยะที่ 2 ตั้งแต่กันยายน-ธันวาคม 2557 ไม้ชูเปอร์ (extra) ราคา 1.00-3.00 บาท ไม้ยาว (Grade I) ราคา 0.60-2.50 บาท ไม้สั้น (Grade II-III) ราคา 0.40-2.00 บาท ส่วนไม้ตลาดซึ่งขายเฉพาะในประเทศ กิโลกรัมละ 20 บาท เมื่อนำมาคำนวณรายได้พบว่าแปลง IPM 1 มีรายได้รวมจากผลผลิต 13,848.50 บาท ในขณะที่แปลงเกษตรกร 1 มีรายได้จากผลผลิตเพียง 6,026.17 บาท หรือแปลง IPM 1 มีรายได้มากกว่าแปลงเกษตรกร 1 129.81% (Table 5)

#### 5. สัดส่วนต้นทุนผลตอบแทน (BC)

แม้ต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชของแปลง IPM 1 สูงกว่าแปลงเกษตรกร ถึง 46.38% เนื่องจากค่าใช้จ่ายของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งสารฆ่าแมลง สารป้องกันกำจัดโรคพืช สารฆ่าไร และสารฆ่าหอย เป็นเงิน 4,783.50, 1,277.50, 258.75 และ 45.00 บาท ตามลำดับ แต่แปลง IPM 1 มีรายได้จากผลผลิตสูงกว่าแปลงเกษตรกร 1 ส่งผลให้สัดส่วนต้นทุนผลตอบแทนของแปลง IPM 1 1.99 เท่าต่อการลงทุน 1 หน่วย สูงกว่าแปลงเกษตรกร 1 ซึ่งมีผลตอบแทนต่อการลงทุนเพียง 1.28 เท่าต่อการลงทุน 1 หน่วย หรือมากกว่า 55.46% (Table 7)

เมื่อพิจารณาผลการดำเนินการบริหารจัดการศัตรูพืช พบว่า สภาพโรงเรือนและการจัดการภายในแปลง ได้แก่ การจัดวางการปลูกกล้วยไม้ แหล่งน้ำ การให้น้ำ การให้ปุ๋ย การรักษาความสะอาดในแปลงกล้วยไม้ เป็นสิ่งสำคัญอันดับแรกที่ต้องดำเนินการให้ถูกต้องตามหลักเกษตรที่ดีที่เหมาะสมสำหรับกล้วยไม้ตัดดอก (GAP) (กรมวิชาการเกษตร, 2545) เนื่องจากปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการแพร่ระบาดของศัตรูกล้วยไม้ เช่น การพร่างแสงตามความต้องการของกล้วยไม้สกุลหวาย หากดำเนินการให้ถูกต้องตามหลัก GAP คือ มีความสูงของโรงเรือน 2.5-3.5 เมตร และมีการพร่างแสง 40-50% มีการชิงตาข่ายพรางแสงเหลื่อมกัน เพื่อให้มีการระบายอากาศที่ดี ซึ่งนอกจากจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตที่ดีของกล้วยไม้แล้วยังมีผลต่อการแพร่ระบาดของศัตรูกล้วยไม้ ได้แก่ บั๊กกล้วยไม้ หอยทากและทาก ไรแดงเทียม โรคดอกจุดสนิม โรคปื้นเหลือง วัชพืช การเกษตรกรรมที่ดี เช่น การให้ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อความต้องการของต้นกล้วยไม้ ไม่มากหรือน้อยเกินไปก็มีผลต่อความแออัดของต้นกล้วยไม้ กระทบต่อการแพร่ระบาดของไรแดงเทียมและประสิทธิภาพในการพ่นสารป้องกันกำจัด การเก็บเกี่ยวผลผลิตต้องดำเนินการพร้อมกันทั้งโรงเรือน หากดำเนินการไม่พร้อมกันจะมีผลต่อการเคลื่อนย้ายของศัตรูพืชบางชนิด เช่น เพลี้ยไฟฝ้าย เป็นต้น การประเมินพืชแบบรวดเร็ว จะช่วยลดเวลาในการประเมินสถานการณ์ของศัตรูกล้วยไม้ในแปลง ก่อนตัดสินใจดำเนินการป้องกันกำจัดด้วยวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งเหมาะสมและสามารถยืดหยุ่นไปตามสภาวะแวดล้อมในแต่ละแปลงปลูกได้ ส่วนระดับตัดสินใจที่ใช้สามารถปรับเปลี่ยนให้มีความยืดหยุ่นได้ โดยคำนึงถึงตลาดโดยเฉพาะตลาดส่งออกซึ่งมีเงื่อนไขแตกต่างกันในเรื่องของการปนเปื้อนศัตรูพืช และความผันแปรของราคาผลผลิตที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

## 2. แปลงทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบตรวจนับจำนวน

### ศัตรูพืช (IPM 2) VS วิธีการของเกษตรกร 2 (Farmer 2)

#### 1. ชนิดและการประเมินศัตรูพืช

##### ชนิดศัตรูพืช

แปลงการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน 2 (IPM 2) พบการระบาดของศัตรูพืช ได้แก่ โรคดอกจุดสนิม ไโรแดงเทียม เพลี้ยไฟฝ้าย และพบวัชพืชที่โดดเด่น คือ หญ้าตีนนก และ กระจ่าง ส่วนแปลงเกษตรกร 2 พบการระบาดของศัตรูพืช ได้แก่ โรคดอกจุดสนิม บั่วกล้วยไม้เพลี้ยไฟฝ้าย และวัชพืชที่โดดเด่น คือ หญ้าตีนนกพบมากที่สุด รองลงมาคือ ดาดตะกั่ว และกระจ่าง (Appendix table 3)

##### การประเมินศัตรูพืช

เมื่อพิจารณาปริมาณศัตรูพืชในแปลงที่เกินระดับเศรษฐกิจ (Table 8) จากการประเมินศัตรูพืชทั้งหมด 51 ครั้ง พบว่าแปลง IPM 2 พบศัตรูพืชที่สำคัญเกินระดับตัดสินใจ คือ โรคดอกจุดสนิม ไโรแดงเทียม เพลี้ยไฟฝ้าย 11, 4 และ 3 ครั้ง ตามลำดับ ส่วนแปลงเกษตรกร 2 พบศัตรูพืชที่สำคัญเกินระดับตัดสินใจ คือโรคดอกจุดสนิม บั่วกล้วยไม้ และเพลี้ยไฟฝ้าย 17, 2 และ 1 ครั้ง ตามลำดับ โดยแปลง IPM 2 พบการระบาดของโรแดงเทียม บริเวณที่ดำเนินการทดลองเป็นพื้นที่ที่มีการระบาดของสะสมเป็นประจำของศัตรูพืชชนิดนี้

สำหรับวัชพืชพบว่าในแปลง IPM 2 มีความหนาแน่นของวัชพืชในเดือนกรกฎาคม 65 ต้น/ตรม. น้อยกว่าในแปลงเกษตรกร 2 ซึ่งมีวัชพืช 102 ต้น/ตรม. ส่วนมากจะเป็นหญ้าตีนนก ในระยะต้นอ่อนโดยวัชพืชรอง แปลง IPM 2 พบกระจ่างมากกว่าดาชตะกั่ว ส่วนแปลงเกษตรกร 2 พบดาชตะกั่วมากกว่ากระจ่าง เนื่องจากมีการนำต้นกล้วยไม้ที่มีวัชพืชนี้ติดมากับวัสดุปลูก ทั้งในแปลง IPM 1 และแปลงเกษตรกร 2 จึงดำเนินการป้องกันกำจัดโดยวิธีการถอนด้วยมือทั้งสองแปลง ดำเนินไปพร้อมๆ กับการตัดผลผลิต (Appendix table 4)

เวลาที่ใช้ประเมิน การประเมินศัตรูกล้วยไม้แบบตรวจนับจำนวน ได้แก่ เพลี้ยไฟ บั่วกล้วยไม้ หนอนกระทู้ หอยทากและทากศัตรูกล้วยไม้ ไโรแดงเทียม และประเมินความรุนแรงของโรคดอกจุดสนิม โรคเส้าเกสรดำ และโรคปื้นเหลือง จากการสุ่มสำรวจช่อดอก หรือต้นกล้วยไม้ 40 ช่อดอก, ต้น/ไร่ ใช้เวลาเฉลี่ย 8.22 นาที/ไร่ (9.10-10.19 นาที) ซึ่งความรวดเร็วในการประเมินขึ้นอยู่กับจำนวนชนิดของศัตรูพืชที่พบในแปลงในแต่ละฤดูกาล และทักษะความชำนาญการตรวจนับศัตรูพืชของผู้ประเมิน แต่เนื่องจากแปลง IPM 2 มีชนิดของศัตรูพืชที่สำคัญเพียง เพลี้ยไฟ ไโรแดง โรคดอกจุดสนิม ประกอบกับผู้ปฏิบัติงานทดลองนี้มีทักษะความชำนาญการตรวจนับศัตรูพืชค่อนข้างสูง จึงทำให้ใช้ระยะเวลาในการประเมินค่อนข้างรวดเร็ว ซึ่งหากในแปลงมีจำนวนชนิดศัตรูพืชมาก ผู้ประเมินศัตรูพืชมีทักษะและความชำนาญน้อย มีความจำเป็นต้องใช้เวลาในการประเมินมากกว่านี้ และอาจมีความคลาดเคลื่อนของผลการประเมินศัตรูพืชได้



## 2. ปริมาณศัตรูธรรมชาติ

ทั้งแปลง IPM 2 และ เกษตรกร 2 พบเพียงแมงมุมศัตรูธรรมชาติเพียงชนิดเดียว โดยแปลง IPM 2 มีแมงมุม 302 ตัว มากกว่าแปลงเกษตรกร 2 ซึ่งพบ 185 ตัว ตลอดการทดสอบ (Table 8) อาจเนื่องจากมีจำนวนครั้งของการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชน้อยกว่าแปลงเกษตรกร 2

## 3. ชนิด อัตรา ราคา และจำนวนครั้งในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

แปลง IPM 2 มีการศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจไม่บ่อยครั้ง มีการพ่นสารเพียง 21 ครั้ง โดยพ่นแยกระหว่างศัตรูพืชที่พบที่ช่อดอกและต้น และใช้สารฆ่าแมลงและไรที่มีระดับความเป็นพิษในกลุ่มพิษร้ายแรง (1b) 1 ชนิด พิษปานกลาง (2) 1 ชนิด และพืชน้อย (3) 2 ชนิด (Table 9, 10) มีต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพียง 3,438.65 บาท น้อยกว่าแปลงเกษตรกร 2 ซึ่งพ่นสารบ่อยครั้ง 33 ครั้ง และใช้สารฆ่าแมลงและไรที่มีระดับความเป็นพิษในกลุ่มพิษร้ายแรง (1b) 4 ชนิด พิษปานกลาง (2) 1 ชนิด และพืชน้อย (3) 3 ชนิด (Table 9, 10) มีต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืช 7,259.74 บาท (Table 12) หรือแปลง IPM 2 มีต้นทุนการพ่นสารน้อยกว่าแปลงเกษตรกร 2 211.12%

เมื่อพิจารณาปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Table 11) พบว่า แปลง IPM 2 มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพียง 4.08 ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ โดยมีปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชมากที่สุด 2.04 ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือ สารฆ่าไร และสารฆ่าแมลง 1.04 และ 0.34 ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ เนื่องมาจากมีการใช้เทคนิคการพ่นสารเป็นจุด (spot treatment) ในการป้องกันกำจัดไรแดงเทียม ซึ่งพบทำลายที่บริเวณหลังใบ และสารฆ่าไรเป็นสารชนิดสัมผัสผิวดิน มีความจำเป็นต้องพ่นให้โดนตัวไรแดงเทียม ประกอบกับต้นกล้วยไม้ในแปลง IPM 2 มีลำต้นสมบูรณ์ หนาแน่น การพ่นสารให้มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดจึงมีความจำเป็นต้องซ้อนหัวฉีดหางขึ้นและเดินพ่นซ้ำๆ ทั้งสองด้านของโต๊ะ สอดคล้องกับคำแนะนำการใช้สารของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช (2554) เพื่อให้ละอองสารกระจายครอบคลุมบริเวณหลังใบที่ไรแดงเทียมอาศัยอยู่ ฉะนั้นเมื่อพบการระบาดเป็นบริเวณไม่กว้างนัก และดำเนินการป้องกันอย่าทันที่ก่อนที่ไรแดงเทียมจะแพร่ระบาดไปทั่วแปลง จึงเป็นการป้องกันกำจัดที่มีประสิทธิภาพและลดต้นทุนการพ่นสาร ส่งผลให้ใช้แปลง IPM 2 ใช้สารฆ่าไรน้อย ส่วนแปลงเกษตรกร 2 ที่มีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชสูงถึง 14.29 ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ มากที่สุดในจำนวนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งหมด เนื่องจากเกษตรกรพ่นสารตามตารางการพ่นสาร รองลงมา คือ สารฆ่าแมลงและสารฆ่าไร 2.92 และ 1.04 ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ รวมแปลงเกษตรกร 2 มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกประเภท 18.25 ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ โดยแปลง IPM 2 สามารถลดปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ถึง 77.65% สอดคล้องกับงานทดลองการป้องกันกำจัดศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานของปิยรัตน์และคณะ (2548) และ ทวีศักดิ์และคณะ (2552) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบระหว่างแปลงทดสอบการป้องกันกำจัดศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานของเกษตรกรคนละรายกับแปลงที่ปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร สามารถลดการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้มากถึง 50.35 และ 76.04% ตามลำดับ

#### 4. ปริมาณและราคาผลผลิต

แปลง IPM 2 มีปริมาณผลผลิตรวมทุกเกรด 75,924 ซีดอก มากกว่าผลผลิตในแปลง เกษตรกร แปลงเกษตรกร 2 66,171 ซีดอก หรือมากกว่า 12.85% โดยแปลง IPM 2 มีสัดส่วนของซีดอกกล้วยไม้เกรดซูเปอร์ ไม่น้อย และไม้ตลาด มากกว่าผลผลิตในแปลงเกษตรกร 2 (Figure 2) โดยราคาของผลผลิตกล้วยไม้แต่ละเกรดเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตามราคาตลาด เมื่อนำมาคำนวณรายได้พบว่าแปลง IPM 2 มีรายได้รวมจากผลผลิต 74,204.65 บาท มากกว่ารายได้แปลงเกษตรกร 64,714.75 บาท หรือ 14.66% (Table 12)

#### 5. สัดส่วนต้นทุนผลตอบแทน

เนื่องจากต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชน้อยกว่าแปลงเกษตรกร 2 และได้ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตกล้วยไม้ (ไม้เกรดซูเปอร์ และไม่ว่าง) มากกว่าแปลงเกษตรกร 2 ส่งผลให้สัดส่วนต้นทุนผลตอบแทนของแปลง IPM 2 สูงถึง 21.57 เท่าต่อการลงทุน 1 หน่วย โดยมีกำไรสุทธิ 70,766.00 บาท มากกว่าแปลงเกษตรกร 2 ซึ่งมีสัดส่วนต้นทุนผลตอบแทนเพียง 8.23 เท่าต่อการลงทุน 1 หน่วย และมีกำไรสุทธิเพียง 56,854.75 บาท (Table 12)

จากการทดสอบพบว่า การบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว ซึ่งเป็นวิธีการประเมินศัตรูพืชแบบใหม่ ที่ไม่ต้องอาศัยทักษะความชำนาญในการประเมินศัตรูพืช และทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบตรวจนับซึ่งเป็นวิธีการเดิม ยังเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการบริหารจัดการศัตรูกล้วยไม้ในสภาพแปลง ให้ผลตอบแทนที่ดีกว่าวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติใช้อยู่เดิม และเป็นการชะลอความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของเพลี้ยไฟผ้ายืด ศัตรูที่สำคัญในการส่งออกกล้วยไม้ไม่ตัดดอก ลดปัญหาศัตรูพืชรบกวนติดไปกับผลผลิตตั้งแต่แปลงแหล่งผลิต ตลอดจนสามารถลดปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้อย่างน้อย 20% จึงเป็นทางเลือกให้เกษตรกรนำไปใช้เพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิตกล้วยไม้ต่อไป

#### 9. สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน แบ่งการทดลองออกเป็น 2 งาน คือ 1. ทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว (IPM 1) และ 2. ทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบตรวจนับ (IPM 2) โดยเปรียบเทียบชนิดและปริมาณศัตรูพืช (แมลง ไร หอยทาก โรคพืชและวัชพืช) และศัตรูธรรมชาติ ชนิดอัตราการใช้ ราคา และจำนวนครั้งที่ใช้ของสารกำจัดศัตรูพืช ผลผลิตและราคากล้วยไม้ ต้นทุนการผลิต ระหว่างแปลงทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน (IPM) กับวิธีการของเกษตรกร ผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. ทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว (IPM 1) เปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกร 1 (Farmer 1) ผลการทดลองการบริหารศัตรูกล้วยไม้ร่วมกับการใช้การประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็วที่ได้ปรับปรุงใหม่ พบว่า แปลง IPM 1 มีมูลค่าผลผลิตและกำไรสุทธิ

13,848.50 และ 6,943.75 บาท/ไร่ ตามลำดับ มากกว่าแปลงที่ปฏิบัติตามวิธีของเกษตรกร 1 ซึ่งมีมูลค่าผลผลิตและกำไรสุทธิเพียง 6,026.17 และ 1,309.02 บาท/ไร่ ตามลำดับ แม้ว่าแปลง IPM ซึ่งใช้วิธีการประเมินแบบรวดเร็วจะมีต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืช 6,904.75 บาท ซึ่งมากกว่าแปลงที่ปฏิบัติตามวิธีการของเกษตรกร 1 ซึ่งมีต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพียง 4,717.15 บาท เนื่องจากเกษตรกร 1 เลือกใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ราคาถูก และไม่ค่อยมีประสิทธิภาพ แต่ในทางตรงข้ามแปลง IPM 1 กลับมีสัดส่วนต้นทุนผลตอบแทน 1.99 เท่า ซึ่งคุ้มกว่าแปลงที่ปฏิบัติตามวิธีการของเกษตรกร 1 ซึ่งมีสัดส่วนต้นทุนผลตอบแทนเพียง 1.28 เท่า นอกจากนี้แปลง IPM 1 สามารถลดปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชลงได้ถึง 24.16 % ดังนั้นการบริหารศัตรูกล้วยไม้สกุลหวายโดยใช้การประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็วจึงสามารถใช้เป็นต้นแบบในการส่งเสริมและเผยแพร่ขยายผลให้เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้ส่งออกในแหล่งปลูกต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มทั้งปริมาณและคุณภาพผลผลิตกล้วยไม้และยังเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรไม่น้อยกว่า 4,000 บาท/ไร่

2. ทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบตรวจนับศัตรูพืช (IPM 2) เปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกร 2 (Farmer 2) พบว่า แปลง IPM 2 มีมูลค่าผลผลิตและกำไรสุทธิ 74,204.65 และ 70,766.00 บาท/ไร่ ตามลำดับ มากกว่าแปลงที่ปฏิบัติตามวิธีของเกษตรกร 2 ซึ่งมีมูลค่าผลผลิตและกำไรสุทธิเพียง 64,714.75 และ 56,854.75 บาท/ไร่ ตามลำดับ โดยแปลง IPM 2 ซึ่งใช้วิธีการประเมินแบบตรวจนับศัตรูพืช และการประเมินความรุนแรงของโรค มีต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพียง 3,438.65 บาท ซึ่งน้อยกว่าแปลงที่ปฏิบัติตามวิธีการของเกษตรกร 2 ซึ่งมีต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชสูงกว่าเท่ากับ 7,259.74 บาท ทำให้สัดส่วนต้นทุนผลตอบแทนแปลง IPM 2 สูงถึง 21.57 เท่าต่อการลงทุน 1 หน่วย ซึ่งคุ้มกว่าแปลงที่ปฏิบัติตามวิธีการของเกษตรกร 2 ซึ่งมีสัดส่วนต้นทุนผลตอบแทนเพียง 8.92 เท่าต่อการลงทุน 1 หน่วย นอกจากนี้แปลง IPM 2 สามารถลดปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชลงได้สูงถึง 77.65 % ดังนั้นการบริหารศัตรูกล้วยไม้สกุลหวายโดยใช้การประเมินศัตรูพืชแบบตรวจนับศัตรูพืช จึงยังเป็นแนวทางการป้องกันกำจัดศัตรูกล้วยไม้ที่ยังใช้ได้ดีและมีประสิทธิภาพ แม้ต้องอาศัยทักษะความชำนาญสูงในการประเมินศัตรูพืช และยังเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรไม่น้อยกว่า 13,911.25 บาท/ไร่

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. กรมวิชาการเกษตร นำผลงานไปใช้เป็นคำแนะนำของเกษตรกรที่เหมาะสม (GAP) สำหรับกล้วยไม้ตัดดอกและสามารถนำไปถ่ายทอดแก่เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้ในแหล่งปลูกใหญ่จังหวัด นครปฐม ปทุมธานี นนทบุรี สมุทรสาคร ราชบุรี และกาญจนบุรีซึ่ง
2. เกษตรกรผู้ผลิตกล้วยไม้นำผลงานวิจัยไปเป็นทางเลือกในการประยุกต์ใช้ในการกำจัดศัตรูพืชในสวนกล้วยไม้ทำให้สามารถเพิ่มรายได้ ตลอดจนลดปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และชะลอความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง และยังเป็นวิธีการที่ดีในการลดจำนวนเพลี้ยไฟตั้งแต่ในแปลงผลิต

## 11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเกษตรกรเจ้าของสวนกล้วยไม้ คุณศุภจักรกฤษ อัครโชติคุณ และคุณชัยวัฒน์ หนักไหล่ เจ้าของสวนกล้วยไม้ที่อนุเคราะห์แปลงทดลองและเก็บข้อมูล คุณสุริยะ เกาะม่วงหมู่ เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการ คุณณิชภาพร ฉ่ำประวิง และคุณวงษ์สยาม นิสสัย นักวิชาการเกษตร ที่ช่วยดำเนินการเก็บและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น จึงทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

## 12. เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสม สำหรับกล้วยไม้ตัดดอก. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ. 22 หน้า.
- คณะกรรมการกล้วยไม้แห่งชาติ. 2555. ยุทธศาสตร์การแข่งขันกล้วยไม้ไทยในตลาดโลก พ.ศ. 2554-2559. (22 มิถุนายน 2556). [http://www.agriman.doae.go.th/home/agri1/agri1.3/strategics\\_2554/06\\_orchid2554-2559.pdf](http://www.agriman.doae.go.th/home/agri1/agri1.3/strategics_2554/06_orchid2554-2559.pdf)
- ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2544. วัชพืชในประเทศไทย. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 440 หน้า.
- ทวีศักดิ์ ชโยภาส สมรวาย รวมชัยอภิกุล สุรภี กิรติยะอังกูร ทศนาพร ทศคร อุราพร หนูนารถ อัจฉรา ตันติโชคก ชมพูนุท จรรยาเพศ และมันทนา มิลล์. 2553. การบริหารศัตรูกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน. หน้า 483-492. ใน : ผลงานวิจัยประจำปี 2552 เล่มที่ 1 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ปิยรัตน์ เขียนมีสุข สมรวาย รวมชัยอภิกุล ทวีศักดิ์ ชโยภาส ทศนาพร ทศคร อุราพร หนูนารถ พัชรินทร์ วณิชยอนันตกุล ไพศาล รัตนเสถียร ชมพูนุท จรรยาเพศ มันทนา มิลล์ อุทัย เกตุณูติ ศรีสุดา ไททอง และนิยรัฐ ไตรศรี. 2549. เทคโนโลยีการจัดการศัตรูกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน. หน้า 904-923. ใน : ผลงานวิจัยเรื่องเต็ม 2548 เล่มที่ 1 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศรีจันทร์ ศรีจันทร์ ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ชำนาญ พิทักษ์ ศิริณี พูนไชยศรี และสมศักดิ์ ศรีพลตั้งมั่น. 2544. รูปแบบการแพร่กระจายของเพลี้ยไฟ *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera : Thripidae) ในแปลงกล้วยไม้. ว.กัญ.สัตว. 23 (1). 1-13.
- ศรีจันทร์ ศรีจันทร์ วิมลวรรณ โชติวงศ์ อัจฉรา หวังอาษา วนาพร วงษ์นิคัง และ วรวิษ สุจริตธรรม-จริยางกุล. 2556. ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips) ; *Thrips palmi* Karny ในกล้วยไม้สกุลหวาย. หน้า 325-339. ใน : ผลงานวิจัยประจำปี 2556 เล่มที่ 1 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย. 2548. กล้วยไม้ตัดดอก : ไทยส่งออกที่ 1 ของโลก...มูลค่า 2,600 ล้านบาท. (24 พฤศจิกายน 2558). <http://www.positioningmag.com/contentกล้วยไม้ตัดดอก-ไทย>

ส่งออกที่-1-ของโลก มูลค่า-2600-ล้านบาท

สมรวย รวมชัยอภิกุล. 2554. แมลงศัตรูไม้ดอกและการป้องกันกำจัด. หน้า 57-74. ใน : เอกสารวิชาการแมลงศัตรูผัก เห็ด และไม้ดอก. กลุ่มบริหารศัตรูพืช/กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด นนทบุรี.

สุภรดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, พวงผกา อ่างมณี, วนาพร วงษ์นิตย. 2555.

ความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips, *Thrips palmi* Karny).

หน้า 904-910. ใน : ผลงานวิจัยประจำปี 2554 เล่มที่ 2 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตรปี 2556. (24 พฤศจิกายน

2558) [http://www.oae.go.th/download/download\\_journal/commodity56.pdf Z24](http://www.oae.go.th/download/download_journal/commodity56.pdf Z24)

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2554. เอกสารวิชาการ เรื่อง การจัดการศัตรูกล้วยไม้เพื่อการส่งออก.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 59 หน้า

FAO. 1968. Report of the second session of the FAO panel of experts on integrated pest control. PL/1968/M/3. Rome, 19-24 Sept.1968.129 pp.

Smith, D. and D. Papacek. 1993. Report on short term consultancy mission to Thailand IPM in citrus. August 22-September 12, 1993. Thai-German Plant Protection Programme (TG-PPP). 78 pp.

**Table 1** Percentage of orchid pests that found in IPM 1 plot and farmer's practice plot (Farmer 1) at Nakhon Pathom province, June-August 2014 (Phase 1)

| Time | PM          |        |        |        |       |        |      |      |     |        |        | Farmer      |        |       |      |       |       |    |      |        |      |        |
|------|-------------|--------|--------|--------|-------|--------|------|------|-----|--------|--------|-------------|--------|-------|------|-------|-------|----|------|--------|------|--------|
|      | florescence |        |        |        |       |        |      | stem |     |        |        | florescence |        |       |      |       |       |    | stem |        |      |        |
|      | thrips      | midge  | CCW    | FSM    | snail | FRS    | BA   | YLS  | CCW | FSM    | snail  | thrips      | midge  | CCW   | FSM  | snail | FRS   | BA | YLS  | CCW    | FSM  | snail  |
| 1    | 5.00        | 5.00   | 5.00*  |        | 0     | 0.02   | 0    | 0.03 | 0   | 0      | 5      | 45.00*      | 12.50* | 0     | 0    | 0     | 0     | 0  | 0.05 | 0      | 0    | 0.05   |
| 2    | 10.00       | 12.00* | 0      |        | 0     | 1.10   | 0    | 0    | 0   | 0      | 27.50* | 30.00       | 22.50* | 0     | 0    | 0     | 0     | 0  | 0.83 | 2.50   | 0    | 47.50* |
| 3    | 12.50       | 10.00* | 0      | 0      | 0     | 29.50* | 0    | 0.06 | 0   | 25.00* | 0      | 30.00       | 17.50* | 0     | 0    | 0     | 7.65* | 0  | 0.35 | 0      | 0    | 0      |
| 4    | 37.50       | 18.00* | 0      | 30.00* | 0     | 30.57* | 0    | 0.04 | 0   | 15.00  | 0      | 20.00       | 27.50* | 0     | 0    | 0     | 8.19* | 0  | 0.05 | 0      | 0.25 | 0      |
| 5    | 10.00       | 7.50   | 0      | 2.50*  | 0     | 6.99*  | 0    | 0.17 | 0   | 40.00* | 0.50   | 37.50       | 17.50* | 0     | 2.50 | 0     | 2.46  | 0  | 0.23 | 0      | 7.50 | 10.00* |
| 6    | 47.50*      | 5.00   | 0      | 2.50   | 0     | 4.80   | 0    | 0    | 0   | 57.50* | 0      | 40.00*      | 10*    | 0     | 0    | 0     | 5.91* | 0  | 0.07 | 0      | 0    | 0      |
| 7    | 45.00*      | 30.00* | 19.00* | 2.50   | 0     | 16.29* | 1.50 | 0.03 | 0   | 30.00* | 0      | 12.50       | 2.50   | 0     | 0    | 0     | 2.64  | 0  | 0.11 | 0      | 0    | 0      |
| 8    | 32.50       | 20.00* | 0      | 2.50   | 0     | 6.37*  | 0    | 0    | 0   | 0      | 0      | 7.50        | 8.06*  | 0     | 0    | 0     | 8.06* | 0  | 0.15 | 0      | 0    | 0      |
| 9    | 20.00       | 12.50* | 0      | 0      | 0     | 1.46   | 0    | 0    | 0   | 0      | 0      | 30.00       | 32.50* | 0     | 0    | 0     | 1.91  | 0  | 2.68 | 0      | 0    | 0      |
| 10   | 35.40       | 40.00* | 5.00*  | 0      | 0     | 11.98* | 0.50 | 0    | 0   | 5.00   | 0      | 42.50*      | 75.00* | 0     | 0    | 0     | 8.64* | 0  | 0.03 | 0      | 0    | 0      |
| 11   | 0           | 47.50* | 0      | -      | 0     | 0      | 0    | 0.04 | 0   | -      | 0      | 0           | 20.00* | 0     | 0    | 0     | 0     | 0  | 0.02 | 0      | 0    | 0      |
| 12   | 0           | 37.50* | 0      | -      | 0     | 0      | 0    | 0    | 0   | -      | 0      | 0           | 45.00* | 0     | 0    | 0     | 0     | 0  | 0.04 | 0      | 0    | 0      |
| 13   | 0           | 60.00* | 0      | -      | 0     | 0      | 0    | 0.03 | 0   | -      | 0      | 0           | 35.00* | 0     | 0    | 0     | 0     | 0  | 0.03 | 0      | 0    | 0      |
| 14   | 0           | 42.50* | 0      | 0      | 0     | 0      | 0    | 0.06 | 0   | 47.50* | 0      | 0           | 37.50* | 0     | 0    | 0     | 0     | 0  | 0.03 | 0      | 0    | 0      |
| 15   | 0           | 25.00* | 0      | -      | 0     | 0      | 0    | 0.67 | 0   | 0      |        | 0           | 15.00* | 7.50* | 0    | 0     | 0     | 0  | 0.01 | 0      | 0    | 0      |
| 16   | 0           | 0      | 0      | -      | 0     | 0      | 0    | 0.20 | 0   | 0      | 0      | 2.30        | 0      | 0     | 0    | 0     | 1     | 0  | 0.14 | 0      | 0    | 0      |
| 17   | 0           | 22.50* | 0      | 0      | 0     | 0      | 0    | 1.74 | 0   | 0      | 0      | 20.00       | 25.00* | 0     | 0    | 0.47  | 0.47  | 0  | 1.44 | 10.00* | 0    | 0.47   |
| 18   | 2.50        | 15.00* | 0      | 0      | 0     | 0.56   | 0    | 0.42 | 0   | 0      | 7.50   | 12.50       | 15.00* | 0     | 0    | 0     | 2.66  | 0  | 0.44 | 0      | 0    | 0      |

\* = over Action Threshold (AT)

CCW = common cut worm

FSM = False spider mite

FRS = flower rusty spot

BA = black anther

YLS = yellow leaf spot

**Table 2** Pesticides and number of applications in IPM 1 and farmer's practice plot (Farmer 1) at Nakhon Pathom province, June-August 2014 (Phase 1)

| IPM 1 plot   |              | Farmer's practice plot (Farmer 1)  |              |
|--|--------------|--|--------------|
| pesticides   | No. of Appl. | pesticides   | No. of Appl. |
| lambda – cyhalothrin <sup>1b</sup> /<br>thiamethoxam <sup>2</sup>  | 6            | captan <sup>u</sup>  | 2            |
| lufenuron <sup>2</sup>   | 3            | carbosulfan <sup>1b</sup>  | 1            |
| metaldehyde <sup>3</sup>   | 1            | abamectin <sup>1b</sup> + cypermethrin <sup>2</sup><br>+ pyridaben <sup>3</sup> + captan                   | 1            |
| mancozeb <sup>u</sup>  | 1            | carbosulfan <sup>1b</sup> + cypermethrin <sup>2</sup><br>+ abamectin <sup>1b</sup> + mancozeb <sup>u</sup> | 1            |
| lambda – cyhalothrin <sup>1b</sup> /<br>thiamethoxam <sup>2</sup> + mancozeb <sup>u</sup>                | 2            | cypermethrin <sup>2</sup> + captan <sup>u</sup>  | 1            |
| pyridaben <sup>3</sup>   | 5            | cypermethrin <sup>2</sup> + dimethoate <sup>1a</sup><br>+ mancozeb <sup>u</sup> + pyridaben <sup>3</sup>   | 1            |
| acetamiprid <sup>2</sup>   | 2            | omethoate <sup>1b</sup> + cypermethrin <sup>2</sup><br>+ captan <sup>u</sup>                               | 1            |
| abamectin <sup>1b</sup>  | 1            | carbosulfan <sup>1b</sup> + mancozeb <sup>u</sup> +<br>cypermethrin <sup>2</sup>                           | 1            |
| fipronil <sup>1b</sup> + mancozeb <sup>u</sup>   | 1            | omethoate <sup>1b</sup> + abamectin <sup>1b</sup> +<br>captan <sup>u</sup>                                 | 1            |
| abamectin + lambda –<br>cyhalothrin <sup>1b</sup> /<br>thiamethoxam <sup>2</sup> + mancozeb <sup>u</sup> | 1            | imidacloprid <sup>2</sup> + abamectin <sup>1b</sup>  | 1            |
| abamectin <sup>1b</sup> + omethoate <sup>1b</sup>  | 2            | abamectin <sup>1b</sup> + omethoate <sup>1b</sup>  | 1            |
| Profenofos <sup>2</sup> + mancozeb <sup>u</sup>  | 1            | omethoate <sup>1b</sup> + carbosulfan <sup>1b</sup>  | 1            |
|  |              | imidacloprid (non-reg) +<br>chlorpyrifos <sup>1b</sup> + mancozeb <sup>u</sup>                             | 1            |
|  |              | acetamiprid (non-reg) +<br>triazophos <sup>1b</sup>  | 1            |
|  |              | acetamiprid (non-reg) +<br>methomy <sup>1b</sup>   | 1            |

| IPM 1 plot |              | Farmer's practice plot (Farmer 1)   |              |
|------------|--------------|---|--------------|
| pesticides | No. of Appl. | pesticides  | No. of Appl. |
|            |              | abamectin <sup>1b</sup> +cypermethrin <sup>2</sup>                                | 1            |
|            |              | acetamiprid (non-reg) +<br>imidacloprid (non-reg) +<br>captan <sup>u</sup>        | 1            |
|            |              | carbosulfan <sup>1b</sup> + mancozeb <sup>u</sup> +<br>triazophos <sup>1b</sup>   | 1            |
|            |              | acetamiprid (non-reg) +<br>chlorpyrifos <sup>1b</sup>                             | 1            |
|            |              | imidacloprid (non-reg)+<br>mancozeb <sup>u</sup> + triazophos <sup>1b</sup>       | 1            |
|            |              | acetamiprid (non-reg) +<br>captan <sup>u</sup>                                    | 1            |
|            |              | carbosulfan <sup>1b</sup> + mancozeb <sup>u</sup> +<br>chlorpyrifos <sup>1b</sup> | 1            |
|            |              | acetamiprid (non-reg) +<br>imidacloprid (non-reg)                                 | 1            |
| Total      | 26           | Total   | 24           |

1b = class Ib, 2 = class II, 3 = class III

U = Unlikely to present acute hazard in normal use

non-reg. = non registration pesticide



**Table 3** The number of orchid pests that over threshold level and natural enemies in IPM 1 plot and farmer's practice plot (Farmer 1) at Nakhon Pathom province, September-December 2014 (Phase 2)

| Pests                           | IPM 1 <sup>1/</sup> | Farmer 1 <sup>1/</sup> |
|---------------------------------|---------------------|------------------------|
| ● Insect pest/mite/snail-slug   |                     |                        |
| - thrips                        | 8                   | 0                      |
| - blossom midge                 | 7                   | 9                      |
| - common cutworm                | 0                   | 2                      |
| - false spider mite             | 1                   | 0                      |
| - snail/slug                    | 1                   | 1                      |
| ● Plant Disease                 |                     |                        |
| - flower rusty spot             | 9                   | 7                      |
| - black anther                  | 0                   | 0                      |
| - yellow leaf spot              | 11                  | 1                      |
| ● <b>Natural enemy</b> : spider | 2                   | 43                     |

<sup>1/</sup> Total of pest detection = 23 times

**Table 4** Pesticides and number of applications in IPM 1 and farmer's practice plot (Farmer 1) at Nakhon Pathom province, September-December 2014 (Phase 2)

| IPM 1 plot   |              | Farmer's practice plot (Farmer 1)   |              |
|--|--------------|---|--------------|
| pesticides   | No. of Appl. | pesticides  | No. of Appl. |
| lambda – cyhalothrin <sup>1b</sup> /<br>thiamethoxam <sup>2</sup>  | 6            | carbosulfan <sup>1b</sup>   | 2            |
| fipronil <sup>1b</sup>   | 3            | acetamiprid (non-reg)<br>+chlorpyrifos <sup>1b</sup> +captan <sup>u</sup>       | 1            |
| spinetoram <sup>3</sup>  | 1            | triazophos <sup>1b</sup> + imidacloprid (non-reg)<br>+mancozeb <sup>u</sup>     | 1            |
| mancozeb <sup>u</sup>  | 6            | acetamiprid (non-reg) +captan <sup>u</sup>                                      | 1            |
| captan <sup>u</sup>  | 7            | chlorpyrifos <sup>1b</sup> +carbosulfan <sup>1b</sup><br>+mancozeb <sup>u</sup> | 1            |
| pyridaben <sup>3</sup>   | 1            | acetamiprid (non-reg) +carbosulfan <sup>1b</sup><br>+mancozeb <sup>u</sup>      | 1            |
| metaldahyde <sup>3</sup>   | 1            | abamectin <sup>1b</sup> +omethoate <sup>1b</sup><br>+mancozeb <sup>u</sup>      | 1            |
| lambda – cyhalothrin <sup>1b</sup> /<br>thiamethoxam <sup>2</sup> + mancozeb <sup>u</sup>                                    | 3            | emamectin benzoate <sup>1b</sup> +captan <sup>u</sup>                           | 1            |
| lambda – cyhalothrin <sup>1b</sup> /<br>thiamethoxam <sup>2</sup> + emamectin<br>benzoate <sup>1b</sup>                      | 1            | emamectin benzoate <sup>1b</sup> +chlorpyrifos <sup>1b</sup>                    | 1            |
| lambda – cyhalothrin <sup>1b</sup> /<br>thiamethoxam <sup>2</sup> + emamectin<br>benzoate <sup>1b</sup> +captan <sup>u</sup> | 1            | acephat (non-reg) +mancozeb   | 2            |
| lambda – cyhalothrin <sup>1b</sup> /<br>thiamethoxam <sup>2</sup> +spinetoram <sup>3</sup> +captan <sup>u</sup>              | 1            | carbaryl <sup>1b</sup> +captan <sup>u</sup>                                     | 2            |
| emamectin benzoate <sup>1b</sup> + captan <sup>u</sup>   | 1            | emamectin benzoate <sup>1b</sup> +mancozeb <sup>u</sup>                         | 1            |
|  |              | acephat (non-reg)   | 1            |
|  |              | triazophos <sup>1b</sup> +captan <sup>u</sup>                                   | 1            |
|  |              | emamectin benzoate <sup>1b</sup> +carbaryl <sup>1b</sup>                        | 1            |
|  |              | acephat (non-reg) + metaldehyde <sup>3</sup><br>+captan <sup>u</sup>            | 1            |
|  |              | triazophos <sup>1b</sup> +mancozeb  | 1            |

| IPM 1 plot |              | Farmer's practice plot (Farmer 1)  |              |
|------------|--------------|--|--------------|
| pesticides | No. of Appl. | pesticides   | No. of Appl. |
|            |              | emamectin benzoate <sup>1b</sup> + metaldehyde <sup>3</sup><br>+captan   | 1            |
|            |              | cypermethrin <sup>2</sup> +mancozeb <sup>u</sup>                         | 1            |
|            |              | pyridaben <sup>3</sup> +captan <sup>u</sup>                              | 1            |
|            |              | cypermethrin <sup>2</sup> +chlorpyrifos <sup>1b</sup>                    | 1            |
|            |              | chlorpyrifos <sup>1b</sup> +captan <sup>u</sup>                          | 1            |
|            |              | chlorpyrifos <sup>1b</sup> +mancozeb <sup>u</sup>                        | 2            |
|            |              | carbosulfan <sup>1b</sup> + mancozeb <sup>u</sup>                        | 1            |
|            |              | abamectin <sup>1b</sup> +chlorpyrifos <sup>1b</sup> +captan <sup>u</sup> | 1            |
|            |              | acephet (non-reg)+pyridaben <sup>3</sup> +captan <sup>u</sup>            | 1            |
|            |              | carbaryl <sup>1b</sup> +mancozeb <sup>u</sup>                            | 1            |
|            |              | abamectin <sup>1b</sup> +captan <sup>u</sup>                             | 2            |
|            |              | fipronil <sup>1b</sup> +mancozeb <sup>u</sup>                            | 1            |
| Total      | 32           | Total  | 34           |

1b = class Ib, 2 = class II, 3 = class III

U = Unlikely to present acute hazard in normal use

non-reg. = non registration pesticide

**Table 5** Class of pesticides used in IPM 1 and farmer's practice plots (Farmer 1) at Nakhon Pathom province, September -December 2014 (Phase 2)

| Class  | IPM 1 | Farmer 1 |
|--|-------|----------|
| Highly hazardous (Ib)                              | 3     | 8        |
| Moderately hazardous (II)                          | 1     | 1        |
| Slightly hazardous (III)                           | 3     | 1        |
| Unlikely to present acute hazard in normal use (U) | 2     | 2        |
| non registration pesticide                         | -     | 3        |

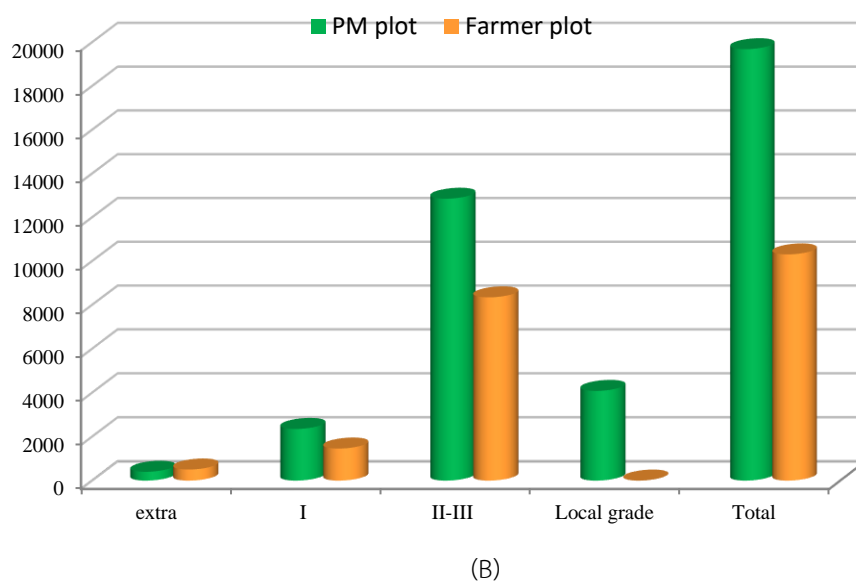
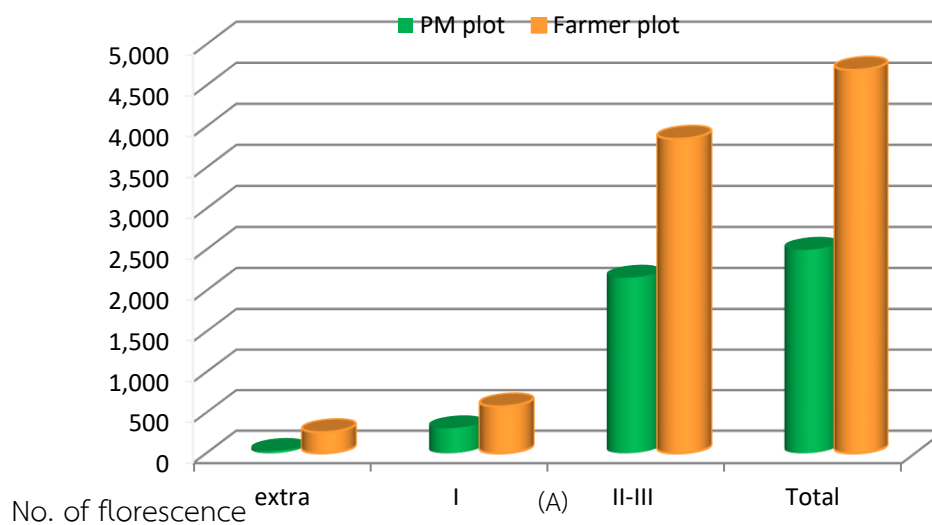
**Table 6** Amount of pesticides used between IPM 1 method and farmer's practice (Farmer 1) method at Nakhon Pathom province, September-December 2014 (Phase 2)

| Pesticide (l.,kg./rai) | IPM 1       | Farmer 1     |
|------------------------|-------------|--------------|
| insecticide            | 2.95        | 6.60         |
| acaricide              | 0.35        | 0.12         |
| molluscicide           | 0.50        | 0.24         |
| fungicide              | 5.05        | 4.71         |
| <b>Total</b>           | <b>8.85</b> | <b>11.67</b> |
| pesticide decrease (%) | 24.16       |              |

**Table 7** Comparison of the benefit-cost analysis between IPM 1 and farmer's practice method (Farmer 1) at Nakhon Pathom province, September-December 2014 (Phase 2)

| Data (Bath/rai)                 | IPM 1 plot       | Farmer's practice (Farmer 1) plot | Increase/decrease (%) |
|---------------------------------|------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| <b>Cost of pest control (C)</b> | <b>6,904.75</b>  | <b>4,717.15</b>                   | <b>+46.38</b>         |
| Insecticide                     | 4,783.50         | 2,755.20                          | +73.61                |
| acaricide                       | 258.75           | 42.00                             | +516.07               |
| molluscicide                    | 45.00            | 86.40                             | -92.00                |
| fungicide                       | 1,277.50         | 1,233.55                          | +3.56                 |
| application labour              | 540.00           | 600.00                            | -10.00                |
| <b>Value of yield (B)</b>       | <b>13,848.50</b> | <b>6,026.17</b>                   | <b>+129.81</b>        |
| <b>Net income</b>               | <b>6,943.75</b>  | <b>1,309.02</b>                   | <b>+430.45</b>        |
| <b>Benefit-cost ratio (BC)</b>  | <b>1.99 : 1</b>  | <b>1.28 : 1</b>                   | <b>+55.46</b>         |

No. of florescence



**Figure 1** Comparison between grade and yield of Dendrobium production from IPM 1 and farmer's practice plot (Farmer 1) : (A) Phase I (B) Phase II  
Dendrobium grade :

- extra = florescence with long stems from the base to the apex of >55 cm.
- I = florescence with long stems from the base to the apex of > 45 cm.
- II-III = florescence with long stems from the base to the apex > 35 cm.
- Local grade = florescence sales in the domestic market

**Table 8** The number of orchid pests that over threshold level and natural enemies in IPM 2 plot and farmer's practice plot (Farmer 2) at Nontaburi province, June 2014-January 2015

| Pests                           | IPM 2 <sup>1/</sup> | Farmer 2 <sup>1/</sup> |
|---------------------------------|---------------------|------------------------|
| ● Insect pest/mite/snail-slug   |                     |                        |
| - thrips                        | 3                   | 1                      |
| - blossom midge                 | 0                   | 2                      |
| - common cutworm                | 0                   | 0                      |
| - false spider mite             | 4                   | 0                      |
| - snail/slug                    | 0                   | 0                      |
| ● Plant Disease                 |                     |                        |
| - flower rusty spot             | 11                  | 17                     |
| - black anther                  | 0                   | 0                      |
| - yellow leaf spot              | 0                   | 0                      |
| ● <b>Natural enemy</b> : spider | 302                 | 185                    |

<sup>1/</sup> Total of pest detection = 51 times

**Table 9** Pesticides and number of applications in IPM 2 and farmer's practice plot (Farmer 2) at Nontaburi province, June 2014-January 2015

| IPM 2 plot   |              | Farmer's practice plot (Farmer 2)  |              |
|--|--------------|--|--------------|
| pesticides   | No. of Appl. | pesticides   | No. of Appl. |
| - spinetoram <sup>3</sup>                                  | 1            | - spinetoram <sup>3</sup> +mancozeb <sup>u</sup>                               | 1            |
| -spinotoram <sup>3</sup> +emamectin benzoate <sup>1b</sup> | 1            | - chlorpyrifos <sup>1b</sup> +mancozeb <sup>u</sup>                            | 2            |
| -spinotoram <sup>3</sup> +mancozeb <sup>u</sup>            | 1            | - fipronil <sup>1b</sup> +mancozeb <sup>u</sup>                                | 3            |
| -mancozeb <sup>u</sup>                                     | 8            | - abamectin <sup>1b</sup> +mancozeb <sup>u</sup>                               | 2            |
| -pyridaben <sup>3</sup>                                    | 9            | - imidacloprid <sup>2</sup> +mancozeb <sup>u</sup>                             | 3            |
| -amitraz <sup>2</sup>                                      | 1            | - carbendazim <sup>u</sup> +mancozeb <sup>u</sup>                              | 1            |
|  |              | - carbendazim+prochloraz <sup>3</sup>  | 1            |
|  |              | - chlorotaronil <sup>u</sup> +prochloraz <sup>3</sup>                          | 1            |
|  |              | - fipronil <sup>1b</sup> +mancozeb <sup>u</sup> +prochloraz <sup>3</sup>       | 2            |
|  |              | - pyridaben <sup>3</sup> + chlorotharonil <sup>u</sup>                         | 1            |
|  |              | - pyridaben <sup>3</sup> +carbendazim <sup>u</sup> +captan <sup>u</sup>        | 2            |
|  |              | - imidacloprid <sup>2</sup> +mancozeb <sup>u</sup> + Prochloraz <sup>3</sup>   | 1            |
|  |              | - chlorpyrifos <sup>1b</sup> +mancozeb <sup>u</sup> + Prochloraz <sup>3</sup>  | 1            |
|  |              | - spinetoram <sup>3</sup> + carbendazim <sup>u</sup> + Prochloraz <sup>3</sup> | 1            |
|  |              | - carbendazim <sup>u</sup>   | 3            |
|  |              | - captan <sup>u</sup>  | 7            |
|  |              | - mancozeb <sup>u</sup>  | 1            |
| Total  | 21           | Total  | 33           |

1a = Extremely hazardous, 1b = Highly hazardous,

2 = Moderately hazardous, 3 = Slightly hazardous

U = Unlikely to present acute hazard in normal use (WHO, 2004)

non-reg. = non registration pesticide

**Table 10** Class of pesticides used in IPM 2 and farmer's practice plots (Farmer 2) at Nonthaburi province, June2014-January 2015

| Class  | IPM 2 | Farmer 2 |
|--|-------|----------|
| Highly hazardous (Ib)                              | 1     | 4        |
| Moderately hazardous (II)                          | 1     | 1        |
| Slightly hazardous (III)                           | 2     | 3        |
| Unlikely to present acute hazard in normal use (U) | 1     | 4        |

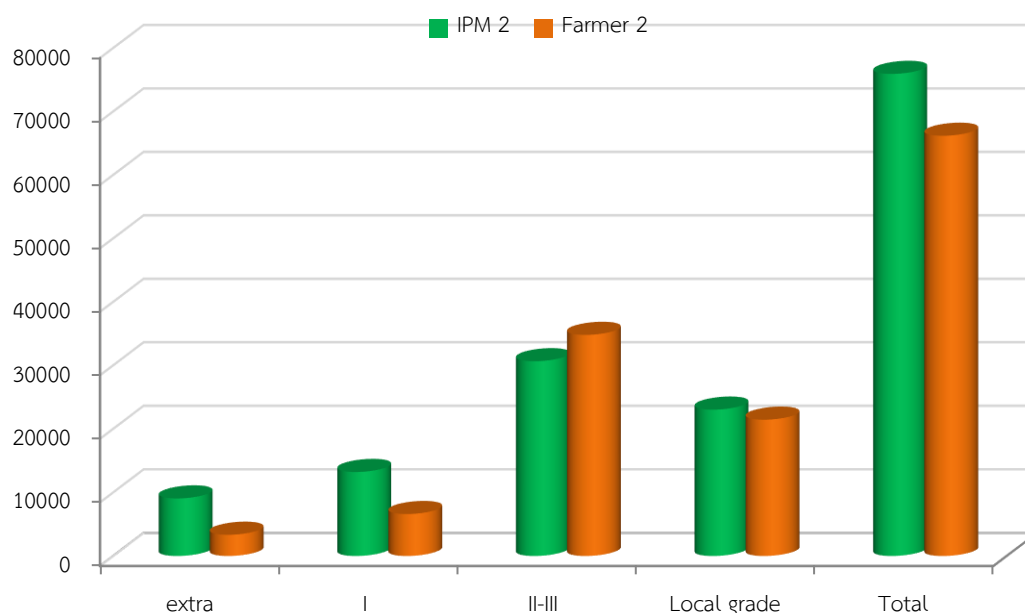
**Table 11** Amount of pesticides used between IPM 2 method and farmer's practice (Farmer 2) method at Nonthaburi province, June2014-January 2015

| Pesticide (l.,kg./rai) | IPM 2       | Farmer 2     |
|------------------------|-------------|--------------|
| insecticide            | 0.34        | 2.92         |
| acaricide              | 1.04        | 1.04         |
| molluscicide           | -           | -            |
| fungicide              | 2.70        | 14.29        |
| <b>Total</b>           | <b>4.08</b> | <b>18.25</b> |
| pesticide decrease (%) | 77.65       |              |



**Table 12** Comparison of the benefit-cost analysis between IPM 2 and farmer's practice (Farmer 2) method at Nonthaburi province, June 2014-January 2015

| Data (Bath/rai)                 | IPM 2 plot       | Farmer's practice<br>(Farmer 2) plot | Increase/decrease (%) |
|---------------------------------|------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| <b>Cost of pest control (C)</b> | <b>3,438.65</b>  | <b>7,259.74</b>                      | <b>-211.12</b>        |
| Insecticide                     | 1,010.40         | 1,904.00                             | -88.44                |
| acaricide                       | 890.75           | 392.00                               | +227.23               |
| fungicide                       | 662.50           | 2,439.77                             | -368.26               |
| application labour              | 875.00           | 2,068.00                             | -236.34               |
| Herbicide                       | 301.83           | 301.83                               | -                     |
| Detergent                       | -                | 154.17                               | -100.00               |
| <b>Value of yield (B)</b>       | <b>74,204.65</b> | <b>64,714.75</b>                     | <b>+14.66</b>         |
| No. of florescence              | <b>70,766.00</b> | <b>56,854.75</b>                     | <b>+80.34</b>         |
| <b>Benefit-Cost Ratio (BC)</b>  | <b>21.57 : 1</b> | <b>8.91 : 1</b>                      | <b>+242.35</b>        |



**Figure 2** Comparison between grade and yield of Dendrobium production from

IPM 2 and farmer's practice plot (Farmer 2)

**Appendix table 1** Species and density of weed in IPM 1 and farmer's practice plot (Farmer 1) at Nakhon Pathom province, June-December 2014

| species   | IPM 1               |             | Farmer 1            |             |
|---|---------------------|-------------|---------------------|-------------|
|   | Weed/m <sup>2</sup> | Density (%) | Weed/m <sup>2</sup> | Density (%) |
| <b>Narrowleaf weed</b>                              |                     |             |                     |             |
| <i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.)Koel.              | 125                 | 35.30       | 64                  | 43.84       |
| <b>Broadleaf weed</b>                               |                     |             |                     |             |
| <i>Peperomia pellucida</i> ( L.)Humb; Bonpl & Kunth | 172                 | 48.60       | 35                  | 23.97       |
| <i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.ex Wight          | 8                   | 2.30        | 5                   | 3.42        |
| <i>Oxalis corniculata</i> L.                        | 2                   | 0.60        | 0                   | 0.00        |
| <i>Euphorbiaceae thymifolia</i> L.                  | 12                  | 3.40        | 12                  | 8.22        |
| <i>Hemigraphis alternate</i> (Burm.f.) Anderson.    | 20                  | 5.60        | 21                  | 14.38       |
| <b>Fern</b>   |                     |             |                     |             |
| <i>Asplenium nidus</i> L.                           | 3                   | 0.80        | 3                   | 2.05        |
| <i>Nephrolepis cordifolia</i> Presl                 | 12                  | 3.40        | 6                   | 4.11        |
| <b>Total</b>  | 354                 | 100.00      | 146                 | 100.00      |

**Appendix table 2** Weed density and control in IPM 1 and farmer's practice plot (Farmer 1) at Nakhon Pathom province, June-December 2014

| month     | weed/m <sup>2</sup> |          | control      |
|-----------|---------------------|----------|--------------|
|           | IPM 1               | Farmer 1 |              |
| July      | 107                 | 73       | -            |
| August    | 50                  | 0        | Hand weeding |
| September | 72                  | 23       | Hand weeding |
| October   | 0                   | 0        | -            |
| November  | 0                   | 0        | -            |
| December  | 0                   | 0        | -            |

**Appendix table 3** Species and density of weed in IPM 2 and farmer's practice plot (Farmer 2) at Nonthaburi province, June2014-January 2015

| species   | IPM 2               |             | Farmer 2            |             |
|---|---------------------|-------------|---------------------|-------------|
|   | Weed/m <sup>2</sup> | Density (%) | Weed/m <sup>2</sup> | Density (%) |
| <b>Narrowleaf weed</b>                              |                     |             |                     |             |
| <i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.)Koel.              | 119                 | 54.34       | 147                 | 48.20       |
| <b>Broadleaf weed</b>                               |                     |             |                     |             |
| <i>Peperomia pellucida</i> ( L.)Humb; Bonpl & Kunth | 62                  | 28.31       | 11                  | 3.61        |
| <i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.ex Wight          | 3                   | 1.37        | 0                   | 0.00        |
| <i>Oxalis corniculata</i> L.                        | 12                  | 5.48        | 0                   | 0.00        |
| <i>Euphorbiaceae thymifolia</i> L.                  | 7                   | 3.20        | 1                   | 0.33        |
| <i>Hemigraphis alternate</i> (Burm.f.) Anderson.    | 11                  | 5.02        | 146                 | 47.87       |
| <b>Fern</b>   |                     |             |                     |             |
| <i>Nephrolepis cordifolia</i> Presl                 | 5                   | 2.28        | 0                   | 0.00        |
| <b>Total</b>  | 219                 | 100.00      | 305                 | 100.00      |

**Appendix table 4** Weed density and control in IPM 2 and farmer's practice plot (Farmer 2) at Nonthaburi province, June2014-January 2015

| month          | weed/m <sup>2</sup> |          | control      |
|----------------|---------------------|----------|--------------|
|                | IPM 2               | Farmer 2 |              |
| July 2014      | 65                  | 102      | -            |
| August 2014    | 50                  | 69       | Hand weeding |
| September 2014 | 44                  | 99       | Hand weeding |
| October 2014   | 0                   | 0        | -            |
| November 2014  | 0                   | 0        | -            |
| December 2014  | 0                   | 0        | -            |

January 2015

60

35

-

---

**Appendix table 3** Comparison between rapid monitoring and former monitoring method for pest management in Dendrobium

| Rapid Monitoring |  |   |  |         | Former Monitoring <sup>1/</sup>   |                                |   |         |
|------------------|--|---|--|---------|---|--------------------------------|---|---------|
| Pest             | Monitoring   | Action threshold (AT)   | Control method   | Remarks | Monitoring  | Action threshold (AT)          | Control method                          | Remarks |
| thrips           | - Determination inflorescences obtaining full-bloom flowers and closed-petal young flower buds ratio to be used for pest evaluation.<br>-Random 40 inflorescences/Rai<br>-In full-bloom flowers, random inflorescence obtaining full-bloom flowers > 4 flowers, if found thrips from 2 | Found thrips from 8-16 inflorescences (depends on market price) | If no. of thrips $\geq$ AT spray insecticide in rotation scheme. |         | Random 40 inflorescences for counting thrips (inflorescence obtaining full-bloom flowers > 4 flowers) | Found 1 thrips / inflorescence | If no. of thrips > AT spray insecticide |         |

| Rapid Monitoring  |   |                                     |  |  | Former Monitoring <sup>1/</sup>                    |                                   |   |         |
|-------------------|---|-------------------------------------|--|--|--|-----------------------------------|---|---------|
| Pest              | Monitoring  | Action threshold (AT)               | Control method   | Remarks  | Monitoring   | Action threshold (AT)             | Control method  | Remarks |
|                   | flowers = pest existing.<br>- In closed-petal young flower buds if found thrips = pest existing.                            |                                     |  |  |  |                                   |   |         |
| blossom midge     | Random 40 inflorescences/Rai and evaluate closed-petal young flower buds if found damage from orchid midge = pest existing. | Found damage from 4 inflorescences. | If no. of orchid midge < AT, collect damaged flowers and destroy by burning.<br>If no. of orchid midge $\geq$ AT, spray insecticide. | In case of high humidity in orchid field, spray insecticides at 5-day intervals until no damaged flowers were found. | Random 40 inflorescences for damage evaluation.    | Found 1 flower /40 inflorescences | If no. of orchid midge < AT, collect damaged flowers and destroy by burning.<br>If no. of orchid midge > AT, spray insecticide. |         |
| flower rusty spot | Random 40 inflorescences/Rai if found damage  | Found damage from rusty spot from   | If found $\geq$ AT spray fungicide.  | In case of high humidity in orchid field,  | - Random 40 inflorescences for evaluation of rusty | Found damage from rusty spot 5%   | If found > AT, spray fungicide.   |         |

| Rapid Monitoring     |  |   |                                      |  | Former Monitoring <sup>1/</sup>  |   |                                 |         |
|----------------------|--|---|--------------------------------------|--|--|---|---------------------------------|---------|
| Pest                 | Monitoring   | Action threshold (AT)                                       | Control method                       | Remarks  | Monitoring   | Action threshold (AT)                     | Control method                  | Remarks |
|                      | from rusty spot on flowers = pest existing.  | 8 inflorescences  |                                      | spray fungicides at 5-7 day intervals until no damaged flowers were found.   | spot on full-bloom flowers and closed-petal young flower buds<br>- Disease severity on each inflorescence = no. damaged flowers/ no. total flowers.                  |   |                                 |         |
| black anther disease | Random 40 inflorescences/ Rai, if found symptom of black anther disease = pest existing. | Found symptom of black anther disease from 8 inflorescences | If found $\geq$ AT, spray fungicide. | In case of high humidity in orchid field, spray fungicides at 5-7 day intervals until no damaged flowers were found. | Random 40 inflorescences for disease severity evaluation on full-bloom flowers<br>- Disease severity on each inflorescence = no. damaged flowers/ no. total flowers. | Found damage from black anther disease 5% | If found > AT, spray fungicide. |         |

| Rapid Monitoring  |   |  |  |   | Former Monitoring <sup>1/</sup>            |                           |                |         |
|-------------------|---|--|--|---|--|---------------------------|----------------|---------|
| Pest              | Monitoring  | Action threshold (AT)  | Control method   | Remarks   | Monitoring                                 | Action threshold (AT)     | Control method | Remarks |
| common cutworm    | Random 40 inflorescences/Rai, if found larvae or egg mass = pest existing.  | Found larvae or egg masses from 2 inflorescences               | If found < AT, collect larvae or egg masses and destroy by burning.<br>If found $\geq$ AT spray insecticide. |   | Random counting larvae from 40 plants /Rai | Found 10 larvae/40 plants |                |         |
| false spider mite | Random 40 inflorescences or plants/Rai .<br>- If found mites at inflorescences or damage symptom = pest existing.<br>- Observe 2 leaves from each plant, if found mite at lower side of leaves = pest existing. | Found mite or damage symptom from 4 inflorescences or 8 plants | If found $\geq$ AT spray miticide in rotation scheme.  | -If outbreak of orchid flat mite was found on some parts of the field, spray miticide only on outbreak spot areas and intense spraying to lower part of | No available data                          |                           |                |         |



| Rapid Monitoring |   |   |  |  | Former Monitoring <sup>1/</sup>         |                       |                                |         |
|------------------|---|---|--|--|---|-----------------------|--------------------------------|---------|
| Pest             | Monitoring  | Action threshold (AT)                       | Control method   | Remarks  | Monitoring                              | Action threshold (AT) | Control method                 | Remarks |
|                  |   |   |  | leaves should be practiced.<br>- In case of high density of plants, slow walk during spraying from two adjacent edge of orchid plot is recommended |   |                       |                                |         |
| snail/slug       | Random from 40 inflorescences, or plants (including planting materials) /Rai, if found snail/slug = pests existing. | Found slugs from 8 inflorescences or plants | If found < AT, collect slugs and destroy.<br>If found $\geq$ AT, use toxic bait. |  | Randomly count slugs from 40 plants/Rai | Found 1 slug / plant  | If found > AT, use toxic bait. |         |

<sup>1/</sup> Keinmeesuke et al., 2002; Chayopate et al., 2010