

ผลของอุณหภูมิและความชื้นที่มีต่อความเสียหายจากการทำลายของ  
 บั๊กกล้วยไม้, *Contarinia maculipennis* Felt ในกล้วยไม้สกุลหวาย

The Effects of Temperature and Relative Humidity on  
 Damage caused by Blossom Midge, *Contarinia  
 maculipennis* Felt in Dendrobium Orchids

ศรีจันทร์ ศรีจันทร์<sup>1/</sup> วลัยพร ศะศิประภา<sup>2/</sup>  
 กรกต ดำรักษ์<sup>1/</sup> พวงผกา อ่างมณี<sup>1/</sup> อีราทัย บุญญะประภา<sup>1/</sup>  
<sup>1/</sup> กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช  
<sup>2/</sup> กลุ่มสารสนเทศการเกษตร ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

Abstract

Blossom midge, *Contarinia maculipennis* Felt is an important pest causing severe damage in dendrobium orchid flower production. The aim of this experiment was to study the effects of abiotic factors (temperature, relative humidity and rainfall) to the damage caused by blossom midge in order to create an outbreak prediction model. The flower damage data caused by blossom midge was collected every week during April 2016 to March 2017 from farmer's dendrobium orchid farms in two locations, Mueang Nakhon Pathom District, Nakhon Pathom Province and Lad Lum Kaeo District, Pathum Thani Province. Time period and frequency for watering orchids with sprinkler in these two orchid farms was different. The flower damage data from Mueang Nakhon Pathom District and abiotic factors were analyzed using correlation analysis method. The result revealed that rainfall, temperature and relative humidity affected the outbreak of blossom midge on dendrobium inflorescences. Three outbreak prediction models were created. The outbreak of blossom midge will occur in Model I: if in a week, there were rainfalls at least in 2-3 days and relative humidity at 6.00 p.m. more than 60% at least 2-3 days and temperature between 24-27°C at 7.00-8.00 a.m. at least 2-3 days. In Model II: if in a week, there were rainfalls at least in 2-3 days and relative humidity at 6.00 p.m. more than 60% least 2-3 days. And in

รหัสการทดลอง 01-24-59-01-03-00-01-59

Model III : if in a week, there were relative humidity at 6.00 p.m. more than 60% at least 2-3 days and temperature between 24-27°C at 7.00-8.00 a.m. at least 2-3 days.

The accuracy of these three models were 82.97, 82.97 and 72.34%, respectively. However, these models cannot be applied for blossom midge outbreak prediction in isolated dendrobium orchid farms.

**Keywords** : Blossom midge, *Contarinia maculipennis* Felt Abiotic factor  
Infestation model

### บทคัดย่อ

บัวกล้วยไม้เป็นศัตรูพืชที่สำคัญที่สามารถสร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่อผลผลิตกล้วยไม้สกุลหวาย การทดลองนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของปัจจัยไม่มีชีวิตที่เกี่ยวข้อง (อุณหภูมิ ความชื้น ฝน) ต่อความเสียหายจากการทำลายของบัวกล้วยไม้ เพื่อมาสร้างแบบจำลองการระบาด ดำเนินการเก็บข้อมูลการทำลายบนช่อดอกของบัวกล้วยไม้ในแปลงกล้วยไม้สกุลหวายของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม และอำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี มีการให้น้ำแบบสปริงเกอร์และระยะเวลาการให้น้ำแตกต่างกัน ระหว่างเดือนเมษายน 2559 และ มีนาคม 2560 นำข้อมูลการทำลายบนช่อดอกของบัวกล้วยไม้ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ทำการวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยไม่มีชีวิตที่เกี่ยวข้อง โดยวิธีสหสัมพันธ์ พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของบัวกล้วยไม้ คือ ฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และสามารถสร้างแบบจำลองการระบาด ได้ 3 แบบ คือ แบบที่ 1 ในหนึ่งสัปดาห์มีฝนตกอย่างน้อย 2-3 วัน และ มีความชื้นสัมพัทธ์ที่ 18.00 น. มากกว่า 60% อย่างน้อย 2-3 วัน และ มีอุณหภูมิ 24-27 °C ที่ 7.00-8.00 น. อย่างน้อย 2-3 วัน แบบที่ 2 ในหนึ่งสัปดาห์มีฝนตกอย่างน้อย 2-3 วัน และ มีความชื้นสัมพัทธ์ที่ 18.00 น. มากกว่า 60% อย่างน้อย 2-3 วัน และ แบบที่ 3 ในหนึ่งสัปดาห์มีความชื้นสัมพัทธ์ที่ 18.00 น. มากกว่า 60% อย่างน้อย 2-3 วัน และ มีอุณหภูมิ 24-27 °C ที่ 7.00-8.00 น. อย่างน้อย 2-3 วัน ซึ่งมีความแม่นยำ 82.97, 82.97 และ 72.34 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแบบจำลองนี้ไม่สามารถนำไปใช้กับการคาดการณ์การระบาดในแปลงกล้วยไม้ที่เป็นแปลงเดี่ยวได้

**คำหลัก** : บัวกล้วยไม้, *Contarinia maculipennis* Felt ปัจจัยไม่มีชีวิต แบบจำลองการระบาด

## คำนำ

กล้วยไม้จัดเป็นพืชยุทธศาสตร์ที่เป็นนโยบายของภาครัฐในการผลักดันให้มีการเพิ่มปริมาณ และมูลค่าในการส่งออก แต่ต้องเร่งปรับตัวให้มีการพัฒนาคุณภาพผลผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคอย่างต่อเนื่อง ซึ่งปัจจุบันมีการส่งออกกว่า 100 ประเทศทั่วโลก โดยมีตลาดหลัก คือ ญี่ปุ่น อเมริกา และสหภาพยุโรป ซึ่งต้องการสินค้ากล้วยไม้ที่มีคุณภาพสูง และมีมาตรฐานสุขอนามัย และสุขอนามัยพืช ซึ่งปัจจุบันปัญหาที่เป็นอุปสรรคต่อการผลิต และการส่งออก คือ ปัญหาโรคแมลงศัตรูพืชซึ่งเกิดจากเกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูพืชยังไม่ถูกต้องและเหมาะสม และมาตรการกีดกันทางการค้าที่ประเทศคู่ค้านำมาบังคับใช้ในการนำเข้าสินค้าเข้าไปในประเทศของตน โดยเฉพาะแมลงศัตรูกล้วยไม้ที่สำคัญ คือ เพลี้ยไฟฝ้ายและบั่วกล้วยไม้

บั่วกล้วยไม้ เป็นแมลงศัตรูสำคัญของดอกกล้วยไม้ เป็นปัญหาสำคัญในการผลิตกล้วยไม้ และการส่งออกจัดเป็นภัยเงียบในแปลงกล้วยไม้ หากพบการระบาดของรุนแรงดอกตูมจะหลุดร่วงอย่างรวดเร็วจนเหลือแต่ก้านดอก หากไม่มีการป้องกันกำจัดจะทำให้ผลผลิตเสียหาย 100% บั่วกล้วยไม้พบแพร่ระบาดได้ตลอดทั้งปี และพบความเสียหายรุนแรงในช่วงฝนตกชุก สังเกตช่อดอกที่ถูกทำลายใหม่ๆ ได้ยาก และเกษตรกรจะทำการป้องกันกำจัดเมื่อพบการระบาดของรุนแรง ยากแก่การป้องกันกำจัด

ตั้งแต่ปี 2554 จนถึงปัจจุบัน พบการแพร่ระบาดของอย่างรุนแรงของบั่วกล้วยไม้ในสวนกล้วยไม้ จ. นครปฐม สมุทรสาคร นนทบุรี และกาญจนบุรี ซึ่งเป็นแหล่งผลิตกล้วยไม้สกุลหวายตัดดอกแหล่งใหญ่ที่สุดของประเทศ แม้กรมวิชาการเกษตรได้แนะนำวิธีการป้องกันกำจัด 2 วิธี คือการเก็บดอกตูมที่ถูกทำลายและการพ่นสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพทุก 3-5 วัน ได้แก่ อิมิดาโคลพริด 10% เอสแอล อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร อิมิดาโคลพริด 70% ดับบลิวจี อัตรา 8 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร คาร์โบซัลแฟน 20% อีซี อัตรา 100 มิลลิลิตร เป็นต้น (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, 2554) แต่ก็ยังพบการระบาดของรุนแรงและการสะสมของบั่วกล้วยไม้ในแปลงกล้วยไม้ เกษตรกรจึงใช้สารเคมีฆ่าแมลงบ่อยครั้ง จากการสอบถามพบว่าเกษตรกรนิยมใช้ สารเมทโธมิล 50% SP อัตรา 80-100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งสารชนิดนี้เป็นสารฆ่าแมลงที่จัดอยู่ในระดับร้ายแรงยิ่ง และเป็นสารเฝ้าระวัง ของกรมวิชาการเกษตร จึงมีความจำเป็นในการศึกษาหาประสิทธิภาพสารเคมีที่มีกลไกการออกฤทธิ์ต่าง ๆ กัน และมีประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันกำจัด เพื่อใช้เป็นคำแนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้เพื่อลดปริมาณแมลงบั่วกล้วยไม้ในแปลงกล้วยไม้มีประสิทธิภาพในเบื้องต้น หรือใช้ร่วมกับวิธีการอื่นๆ เพื่อนำไปสู่วิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสานที่ยั่งยืนต่อไป

จากการตรวจสอบเอกสารพบว่า บั่วกล้วยไม้พบความเสียหายรุนแรงในช่วงฝนตกชุก ซึ่งมีความชื้นในอากาศสูง นอกจากในลักษณะการให้น้ำของเกษตรกรอาจจะมีผลต่อความเหมาะสมในการขยายพันธุ์ นอกจากนั้นการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ซึ่งมีตาข่ายพรางแสงปิดอยู่ด้านบน ซึ่งมีผลต่อการเก็บความชื้นภายในแปลงการใช้สารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเป็นวิธีการป้องกันกำจัดเพื่อลดปริมาณความเสียหายในเบื้องต้น Osborne L.S. et al (2014) รายงานว่าการจัดการบั่วกล้วยไม้ที่มี

ประสิทธิภาพต้องเริ่มต้นที่ความสะอาดภายในแปลงปลูกโดยการเก็บดอกที่ถูกทำลายและดอกร่วงออกจากแปลง ฉะนั้นการปรับสภาพแวดล้อมอาจเป็นอีกหนทางหนึ่งในการลดการขยายพันธุ์ของบั่วได้ การทดลองนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ต่อความเสียหายของกล้วยไม้สกุลหวาย ที่เกิดจากการทำลายของบั่วกล้วยไม้ เพื่อนำมาสร้างแบบจำลองการระบาดเพื่อช่วยเกษตรกรนำไปใช้ในการคาดการณ์การระบาดของบั่วกล้วยไม้ และตัดสินใจในการจัดการบั่วกล้วยไม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## วิธีดำเนินการ

### สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. แปลงกล้วยไม้สกุลหวาย
2. อุปกรณ์บันทึกข้อมูลอุณหภูมิและความชื้น (Data logger)
3. อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล เช่น สมุดจดบันทึก ปากกา ดินสอ
4. ข้อมูลฝน ปี 2559-2560 จากกรมอุตุนิยมวิทยา

### วิธีการ

1. ดำเนินการในแปลงกล้วยไม้สกุลหวาย ที่มีการให้น้ำแบบสปริงเกอร์ของเกษตรกร โดยใช้พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 1 ไร่ จำนวน 2 แปลงประเมินการทำลายดอกตูม (เปอร์เซ็นต์) โดยแบ่งพื้นที่เป็นแปลงย่อย ๆ ละ 120 ตารางเมตร ทำการสุ่มช่อดอกกล้วยไม้ 4 ช่อดอกต่อแปลงย่อย (ช่อดอกที่มีดอกตูมอย่างน้อย 3 ดอก) รวม 48 ช่อดอกต่อไร่ ทุก 7 วัน ตั้งแต่เดือนเมษายน 2559 - มีนาคม 2560 จำนวน 12 เดือน รวมข้อมูลจำนวน 48 ครั้ง บันทึกข้อมูลอุณหภูมิความชื้นในแปลงจากเครื่อง Data logger
2. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยไม่มีชีวิตที่เกี่ยวข้อง (อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และฝน) กับเปอร์เซ็นต์การทำลายของบั่วกล้วยไม้โดยวิธีการสหสัมพันธ์ จากข้อมูลในแปลงกล้วยไม้สกุลหวายของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม
3. สร้างแบบจำลองการระบาด โดยเลือกกรณีศึกษาที่แปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม เพื่อใช้ในการสร้างแบบจำลอง (calibrate Model) และทดสอบความแม่นยำ โดยพิจารณาความเป็นไปได้ (propability) ของการเกิดการระบาดในสถานการณ์จริง (พบอาการทำลายของบั่วกล้วยไม้มากกว่าหรือเท่ากับ 5% ซึ่งเป็นเกณฑ์การระบาดที่ใช้ในการตัดสินใจป้องกันกำจัดโดยการพ่นสารฆ่าแมลง) ในแปลงกล้วยไม้สกุลหวายของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม
4. ทดสอบความแม่นยำของแบบจำลองที่สร้างในข้อ 3 โดยนำมาทดสอบกับข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องในแปลงอำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี (สถานการณ์จริง) แล้วคำนวณค่าความแม่นยำ

### การบันทึกข้อมูล

- บันทึกเปอร์เซ็นต์การทำลายดอกตูม
- บันทึกข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นในแปลง

### เวลาและสถานที่

ระหว่างเดือนเมษายน 2559 และมีนาคม 2560

แปลงกล้วยไม้สกุลหวายของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม และอ.ลาดหลุมแก้ว จ.ปทุมธานี (2 แปลงทดลอง)

### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

บัวกล้วยไม้ เป็นปัญหาสำคัญในการผลิตกล้วยไม้ และการส่งออกจัดเป็นภัยเงียบในแปลงกล้วยไม้ เนื่องจากตัวเต็มวัยบัวกล้วยไม้จะวางไข่จำนวนมากที่หลังดอกตูม เมื่อฟักเป็นตัวหนอนจะกัดกินกลีบดอกด้านในใกล้กับบริเวณเกสร ทำให้กลีบดอกด้านในผิดปกติ ส่งผลให้ดอกตูมชะงักการเติบโต บิดเบี้ยว และหงิกงอ ต่อมาจะมีอาการเหลืองฉ่ำน้ำ และหลุดร่วงจากช่อดอกในที่สุด หากพบการระบาดรุนแรงดอกตูมจะหลุดร่วงอย่างรวดเร็วจนเหลือแต่ก้านดอก หากไม่มีการป้องกันกำจัดจะทำให้ผลผลิตเสียหาย 100% บัวกล้วยไม้พบแพร่ระบาดได้ตลอดทั้งปี สมรวยและคณะ (2544) ได้การศึกษาชีวประวัติของบัวกล้วยไม้ มีรายละเอียดดังนี้

|                |       |     |
|----------------|-------|-----|
| ระยะไข่        | 2-4   | วัน |
| ระยะหนอน       | 15-23 | วัน |
| ระยะดักแด้     | 4-7   | วัน |
| ระยะตัวเต็มวัย | 2-5   | วัน |
| วงจรชีวิต      | 20-34 | วัน |

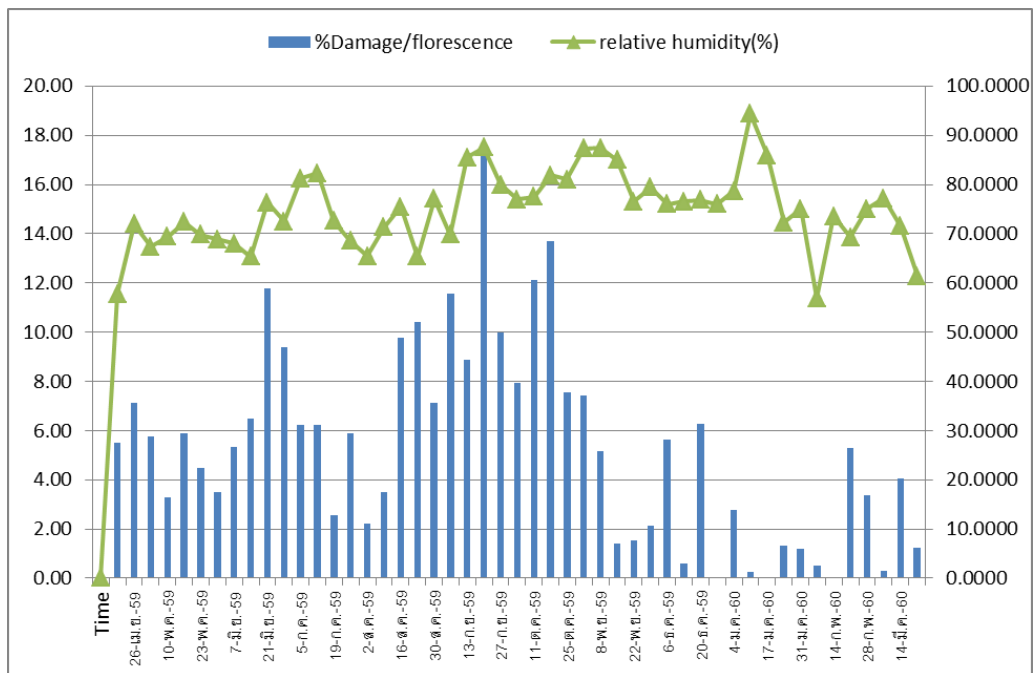
#### 1. ความสัมพันธ์ของการระบาดกับปัจจัยไม่มีชีวิตที่เกี่ยวข้อง

แปลงกล้วยไม้สกุลหวายของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ซึ่งมีการให้น้ำแบบสปริงเกอร์วันเว้นวันครั้งละ 10 นาที และมีความสูงของโรงเรือน 6 เมตร ซาแรนหนา 70% แปลงอยู่แวดล้อมไปด้วยแปลงกล้วยไม้สกุลหวายของเพื่อนบ้าน ทำการเก็บข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่างเดือนเมษายน 2559 - เดือนมกราคม 2560 จากภาพที่ 1 และ 2 พบการทำลายของบัวกล้วยไม้ 0-17% ของช่อดอก โดยในช่วงที่มีการระบาด (พบการทำลายมากกว่า 5% ขึ้นไป) อยู่ในช่วง 21 มิถุนายน - 12 กรกฎาคม 2559 และ ช่วง 13 สิงหาคม - 1 พฤศจิกายน 2560 ซึ่งช่วงดังกล่าวโดยเฉพาะช่วงกลางเดือนสิงหาคมถึงเดือนกรกฎาคม เป็นช่วงฤดูฝนและมีฝนตกชุก ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 60-90% และอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 25-30° เซลเซียส ซึ่งเมื่อพิจารณาการเกิดฝน (ภาพที่ 3) ก็มีลักษณะสอดคล้องกันโดยมีฝนตกช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม โดยมีฝนตกปริมาณสูงสุด 60 มม. ในช่วงกลางเดือนกันยายน และ

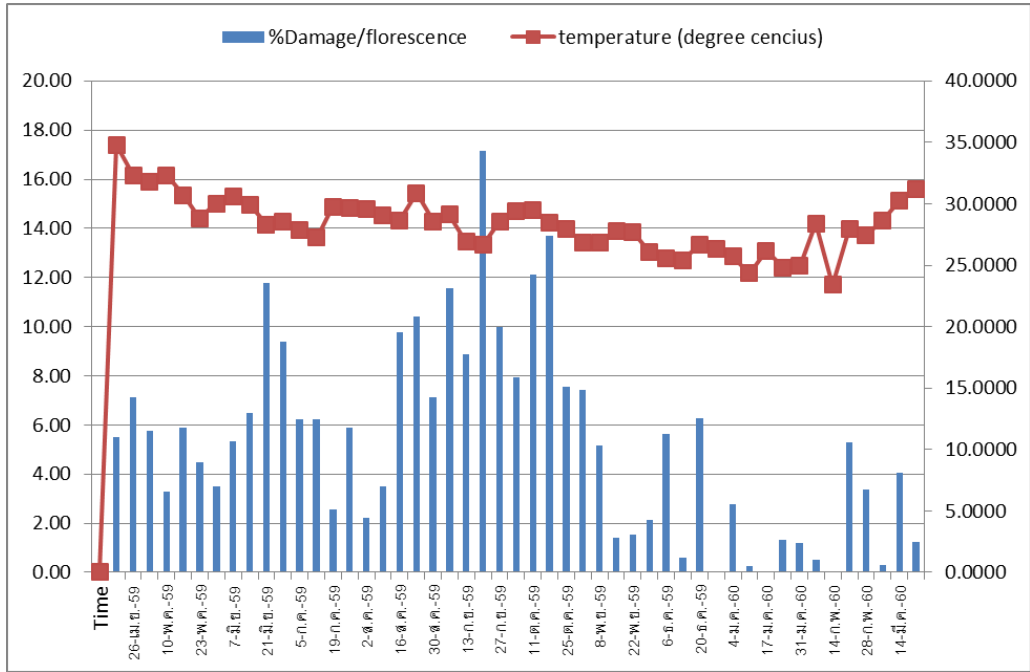
ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2559-เดือนมีนาคม 2560 ไม่มีในตกเลย จึงพบการทำลายของบัวกล้วยไม้ต่ำ สอดคล้องกับ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช (2554) ซึ่งรายงานว่ บัวกล้วยไม้พบระบาดทั้งปี และพบระบาดรุนแรงในช่วงฤดูฝน และ Hara, A.H. (2014) รายงานว่า ที่ฟลอริดา จากการสังเกตประชากรของบัวกล้วยไม้ที่อยู่ในกรีนเฮาส์ พบว่าจะลดลงอย่างรวดเร็ว ในช่วงฤดูหนาว (อุณหภูมิ 65 องศา ฟาเรนไฮน์)

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสภาพการเกิดฝน(ปริมาณน้ำฝนมากกว่า 0.2 มม) อุณหภูมิ และความชื้น (ตารางที่ 1) พบว่า

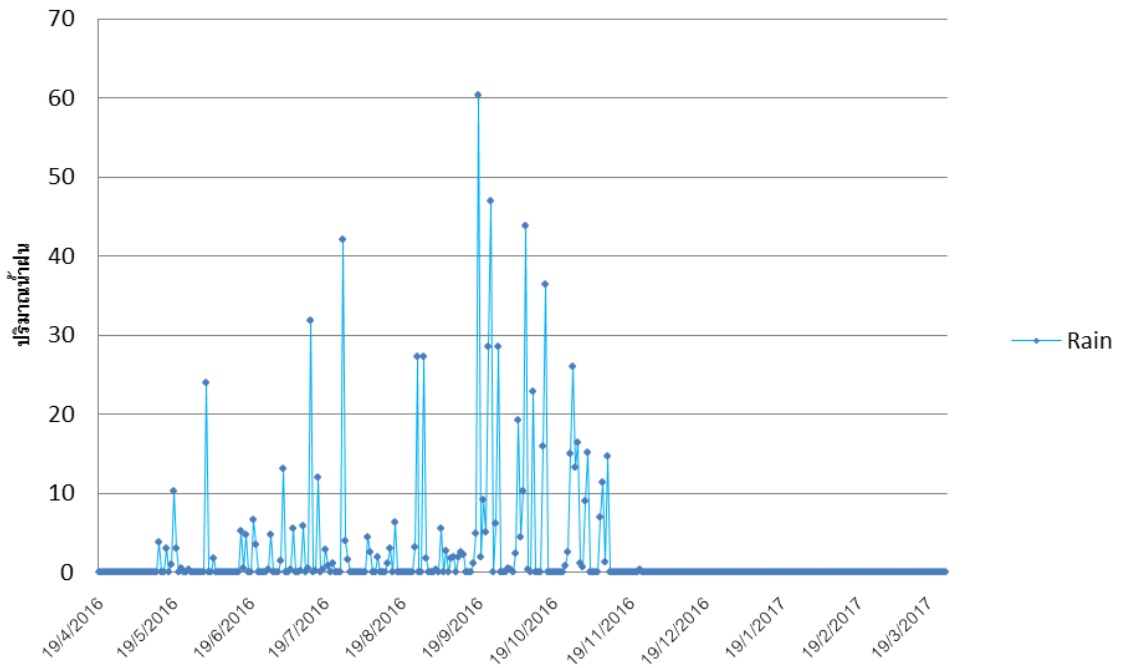
- การเกิดฝน มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการระบาดของบัวกล้วยไม้
- ใน 1 สัปดาห์มีฝนตกอย่างน้อย 3 หรือ 5 หรือทุกวัน ก่อนการระบาด มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการระบาดของบัวกล้วยไม้
- ใน 1 สัปดาห์ อุณหภูมิ 24-27 °C ที่ 7.00 น. อย่างน้อย 3 วัน ก่อนการระบาด มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการระบาดของบัวกล้วยไม้
- ใน 1 สัปดาห์ มีความชื้นสัมพัทธ์ที่ 18.00 น. มากกว่า 60%RH อย่างน้อย 3 วันก่อนการระบาดความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการระบาดของบัวกล้วยไม้



ภาพที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การทำลายของบัวกล้วยไม้ กับความชื้นสัมพัทธ์ภายในแปลง อำเภอมะเอนก จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนเมษายน 2559-มีนาคม 2560



ภาพที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การทำลายของบัวกล้วยไม้กับอุณหภูมิภายในแปลง อำเภอมะนัง จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนเมษายน 2559-มีนาคม 2560



ภาพที่ 3 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนที่ อำเภอมะนัง จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนเมษายน 2559-มีนาคม 2560

**ตารางที่ 1** ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์การระบาดของบั่วกล้วยไม้กับร่วมกับข้อมูลการเกิดฝนอุณหภูมิตั้งแต่ปี 2559- 2560 และความสัมพันธ์ ในแปลงกล้วยไม้สกุลหวายของเกษตรกร จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนเมษายน 2559- มีนาคม 2560

| ปัจจัย  | เปอร์เซ็นต์การระบาด |
|---|---------------------|
| 1. ปริมาณน้ำฝน > 0.2 มม. (มีฝน)   | 0.541(**)           |
| 2. ใน 1 สัปดาห์มีฝนตกอย่างน้อย 3 วัน ก่อนการระบาด 1 วัน                           | 0.597(**)           |
| 3. ใน 1 สัปดาห์มีฝนตกอย่างน้อย 5 วัน ก่อนการระบาด 1 วัน                           | 0.540(**)           |
| 4. ใน 1 สัปดาห์มีฝนตกอย่างต่อเนื่องทุกวันก่อนการระบาด 1 วัน                       | 0.512(**)           |
| 5. อุณหภูมิที่ 7.00 น. มากกว่า 24 °C ก่อนการระบาด 1 วัน                           | 0.491(**)           |
| 6. ใน 1 สัปดาห์ อุณหภูมิ 24-27 °C ที่ 7.00 น. อย่างน้อย 3 วัน ก่อนการระบาด        | 0.605(**)           |
| 7. ใน 1 สัปดาห์ อุณหภูมิ 24-27 °C ที่ 7.00 น. อย่างน้อย 1 วัน ก่อนการระบาด        | 0.467 (**)          |
| 8. ความชื้นสัมพัทธ์ ที่เวลา 17.00 น.มากกว่า 60%RH                                 | 0.356(*)            |
| 9. ความชื้นสัมพัทธ์ ที่เวลา 18.00 น.มากกว่า 60%RH                                 | 0.405(**)           |
| 10. ความชื้นสัมพัทธ์ ที่เวลา 19.00 น.มากกว่า 60%RH                                | 0.333(**)           |
| 11. ใน 1 สัปดาห์ มีความชื้นที่ 18.00 น. มากกว่า 60%RH อย่างน้อย 3 วันก่อนการระบาด | 0.451(**)           |

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

## 2. สร้างแบบจำลองการระบาด

จากข้อมูลความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม คือ การเกิดฝนอุณหภูมิตั้งแต่ปี 2559- 2560 และความสัมพันธ์ มาสร้างแบบจำลอง (calibrate model) และทดสอบความแม่นยำโดยพิจารณาความเป็นไปได้ (propability) ของการเกิดการระบาดในสถานการณ์จริง (พบอาการทำลายของบั่วกล้วยไม้มากกว่าหรือเท่ากับ 5%) ในแปลงกล้วยไม้สกุลหวายของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม พบว่าสามารถสร้างแบบจำลองโดยใช้เงื่อนไขได้ 3 แบบ (ตารางที่ 2) คือ

**แบบที่ 1** ในหนึ่งสัปดาห์มีฝนตกอย่างน้อย 2-3 วัน และ มีความชื้นสัมพัทธ์ ที่ 18.00 น. มากกว่า 60% อย่างน้อย 2-3 วัน และ มีอุณหภูมิ 24-27 °C ที่ 7.00-8.00 น. อย่างน้อย 2-3 วัน มีโอกาสเกิดในสถานการณ์จริง (ความแม่นยำ) 82.97 %

**แบบที่ 2** ในหนึ่งสัปดาห์มีฝนตกอย่างน้อย 2-3 วัน และ มีความชื้นสัมพัทธ์ ที่ 18.00 น. มากกว่า 60% อย่างน้อย 2-3 วัน มีโอกาสเกิดในสถานการณ์จริง (ความแม่นยำ) 82.97 %



แบบที่ 3 ในหนึ่งสัปดาห์มีความชื้นสัมพัทธ์ ที่ 18.00 น. มากกว่า 60% อย่างน้อย 2-3 วัน และ มีอุณหภูมิ 24-27 °C ที่ 7.00-8.00 น. อย่างน้อย 2-3 วัน มีโอกาสเกิดในสถานการณ์จริง (ความแม่นยำ) 72.34 %

**ตารางที่ 2** ความแม่นยำของแบบจำลองในการเกิดการระบาดของบัวกล้วยไม้ ในแปลงกล้วยไม้สกุล  
หวายของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

| แบบจำลอง  | ความแม่นยำ (%) |
|---|----------------|
| <b>แบบที่ 1</b> ในหนึ่งสัปดาห์มีฝนตกอย่างน้อย 2-3 วัน และ มีความชื้นที่ 18.00 น. มากกว่า 60% อย่างน้อย 2-3 วัน และ มีอุณหภูมิ 24-27 °C ที่ 7.00-8.00 น. อย่างน้อย 2-3 วัน | 82.97          |
| <b>แบบที่ 2</b> ในหนึ่งสัปดาห์มีฝนตกอย่างน้อย 2-3 วัน และ มีความชื้นที่ 18.00 น. มากกว่า 60% อย่างน้อย 2-3 วัน  | 82.97          |
| <b>แบบที่ 3</b> ในหนึ่งสัปดาห์มีความชื้นที่ 18.00 น. มากกว่า 60% อย่างน้อย 2-3 วัน และ มีอุณหภูมิ 24-27 °C ที่ 7.00-8.00 น. อย่างน้อย 2-3 วัน                             | 72.34          |

จากแบบจำลองการระบาดดังกล่าวเมื่อมาพิจารณาร่วมกับวงจรชีวิตของบัวกล้วยไม้ จะเห็นว่าแบบจำลองมีความสอดคล้องกับลักษณะของวงจรชีวิตและชีววิทยา กล่าวคือเมื่อบัวกล้วยไม้ วางไข่แล้วจะมีการพัฒนาการเป็นหนอนภายใน 2-4 วันแล้วทำลายดอกตูมกล้วยไม้ จึงสามารถเห็นอาการทำลายโดยสังเกตจาก ดอกตูมที่มีลักษณะบวมซีด ซึ่งสอดคล้องกับแบบจำลองที่มีการเกิดฝน สภาพอุณหภูมิระหว่าง 24-27 ° เซลเซียส ที่ 7.00-8.00 น. และ ความชื้นสัมพัทธ์ที่ 18.00 น. อย่างน้อย 2-3 วัน นอกจากนั้นบัวกล้วยไม้มีวงจรชีวิตประมาณ 20-34 วัน เมื่อพิจารณาข้อมูลการเกิดการระบาดจะพบว่าบัวกล้วยไม้จะเริ่มพบการระบาดตั้งแต่ช่วงกลางเดือน มิถุนายนถึงเดือนตุลาคม 2559 หรือประมาณ 4 เดือนครึ่ง หากสภาพแวดล้อมในแปลงทั้ง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ รวมทั้งการเกิดฝน (ปัจจัยไม่มีชีวิต) และรอบๆ บริเวณแปลงมีแปลง กล้วยไม้ซึ่งก็พบการระบาดของบัวกล้วยไม้เช่นเดียวกัน ก็จะก่อให้เกิดการระบาดของบัวกล้วยไม้ ไปเรื่อยๆ ประมาณ 4-7 ชั่วโมงหากมีสภาพแวดล้อมเหมาะสม เนื่องจากจะมีการเคลื่อนย้าย เข้าของบัวกล้วยไม้ในระยะตัวเต็มวัย หากไม่มีการป้องกันกำจัดทั้งโดยการเก็บดอกที่ถูกทำลาย หรือพ่นสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพ ก็จะทำให้เกิดการสูญเสียผลผลิตกล้วยไม้ทั้งปริมาณและคุณภาพ

### 3. ทดสอบความแม่นยำของแบบจำลองการระบาดกับสถานการณ์จริง

นำแบบจำลองการระบาดที่ได้จากข้อ 2 มาทดสอบความแม่นยำโดยหาความเป็นไปได้ กับข้อมูล อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ และการทำลายของบั่วกล้วยไม้ที่เก็บได้จากแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ซึ่งมีการให้น้ำแบบสปริงเกอร์สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง ครั้งละ 4-5 นาที มีการปลูกเตยหอมใต้โต๊ะกล้วยไม้ มีความสูงของโรงเรือนเพียง 4 เมตร และเป็นแปลงเดี่ยว มีแปลงผัก และแปลงวางเปล้าล้อมรอบ และพบการทำลายของบั่วกล้วยไม้ระดับต่ำเฉลี่ย 0- 3 % ของช่อดอก พบว่า วัน มีโอกาสเกิดในสถานการณ์จริง (ความแม่นยำ) เพียง 41.91 % (ตารางที่ 3)

**ตารางที่ 3** ความแม่นยำของแบบจำลองในการเกิดการระบาดของบั่วกล้วยไม้ ในแปลงกล้วยไม้สกุล หวายของเกษตรกร อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี

| แบบจำลอง   | ความแม่นยำ (%) |
|--|----------------|
| แบบที่ 3 ในหนึ่งสัปดาห์มีความชื้นที่ 18.00 น. มากกว่า 60%<br>อย่างน้อย 2-3 วัน และ มีอุณหภูมิ 24-27 °C ที่ 7.00-8.00 น.<br>อย่างน้อย 2-3 วัน | 41.91%         |

จากการเปรียบเทียบความแม่นยำของแบบจำลอง จะเห็นได้ว่าแบบจำลองการระบาดไม่สามารถใช้คาดการณ์การระบาดกับกรณีของแปลงกล้วยไม้ซึ่งเป็นแปลงเดี่ยว ไม่อยู่ในระแวกแปลงกล้วยไม้สกุลหวายอื่นๆ จึงไม่มีการเคลื่อนย้ายของบั่วกล้วยไม้เข้าแปลงมาเพิ่มเติม ประกอบกับการให้น้ำแบบสปริงเกอร์ 2-3 ครั้ง/สัปดาห์ ครั้งละ 4 นาที ในโต๊ะกล้วยไม้ที่มีการปลูกเตยอยู่ใต้โต๊ะ และครั้งละ 5 นาทีสำหรับโต๊ะกล้วยไม้ที่ไม่มีเตยปลูกร่วม ซึ่งเมื่อเทียบกับการให้น้ำในแปลงแรกแล้วมีปริมาณน้อยกว่ามาก สภาพแปลงจึงไม่มีความชื้นสูง และความชื้นลดลงได้รวดเร็วเนื่องจากซาแรนบาง และฉีกขาด ส่งผลให้การระบาดของบั่วกล้วยไม้ต่ำ

ซึ่งแบบจำลองการระบาดของบั่วกล้วยไม้ เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้สกุลหวายในแหล่งปลูกใหญ่ เช่น ในจังหวัดนครปฐม สมุทรสาคร เป็นต้น สามารถใช้ในการพยากรณ์การระบาดเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยควรจะนำสภาพแปลงปลูกอื่นๆ เช่น การให้น้ำ ความหนาของซาแรน ความสูงของโรงเรือน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่งผลต่อสภาพอุณหภูมิและความชื้นในแปลงปลูก มาพิจารณาประกอบด้วย นอกจากนี้แบบการระบาดของบั่วกล้วยไม้ยังเป็นประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้อง เช่น นักวิชาการด้านสารสนเทศ กรมอุตุนิยมวิทยา และนำไปพัฒนาต่อยอดต่อไป

## สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการทดลอง พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของบั่วกล้วยไม้ คือ ฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ และสามารถสร้างแบบจำลองการระบาด ได้ 3 แบบ คือ แบบที่ 1 ในหนึ่งสัปดาห์มีการฝนตกอย่างน้อย 2-3 วัน และ มีความชื้นสัมพัทธ์ที่ 18.00 น. มากกว่า 60% อย่างน้อย 2-3 วัน และ มีอุณหภูมิ 24-27 °C ที่ 7.00-8.00 น. อย่างน้อย 2-3 วัน แบบที่ 2 ในหนึ่งสัปดาห์มีการฝนตกอย่างน้อย 2-3 วัน และ มีความชื้นสัมพัทธ์ที่ 18.00 น. มากกว่า 60% อย่างน้อย 2-3 วัน และ แบบที่ 3 ในหนึ่งสัปดาห์มีความชื้นสัมพัทธ์ที่ 18.00 น. มากกว่า 60% อย่างน้อย 2-3 วัน และ มีอุณหภูมิ 24-27 °C ที่ 7.00-8.00 น. อย่างน้อย 2-3 วัน ซึ่งมีความแม่นยำ 82.97, 82.97 และ 72.34 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแบบจำลองนี้ไม่สามารถนำไปใช้กับการคาดการณ์การระบาดในแปลงกล้วยไม้ที่เป็นแปลงเดี่ยวได้ และควรนำไปทดสอบความเป็นไปได้กับสถานการณ์จริงเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

อนึ่งเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้สกุลหวายในแปลงปลูกใหญ่ ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องสามารถนำแบบจำลองการระบาดทั้ง 3 แบบนี้ไปใช้ในการพยากรณ์การระบาดของบั่วกล้วยไม้ในแปลง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด ตลอดจนพัฒนาต่อยอดในการพยากรณ์การระบาดศัตรูพืชต่อไป

## คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณคุณศุภจักรฤช อัครโชติคุณ และคุณศิริกร โรจนอุณหเสถียร เกษตรกรเจ้าของสวนกล้วยไม้ที่อนุเคราะห์แปลงทดลอง คุณสุริยะ เกษมวงษ์ หมู่ เจ้าหน้าทีวิเคราะห์โครงการคุณนิชาพร น้าประวิง คุณสุภัทสา ประคองสุข คุณภิญญาพัชญ์ ศิริวรรณ และคุณวงษ์สยาม นิสสัย นักวิชาการเกษตร ที่ช่วยดำเนินการเก็บและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น จึงทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

- สมรวย รวมชัยอภิกุล ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ศรีสุดา ไททอง ศรีจันทร์ พิชิตสุวรรณชัย  
ประภัสสร สุกุลหรั่ง. 2544. การศึกษาชีวประวัติ และรูปแบบการแพร่กระจายของบั่วกล้วยไม้. ใน *รายงานวิจัยฉบับเต็ม ปี 2544*. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2554. เอกสารวิชาการ เรื่อง การจัดการศัตรูกล้วยไม้เพื่อการส่งออก. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 59 หน้า
- Hara, A.H. 2014. Crop Knowledge Master: *Contarinia Maculipennis*. (online) [http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/type/bloss\\_midghei.htm](http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/type/bloss_midghei.htm)
- Osborne L.S., E.R. Duke, T.J. Weissling, J.E. Pena and D.W.Armstrong. 2014. *A serious new pest is causing significant problems for Dendrobium and Hibiscus Growers*. (online) <http://mrec.ifas.ufl.edu/Iso/pesta1rt/midgefin1.htm>