

ชุดโครงการวิจัย: การลดการใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลังเก็บเกี่ยว

โครงการวิจัย: การพัฒนาการจัดการศัตรูผลิตผลเกษตรเพื่อรักษาคุณภาพ

กิจกรรมที่ 1 : การใช้สารรมอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

ชื่อการทดลอง: การใช้สารรมเมทิลโบรไมด์ในการกำจัดแมลงวันผลไม้ในพริกสดส่งออก

หัวหน้าการทดลอง:	นางสาวรังสิมา เก่งการพานิช	สังกัด	สวป.
ผู้ร่วมงาน:	นางสาวสัญญาณี ศรีคชา	สังกัด	สอพ.
	นางสาวภาวิณี หนูชนะภัย	สังกัด	สวป.
	นางสาวดวงสมร สุทธิสุทธิ์	สังกัด	สวป.

Abstract

The experiment was done for finding out the effect of methyl bromide fumigation for controlling egg and larva stages of Solanum fruit fly (*Bactrocera latifrons* (Hendel)) which is a quarantine pest of fresh chili. The study was carried out in laboratory of Postharvest Technology Research and Development Group, Postharvest and Processing Research and Development Office during 2013-2014. The cultures of insect were collected from chili fields and mass reared in laboratory. The fumigation doses of methyl bromide were 0, 24, 28, 30 and 32 mg/l for 120 minutes in 0.25 liter chamber and the fumigation was done under laboratory condition. According to these fumigation doses, egg could develop and hatch as 100, 86.7, 80.0, 73.4 and 46.7%, respectively. The first 24 hours of fumigation, there was no hatching eggs but it would hatch after 48 hours of fumigation and gradually increase. At 120 and 148 hours of fumigation, the hatching would not appear. The mortalities of Solanum fruit fly on the first instar larvae were 16.6, 77.2, 88.6, 92.3 and 97.5% respectively. Whilst the mortalities on the second instar larvae were 26.6, 73.3, 86.6, 83.3 and 93.3% and on the third instar larvae were 14.3, 68.2, 74.9, 79.5 and 88.9%, respectively. The mortalities of Solanum fruit fly on all instar larvae at three hours fumigation of every doses were 10-30% because these doses could not kill Solanum fruit fly in all stages therefore the effective dose of methyl bromide fumigation could not be applied in 0.5 m³ chamber. It could assume that every studied doses of methyl bromide fumigation could not totally kill egg and larvae of Solanum fruit fly then it could not be a the effective dose to control the insect. Because the Solanum fruit fly is one of the quarantine pests which must be

completely killed so it is necessary on the further study of the effective dose of methyl bromide fumigation.

บทคัดย่อ

การศึกษากาการใช้สารรมเมทิลโบรไมด์ในการกำจัดแมลงวันผลไม้พริก (*Bactrocera latifrons* (Hendel)) ซึ่งเป็นแมลงศัตรูพืชกักกันของพริกสดที่ส่งออก ดำเนินการทดลองระหว่างเดือน ตุลาคม 2555 - กันยายน 2557 ที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร โดยเก็บตัวอย่างแมลงวันผลไม้พริกจากแหล่งปลูกพริก นำมาเลี้ยงขยายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการให้ได้ระยะไข่ และระยะหนอน แล้วรมด้วยก๊าซเมทิลโบรไมด์อัตรา 0, 24, 28, 30, 32 mg/l นาน 120 นาที ในห้องปฏิบัติการ ผลการทดลองพบว่าไข่ของแมลงวันผลไม้พริกสามารถพัฒนาและฟักเป็นหนอนได้ 100, 86.7, 80.0, 73.4 และ 46.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยที่ 24 ชั่วโมงยังไม่มีไข่ฟัก ไข่จะฟักจำนวนมากเมื่อเวลาผ่านไป 48 ชั่วโมง ไข่จะฟักเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ แต่ที่ 120 และ 148 ชั่วโมง จะไม่พบการฟักของไข่ ส่วนหนอนวัย 1 ของแมลงวันผลไม้พริกมีอัตราการตายดังนี้ 16.6, 77.2, 88.6, 92.3 และ 97.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หนอนวัย 2 มีอัตราการตายดังนี้ 26.6, 73.3, 86.6, 83.3 และ 93.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หนอนวัย 3 มีอัตราการตายดังนี้ 14.3, 68.2, 74.9, 79.5 และ 88.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในการรมทั้ง 4 อัตราเมื่อเช็คอัตราการตายที่ 3 ชม. พบว่าหนอนของแมลงวันผลไม้ทั้ง 3 วัย ตายประมาณ 10-30% เนื่องจากการรมทุกอัตราที่ทดสอบยังไม่สามารถกำจัดแมลงวันผลไม้พริกได้ทุกระยะการเจริญเติบโต ดังนั้นจึงไม่สามารถนำอัตราที่มีประสิทธิภาพมาทดสอบในตู้รมขนาด 0.5 ลบ.ม. ได้ สรุปได้ว่าการรมเมทิลโบรไมด์ทุกอัตราที่ทดสอบไม่สามารถทำลายไข่และหนอนของแมลงวันผลไม้พริกได้ 100% ดังนั้นจึงเป็นอัตราที่ไม่มีประสิทธิภาพที่จะนำมาใช้ในการกำจัดแมลง เนื่องจากแมลงวันผลไม้พริกเป็นแมลงศัตรูพืชกักกันจำเป็นต้องกำจัดได้ 100% เท่านั้นจึงจะถือว่ามีประสิทธิภาพ ดังนั้นจำเป็นต้องทำการศึกษาเพื่อเติมเพื่อหาอัตราการรมที่เหมาะสมต่อไป

คำนำ

แมลงวันผลไม้เป็นศัตรูที่สำคัญของไม้ผลและพืชผักหลายชนิดโดยเฉพาะในพริก ซึ่งเป็นพืชผักที่มีการปลูกกันอย่างแพร่หลายและคนไทยนิยมบริโภคกันเป็นประจำ นอกจากนี้ในอุตสาหกรรมอาหารต่างๆ พริกถือเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญทำรายได้สูง อีกทั้งมีศักยภาพในการส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ แต่เนื่องจากการปลูกพริกในประเทศไทยมีปัญหาจากการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ ซึ่งแมลงวันผลไม้ที่พบเข้าทำลายพริกหยวก พริกชี้ฟ้า พริกชี้หนู มีชื่อเรียกว่าแมลงวันทองพริก มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Bactrocera latifrons* (Hendel), Solanum fruit fly จัดอยู่ในวงศ์ Tephritidae อันดับ Diptera แมลงในอันดับนี้ลักษณะที่เห็นเด่นชัด คือ มีปีกคู่เดียว แบบบางใสเป็นมันสะท้อนแสง ตัวหนอนลักษณะหัวแหลมท้ายปานไม่มีขา ที่ส่วนหัวจะมีปากลักษณะคล้ายตะขอสีดำ แมลงวันผลไม้มักเข้าทำลายส่วนของผลที่มีลักษณะผิวอ่อนนุ่มอาศัยกิน

เนื้อเยื่อพืชเป็นอาหาร สามารถขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณได้เกือบตลอดทั้งปี มีเขตแพร่กระจายทั่วประเทศ (อรุณี และคณะ, 2542; กองกัญและสัตววิทยา, 2544) สัญญาณี (2550) รายงานว่าพบแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* เข้าทำลายพริกในแหล่งปลูกที่สำคัญในจังหวัดนครปฐม กาญจนบุรี อุบลราชธานี ขอนแก่น และ ชัยภูมิ

ความสำคัญของแมลงวันทองพริก คือ เป็นแมลงศัตรูพืชกักกัน (quarantine pests) จึงถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือกีดกันทางการค้าจากต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา กลุ่มสหภาพยุโรป ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ ไต้หวัน และจีน กรมวิชาการเกษตรได้รับแจ้งจากสำนักงานที่ปรึกษาการเกษตรต่างประเทศประจำสหภาพยุโรป (อียู) เรื่องปัญหาการตรวจพบศัตรูพืชในพืช 5 กลุ่ม 16 ชนิดของไทย โดยอียูตรวจพบศัตรูพืชกักกันในพืชผักและผลไม้ที่นำเข้ามาจากประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ หนอนซอนใบ แมลงหี่ขาว เพลี้ยไฟ และแมลงวันผลไม้ ซึ่งการส่งออกพริกสดไปยังสหภาพยุโรปนั้นจะต้องปลอดจากศัตรูพืชกักกัน แต่วิธีที่ผู้ประกอบการดำเนินการนั้นไม่สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชกักกันได้ทั้งหมด จึงจำเป็นต้องหาวิธีการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยวิธีการจัดการผักสดให้ปลอดการปนเปื้อนของแมลงศัตรูพืชกักกันนั้นต้องไม่ทำลายคุณภาพผักสดและไม่ก่อให้เกิดสารพิษตกค้าง แม้วานนักวิจัยของกรมวิชาการเกษตรพยายามหาวิธีการต่างๆ เพื่อกำจัดแมลงศัตรูพืชกักกัน แต่ขณะนี้ยังไม่มีวิธีการใดที่สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชกักกันได้ทั้งหมด การใช้เมทิลโบรไมด์ (methyl bromide) เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถช่วยแก้ปัญหาแมลงศัตรูพืชกักกันที่ปนเปื้อนไปกับผักสดส่งออกได้ เนื่องจากเมทิลโบรไมด์เป็นสารเคมีที่ทั่วโลกใช้สำหรับกำจัดแมลงศัตรูพืชกักกัน (quarantine pests) ก่อนการนำเข้าและส่งออกผัก ผลไม้ และผลิตผลเกษตรหลายชนิด ในหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป ออสเตรเลีย อินเดีย เป็นต้น มีการกำหนดให้รมพืชผักสด ผลไม้ ไม้ดอกไม้ประดับ ด้วยเมทิลโบรไมด์เพื่อกำจัดศัตรูพืชกักกันก่อนการนำเข้า โดยมีข้อกำหนด ดังนี้ การรมเงาะเพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera papayae*) ใช้เมทิลโบรไมด์อัตรา 32 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 3 ชั่วโมง 30 นาที การรมหน่อไม้ฝรั่งเพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) และเพลี้ยแป้ง (*Maconellicoccus hirsutus* (Green)) ใช้เมทิลโบรไมด์ อัตรา 40 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 120 นาที (www.fao.org/docrep/x5042e/x5042E0s.htm, 1 เม.ย. 2554) สำหรับพืชตกค้างของเมทิลโบรไมด์ในผักสดนั้นกลุ่มประเทศสหภาพยุโรปมีการกำหนดค่า MRLs ของเมทิลโบรไมด์ไว้ที่ 0.05 ppm (www.bayercropscience.co.th/foodsafety/fst_mrl.php, 11 ก.ค. 2554) แต่ปัจจุบันในประเทศไทยยังไม่มีข้อมูลอัตราการใช้ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการรมพริกเพื่อกำจัดแมลงวันทองพริก ดังนั้นการศึกษาประสิทธิภาพอัตราการใช้ที่เหมาะสม และพืชตกค้าง (residues) ของเมทิลโบรไมด์ในการรมผักพริกจึงมีความจำเป็น เพื่อให้การส่งออกผักสดไม่หยุดชะงักและเกษตรกรสามารถผลิตผักจำหน่ายได้ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. พริกจินดา พริกหวาน
2. แมลงวันผลไม้
3. โหลสูญญากาศ (dessiccator) และขวดแก้วรูปخمพู่

4. สารรวมเมทิลโบรไมด์
5. ตู้เลี้ยงขยายพันธุ์แมลง

วิธีการ

1. การเลี้ยงขยายพันธุ์แมลง

1.1 เก็บตัวอย่างพริกสดที่มีร่องรอยการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้จากแปลงพริกของเกษตรกร นำมาปล่อยทิ้งไว้จนกระทั่งกลายเป็นตัวเต็มวัย ตรวจสอบชนิดว่าเป็นแมลงวันผลไม้พริก (*Bactrocera latifrons* (Hendel))

1.2 จากนั้นนำแมลงวันผลไม้พริกมาเลี้ยงขยายพันธุ์โดยใช้ตัวเต็มวัยอายุไม่น้อยกว่า 8 วันให้วางไข่บนผลพริกสดนาน 24 ชั่วโมง จากนั้นนำพริกสดที่ได้รับการวางไข่แล้วไปใส่ไว้ในกรงใหม่ ทิ้งไว้จนกระทั่งกลายเป็นหนอนวัย 3 แล้วย้ายหนอนวัย 3 นำไปใส่ในซีลีเย่เพื่อให้เข้าดักแด้ และกลายเป็นตัวเต็มวัย ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งได้แมลงวันผลไม้พริกเพียงพอสำหรับการทดสอบ

2. การทดสอบกับแมลงวันผลไม้ระยะไข่ และหนอน ในห้องปฏิบัติการ

2.1 วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1 รวมด้วยเมทิลโบรไมด์ อัตรา 24 มิลลิกรัม/ลิตร นาน 120 นาที
- กรรมวิธีที่ 2 รวมด้วยเมทิลโบรไมด์ อัตรา 26 มิลลิกรัม/ลิตร นาน 120 นาที
- กรรมวิธีที่ 3 รวมด้วยเมทิลโบรไมด์ อัตรา 28 มิลลิกรัม/ลิตร นาน 120 นาที
- กรรมวิธีที่ 4 รวมด้วยเมทิลโบรไมด์ อัตรา 32 มิลลิกรัม/ลิตร นาน 120 นาที
- กรรมวิธีที่ 5 ไม่ใช้สารรวม

2.2 การทดสอบกับไข่และหนอนแมลงวันผลไม้ โดยนำไข่แมลงวันผลไม้พริกใส่ในพริก ผลละ 1 ฟอง การทดสอบไข่ 10 ฟองต่อกรรมวิธี ทำจำนวน 10 ซ้ำ และทดสอบกับหนอนแมลงวันผลไม้ทั้ง 3 วัย โดยนำหนอนแมลงวันผลไม้ใส่ในพริก ผลละ 1 ตัวต่อวัย ใช้วัยละ 10 ตัว ทำจำนวน 10 ซ้ำ รวมใช้หนอนแมลงวันผลไม้วัยละ 100 ตัวต่อกรรมวิธี

2.3 รวมด้วยเมทิลโบรไมด์ตามกรรมวิธีที่กำหนด เมื่อครบ 120 นาทีเปิดตู้รวมเพื่อระบายอากาศนาน 30 นาที ตรวจสอบอัตราการตายของแมลงวันผลไม้การทดลอง 3, 24 และ 48 ชั่วโมง และอัตราการฟักไข่หลังการทดลอง 24, 48, 72, 96, 120 และ 148 ชั่วโมง

3. การทดสอบกับพริกสดและแมลงวันผลไม้ระยะไข่ และหนอน ในตู้รวม

3.1 เก็บเกี่ยวพริกชี้หนูจากแปลงเกษตรกร สุ่มนับจำนวนแมลงวันผลไม้ที่ติดมาจากแปลง คัดส่วนที่เน่าเสียทิ้งจากนั้นล้างทำความสะอาดและผึ่งให้แห้ง บรรจุในถุงพลาสติกเจาะรู

3.2 นำพริกที่จะทดสอบใส่ในตู้รวม ขนาด 0.5 ลูกบาศก์เมตร จนเต็มตู้ และใส่ไข่แมลงวันผลไม้ในพริก ผลละ 1 ฟอง การทดสอบไข่ 10 ฟองต่อกรรมวิธี ทำจำนวน 10 ซ้ำ และทดสอบกับหนอนแมลงวันผลไม้ทั้ง 3 วัย โดยนำหนอนแมลงวันผลไม้ใส่ในพริก ผลละ 1 ตัวต่อวัย ใช้วัยละ 10 ตัว ทำจำนวน 10 ซ้ำ รวมใช้หนอนแมลงวันผลไม้วัยละ 100 ตัวต่อกรรมวิธี

3.3 ทำการรมด้วยเมทิลโบรไมด์อัตราที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ที่คัดเลือกจากการทดลองข้อ 1 เมื่อครบ 120 นาที เปิดตู้รมเพื่อระบายอากาศนาน 30 นาที จากนั้นนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10-12 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90% สุ่มพริกมาตรวจสอบคุณภาพและสารพิษตกค้าง (residues) ทุก 2 วัน เป็นเวลา 14 วัน ตรวจนับอัตราการตายของแมลงวันผลไม้การทดลอง 3, 24 และ 48 ชั่วโมง และอัตราการฟักไข่หลังการทดลอง 24, 48, 72, 96, 120 และ 148 ชั่วโมง

เวลาและสถานที่

เวลา	เริ่มต้น ตุลาคม 2556 ถึง กันยายน 2557
สถานที่	กลุ่มวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การทดสอบกับแมลงวันผลไม้ระยะไข่ และหนอน ในห้องปฏิบัติการ

จากการรมไข่ หนอนวัย 1, 2 และ 3 ของแมลงวันผลไม้พริกด้วยเมทิลโบรไมด์อัตรา 0, 24, 28, 30, 32 mg/l นาน 120 นาที ในห้องปฏิบัติการ ผลการทดลองพบว่าไข่ของแมลงวันผลไม้พริกสามารถพัฒนาและฟักเป็นหนอนได้ 100, 86.7, 80.0, 73.4 และ 46.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยที่ 24 ชั่วโมงยังไม่มีไข่ฟัก ไข่จะฟักจำนวนมากเมื่อเวลาผ่านไป 48 ชั่วโมง ไข่จะฟักเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ แต่ที่ 120 และ 148 ชั่วโมง จะไม่พบการฟักของไข่ (ตารางที่ 1) ส่วนหนอนวัย 1 ของแมลงวันผลไม้พริกมีอัตราการตายดังนี้ 16.6, 77.2, 88.6, 92.3 และ 97.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) หนอนวัย 2 มีอัตราการตายดังนี้ 26.6, 73.3, 86.6, 83.3 และ 93.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 3) หนอนวัย 3 มีอัตราการตายดังนี้ 14.3, 68.2, 74.9, 79.5 และ 88.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4) ในการรมทั้ง 4 อัตราเมื่อเช็คอัตราการตายที่ 3 ชม. พบว่าหนอนของแมลงวันผลไม้ทั้ง 3 วัย ตายประมาณ 10-30%

2. การทดสอบกับพริกสดและแมลงวันผลไม้ระยะไข่ และหนอน ในตู้รม

เนื่องจากการรมทุกอัตราที่ทดสอบยังไม่สามารถกำจัดแมลงวันผลไม้พริกได้ทุกกระยะการเจริญเติบโต ดังนั้นจึงไม่สามารถนำอัตราที่มีประสิทธิภาพมาทดสอบในตู้รมได้

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลอง สรุปได้ว่าการรมเมทิลโบรไมด์ทุกอัตราที่ทดสอบไม่สามารถทำลายไข่และหนอนของแมลงวันผลไม้พริกได้ 100% ดังนั้นจึงเป็นอัตราที่ไม่มีประสิทธิภาพที่จะนำมาใช้ในการกำจัดแมลง เนื่องจากแมลงวันผลไม้พริกเป็นแมลงศัตรูพืชที่ขี้กักกันจำเป็นต้องกำจัดได้ 100% เท่านั้น ดังนั้นจำเป็นต้องทำการศึกษาเพื่อเติมเพื่อหาอัตราการรมที่เหมาะสมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2544. แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 244 หน้า

อรุณี วงษ์กอบรัชฎ์ เกรียงไกร จำเริญมา วิทย์ นามเรืองศรี ฉัตรไชย ระเบียบโรค ยูวดี เทวกุลทอง มนตรี จิรสุรัตน์ สราญจิต ไกรฤกษ์ ศรุต สุทธิอารมณ บุษบง มนัสมันคง เสาวนิตย์ ไหมมาลา. 2542. แมลงศัตรูไม้ผล. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพรและเครื่องเทศ, กองกัญและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. 145 หน้า.

www.fao.org/docrep/x5042e/x5042E0s.htm, 1 เม.ย. 2554

www.bayercropscience.co.th/foodsafety/fst_mrl.php, 11 ก.ค. 2554

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การฝักของไข่แมลงวันผลไม้พริกเมื่อรมด้วยเมทิลโบรไมด์ความเข้มข้นต่างๆ

ความเข้มข้น (mg/l)	เปอร์เซ็นต์การฝักไข่						รวม
	ระยะเวลา (ชั่วโมง)						
	24	48	72	96	120	148	
0	0.0	70.0	20.0	10.0	0.0	0.0	100.0
24	0.0	80.0	0.0	6.7	0.0	0.0	86.7
28	0.0	53.3	20.0	6.7	0.0	0.0	80.0
30	0.0	46.7	26.7	0.0	0.0	0.0	73.4
32	0.0	40.0	0.0	6.7	0.0	0.0	46.7

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนวัย 1 ของแมลงวันผลไม้พริกเมื่อรมด้วยเมทิลโบรไมด์ความเข้มข้นต่างๆ นาน 120 นาที

ความเข้มข้น (mg/l)	เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนวัย 1			รวม
	ระยะเวลา (ชั่วโมง)			
	3	24	48	
0	0.0	13.6	3.0	16.6
24	25.3	38.6	13.3	77.2
28	14.0	68.3	6.3	88.6
30	23.3	66.0	3.0	92.3
32	30.6	45.3	21.6	97.5

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนวัย 2 ของแมลงวันผลไม้พริกเมื่อรมด้วยเมทิลโบรไมด์ความเข้มข้นต่างๆ นาน 120 นาที

ความเข้มข้น (mg/l)	เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนวัย 1			รวม
	ระยะเวลา (ชั่วโมง)			
	3	24	48	
0	0.0	16.6	10.0	26.6
24	20.0	46.6	3.3	73.3
28	10.0	73.3	3.3	86.6
30	13.3	70.0	0.0	83.3
32	26.6	46.67	20.0	93.3

ตารางที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนวัย 3 ของแมลงวันผลไม้พริกเมื่อรมด้วยเมทิลโบรไมด์ความเข้มข้นต่างๆ นาน 120 นาที

ความเข้มข้น (mg/l)	เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนวัย 1			รวม
	ระยะเวลา (ชั่วโมง)			
	3	24	48	
0	5.0	9.3	0	14.3
24	16.3	46.6	5.3	68.2
28	19.0	53.6	2.3	74.9
30	11.6	57.3	10.6	79.5
32	22.3	47.6	19.0	88.9