

## ชุดโครงการวิจัยที่ 2: โครงการลดการใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลังเก็บเกี่ยว

โครงการวิจัย: การพัฒนาการจัดการศัตรูผลผลิตเกษตรเพื่อรักษาคุณภาพ

กิจกรรมที่ 2: การใช้สารรมอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

ชื่อการทดลอง: การใช้สารรมเมทิลโบรไมด์ในการกำจัดเพลี้ยไฟและแมลงหวี่ขาวในผักสดส่งออก

(Using methyl bromide to control *Thrips palmi* and *Bemisia tabaci* for exporting fresh vegetable)

### คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง:	ดวงสมร สุทธิสุทธิ	สังกัด	กวป.
ผู้ร่วมงาน:	รังสิมา เก่งการพานิช	สังกัด	กวป.
	ภาวินี หนูชนะภัย	สังกัด	กวป.
	พนัญญา พบสุข	สังกัด	กวป.

### บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของสารรมเมทิลโบรไมด์ ที่อัตราความเข้มข้น 18 20 22 และ 24 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาที เพื่อกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย (ระยะไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย) และ ตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว ได้ทำการศึกษาที่ห้องปฏิบัติการของกลุ่มวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร ระหว่างตุลาคม 2555 ถึงกันยายน 2557 จากการศึกษาพบว่า เมื่อนำระยะไข่ของเพลี้ยไฟฝ้ายมาทดสอบที่อัตราความเข้มข้น 18 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาที ไข่ของเพลี้ยไฟฝ้ายสามารถฟักออกมาเป็นตัวอ่อนได้ 95 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่อัตราความเข้มข้น 20 22 และ 24 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาที ไม่มีเพลี้ยไฟฝ้ายในระยะไข่สามารถพัฒนาหรือเจริญเติบโตไปสู่ระยะตัวอ่อนได้ และเมื่อทดลองระยะตัวอ่อนและระยะตัวเต็มวัยของเพลี้ยไฟฝ้ายกับเมทิลโบรไมด์ที่อัตราความเข้มข้น 18 และ 20 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาที พบว่ามีอัตราการรอดของเพลี้ยไฟระยะตัวอ่อน คือ 6.6 และ 1.6 9 เปอร์เซ็นต์ และ อัตราการรอดของเพลี้ยไฟระยะตัวเต็มวัย คือ 7.7 และ 6.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 22 และ 24 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาที ไม่พบอัตราการรอดชีวิตของเพลี้ยไฟทั้งสองระยะ

สำหรับตัวอ่อนของแมลงหวี่ขาวที่ทดสอบกับสารรมเมทิลโบรไมด์ที่ทดสอบที่อัตราความเข้มข้น 18 20 22 และ 24 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาที พบว่าตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวยังคงมีอัตราการรอดชีวิตที่ทุกอัตรา คือ 3.3, 6.6, 3.3 and 6.6 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น จำเป็นต้องทำการทดลองในอัตราที่สูงขึ้นเพื่อหาอัตราที่เหมาะสมในการกำจัดแมลงศัตรูพืชกักกันชนิดนี้

คำสำคัญ: เมทิลโบรไมด์ เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว

อีเมลล์: dsuthisut@yahoo.com

## Abstract

The efficacy of methyl bromide to control *Thrips palmi* (eggs, larvae, adults) and *Bemisia tabaci* (larvae) were investigated at 18, 20, 22 and 24 g/m<sup>3</sup> for 90 min under laboratory conditions at Postharvest and Processing Research and Development Division during October 2012 to September 2014. The result shown that eggs stage of *T. palmi* could hatch to larvae stage were 95% after fumigated with methyl bromide at 18 g/m<sup>3</sup> for 90 min. While, the larvae could not develop form eggs stage after fumigated with methyl bromide at 20, 22 and 24 g/m<sup>3</sup> for 90 min. However, the survival rate of larvae and adults of *T. palmi* at 18 and 20 g/m<sup>3</sup> for 90 min were presented as 6.6 and 1.6 % for larvae, 7.7 and 6.7 for adults, respectively. The survival rate of both stages could not be found at 22 and 24 g/m<sup>3</sup> for 90 min.

In addition, the efficiency of methyl bromide to control larva of *B. tabaci* were not completely eliminate this insect. The survival rates were 3.3, 6.6, 3.3 and 6.6%, respectively. Therefore, the experiment needs to conduct the new experiment in order to determine the appropriate concentration to control this quarantine pest.

**Keywords:** Methyl bromide, *Thrips palmi*, *Bemisia tabaci*

---

**E-mail :** [dsuthisut@yahoo.com](mailto:dsuthisut@yahoo.com)

## คำนำ

กรมวิชาการเกษตรได้รับแจ้งจากสำนักงานที่ปรึกษาการเกษตรต่างประเทศประจำสหภาพยุโรป (อียู) เรื่องปัญหาการตรวจพบศัตรูพืชในพืช 5 กลุ่ม 16 ชนิดของไทย โดยอียูตรวจพบศัตรูพืชกักกันในพืชผักและผลไม้ที่นำเข้าจากประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ หนอนซอนใบ แมลงหรีวขาว เพลี้ยไฟ และแมลงวันผลไม้ ซึ่งกลุ่มพืชผักที่ตรวจพบศัตรูพืชกักกันและถูกแจ้งเตือนมากที่สุดถึง 70% ในจำนวนพืชผัก 5 กลุ่ม 16 ชนิด ซึ่งจัดเป็นพืชควบคุม (regulated plants) ของอียู ได้แก่ พืชสกุล *Ocimum* spp. ประกอบด้วย กะเพรา โหระพา แมงลัก ยี่หระ พืชสกุล *Capsicum* spp. ประกอบด้วย พริกหยวก พริกชี้ฟ้า พืชสกุล *Momordica charantia* spp. ประกอบด้วย มะระจีน มะระขี้นก พืชสกุล *Solanum melongena* ประกอบด้วย มะเขือเปราะ มะเขือยาว มะเขือม่วง มะเขือเหลือง มะเขือขาว มะเขือขื่น และพืชสกุล *Eryngium foetidum* ประกอบด้วย ผักชีฝรั่ง โดยตรวจพบเพลี้ยไฟ (*Thrips* spp.) ในมะเขือเปราะและมะระ แมลงหรีวขาว (*Bemisia* spp.) พบในผักชีฝรั่งและแมลงวันผลไม้ (Tephritidae) พบในพริกหวาน เป็นต้น

เนื่องจากการส่งออกผักสดไปยังสหภาพยุโรปนั้นจะต้องปลอดจากศัตรูพืชกักกัน แต่วิธีที่ผู้ประกอบการดำเนินการนั้นไม่สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชกักกันได้ทั้งหมด จึงจำเป็นต้องหาวิธีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างเร่งด่วน ไม่เช่นนั้นอียูอาจดำเนินมาตรการขึ้นเด็ดขาดและรุนแรงกับสินค้าพืชผักและผลไม้ของไทย โดยอาจห้ามนำเข้าสินค้าที่ตรวจพบปัญหาแมลงศัตรูพืชกักกัน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อ การส่งออกสินค้าพืชผักจากไทยในระยะยาว ซึ่งวิธีการจัดการผักสดให้ปลอดการปนเปื้อนของแมลงศัตรูพืชกักกันนั้นต้องไม่ทำลายคุณภาพผักสดและไม่ก่อให้เกิดสารพิษตกค้าง แม้ว่านักวิจัยของกรมวิชาการเกษตรพยายามหาวิธีการต่างๆ เพื่อกำจัดแมลงศัตรูพืชกักกัน แต่ขณะนี้ยังไม่มีวิธีการใดที่สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชกักกันได้ทั้งหมด

เมทิลโบรไมด์ (methyl bromide) เป็นสารเคมีที่ทั่วโลกใช้สำหรับกำจัดแมลงศัตรูพืชกักกัน (quarantine pests) ก่อนการนำเข้าและส่งออกผัก ผลไม้ และผลิตผลเกษตรหลายชนิด และมีประสิทธิภาพในการรมผักสดเพื่อส่งออกของไทย ดังนั้นการใช้เมทิลโบรไมด์เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาแมลงศัตรูพืชกักกันที่ปนเปื้อนไปกับ

ผักสดส่งออกได้ แต่เนื่องจาก แต่ในปัจจุบันไม่มีข้อมูลอัตราการใช้ที่เหมาะสม เนื่องจากผักสดแต่ละชนิดมีความทนทานต่อการรมด้วยได้แตกต่างกัน และมีการเข้าทำลายของศัตรูพืชต่างชนิดกัน ดังนั้นการศึกษาประสิทธิภาพอัตราการใช้ที่เหมาะสม และพิษตกค้าง (residues) ของเมทิลโบรไมด์ในการรมผักสดแต่ละชนิดของไทยจึงมีความจำเป็น เพื่อให้การส่งออกผักสดไม่หยุดชะงักและเกษตรกรสามารถผลิตผักจำหน่ายได้ต่อไป

เพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญที่สุดชนิดหนึ่งที่มีการทำลายพืชผักหลายชนิดทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ทำลายส่วนต่างๆ ของพืชโดยใช้ปากที่เป็นแทง (stylet) เขี่ยเนื้อเยื่อพืชให้ช้ำแล้วจึงดูดน้ำเลี้ยงจากเซลล์พืชทำให้บริเวณที่ถูกทำลายมีรอยแผลสีน้ำตาล ใบแห้งการติดไปของเพลี้ยไฟไม่ว่าจะเป็นระยะไข่ ตัวอ่อน หรือตัวเต็มวัยก็ตามจะมีผลกระทบต่อ การส่งออกทันทีเนื่องจากเพลี้ยไฟเป็นแมลงศัตรูพืชกักกัน

เพลี้ยไฟจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ ในเนื้อเยื่อพืช ไข่มีสีขาวใสรูปร่างคล้ายเมล็ดถั่ว มีขนาดเล็กมากประมาณ 0.1-0.2 มม. อายุไข่ประมาณ 4.8-8.4 วันตัวอ่อนมี 3 ระยะ คือ ระยะแรกมีลักษณะขาวใส ผอมเรียวยาวเล็กขนาดลำตัวยาว 0.2-0.3 มม. และเริ่มทำลายพืชทันทีโดยดูดกินน้ำเลี้ยง เมื่อเข้าสู่ตัวอ่อนระยะที่สองมีขนาดลำตัวยาว 0.3-0.4 มม. ในระยะนี้การเคลื่อนไหวรวดเร็วและว่องไวมากส่วนตัวอ่อนระยะที่สามเป็นระยะก่อนเข้าดักแตมีสีเหลืองเข้ม ลำตัวขนาด 0.5-0.7 มม. ระยะนี้เคลื่อนไหวช้าลง แต่ยังคงทำลายพืชโดยดูดกินน้ำเลี้ยง ระยะตัวอ่อนประมาณ 6.2-10.6 วันขณะที่ดักแตมีสีเหลืองเข้มขนาดลำตัวยาว 0.7-0.8 มม. ในระยะนี้หนวดวกกลับไปทางด้านหลังแผ่นปีกทั้งสองเจริญมากขึ้นและมีขนาดเกือบเท่าปลายส่วนท้องเพลี้ยไฟระยะนี้ไม่เคลื่อนไหวไม่กินอาหาร และเข้าดักแตในดิน ดักแตมีอายุ 2.7-3.9 วัน ตัวเต็มวัยเพลี้ยไฟมีสีเหลืองเข้ม ขนาดลำตัวยาว 0.8-1.0 มม. เคลื่อนไหวได้รวดเร็วและว่องไว อายุตัวเต็มวัยประมาณ 16-24 วัน วงจรชีวิตของเพลี้ยไฟจากไข่ถึงตัวเต็มวัยมีอายุระหว่าง 14-23 วันเพลี้ยไฟสามารถเข้าทำลายพืชได้ตลอดทั้งปีและพบน้อยในช่วงฤดูฝน การระบาดมักพบในช่วงฤดูร้อนหรือช่วงที่มีอากาศแห้งแล้งฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน (ปิยรัตน์ และคณะ, 2542)

แมลงหริ่งขาวยาสูบ (tobacco whitefly) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Bemisia tabaci* (Gennadius) สามารถทำลายพืชได้หลายชนิด เช่น ผักกวางตุ้ง กระหล่ำดอก คะน้า ผักกาด ผักชีฝรั่ง เป็นต้น แมลงหริ่งขาวสามารถเข้าทำลายได้ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยโดยดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใบ ส่วนใหญ่จะพบในเขตร้อนและกึ่งร้อน โดยแมลงหริ่งขาวยาสูบเป็นพาหะของเชื้อไวรัส สาเหตุของโรคใบด่างในพืชต่างๆ แมลงหริ่งขาวจะวางไข่เป็นกลุ่มใต้ใบพืช ตัวอ่อนมีลักษณะแบนราบติดกับผิวใบ มีการลอกคราบ 3 ครั้ง ดักแตมีขนาด 0.6-0.8 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยมีอายุ 2-11 วันเพศเมียสามารถวางไข่ได้ประมาณ 100 ฟอง/ตัว พบแมลงหริ่งขาวได้ในแหล่งปลูกพืชทั่ว ๆ ไป (ปิยรัตน์ และคณะ, 2542)

ในหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป ออสเตรเลีย อินเดีย เป็นต้น มีการกำหนดให้รมพืชผักสดผลไม้ ไม้ดอกไม้ประดับ ด้วยเมทิลโบรไมด์เพื่อกำจัดศัตรูพืชกักกันก่อนการนำเข้า โดยมีข้อกำหนด ดังนี้ การรม

กล้วยไม้เพื่อกำจัดเพลี้ยไฟ (*Thrips spp.*) ใช้เมทิลโบรไมด์ อัตรา 20-24 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาที การ  
รมหน่อไม้ฝรั่งเพื่อกำจัดเพลี้ยไฟใช้เมทิลโบรไมด์ อัตรา 24 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 120 นาที

([www.fao.org/docrep/x5042e/x5042E0s.htm](http://www.fao.org/docrep/x5042e/x5042E0s.htm), 1 เม.ย. 2554) สำหรับพิษตกค้างของเมทิลโบรไมด์ในผักสด  
นั้นกลุ่มประเทศสหภาพยุโรปมีการกำหนดค่า MRLs ของเมทิลโบรไมด์ไว้ที่ 0.05 ppm

([www.bayercropscience.co.th/foodsafety/fst\\_mrl.php](http://www.bayercropscience.co.th/foodsafety/fst_mrl.php), 11 ก.ค. 2554)

## วิธีดำเนินการ

### -อุปกรณ์

1. ถังบรรจุสารรมเมทิลโบรไมด์ ความเข้มข้น 99.4% 1 ถัง
2. เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี (gas chromatograph: GC) ยี่ห้อ Trace 1300
3. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ (incubator)
4. เพลี้ยไฟฝ่ายระยะต่างๆ (ไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย)
5. ตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว
6. มะเขือยาว ผักซีฝรั่ง กล้วยไม้
7. หลอดแก้ว
8. เครื่องดูดแอสไพเรเตอร์ (aspirator)
9. ถุงเก็บแก๊ส (Tedlar bags) ยี่ห้อ SKC (CAT#232-03) ขนาด 3 ลิตร
10. โหลแก้ว (Dessicator)
11. พาราฟิล์ม (parafilm)
12. กล้องจุลทรรศน์
13. กล่องพลาสติกขนาด 3.5\*2.5 นิ้ว
14. พู่กัน และปากกา

### -วิธีการ

1. ขั้นตอนการเตรียมสารรมเมทิลโบรไมด์

ทำการถ่ายเทสารรมเมทิลโบรไมด์จากถังใหญ่ใส่ลงในถุงเก็บแก๊สขนาด 3 ลิตร เพื่อเตรียมแก๊ส  
เมทิลโบรไมด์สำหรับทดลองในขั้นตอนต่อไป

2. การเลี้ยงขยายพันธุ์เพลี้ยไฟฝ่าย (*Thrips palmi* Karny)

ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างเพลี้ยไฟในแปลงมะเขือยาว จังหวัดปทุมธานีโดยนำตัวอย่างบางส่วน

ส่งไปจำแนกชนิดที่กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตรเมื่อทราบเป็นที่แน่ชัดแล้วว่าตัวอย่างที่ทำการเก็บมาเป็นเพลี้ยไฟฝ้าย จึงทำการเพาะเลี้ยงเพลี้ยไฟฝ้ายจากแหล่งดังกล่าว พร้อมทั้งปลูกกล้วยไม้ในสกุลหวาย Dendrobium เพื่อเป็นแหล่งอาหารให้กับเพลี้ยไฟฝ้าย นำดอกกล้วยไม้มาล้างทำความสะอาดด้วยน้ำเปล่า และซับน้ำให้แห้งโดยใช้กระดาษทิชชูแล้วนำส่วนของกลีบดอก (Petal) ของกล้วยไม้มาใช้เพื่อเป็นแหล่งอาหารของเพลี้ยไฟฝ้าย

## 2.1 การเตรียมเพลี้ยไฟฝ้ายระยะไข่

นำดอกกล้วยไม้จำนวน 1 ดอกใส่ลงในกล่องพลาสติกและดูดเพลี้ยไฟฝ้ายโดยใช้เครื่องดูดแอสพิเรเตอร์จำนวน 100 ตัว/กล้วยไม้ 1 ดอก/1 ชั่วโมงปล่อยให้ตัวเต็มวัยวางไข่เป็นเวลา 2 วัน และนำไปเก็บไว้ตู้ควบคุมอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้น 75 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นนำตัวเต็มวัยออกให้หมดและนำดอกกล้วยไม้ที่มีไข่ของเพลี้ยไฟฝ้ายเหล่านั้นมาทดลอง

## 2.2 การเตรียมเพลี้ยไฟฝ้ายระยะตัวอ่อน (ระยะที่ 2)

ปล่อยตัวเต็มวัยเพลี้ยไฟฝ้ายจำนวน 30 ตัว/ 1 กลีบดอก ให้เพลี้ยไฟฝ้ายทำการวางไข่และนำกลีบดอกกล้วยไม้เหล่านั้น จำนวน 5 กลีบมาใส่ในกล่องพลาสติกขนาด 3.5\*2.5 นิ้ว และนำไปเก็บไว้ตู้ควบคุมอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้น 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 7 วัน นับตั้งแต่วันที่ใส่ตัวเต็มวัย เมื่อครบ 7 วัน ทำการดูดตัวอ่อนเพลี้ยไฟฝ้ายจำนวน 30 ตัว/1 หลอดแก้ว/ 1 ชั่วโมง ปิดด้วยพลาฟิล์ม และเจาะรูขนาดเล็กจำนวน 15 รู เพื่อใช้ในการทดลอง

## 2.3 การเตรียมเพลี้ยไฟฝ้ายระยะตัวเต็มวัย

ทำวิธีเดียวกันกับการเตรียมระยะตัวอ่อน โดยเก็บเพลี้ยไฟฝ้ายในตู้ควบคุมอุณหภูมิเป็นเวลา 17 วัน จึงนำตัวเต็มวัยมาใช้เพื่อทดสอบทำการคัดแยกตัวเต็มวัยจำนวน 30 ตัว/1 หลอดแก้ว/ 1 ชั่วโมง ปิดด้วยพลาฟิล์ม และเจาะรูขนาดเล็กจำนวน 15 รู เพื่อใช้ในการทดลอง

## 3. การเตรียมตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวสำหรับการทดลอง

คัดเลือกตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวจากต้นผักชีฝรั่ง โดยทำการคัดเลือกตัวที่มีความสมบูรณ์ ตัดผักชีฝรั่งที่มีตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวอาศัยอยู่ขนาด 1.5 \*1.5 เซนติเมตร จำนวน 10 ตัว/1 ชั่วโมงโดยนำไปวางไว้ที่ด้านล่างของขวดลูกชมฟูเพื่อเตรียมไว้สำหรับทดลอง

## 4. การทดสอบกับเพลี้ยไฟฝ้ายระยะการเจริญเติบโตต่างๆ กับสารรมเมทิลโบรไมด์

### 4.1 วางแผนการทดลองแบบ CRD 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใช้สารรม

กรรมวิธีที่ 2 รมด้วยเมทิลโบรไมด์ อัตรา 18 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาที

กรรมวิธีที่ 3 รมด้วยเมทิลโบรไมด์ อัตรา 20 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาที

กรรมวิธีที่ 4 รมด้วยเมทิลโบรไมด์ อัตรา 22 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาที

กรรมวิธีที่ 5 รมด้วยเมทิลโบรไมด์ อัตรา 24 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาที

4.2 นำเปลี้ยไฟฝ้ายที่ใส่หลอดแก้วในระยะเวลาต่างๆวางลงในโหลแก้ว ปิดฝาโหลแก้วให้สนิทโดยใช้พาราฟิล์มปิดบริเวณโดยรอบโหลแก้ว

4.3 ดูดก๊าซเมทิลโบรไมด์จากถุงเก็บก๊าซโดยใช้หลอดเก็บกักก๊าซมาใส่ในโหลแก้วตามกรรมวิธีที่กำหนด เมื่อครบ 90 นาที เปิดโหลแก้วเพื่อระบายอากาศ นาน 30 นาที ในกรณีของไข่ให้ทำการย้ายดอกกล้วยไม้มาเก็บลงกล่องพลาสติกและนำไปเก็บไว้ที่ควบคุมอุณหภูมิ และทำการเช็คจำนวนการเกิดของตัวอ่อนเปลี้ยไฟทุกวันเป็นเวลา 14 วัน สำหรับระยะตัวอ่อนและระยะตัวเต็มวัยทำการตรวจนับอัตราการตายของเปลี้ยไฟฝ้ายหลังการทดลอง 3 ชั่วโมง ในกรณีที่เปลี้ยไฟฝ้ายไม่ตายที่ 3 ชั่วโมงให้ทำการเช็คการตายอีกครั้งที่ 6 12 และ 24 ชั่วโมง

5. การทดสอบกับแมลงหิวขาในระยะตัวอ่อนกับสารรมเมทิลโบรไมด์

5.1 วางแผนการทดลองแบบ CRD 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใช้สารรม

กรรมวิธีที่ 2 รมด้วยเมทิลโบรไมด์ อัตรา 18 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาที

กรรมวิธีที่ 3 รมด้วยเมทิลโบรไมด์ อัตรา 20 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาที

กรรมวิธีที่ 4 รมด้วยเมทิลโบรไมด์ อัตรา 22 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาที

กรรมวิธีที่ 5 รมด้วยเมทิลโบรไมด์ อัตรา 24 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาที

5.2 การทดสอบกับแมลงหิวขาในระยะตัวอ่อนที่พบบนผักชีฝรั่ง โดยนำผักชีฝรั่งที่มีตัวอ่อนแมลงหิวขาที่ตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมเล็กๆ นำมาวางในขวดแก้วลูกชมพู่จำนวน 10 ตัวต่อขวดแก้ว จำนวน 5 ขวดแก้ว รวม 50 ตัวต่อซ้ำ

5.3 ดูดก๊าซเมทิลโบรไมด์จากถุงเก็บก๊าซโดยใช้หลอดเก็บกักก๊าซมาใส่ในโหลแก้วตามกรรมวิธีที่กำหนดเมื่อครบ 90 นาที เปิดขวดแก้วลูกชมพู่ เพื่อระบายอากาศ นาน 30 นาที ทำการตรวจนับการตายของตัวอ่อนแมลงหิวขาภายใต้กล้องจุลทรรศน์หลังการทดลอง 3 ชั่วโมง

6. การตรวจวัดความเข้มข้นของเมทิลโบรไมด์โดยเครื่องเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี (GC)

ทุกครั้งที่มีการทดลองต้องทำการตรวจสอบความเข้มข้นของสารรมเมทิลโบรไมด์โดยใช้เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี (Trace 1300) มีคอลัมน์แคปิลลารี (column capillary) ชนิด TG-VRX เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 0.25 มิลลิเมตร ยาว 30 เมตร และความหนาของฟิล์ม 1.40 ไมโครเมตร อุณหภูมิเริ่มต้นตั้งไว้ที่ 50 องศาเซลเซียส

เป็นเวลา 30 นาทีจนได้ 80 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 นาทีและเพิ่มอุณหภูมิจนได้ 120 องศาเซลเซียสและคงอยู่ที่อุณหภูมินี้เป็นเวลา 2.5 นาที ส่วนตัวฉีดสารตัวอย่าง (injector) ตั้งอุณหภูมิไว้ที่ 150 องศาเซลเซียสและตัวตรวจวัด (detector) ตั้งอุณหภูมิไว้ที่ 200 องศาเซลเซียส โดยใช้ก๊าซฮีเลียมเป็นตัวพา (carrier gas) อัตราการไหล 1 มิลลิลิตร/นาที ในระบบ spit

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในทุกการทดสอบวางแผนการทดลองแบบ CRD4 ซ้ำ โดยมีกรรมวิธีควบคุมทุกกรรมวิธี หากมีอัตราการตายในกรรมวิธีควบคุม มากกว่า 5-10 เปอร์เซ็นต์จะต้องนำข้อมูลชุดนั้นมาหาเปอร์เซ็นต์การตายปรับเทียบโดยใช้ Abbott's formula (Abbott, 1925) ก่อนที่ข้อมูลจะถูกวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) โดยใช้โปรแกรม SPSS (version 19) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธี จะถูกเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's test ที่ระดับ  $p < 0.05$

-เวลาและสถานที่: ตุลาคม 2555-กันยายน 2557 ที่กลุ่มวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว

กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร

### ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารรมเมทิลโบรไมด์กับแมลงศัตรูพืชกักกัน 2 ชนิด คือ เพลี้ยไฟฝ้าย และแมลงหริ่งขาวยาสูบ พบว่าระยะไข่จะมีอัตราการรอดใกล้เคียงกับกรรมวิธีควบคุม คือมีอัตราการรอดเท่ากับ 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทดสอบกับเมทิลโบรไมด์ที่อัตราความเข้มข้น 18 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาที ขณะที่อัตราความเข้มข้น 20 22 และ 24 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาที ไม่มีเพลี้ยไฟฝ้ายในระยะไข่สามารถพัฒนาหรือเจริญเติบโตไปสู่ระยะตัวอ่อนได้เลย (table 1) โดยผลการทดลองที่ได้มีความแตกต่างกับ ไพศาล และคณะ 2544 ที่ได้ทำการทดลองสารรมเมทิลโบรไมด์ที่ความเข้มข้น 24 กรัมต่อลูกบาศก์เมตรกับเพลี้ยไฟฝ้ายระยะต่างๆในสภาพตุ้มที่ถูกต้องแต่แปลงมาจากโรงเก็บเมล็ดพันธุ์สำเร็จรูป โดยได้ทำการทดลองกับไข่เพลี้ยไฟที่มีอายุ 1 2 และ 3 วัน และพบว่า ไข่ที่มีอายุ 1 วัน ไข่จะไม่สามารถฟักเป็นตัวอ่อน และไข่ที่มีอายุ 2 และ 3 วัน เมื่อตัวอ่อนฟักออกมาตัวอ่อนจะตายไม่สามารถเจริญเติบโตไปได้

สำหรับระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยไฟฝ้ายเมื่อทำการทดสอบด้วยสารรมเมทิลโบรไมด์ ที่อัตราต่างๆพบว่า ที่อัตราความเข้มข้น 18 และ 20 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาทีไม่สามารถกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายทั้งสองระยะได้สมบูรณ์ โดยพบว่าเพลี้ยไฟฝ้ายระยะตัวอ่อนมีอัตราการรอดที่ 6.6 และ 1.6 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ในระยะตัวเต็มวัย พบ 7.7 และ 6.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ที่อัตรา 22 และ 24 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาที สามารถกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายทั้งสองระยะได้ ซึ่งผลการทดลองสอดคล้องกับไพศาล และคณะ 2544 ที่พบว่า



เพลี้ยไฟระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะตายทั้งหมดเมื่อรมสารรมเมทิลโบรไมด์ที่ความเข้มข้น 24 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร แต่ที่อัตรา 20 และ 22 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร เพลี้ยไฟจะตายหลังทดลอง 3 ชั่วโมง

สำหรับผลการทดลองประสิทธิภาพของสารรมเมทิลโบรไมด์กับตัวอ่อนแมลงหริ่งขาวพบว่าทุกอัตราความเข้มข้นของเมทิลโบรไมด์ คือ อัตรา ความเข้มข้น 18 20 22 และ 24 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาทีไม่สามารถกำจัดตัวอ่อนแมลงหริ่งขาวยาสูบได้ (table 2)

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สารรมเมทิลโบรไมด์ที่อัตรา 22 และ 24 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาทีสามารถกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายในระยะไข่ ระยะตัวอ่อนและระยะตัวเต็มวัยได้ ในขณะที่สารรมเมทิลโบรไมด์อัตราสูงที่สุดในการทดลองครั้งนี้คือ 24 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาทีไม่สามารถกำจัดตัวอ่อนแมลงหริ่งขาวฝ้ายได้ ดังนั้นควรที่จะทำการทดลองหาอัตราที่สูงขึ้นเพื่อที่จะหาอัตราที่สามารถกำจัดตัวอ่อนแมลงหริ่งขาวให้ได้ 100 เปอร์เซ็นต์และเมื่อได้อัตราที่เหมาะสมในการกำจัดแมลงทั้งสองชนิดแล้วต้องนำอัตราดังกล่าวมาทดสอบกับพืชผักส่งออกชนิดต่างๆที่มีการปนเปื้อนของแมลงทั้งสองชนิดนี้ว่าจะเกิดอาการไหม้ (Phytotoxic) ที่มีอาจมีผลเกิดจากสารรมเมทิลโบรไมด์

### เอกสารอ้างอิง

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, ศิริณี พูนไชยศรี, ศรีสุดา โท้ทอง และไพศาล รัตนเสถียร. 2542. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรู

สำคัญของกล้วยไม้. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่เกษตรกรตามโครงการปรับปรุงคุณภาพดอกกล้วยไม้เพื่อการส่งออกปี 2542 อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี 29 มิถุนายน 2542.

ไพศาล รัตนเสถียร, ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, ศรีสุดา โท้ทอง, ศิริณี พูนไชยศรี, ศรีจันทร์ พิชิตสุวรรณชัย, บุชรา จันทร์แก้วมณี และสมรวย รุ่งรัตนวารี. 2544. เพลี้ยไฟฝ้ายศัตรูของกล้วยไม้: การป้องกันกำจัด. วารสารกีฏและสัตววิทยา 23 (1): 14-27.

[www.fao.org/docrep/x5042e/x5042E0s.htm](http://www.fao.org/docrep/x5042e/x5042E0s.htm)

[www.bayercropscience.co.th/foodsafety/fst\\_mrl.php](http://www.bayercropscience.co.th/foodsafety/fst_mrl.php)

ภาคผนวก



Egg

larva

Adult

Figure 1 Stages of *Thrips palmi* were used for experiment.



larva

Figure 2 *Bemisia tabaci* larva

Table 1 Survival rate of *Thrips palmi* fumigated with methyl Bromide (MB)

Treatments	% Survival rate of <i>Thrips palmi</i> $\pm$ SE		
	Eggs	Larvae	Adults
1) control, 90 min	100.0 $\pm$ 0 a	100.0 $\pm$ 0 a	100 $\pm$ 0 a
2) fumigated with MB at 18 g/m <sup>3</sup> , 90 min	95.0 $\pm$ 8.6 a	6.6 $\pm$ 6.6 b	7.7 $\pm$ 7.7 b
3) fumigated with MB at 20 g/m <sup>3</sup> , 90 min	0 $\pm$ 0 b	1.6 $\pm$ 1.6 b	6.6 $\pm$ 7.3 b
4) fumigated with MB at 22 g/m <sup>3</sup> , 90 min	0 $\pm$ 0 b	0 $\pm$ 0 b	0 $\pm$ 0 b
5) fumigated with MB at 24 g/m <sup>3</sup> , 90 min	0 $\pm$ 0 b	0 $\pm$ 0 b	0 $\pm$ 0 b

Table 2 Survival rate of *Bemisia tabaci* larva fumigated with methyl bromide (MB)

Treatments	% Survival rate of <i>Bemisia tabaci</i> larvae $\pm$ SE
1) control, 90 min	100 $\pm$ 0 a
2) fumigated with MB at 18 g/m <sup>3</sup> , 90 min	3.3 $\pm$ 3.3 b
3) fumigated with MB at 20 g/m <sup>3</sup> , 90 min	6.6 $\pm$ 3.3 b
4) fumigated with MB at 22 g/m <sup>3</sup> , 90 min	6.6 $\pm$ 3.3 b
5) fumigated with MB at 24 g/m <sup>3</sup> , 90 min	3.3 $\pm$ 3.3 b

