

วิจัยและพัฒนาวิธีการกำจัดแมลงด้วยความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวันทองใน มะม่วงพันธุ์มหาชนก ไชคอนันต์ และเขียวเสวยเพื่อการส่งออก

รัชฎา อินทรกำแหง อุดร อุณหวุฒิ สลักจิต พานคำ ชัยณรัตน์ สนศิริ
มลินภา ศรีมาตรภิรมย์ ชุติมา อ้อมกิ่ง จารุวรรณ จันทรา
กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาเบื้องต้นเปรียบเทียบความทนทานต่อความร้อนของแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* ระยะหนอนวัยที่ 1 ซึ่งเป็นระยะที่ทนทานต่อความร้อนมากที่สุดในผลมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย มหาชนก และ ไชคอนันต์ เปรียบเทียบกับพันธุ์หนึ่งกลางวัน ด้วยวิธีการอบไอน้ำแบบปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ (Modified Vapor Heat Treatment, MVHT) โดยการใส่หนอนวัยที่ 1 ของแมลงวันผลไม้ จำนวน 100 ตัว/ผล เข้าไปในผลมะม่วงโดยตรง (artificial inoculation) แล้วนำไปอบไอน้ำพร้อมกับมะม่วงหนึ่งกลางวันที่อุณหภูมิ 46.0 °ซ, 46.5 °ซ, 47.0 °ซ, 47.0 °ซ นาน 5 นาที, 47. °ซ นาน 10 นาที ผลการทดลองพบว่าหนอนวัยที่ 1 ในมะม่วงพันธุ์ไชคอนันต์ทนทานต่อความร้อนด้วยวิธีการอบไอน้ำ MVHT มากที่สุด โดยที่อุณหภูมิ 47 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที หนอนวัย 1 ในมะม่วงมหาชนก เขียวเสวย และหนึ่งกลางวันมีเปอร์เซ็นต์การตาย (corrected mortality) 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ในมะม่วงไชคอนันต์มีเปอร์เซ็นต์การตาย 97.23 เปอร์เซ็นต์

จากผลจากการทดลองดังกล่าวจึงได้ทำการศึกษาเบื้องต้นประสิทธิภาพของวิธีการอบไอน้ำ MVHT เพื่อกำจัดหนอนวัยแมลงวันผลไม้ระยะที่ 1 ในมะม่วงไชคอนันต์ โดยทำการอบไอน้ำที่อุณหภูมิ 45.0 °ซ, 46 °ซ, 47.0 °ซ, 47.0 °ซ นาน 10 นาที, 15 นาที และ 20 นาทีพบว่าที่อุณหภูมิ 47.0 °ซ นาน 20 นาที สามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ระยะที่ 1 ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ทำการศึกษาประเมินประสิทธิภาพของวิธีการอบไอน้ำ MVHT ในการกำจัดแมลงวันผลไม้จำนวนมาก (2,000 ตัว) ในมะม่วงพันธุ์ไชคอนันต์ โดยการอบไอน้ำ MVHT ที่อุณหภูมิ 47 องศาเซลเซียส นาน 15, 20 และ 25 นาที (ผลการทดลองจาก 1 ซ้ำ) พบว่า ทุกวิธีการมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ในระยะหนอนวัยที่ 1 ได้ 100 เปอร์เซ็นต์

คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ผลิตมะม่วงได้หลายพันธุ์ โดยแต่ละพันธุ์มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันไปถึงแม้การส่งออกจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปีแต่เป็นจำนวนไม่มากนัก ดังนั้นการส่งเสริมมะม่วงพันธุ์ใหม่ ๆ เพื่อการส่งออกจัดเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะสามารถเพิ่มปริมาณการส่งออกและเปิดตลาดให้ได้มากขึ้น มะม่วงพันธุ์มหาชนก เขียวเสวย และโชคอนันต์เป็นอีกพันธุ์หนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในประเทศไทย สามารถรับประทานได้ทั้งมะม่วงดิบ และมะม่วงสุก อีกทั้งยังมีเปลือกที่ค่อนข้างหนา เนื้อแน่น และทนทานต่อโรค จึงเหมาะสมที่จะส่งเสริมให้มีการส่งออกโดยทั่วไปตลาดมะม่วงของประเทศไทยได้แก่ มาเลเซีย สิงคโปร์ ฮองกง และสหภาพยุโรป เป็นตลาดที่ไม่มีปัญหาทางด้านกักกันพืชสามารถส่งออกมะม่วงพันธุ์ใหม่ ๆ ไปจำหน่ายได้ แต่ถ้าในอนาคตประเทศไทยต้องการที่จะเปิดตลาดไปยังบางประเทศที่มีศักยภาพในการซื้อสูงเช่น ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และเกาหลี ซึ่งเป็นประเทศที่มีความเข้มงวดทางด้านกฎหมายกักกันพืชในเรื่องของแมลงวันทอง จำเป็นต้องทำการกำจัดให้ได้ก่อนการส่งออกจึงจะผ่านการยอมรับได้โดยง่ายจากประเทศผู้นำเข้า

ในปี พ.ศ. 2529 กรมวิชาการเกษตรโดยความช่วยเหลือด้านวิชาการจากรัฐบาลญี่ปุ่น ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ความร้อนกำจัดแมลงวันทอง และแมลงวันแตงในผลมะม่วงพันธุ์หนึ่งกลางวัน ผลการศึกษาพบว่า วิธีการอบไอน้ำ (Vapor heat treatment, VHT) มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ทั้ง 2 ชนิด ในผลมะม่วงพันธุ์หนึ่งกลางวัน โดยที่ได้ตามมาตรฐานของวิธีกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช (Unhawutti et al., 1986) ต่อมาในปี พ.ศ. 2534 ได้มีการวิจัยและพัฒนาวิธีการกำจัดแมลงด้วยความร้อนด้วยกรรมวิธีใหม่ คือ วิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ (Modified vapor heat treatment, MVHT) มีประสิทธิภาพสามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลมะม่วงครอบคลุมถึง 4 พันธุ์ คือ หนึ่งกลางวัน น้ำดอกไม้ แรด พิมเสนแดง (Unhawutti et al., 1991) และล่าสุดพันธุ์มหาชนก (รัชฎา และคณะ., 2549) โดยที่วิธีการดังกล่าวไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของผลมะม่วง

การใช้วิธีการอบไอน้ำเป็นวิธีการทางด้านกักกันพืช โดยในแต่ละประเทศจะใช้หลักการเดียวกัน คือการเพิ่มความร้อนให้กับพืชจนถึงระดับที่สามารถกำจัดแมลงได้เป็นที่ยอมรับทางกักกันพืช (probit 9) และต้องไม่ทำให้คุณภาพของผลไม้เสียหาย อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในเครื่องอบไอน้ำจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของผลไม้และแมลงที่ต้องการกำจัด นอกจากนี้วิธีการอบไอน้ำยังมีข้อดีในแง่ของความปลอดภัยจากสารพิษตกค้างภายในผลไม้ ด้วยเหตุนี้ความพยายามที่จะขยายตลาดการส่งออกมะม่วงจากประเทศไทยพันธุ์อื่น ๆ ที่น่าสนใจไปยังประเทศที่เข้มงวดทางด้านกฎหมายกักกันพืช จึงจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาความเป็นไปได้ของวิธีกำจัด

แมลงด้วยความร้อนซึ่งใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพกับผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ และเขียวเสวยเพื่อวิจัยและพัฒนาให้เป็นวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช สำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ และเขียวเสวยก่อนการส่งออก

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ตู้อบไอน้ำกำจัดแมลงขนาดเล็กสำหรับงานทดลอง 2 เครื่อง
2. ตู้ลดอุณหภูมิผลไม้
3. ห้องเลี้ยงแมลงวันผลไม้ 2 ห้อง
4. เครื่องอ่างน้ำร้อน
5. เครื่องวัดค่าความเป็นกรดของผลไม้
6. เครื่องวัดค่าความหวานของผลไม้
7. ห้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสำหรับงานทดลองขนาดเล็ก โดยใช้อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส และความชื้น 75 เปอร์เซ็นต์
8. ตู้ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสำหรับงานทดลองขนาดเล็ก 3 ตู้
9. ห้องเย็นสำหรับเก็บผลไม้ที่ใช้ในการทดลอง
10. เครื่องบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์แบบต่อเนื่อง
11. แท่งวัดอุณหภูมิขนาดเล็กสำหรับงานทดลอง
12. เครื่องชั่งตวงวัด 2 ตำแหน่งสำหรับงานทดลอง
13. อุปกรณ์สำหรับเช็คผลการทดลอง ๆ ได้แก่ ฟู่กัน ปากคีบ เคาะเตอร์ งานทดลองขนาดเล็ก(plate) ถาดใส่ผลไม้ ถุงผ้าตาข่าย ถุงมือ มีดปอกผลไม้ ถุงขยะดำ และอื่น ๆ

ขั้นตอนการดำเนินงานมีดังนี้

1. เลี้ยงแมลงวันทองจำนวนมากด้วยอาหารเทียมเพื่อเพิ่มปริมาณและเพื่อใช้ในการทดลอง
2. ศึกษาระยะเวลาการเจริญเติบโตและการรอดชีวิตของแมลงวันทองในมะม่วงเขียวเสวย
3. ศึกษาความทนทานต่อความร้อนของหนอนแมลงวันทองวัย 1 ในมะม่วงพันธุ์มหาชนก โชคอนันต์ และเขียวเสวย
4. ศึกษาด้านความเสียหายและคุณภาพของผลมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยจากวิธีการอบไอน้ำ
5. รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปผลการทดลอง

วิธีการทดลอง

1. เลี้ยงแมลงวันทองจำนวนมากด้วยอาหารเทียมเพื่อเพิ่มปริมาณเพื่อใช้ในการทดลอง

1.1 แมลงที่ใช้ในการทดลอง : ทำการเลี้ยงแมลงวันทอง *B. dorsalis* เป็นจำนวนมากไว้ในห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ในการทดลอง โดยเลี้ยงไว้ในห้องเลี้ยงแมลงของกลุ่มกำจัดศัตรูพืช กักกัน กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ โดยสภาพของห้องเลี้ยงแมลงวันทองเป็นห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และแสงสว่าง ห้องเลี้ยงแมลงมีขนาด 3.5 x 4.6 x 2.3 ม. อุณหภูมิ 25-27 ° ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ 65 ± 5 เปอร์เซ็นต์ แสงสว่างภายในห้องได้จากหลอดซีวภาพ (bioluck) จำนวน 20 หลอด ซึ่งได้ติดตั้งไว้บนเพดานห้อง และอีกจำนวน 40 หลอดติดตั้งไว้บนผนังรอบห้อง โดยไฟจะสว่างในระหว่างช่วงเวลา 6.00 น – 18.00 น. และติดตั้งหลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 40 วัตต์ อีก 1 หลอด เพื่อให้แสงสลับเลียนแบบสภาพของแสงแดดในช่วงรุ่งเช้า และพลบค่ำซึ่งจะช่วยกระตุ้นการผสมพันธุ์ของแมลง โดยไฟจะเปิดและปิดในช่วงเวลา 5.30-6.00 น. และ 18.00-18.30 น. สำหรับต้นกำเนิดสายพันธุ์ของแมลงวันทองได้มาจากผลน้อยหน้าเก็บรวบรวมในห้องที่อำเภอปากช่องจังหวัดนครราชสีมา แมลงตัวเต็มวัยจะถูกจำแนกชนิดอย่างละเอียดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ซึ่งคัดแยกเอาเฉพาะแมลงวันทอง *B. dorsalis* เพียงชนิดเดียว จากนั้นจึงนำแมลงวันทองตัวเต็มวัยไปเลี้ยงไว้ในห้องปฏิบัติการและเพิ่มจำนวนให้มากขึ้นโดยอาศัยวิธีการเลี้ยงแมลงด้วยอาหารเทียม (artificial diet)

1.2 หลักปฏิบัติในการเลี้ยงแมลงวันทอง : เลี้ยงแมลงทองตัวเต็มวัยจำนวนมากประมาณ 20,000 ตัว ไว้ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 65.5 x 69 x 77 ซม. กรงแมลงทำด้วยมุ้งลวดตาข่ายอลูมิเนียมขนาด 16 เมช ภายในกรงมีจานพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับตัวเต็มวัย ซึ่งประกอบด้วยส่วนผสมโดยน้ำหนักดังนี้ น้ำตาล 10 ส่วน enzymatic protein hydrolysate (Amber series 100) 1 ส่วน และ yeast extract 1 ส่วน การให้น้ำจะใช้ขวดพลาสติกทรงกระบอกขนาด 6 x 7.5 ซม. ฝาขวดเจาะรูขนาด 1 มม. จำนวน 3 รู วิธีให้น้ำจะคว่ำขวดน้ำลงบนกระดาษกรองซึ่งวางอยู่บนหลังกรงเลี้ยงแมลง หลังจากเลี้ยงแมลงตัวเต็มวัยครบ 7 สัปดาห์ทำลายแมลงที่ยังหลงเหลืออยู่ในกรงทั้งหมด ทำความสะอาดกรงเลี้ยงแมลงเพื่อเตรียมไว้สำหรับใส่แมลงในรุ่นใหม่ต่อไป ระหว่างการทดลองเตรียมแมลงตัวเต็มวัยอายุต่างๆ กันไว้ไม่น้อยกว่า 5 กรง มีแมลงมากกว่า 100,000 ตัว

1.3 การควบคุมคุณภาพของแมลงวันทอง : แมลงวันทองซึ่งเลี้ยงไว้ในห้องปฏิบัติการจะต้องมีความแข็งแรงเพื่อที่ข้อมูลจากผลการศึกษาวิจัยจะได้ถูกต้องและเป็นที่ยอมรับ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของแมลงเป็นประจำ เพื่อที่จะสามารถพบสิ่งผิดปกติและแก้ไขได้

ทันที โดยในการเลี้ยงแมลงแต่ละรุ่นจะตรวจสอบอัตราการฟักของไข่ (hatching rate) อัตราการออกเป็นตัวเต็มวัย (emerging rate) น้ำหนักของดักแด้ และอัตราส่วนของเพศผู้และเพศเมีย (sex ratio)

2. ศึกษาเบื้องต้นประสิทธิภาพของวิธีการอบไอน้ำ MVHT ในการกำจัดหนอนแมลงวันผลไม้ วัย 1 ในมะม่วงโชคอนันต์

ดำเนินการทดลองโดยใช้เครื่องอบไอน้ำ “Sanshu” Vapor Heat Treatment System (Differential Pressure Type) (model : EHK-1000B, Sanshu Sangyo Co., Ltd., Kagoshima, Japan) จำนวน 2 เครื่อง มะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่ใช้ในการทดลองมี ขนาดกลาง น้ำหนัก 300-360 กรัม และหนอนวัยที่ 1 ได้จากแมลงวันทองตัวเต็มวัยซึ่งเลี้ยงไว้เป็นจำนวนมากในห้องปฏิบัติการด้วยอาหารเทียม (artificial diet) สูตรข้าวโพดป่น (Watanabe et al., 1973) ศึกษาประสิทธิภาพวิธีการอบไอน้ำ MVHT เพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้วัย 1 ในมะม่วงโชคอนันต์ให้ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยการเตรียมมะม่วงให้มีหนอนวัยที่ 1 อยู่ภายในผล ดำเนินการตามขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติของ อูตสึ และ คนะ (2544 ก) โดยใส่หนอนวัยที่ 1 จำนวน 100 ตัว/ผล ทำการอบมะม่วง ด้วยวิธีอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ (Modified vapor heat treatment, MVHT) อบไอน้ำมะม่วงด้วยวิธีการปรับความชื้นสัมพัทธ์ (50 %RH) ที่อุณหภูมิ 45.0 °ซ, 46 °ซ, 47.0 °ซ, 47.0 °ซ นาน 10 นาที 15 นาที 47.0 และ 20 นาที ลดอุณหภูมิในผลไม้ด้วยละอองน้ำ (shower cooling) หลังจากนั้นเก็บมะม่วงในห้องควบคุมอุณหภูมิ 25-27 °ซ ตรวจนับจำนวนหนอนที่รอดชีวิตในผลมะม่วงภายหลังอบไอน้ำ 5 วันทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ การบันทึกจำนวนแมลงรอดชีวิต คำนวณอัตราการตายของแมลง ด้วยสูตรของ Abbott (Abbott, 1925)

□

3. ประเมินประสิทธิภาพของวิธีการอบไอน้ำ MVHT ในการกำจัดหนอนแมลงวันผลไม้ วัย 1 จำนวนมากในมะม่วงโชคอนันต์

ในแต่ละวิธีการใช้มะม่วงโชคอนันต์จำนวน 20 ผล โดยใส่หนอนวัยที่ 1 จำนวน 100 ตัว/ผล เพิ่มขึ้นถึง 47 องศาเซลเซียส นาน 15, 20 และ 25 นาที การวัดอุณหภูมิผลมะม่วงที่ทดลองอาศัยการวัดจากมะม่วงกำหนดอุณหภูมิ (sensor fruit) ซึ่งมีน้ำหนัก 330 ± 5 กรัม/ผล (325-335) กรัม/ผล เมื่ออบมะม่วงครบตามอุณหภูมิ และระยะเวลาที่กำหนดไว้ นำมะม่วงที่ผ่านความร้อนออกจากเครื่องอบไอน้ำ ลดอุณหภูมิในผลไม้ด้วยละออง และบันทึกผลการทดลองหลังจากอบมะม่วง 5 วัน หลังจากนั้นเก็บมะม่วงในห้องควบคุมอุณหภูมิ 25-27 °ซ ตรวจนับจำนวนหนอนที่รอดชีวิตในผลมะม่วงภายหลังอบไอน้ำ 5 วันทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ การบันทึกจำนวนแมลงรอดชีวิต คำนวณอัตราการตายของแมลง ด้วยสูตรของ Abbott (Abbott, 1925)

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาเริ่มต้น กันยายน 2549 **สิ้นสุด** ตุลาคม 2553 **รวม** 5 **ปี**
โครงการวิจัยต่อเนื่องระยะเวลา 5 ปี ปีที่เสนอขอเป็นปีที่ 5

สถานที่

จังหวัดระยอง จันทบุรี อ่างทอง ชัยนาท สุพรรณบุรี เชียงใหม่ เชียงราย สุโขทัย นครราชสีมา เพชรบูรณ์ และห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาเปรียบเทียบความทนทานต่อความร้อนของแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ระยะที่ทนทานต่อความร้อนมากที่สุดในมะม่วงทั้งหมด 4 พันธุ์ คือ เขียวเสวย มหาชนก ไชคอนันต์ และหนังกกลางวัน พบว่าหนอนแมลงวันผลไม้วัยที่ 1 ในมะม่วงไชคอนันต์ สามารถทนทานต่อความร้อนด้วยวิธีการอบไอน้ำแบบปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ (Modified Vapor Heat Treatment, MVHT) มากที่สุด โดยที่อุณหภูมิ 47 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที สามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ระยะหนอนวัยที่ 1 ในมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย มหาชนก และหนังกกลางวันได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในมะม่วงไชคอนันต์พบหนอนมีชีวิตรอด (อัตราการตาย 97.23 เปอร์เซ็นต์) ดังนั้นจึงต้องมีการประเมินประสิทธิภาพเบื้องต้นของวิธีการอบไอน้ำ MVHT เพื่อหาอุณหภูมิ และเวลาที่เหมาะสมในการกำจัดแมลงวันผลไม้หนอนวัย 1 ในมะม่วงพันธุ์ไชคอนันต์ โดยทดลองอบไอน้ำมะม่วงไชคอนันต์ที่อุณหภูมิ 45.0 °ซ, 46 °ซ, 47.0 °ซ, 47.0 °ซ นาน 10 นาที 15 นาที และ 20 นาที พบว่าหนอนแมลงวันผลไม้มีอัตราการตายที่ 67.98, 96.64, 97.87, 99.59, และ 100 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

การศึกษายืนยันประสิทธิภาพวิธีการอบไอน้ำแบบ MVHT ในการกำจัดแมลงวันผลไม้จำนวนมาก (2,000 ตัว) ในแต่ละวิธีการ พบว่าในการอบผลมะม่วงพันธุ์ไชคอนันต์ด้วยวิธีการอบไอน้ำ ที่อุณหภูมิ 47 องศาเซลเซียส นาน 15, 20 และ 25 นาที ทุกวิธีการมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ในระยะหนอนวัยที่ 1 ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ (จากการทดลองจำนวน 1 ซ้ำ)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. หนอนแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* วัยที่ 1 ในผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ สามารถทนทานต่อความร้อนจากวิธีการอบไอน้ำแบบปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ ได้มากกว่าในมะม่วงเขียวเสวยมหาชน และหนังกลางวัน

2. จากการประเมินประสิทธิภาพเบื้องต้นของการอบไอน้ำแบบ MVHT ที่อุณหภูมิ 47 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที พบว่าหนอนแมลงวันผลไม้ยังมีการรอดชีวิต แต่เมื่อคงอุณหภูมิ 47 องศาเซลเซียสให้นาน 20 นาที พบว่าสามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ในระยะหนอนวัยที่ 1 ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการประเมินประสิทธิภาพการอบไอน้ำแบบ MVHT กับหนอนแมลงวันผลไม้จำนวนมากพบว่า ที่อุณหภูมิ 47 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที ขึ้นไปสามารถกำจัดหนอนแมลงวันผลไม้ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ (ผลการทดลองจาก 1 ซ้ำ) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการทดสอบซ้ำ เพื่อยืนยันผลการทดลองที่แน่นอน

3. การทดสอบยืนยันประสิทธิภาพวิธีการอบไอน้ำแบบ MVHT เพื่อเป็นวิธีการทางด้านกักกันพืชในมะม่วงโชคอนันต์ จะต้องทำการประเมินประสิทธิภาพการกำจัดหนอนแมลงวันผลไม้กับแมลงจำนวนมาก (Large Scale Confirmatory Test) โดยอุณหภูมิและเวลาที่กำหนด ต้องสามารถกำจัดหนอนแมลงวันผลไม้ระยะที่ 1 ในมะม่วงโชคอนันต์ได้ไม่น้อยกว่า 30,000 ตัว โดยไม่มีแมลงรอดชีวิต

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณคุณนวลนิสา ตั้งสัจจะกุล คุณอนุกุล อ้วนเลี้ยง คุณสมิทธิ อยู่เอี่ยม คุณมีนา จริงจิตร คุณกัลยา วงศ์สุวรรณ คุณประทุม น้อยจ้านัล และคุณพิศมัย งามผิวเหลืองที่มีส่วนช่วยในการเตรียมการทดลอง รวมถึงการเช็คผลการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

Unahawutti, U., C. Chettanachitara, M. Poomthong, P. Konson, E. Smitasiri, C. Lapasathukool, W. Worawisitthumrong and R. Intarakumheng. 1986. Vapor heat treatment for 'Nang Klangwun' mango, *Mangifera indica* Linn., infested with eggs and larvae of the oriental fruit fly, *Dacus dorsalis* Hendel and the melon fly, *D. cucurbitae* Coquillett (Diptera : Tephritidae). Technical Plant Quarantine Sub-Division, Agricultural Regulatory Division, Department of Agriculture, Bangkok. 108 p.

- Unahawutti, U., M. Poomthong, R. Intarakumheng, W. Worawisitthumrong, C. Lapasathukool, E. Smitasiri, P. Srisoon and C. Ratanawaraha. 1991. Vapor heat as plant quarantine treatment of 'Nang Klarngwan', 'Nam Dorkmai', 'Rad' and 'Pimsen Daeng' mangoes infested with fruit flies (Diptera : Tephritidae). Technical Plant Quarantine Sub-Division, Agricultural Regulatory Division, Department of Agriculture, Bangkok. 342 p.
- White, I.M. and M.M. Elson-Harris. 1992. Fruit flies of economic significance : Their identification and bionomics. CAB International, Wallingford, UK. 601 p.