วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลลำไยเพื่อการส่งออก

Research and Development of Heated-Air Quarantine Treatment for Longan Infested with Fruit Flies for Export

ชัยณรัตน์ สนศิริ[1/] สลักจิต พานคำ[1/] มลนิภา ศรีมาตรภิรมย์[1/]
อุดร อุณหวุฒิ [2/] รัชฎา อินทรกำแหง[1/]
[1/]กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]ผู้เชี่ยวชาญ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ศึกษาวิธีการกำจัดแมลงด้วยความร้อนเพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ในลำไย (*Dimocarpus longan* L.) โดยศึกษาความทนทานต่อความร้อนของแมลงวันผลไม้ระยะไข่ภายในผลลำไยด้วยวิธีการอบไอน้ำ (Vapor Heat Treatment, VHT) เพื่อหาระยะเวลาที่สามารถกำจัดไข่ของแมลงวันผลไม้ให้ตายทั้งหมด จากผลการทดลอง พบว่า เมื่ออบลำไยโดยให้อุณหภูมิภายในผลสุดของลำไยเพิ่มขึ้นถึง 46 องศาเซลเซียส และคงความร้อนภายในผลลำไยไว้ที่อุณหภูมิ 46 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลานาน 20, 30, 40, 50 และ 60 นาที ตามลำดับ โดยใช้ความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ พบว่า แมลงวันผลไม้มีอัตราการตายเท่ากับ 85.98, 98.18, 99.75, 100.00 และ100.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในระยะเวลาที่ 50 และ60 นาที สามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ในระยะไข่ได้ทั้งหมด โดยมีอัตราการตายเท่ากับ 100.00 เปอร์เซ็นต์ และสามารถกำจัดไข่ของแมลงวันผลไม้ให้ตายทั้งหมดได้อย่างน้อย 3,000 ตัว ซึ่งได้มาตรฐานตามวิธีกำจัดแมลงทางด้านกักกันพืช

รหัสการทดลอง 03-04-54-03-05-00-05-54

คำนำ

ลำไย Longan เป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทยซึ่งมีพื้นที่ปลูกลำไยรวมทั้งประเทศประมาณ 1,035,708 ไร่ ให้ผลผลิต 525,230 ตัน(สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร,2553) ลำไยมีศักยภาพสูงในการส่งออกแต่มีปัญหาทางด้านสุขอนามัยพืชเนื่องจากเป็นพืชอาศัยของแมลงวันผลไม้ ปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญต่อการขยายตลาดการส่งออกผลไม้ของประเทศไทยไปยังต่างประเทศนั้นสาเหตุเนื่องจากผลไม้ส่วนใหญ่เป็นพืชอาศัยของแมลงวันผลไม้ซึ่งเป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญทางด้านกักกันพืช หลายประเทศจึงออกมาตรการด้านสุขอนามัยพืชห้ามนำเข้าผลไม้จากประเทศไทย ซึ่งปัจจุบันกลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ได้ศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาวิธีการกำจัดแมลงศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นวิธีการที่หลายประเทศยอมรับว่ามีศักยภาพที่จะนำมาใช้กับผลไม้ในประเทศไทยให้เป็นวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช (plant quarantine treatment) สำหรับกำจัดแมลงวันผลไม้ก่อนการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศซึ่งหากประสบผลสำเร็จแล้วจะส่งผลให้หลายประเทศผ่อนปรนหรือยกเลิกข้อกำหนดในการห้ามนำเข้าผลไม้จากประเทศไทย

หลังจากที่วิธีการรมด้วยสารเอธีลีนไดโบรไมด์ (ethylene dibromide, EDB) ซึ่งเป็นวิธีการรมที่ได้มีการใช้และยอมรับกันอย่างแพร่หลายว่ามีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดแมลงวันผลไม้ในผักและผลไม้ก่อนการส่งออกถูกห้ามใช้เนื่องมาจากเป็นสารที่ก่อให้เกิดโรคมะเร็ง วิธีการกำจัดแมลงด้วยความร้อนจึงได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง หลายประเทศประสบความสำเร็จในการวิจัยพัฒนาการใช้ความร้อนกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลไม้ก่อนการส่งออก สำหรับประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2529 ประสบความสำเร็จในการวิจัยพัฒนาวิธีการอบไอน้ำ (Vapor Heat Treatment, VHT) เพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ 2 ชนิด คือ oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) และ melon fly, *B. cucurbitae* (Coquillett) ในมะม่วง (*Mangifera indica* Linn.) พันธุ์หนังกลางวัน (Unahawutti *et al.*,1986) ต่อมาได้มีการวิจัยพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนกระบวนการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ (Modified Vapor Heat Treatment, MVHT) มีประสิทธิภาพกำจัดแมลงวันผลไม้ในมะม่วงครอบคลุมถึง 4 พันธุ์ ได้แก่ หนังกลางวัน น้ำดอกไม้ แรด และพิมเสนแดง (Unahawutt *et al.,* 1991) นอกจากนี้ ยังประสบความสำเร็จในการวิจัยพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนกระบวนการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์เพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ในมังคุด (Unahawutti *et al.*,1999) และในปัจจุบันเมื่อต้นเดือนมกราคม พ.ศ. 2555 ที่ผ่านมาประเทศญี่ปุ่นอนุญาตให้นำเข้าส้มโอพันธุ์ทองดีจากประเทศไทยส่งเข้าไปจำหน่ายยังตลาดในประเทศญี่ปุ่นเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งชนิด

ประเทศญี่ปุ่นเป็นหนึ่งในหลายประเทศที่เป็นเป้าหมายหลักในการส่งออกลำไยจากประเทศไทย แต่อย่างไรก็ดีลำไยและไม้ผลอื่นๆอีกหลายชนิดของประเทศไทยเป็นสิ่งต้องห้ามในการนำเข้าประเทศญี่ปุ่น เนื่องจากเป็นพืชอาศัยของแมลงวันผลไม้ ตามประกาศของกระทรวงเกษตรป่าไม้และประมงญี่ปุ่นได้ระบุว่า *B. dorsalis* และ *B. cucurbitae* เป็นแมลงศัตรูพืชทางด้านกักกันพืช แต่

ต่อมาได้มีการแก้ไขประกาศใหม่จากแมลงวันผลไม้ดังกล่าวเปลี่ยนเป็นแมลงวันผลไม้ในกลุ่ม *B. dorsalis* species complex มี 4 ชนิด ได้แก่ carambola fruit fly, *B. carambolae* Drew and Hancock; oriental fruit fly, *B. dorsalis* (Hendel); papaya fruit fly, *B. papayae* Drew and Hancock และ guava fruit fly, *B. pyrifoliae* Drew and Hancock ซึ่งการพัฒนาวิธีการกำจัดแมลงศัตรูพืชทางด้านกักกันพืชสำหรับลำไยหรือผลไม้ชนิดอื่นของประเทศไทยที่ถูกระบุว่าเป็นพืชอาศัยของแมลงวันผลไม้ในกลุ่ม *B. dorsalis* species complex ต้องศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการกำจัดแมลงวันผลไม้ดังกล่าว ซึ่งการขอยกเลิกข้อห้ามการนำเข้าต้องหาวิธีการกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลลำไยด้วยวิธีกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืชที่ได้มาตรฐานและเป็นที่ยอมรับ

ดังนั้นการวิจัยพัฒนาวิธีการกำจัดแมลงด้วยความร้อนโดยวิธีการอบไอน้ำ (VHT) จึงเป็นวิธีการที่เหมาะสมเพื่อใช้เป็นวิธีกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืชในผลลำไยก่อนการส่งออก ซึ่งขั้นตอนของงานวิจัยพัฒนาวิธีการกำจัดแมลงด้วยความร้อนเพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลลำไยจำเป็นต้องศึกษาความทนทานต่อความร้อนของแมลงวันผลไม้ในระยะไข่ต่อวิธีการกำจัดแมลงด้วยความร้อนด้วยวิธีการอบไอน้ำเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในขั้นตอนของงานวิจัยต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1 ห้องเลี้ยงแมลงวันผลไม้จำนวน 2 ห้อง
2. เครื่องอบไอน้ำกำจัดแมลงวันผลไม้จำนวน 2 เครื่อง
3. เครื่องบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์แบบต่อเนื่อง
4. เครื่องวัดค่าความหวาน
5. เครื่องชั่งทศนิยม
6. เครื่องลดอุณหภูมิผลไม้
7. เครื่องวัดความเที่ยงตรง
8. เครื่องหม้อนึ่งความดัน
9. เครื่องควบคุมอุณหภูมิและความชื้น
10. ห้องเย็นสำหรับเก็บผลไม้
11.แท่งวัดอุณหภูมิ
12. กล้องจุลทรรศน์
13. จานทดลอง(plate)
14. เลนส์ขยาย
15. อุปกรณ์อื่นๆได้แก่ พู่กัน ปากคีบ ถาดใส่ผลไม้ มีดผ่าตัด ถุงมือยาง หลอดดูดสารละลาย และผ้าปิดปาก

วิธีการ

1.เลี้ยงแมลงวันผลไม้จำนวนมากด้วยอาหารเทียมเพื่อเพิ่มปริมาณเพื่อใช้ในการทดลอง

แมลงที่ใช้ในการทดลอง ทำการเลี้ยงแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* เป็นจำนวนมากไว้ในห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ในการทดลอง โดยเลี้ยงไว้ในห้องปฏิบัติการของกลุ่มงานกำจัดศัตรูพืชกักกัน กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร โดยสภาพของห้องเลี้ยงแมลงวันผลไม้เป็นห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และแสงสว่าง ห้องเลี้ยงแมลงมีขนาด 3.5 x 4.6 x 2.3 เมตร อุณหภูมิ 25-27 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 65 $\pm$ 5 เปอร์เซ็นต์ แสงสว่างภายในห้องได้จากหลอดชีวภาพ (bioluck) จำนวน 20 หลอด ซึ่งได้ติดตั้งไว้บนเพดานห้อง และอีกจำนวน 40 หลอด ติดตั้งไว้บนผนังรอบห้อง โดยไฟจะสว่างในระหว่างช่วงเวลา 6.00–18.00 น. และติดตั้งหลอดฟลูโอเรทเซ็นขนาด 40 วัตต์ อีก 1 หลอด เพื่อให้แสงสลัวเลียนแบบสภาพของแสงแดดในช่วงรุ่งเช้า และพลบค่ำซึ่งจะช่วยกระตุ้นการผสมพันธุ์ของแมลง โดยไฟจะเปิดและปิดในช่วงเวลา 5.30-6.00 น. และ 18.00-18.30 น. สำหรับต้นกำเนิดสายพันธุ์ของแมลงวันผลไม้ได้มาจากผลน้อยหน่าเก็บรวบรวมในท้องที่อำเภอปากช่องจังหวัดนครราชสีมา แมลงตัวเต็มวัยจะถูกจำแนกชนิดอย่างละเอียดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ซึ่งคัดแยกเอาเฉพาะแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* เพียงชนิดเดียว จากนั้นจึงนำแมลงวันผลไม้ตัวเต็มวัยไปเลี้ยงไว้ในห้องปฏิบัติการและเพิ่มจำนวนให้มากขึ้นโดยอาศัยวิธีการเลี้ยงแมลงด้วยอาหารเทียม (artificialdiet) (Watanabe*et al.*,1973)

หลักปฏิบัติในการเลี้ยงแมลงวันผลไม้ เลี้ยงแมลงวันผลไม้ตัวเต็มวัยจำนวนมากประมาณ 20,000 ตัวไว้ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 65.5 x 69 x 77 เซนติเมตร กรงเลี้ยงแมลงทำด้วยมุ้งลวดตาข่ายอลูมิเนียมขนาด 16 เมช ภายในกรงเลี้ยงแมลงมีจานพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับตัวเต็มวัย ซึ่งประกอบด้วยส่วนผสมโดยน้ำหนักดังนี้ น้ำตาล 10 ส่วน enzymatic protein hydrolysate (Amber series 100) 1 ส่วน และ yeast extract 1 ส่วน การให้น้ำจะใช้ขวดพลาสติกทรงกระบอกขนาด 6 x 7.5 เซนติเมตร ฝาขวดเจาะรูขนาด 1 มิลลิเมตร จำนวน 3 รู วิธีให้น้ำจะคว่ำขวดน้ำลงบนกระดาษกรองซึ่งวางอยู่บนหลังกรงเลี้ยงแมลง หลังจากเลี้ยงแมลงวันผลไม้ตัวเต็มวัยครบ 7 สัปดาห์ ทำลายแมลงวันผลไม้ที่ยังหลงเหลืออยู่ในกรงเลี้ยงแมลงทั้งหมด และทำความสะอาดกรงเลี้ยงแมลงเพื่อเตรียมไว้สำหรับใส่แมลงวันผลไม้ในรุ่นใหม่ต่อไป ระหว่างการทดลองเตรียมแมลงวันผลไม้ตัวเต็มวัยอายุต่างๆ กันไว้ไม่น้อยกว่า 5 กรง โดยมีจำนวนแมลงวันผลไม้มากกว่า 100,000 ตัว

การควบคุมคุณภาพของแมลงวันผลไม้ แมลงวันผลไม้ซึ่งเลี้ยงไว้ในห้องปฏิบัติการจะต้องมีความแข็งแรงเพื่อที่ข้อมูลจากผลการศึกษาวิจัยจะได้ถูกต้องและเป็นที่ยอมรับ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของแมลงวันผลไม้เป็นประจำ เพื่อที่จะสามารถพบสิ่งผิดปกติและแก้ไขได้ทันทีโดยในการเลี้ยงแมลงวันผลไม้แต่ละรุ่นจะตรวจสอบอัตราการฟักของไข่ (hatching rate) อัตราการออกเป็นตัวเต็มวัย (emerging rate) น้ำหนักของดักแด้และอัตราส่วนของเพศผู้และเพศเมีย (sex ratio)

2. การเตรียมแมลงวันผลไม้ในระยะไข่

วิธีการเก็บไข่ เริ่มเก็บไข่ของแมลงวันผลไม้ตัวเต็มวัยเมื่อมีอายุประมาณ 15 วัน โดยใช้กระบอกพลาสติกมีฝาปิดและด้านข้างเจาะรูเป็นอุปกรณ์รวบรวมไข่ กระบอกพลาสติกมีขนาด 7 x 17 เซนติเมตร ด้านข้างเจาะรูขนาด 0.4 มิลลิเมตร แมลงวันผลไม้ตัวเต็มวัยเพศเมียจะแทงอวัยวะวางไข่ผ่านรูจากด้านข้างเข้าไปวางไข่ภายในกระบอกพลาสติก ในการเก็บไข่แต่ละครั้งจะใส่น้ำส้มไว้ในกระบอกเก็บไข่เพื่อกระตุ้นให้แมลงวันผลไม้มาวางไข่และในขณะเดียวกันยังจะให้ความชื้นภายในกระบอกพลาสติกป้องกันไม่ให้ไข่ของแมลงวันผลไม้แห้งและแตก รวบรวมไข่แมลงวันผลไม้ด้วยวิธีเติมน้ำสะอาดในกระบอกพลาสติก เก็บไข่เขย่าเบา ๆ เพื่อให้ไข่ที่ติดอยู่ด้านข้างภายในกระบอกหลุด ใช้ผ้ามัสลินขนาด 150 เมซ แยกไข่ออกจากน้ำส้ม รวบรวมไข่ทั้งหมดเก็บไว้ในน้ำกลั่น หลังจากนั้นนำไข่ไปเพาะเลี้ยงบนอาหารเทียม พร้อมทั้งตรวจหาอัตราการฟักของไข่โดยวิธีสุ่มไข่จำนวน 100 ฟอง วางไว้บนกระดาษกรองชุบน้ำเก็บไว้ในจานแก้ว ตรวจนับจำนวนไข่ที่ฟักเป็นตัวหนอนหลังจากนั้น 2 วัน

การเตรียมแมลงวันผลไม้ระยะไข่อยู่ภายในผลลำไย เก็บไข่แมลงวันผลไม้ตามวิธีที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น โดยวางกระบอกเก็บไข่ไว้ในกรงเลี้ยงแมลงนาน30นาที รวบรวมไข่ที่ได้ใส่ในน้ำกลั่นเก็บไว้ในถ้วยแก้ว (beaker) แยกไข่ที่ไม่ได้รับการผสมพันธุ์ซึ่งลอยอยู่เหนือน้ำทิ้งทั้งหมด ใช้หลอดดูดสารละลาย (dropper) ดูดไข่ไปวางไว้บนกระดาษกรองสีดำชุ่มน้ำ โดยการกระจายให้เป็นแถวยาวเพื่อสะดวกในการนับจำนวนไข่ภายใต้กล้องจุลทรรศน์โดยใช้พู่กันเขี่ยไข่อย่างระมัดระวังให้รวมกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 10 ฟอง/ผล จากนั้นใช้พู่กันย้ายไข่ลงบนเนื้อลำไยตรงบริเวณที่ทำรอยแผล จำนวน 10 ฟอง/ผล อุดรูด้วยสำลี เพื่อป้องกันไม่ให้ไข่เมื่อฟักเป็นตัวหนอนเล็ดลอดออกจากผลตรงบริเวณรอยต่อระหว่างสำลีกับเนื้อลำไยและใช้ปืนกาวยิงอุดรอบบริเวณดังกล่าวเก็บลำไยไว้ที่อุณหภูมิห้องจนกระทั่งถึงเวลาที่นำไปใช้ในการทดลอง

3. การเตรียมลำไยเพื่อใช้ในการทดลอง

ลำไยที่ใช้ในการทดลองได้แก่ ลำไยพันธุ์อีดอ ผลลำไยขนาดกลางมีน้ำหนัก 10 – 20 กรัม / ผล ล้างทำความสะอาดผลลำไยและนำไปเป่าให้แห้งโดยใช้เครื่องลดอุณหภูมิผลไม้ “Sanshu” Shower Cooling System (Differential Pressure Type) (model: SHS-12, Sanshu Sangyo Co., Ltd., Kagoshima, Japan) ตรวจสภาพความผิดปกติของผลลำไยซึ่งลำไยทุกผลจะต้องไม่มีร่องรอยการทำลายของแมลงหรือรอยแตก วิธีการเตรียมลำไยให้มีแมลงวันผลไม้อยู่ภายในผลจะใช้วิธีใส่ไข่ที่ต้องการลงบนเนื้อลำไย (artificial infestation method) โดยใช้ที่เจาะรู (cock borer) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร สำหรับเจาะเอาเมล็ดออกจากผลลำไยโดยเจาะผลลำไยบริเวณด้านขั้วผล จากนั้นดึงเมล็ดซึ่งติดกับปลายที่เจาะรูออกมาจากผล นำลำไยวางคว่ำไว้บนถาดซึ่งรองด้วยกระดาษชำระ ซึ่งพร้อมที่จะใส่ไข่ในผลลำไย ใช้พู่กันย้ายไข่จำนวน 10 ฟอง/ผล วางลงบนเนื้อลำไย

ตรงบริเวณที่เจาะไว้ อุดรูด้วยสำลีเพื่อป้องกันไม่ให้ไข่เมื่อฟักออกมาเป็นตัวหนอนเล็ดลอดออกจากผล ตรงบริเวณรอยต่อระหว่างสำลีกับเนื้อลำไยอุดช่องโดยใช้ปืนกาวยิงอุดรอบบริเวณดังกล่าว เก็บลำไยไว้ที่อุณหภูมิห้องรอการทดลองในขั้นต่อไป

4. การศึกษาความทนทานต่อความร้อนของแมลงวันผลไม้ในระยะไข่

ดำเนินการทดลองด้วยเครื่องอบความร้อนกำจัดแมลงวันผลไม้ Sanshu Vapor Heat Treatment System (Differential Pressure Type) (model: EHK – 1000B, Sanshu Sangyo Co., Ltd., Kagoshima, Japan) จำนวน 2 เครื่อง เมื่อเตรียมลำไยให้มีระยะไข่ของแมลงวันผลไม้อยู่ภายในผล โดยวิธีการปฏิบัติที่ได้กล่าวมาข้างต้นเสร็จแล้วนำลำไยทดลองเข้าเครื่องอบความร้อน โดยจัดเรียงลำไยในถาดผลไม้จำนวน 100 ผล/ถาด จำนวน 5 ถาดทั้งหมด 500 ผล จากนั้นนำลำไยเข้าเครื่องอบความร้อนเพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ อบลำไยโดยให้อุณหภูมิภายในสุดผลของลำไยเพิ่มขึ้นถึง 46 องศาเซลเซียส และคงความร้อนภายในผลลำไยที่อุณหภูมิ 46 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลานาน 20, 30, 40, 50 และ 60 นาที โดยการเพิ่มอุณหภูมิผลลำไยภายในเครื่องอบความร้อนให้เป็นอากาศร้อนที่อิ่มตัวด้วยไอน้ำจนถึงอุณหภูมิ 46 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ในการทดลองแต่ละครั้งใช้ลำไยที่เป็นตัวกำหนดอุณหภูมิ (sensor fruit) น้ำหนัก 15 ± 2 กรัม/ผล จำนวน 3 ผล วางไว้ในกระบะชั้นล่างสุด เมื่อลำไยที่เป็นตัวกำหนดอุณหภูมิจำนวน 2 ผล มีอุณหภูมิคงอยู่ที่ 46 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลาตามที่กำหนด นำลำไยทดลองในถาดผลไม้จำนวน 100 ผล ออกจากห้องบรรจุผลไม้ภายในเครื่องอบความร้อน และลดอุณหภูมิผลลำไยทันที โดยเป่าด้วยลมนาน 60 นาที ในเครื่องลดอุณหภูมิผลไม้ นอกจากลำไยที่ผ่านความร้อนแล้วยังมีลำไยอีกส่วนหนึ่งที่เตรียมไว้สำหรับใช้เป็นตัวเปรียบเทียบ (control) จำนวน 200 ผล โดยไม่ต้องผ่านความร้อน และแยกเก็บลำไยทดลองที่ไม่ผ่านความร้อนและผ่านความร้อนแต่ละระยะเวลาในกระป๋องพลาสติกทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6.5 เซนติเมตร สูง 4.5 เซนติเมตร กระป๋องละหนึ่งลูก ปิดฝา(ฝาปิดทำช่องระบายอากาศเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดประมาณ1เซนติเมตร ปิดช่องระบายอากาศด้วยผ้ามัสลินขนาด16 เมช) นำกระป๋องที่ใส่ลำไยจัดเรียงลงในกระบะพลาสติกขนาด 36 x 54 x 15 เซนติเมตร โดยใส่ลำไยจำนวน 50 ผล/กระบะ คลุมกระบะด้วยผ้ามัสลิน หลังจากนั้นนำลำไยทดลองทั้งหมดไปเก็บไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้น อุณหภูมิอยู่ที่ 25-28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพันธ์ 60-80 เปอร์เซ็นต์ ตรวจนับจำนวนแมลงที่รอดชีวิตในลำไยแต่ละผลหลังจากอบลำไยกำจัดแมลงวันผลไม้ในระยะไข่เป็นเวลา 6 วัน ทำการทดลองที่อุณหภูมิและระยะเวลาที่กำหนดดังกล่าวข้างต้น จำนวน 4 ครั้ง หาอัตราการตายโดยใช้สูตร Abbott formula (Abbott, 1925)

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น กันยายน 2554 **สิ้นสุด** กันยายน 2556 รวม 2 ปี

ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานกำจัดศัตรูพืชกักกัน กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองเมื่ออบลำไยโดยให้อุณหภูมิภายในผลสุดของลำไยเพิ่มขึ้นถึง 46 องศาเซลเซียส และคงความร้อนภายในผลลำไยที่อุณหภูมิ 46 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลานาน 20, 30, 40, 50 และ 60 นาที โดยให้ความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ พบว่า แมลงวันผลไม้มีอัตราการตายเท่ากับ 85.98, 98.18, 99.75, 100.00 และ100.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ **(ตารางที่1)** โดยเฉพาะที่ระยะเวลานาน 50 และ60 นาที สามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ในระยะไข่ได้ทั้งหมด ซึ่งมีอัตราการตายเท่ากับ 100.00 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาความทนทานของแมลงวันผลไม้ในระยะไข่ด้วยวิธีการอบไอน้ำ โดยให้อุณหภูมิภายในผลสุดของลำไยเพิ่มขึ้นถึง 46 องศาเซลเซียส และคงความร้อนภายในผลลำไยที่อุณหภูมิ 46 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลานาน 20, 30, 40, 50 และ 60 นาที ตามลำดับ โดยให้ความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ที่ระยะเวลานาน 50 และ 60 นาที สามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ในระยะไข่ได้ทั้งหมด โดยมีอัตราการตายเท่ากับ 100.00 เปอร์เซ็นต์ และสามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ในระยะไข่ให้ตายทั้งหมดอย่างน้อย 3,000 ตัว

ตารางที่1 อัตราการตาย[1/] ระยะไข่ของแมลงวันผลไม้ (oriental fruit fly) *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ในผลลำไยหลังจากการกำจัดแมลงด้วยวิธีการอบไอน้ำ

ระยะการเจริญเติบโต	กรรมวิธี[2/]	จำนวนแมลงทดลอง	จำนวนแมลงที่ตาย (ฟอง)	อัตราการตายที่แท้จริง[3/] (%)
ไข่	ไม่ผ่านความร้อน	8,000	3,528	44.10
	46.0°ซ. นาน 20 นาที	4,000	3,439	85.98
	46.0°ซ. นาน 30 นาที	4,000	3,927	98.18
	46.0°ซ. นาน 40 นาที	4,000	3,990	99.75
	46.0°ซ. นาน 50 นาที	4,000	4,000	100
	46.0 °ซ. นาน 60 นาที	4,000	4,000	100

[1/] จำนวนแมลงทั้งหมดจากการทดลอง 4 ครั้ง

[2/] ไม่ผ่านความร้อน : จำนวน 200 ผล แต่ละผลใส่ไข่จำนวน 10 ฟอง

ผ่านความร้อน : จำนวน 100 ผล แต่ละผลใส่ไข่จำนวน 10 ฟอง

[3/] อัตราการตายที่แท้จริงคำนวณโดยใช้สูตร Abbott (Abbott,1925)

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณมีนา จริงจิตร คุณสมิทธิ์ อยู่เอี่ยม คุณกัลยา วงศ์สุวรรณ และคุณประชุม นุ้ยจำนัล ที่มีส่วนช่วยในการเตรียมงานทดลองรวมถึงเช็คผลการทดลอง

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เพื่อยืนยันผลการศึกษาว่าแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ระยะไข่ในผลลำไยทนทานต่อความร้อนด้วยวิธีการอบไอน้ำซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองในมังคุด ซึ่งประเทศญี่ปุ่นได้อนุญาตนำเข้ามังคุดจากประเทศไทย
2. เพื่อต่อยอดงานวิจัยจนครบกระบวนการ การกำจัดแมลงวันผลไม้เมื่อประสบผลสำเร็จและจะส่งผลให้ประเทศไทยสามารถส่งออกลำไยไปยังประเทศที่เข้มงวดทางด้านกักกันพืชได้

3. เกษตรกรชาวสวนลำไยสามารถกำหนดราคาและได้รับผลตอบแทนสูงขึ้น ผู้ประกอบการโรงงานอบไอน้ำและบริษัทผู้ส่งออก สามารถส่งออกลำไยไปต่างประเทศได้มากยิ่งขึ้น

4. เป็นการขยายตลาดการส่งออกลำไยไปยังต่างประเทศและช่วยลดปัญหาลำไยล้นตลาดภายในประเทศได้อีกทางหนึ่ง

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ,2553. การผลิตสินค้าเกษตรที่สำคัญ.สืบค้นจาก:
http://www.doae.go.th
[มกราคม 2554]

Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265-267.

Unahawutti,U.,C.Chettanachitara,M.Poomthong,P.Konson,E.Smitasiri,C.Lapasathukool,W. Worawisitthumrong and R. Intarakumheng. 1986. Vapor heat treatment for 'Nang Klarngwun' 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.

Unahawutti, U., S. Phankum, P. Ongthonglang and C. Chettanachitara. 1999. Heated - air quarantine treatment for mangosteen infested with oriental fruit fly (Diptera: Tephitidae). A report submitted to the Japanese Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries for approval of quarantine treatment on Thai mangosteen to be exported to Japan. Technical Plant Quarantine Sub - Division, Agricultural Regulatory Division, Department of Agriculture. Bangkok. 630 pp.

Watanabe, N., F. Ichiohe and M. Sonda. 1973. Improvement of corn flour medium for larval culture of oriental fruit fly. Res. Bull. Pl. Prot. Japan. 11: 57-58.