

การใช้เหยื่อโปรตีนเพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในฝรั่ง Study on Yeast Protein in Controlling Fruit Fly on Guava

วิภาดา ปลอดภัย สัจญาณี ศรีศรียา เกரியงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การศึกษาเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (DOA bait) ทำการทดสอบหาสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการผสมกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบทเพื่อใช้ป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ ในห้องปฏิบัติการของกลุ่มกีฏและสัตววิทยา ในระหว่างปี 2549 - 2551 ทำสองการทดลอง โดยมี 10 กรรมวิธี 4 ซ้ำ วางแผนการทดลองแบบ RCB โดยแต่ละกรรมวิธีใช้เหยื่อโปรตีน DOA Bait อัตรา 200 มิลลิลิตร ผสมสารฆ่าแมลงชนิดและอัตราต่างๆ ในน้ำ 5 ลิตร ดังนี้ ผสมด้วยสารฆ่าแมลง malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, profenofos 50%EC อัตรา 7.5 มิลลิลิตร, triazophos 40%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, deltamethrin 3%EC อัตรา 5 มิลลิลิตร, lambda cyhalothrin 2.5%CS อัตรา 5 มิลลิลิตร, dinotefuran 10%WP อัตรา 1 กรัม, imidacloprid 70%WG อัตรา 0.125 กรัม และ thiamethoxam 25%WG อัตรา 1.25 กรัม โดยใช้ malathion 83%EC อัตรา 70 มิลลิลิตร เป็นสารเปรียบเทียบ และกรรมวิธีไม่ผสมสารฆ่าแมลง ตามลำดับ พบว่า กรรมวิธีที่ผสมด้วยสารฆ่าแมลงในกลุ่มออกาโนฟอสเฟต ได้แก่ malathion 57%EC, profenofos 50%EC และ triazophos 40%EC มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ได้ดีทั้งสองการทดลอง และสาร malathion 57% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร สามารถใช้ทดแทนสารเปรียบเทียบ malathion 83%EC ได้

การศึกษาเหยื่อโปรตีนอินไวท์ (Invite) พบว่า สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* และ *B. correcta* ได้ดีกว่าเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (เหยื่อโปรตีนเปรียบเทียบ) ส่วนการศึกษ้อัตรากาการใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ มี 5 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200, 300, 400, 500 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร เปรียบเทียบกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท อัตรา 200 มิลลิลิตรในน้ำ 5 ลิตร (เหยื่อโปรตีนเปรียบเทียบ) พบว่าเหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร ดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* และ *B. correcta* ได้ดีกว่าเหยื่อโปรตีนเปรียบเทียบ และการศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการผสมกับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ เพื่อใช้เป็นเหยื่อพิษในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ วางแผนการ

ทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ มี 10 กรรมวิธี โดยแต่ละกรรมวิธีใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร ผสมสารฆ่าแมลงชนิดและอัตราต่างๆ ในน้ำ 5 ลิตร ดังนี้ ผสมด้วยสารฆ่าแมลง profenofos 50%EC อัตรา 7.5 มิลลิลิตร, imidacloprid 70%WG อัตรา 2.5 กรัม, thiamethoxam 25%WG อัตรา 2.5 กรัม, dinotefuran 10%WP อัตรา 2.5 กรัม, triazophos 40%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, fipronil 5%SC อัตรา 5 มิลลิลิตร, lambda-cyhalothrin 2.5%CS อัตรา 5 มิลลิลิตร และdeltamethrin 3% EC อัตรา 5 มิลลิลิตร และกรรมวิธีไม่ผสมสารฆ่าแมลง พบว่าสารฆ่าแมลงทุกชนิดและอัตราดังกล่าวผสมกับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ได้ดีไม่แตกต่างกัน

คำนำ

แมลงวันผลไม้เป็นศัตรูพืชที่สำคัญของไม้ผลหลายชนิดโดยเฉพาะฝรั่ง ซึ่งเป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางอาหารสูงและเป็นที่ยอมรับในการบริโภค จึงเป็นพืชเศรษฐกิจที่ทำรายได้ดี อีกทั้งเป็นพืชที่มีศักยภาพในการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ แต่เนื่องจากการปลูกไม้ผลในประเทศไทยนั้น มีปัญหาจากการทำลายของแมลงวันผลไม้ ทำให้ผลผลิตเสียหาย และคุณภาพต่ำ ทำให้มีการป้องกันกำจัดทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต ในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้มีการใช้สารฆ่าแมลงอย่างต่อเนื่องจนเก็บเกี่ยว ส่งผลให้เกิดปัญหาของสารพิษตกค้างในผลผลิตและสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดปัญหาด้านกักกันพืชและถูกใช้เป็นเครื่องมือกีดกันทางการค้าจากต่างประเทศ เห็นได้ว่าแมลงวันผลไม้เป็นปัญหาในระดับประเทศที่ต้องให้ความสำคัญ ดังนั้น จึงทำการศึกษากำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้เหยื่อพิษโปรตีน เพื่อช่วยลดความเสียหายของผลผลิต ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด และไม่มีปัญหาสารพิษตกค้าง

การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้เหยื่อพิษโปรตีน อาศัยหลักการพื้นฐานทางชีววิทยาที่แมลงวันผลไม้เมื่อออกจากดักแต่ใหม่ ๆ จะมีความต้องการอาหารที่มีโปรตีนเป็นองค์ประกอบเพื่อพัฒนาอวัยวะสืบพันธุ์และวางไข่ ตลอดจนใช้ในการดำรงชีพและขยายพันธุ์ ซึ่งเหยื่อโปรตีนที่ผลิตได้จากกากยีสต์ที่ได้จากโรงงานอุตสาหกรรมเบียร์นั้นมีโปรตีนเป็นองค์ประกอบสูง จึงนำมาใช้ดึงดูดแมลงวันผลไม้ให้มากิน ซึ่งเหยื่อโปรตีนได้ผสมสารฆ่าแมลงไว้ จึงทำให้แมลงวันผลไม้ตายก่อนที่จะมีอายุครบผสมพันธุ์และวางไข่ เป็นวิธีการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้วิธีการหนึ่งที่ได้ผลดี (มนตรี, 2533; Steiner, 1952) การศึกษากำจัดโปรตีนเป็นสารล่อแมลงวันผลไม้มีการศึกษากันมานาน Hegen and Finney (1950) พบว่าสิ่งขับถ่ายของแมลงพวกเพลี้ยหอย มีองค์ประกอบเป็น hydrolysate protein, mineral และวิตามินบีหลายชนิด ซึ่งแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* ต้องการเพื่อความสมบูรณ์ของไข่ และ Steiner (1955) รายงานว่า soy hydrolysate มี

ประสิทธิภาพต่ำกว่า yeast hydrolysate และสารฆ่าแมลง malathion สามารถใช้ร่วมกับ hydrolysate protein ในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในมะม่วง ฝรั่ง และแพชชั่นฟรุ้ตที่ฮาวาย มนตรีและสาทร (2537) พบว่าสารฆ่าแมลงทุกชนิดที่ออกฤทธิ์เร็วสามารถใช้ผสมกับเหยื่อล่อแมลงวันผลไม้ได้แทบทั้งสิ้น โดยไม่ทำลายความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงนั้นๆ สารฆ่าแมลงที่สามารถผสมกับเหยื่อได้ดี และมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ ได้แก่ เมทโทมิล (methomyl) โมโนโครโทฟอส (monocrotophos) ไดเมทโทเอท (dimethoate) เดลต้าเมทริน (deltamethrin) คาร์โบซัลแฟน (carbosulfan) ไตรคลออร์ฟอน (trichlorfon) มาลาไธออน (malathion) เอซีนฟอสเอทิล (azinphos-ethyl) คลอร์ไพริฟอส (chlorpyrifos) แต่เนื่องจากสารฆ่าแมลง โมโนโครโทฟอส และไดเมทโทเอท ไม่แนะนำให้ใช้ เนื่องจากมีอันตรายสูงและจะถูกยกเลิกการใช้ในประเทศไทย และมาลาไธออน 83%EC ที่แนะนำให้ใช้มีพิษสูง จึงดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิด เพื่อคัดเลือกสารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดและเป็นอันตรายน้อยต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม สำหรับผสมเหยื่อโปรตีนทดแทนสารที่มีความเป็นพิษสูงดังกล่าวข้างต้น

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สวนฝรั่งที่กำลังให้ผลผลิต
2. กากเปี้ยวจากโรงงานผลิตเบียร์ของบริษัทบุญรอดบริวเวอรี่ เหยื่อโปรตีนออโตฟลาย (Autofly) และเหยื่อโปรตีนอินไวท์ (Invite)
3. สารฆ่าแมลง malathion (Malafez 83%EC), malathion (Malathion 57%EC), profenofos (Supercron 50%EC), triazophos (Hostathion 40%EC), delamethrin (Decis 3%EC), lambda cyhalothrin (Karate Zeon 2.5%CS), dinotefuran (Starkle 10%WP), imidacloprid (Provado 70%WG), thiamethoxam (Actara 25%WG) และ fipronil (Ascend 5%SC)
4. Sodium chloride
5. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 35x35x50 เซนติเมตร
6. ก่องเลี้ยงแมลงขนาด 24x30x10 เซนติเมตร และขนาด 12x13x10 เซนติเมตร
7. จานเลี้ยงเชื้อ
8. กระบอกพลาสติก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร สูง 8 เซนติเมตร
9. ขี้เลื่อย ทราายละเอียด ตะแกรงร่อนเบอร์ 20
10. Brewer's yeast และน้ำตาลไอซิ่ง
11. กระดาษกรองเบอร์ 91

12. กล้องจุลทรรศน์ เครื่องชั่งน้ำหนัก และตู้เย็น
13. อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น ปิเปต ปากคีบ พู่กัน ที่นับแมลง ถุงพลาสติก เป็นต้น

วิธีการ

มีขั้นตอนการดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. เตรียมแมลงวันผลไม้

โดยเก็บรวบรวมผลฝรั่งที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลาย ใส่ในกล่องเลี้ยงแมลง ด้านล่างรองด้วยทรายผสมซีลีเนียมไฮดรอกไซด์ สูงประมาณ 1 นิ้ว เพื่อให้หนอนออกมาเข้าดักแด้ ทิ้งไว้ประมาณ 10 วัน จึงนำมาร่อนโดยตะแกรงเพื่อหาดักแด้ และนำผลฝรั่งมาผ่าเพื่อหาดักแด้ที่ยังอยู่ภายใน นำดักแด้ที่ได้ใส่กล่องพลาสติก กลบด้วยทรายผสมซีลีเนียมไฮดรอกไซด์ สูงประมาณ 1/2 นิ้ว เพื่อรักษาความชื้นไม่ให้ดักแด้แห้งตาย แล้วนำกล่องดักแด้ใส่ในกรงเลี้ยงแมลง รอให้ฟักออกจากดักแด้ เมื่อได้ตัวเต็มวัยแล้วเลี้ยงตัวเต็มวัยด้วย Brewer's yeast และน้ำตาลไอซิ่ง จนแมลงมีอายุประมาณ 7-10 วัน เพื่อให้ตัวเต็มวัยมีสีครบถ้วน จึงจำแนกชนิดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* และ *B. correcta* แล้วนำไปเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อด้วยอาหารเทียมในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ได้ปริมาณมากสำหรับนำไปใช้ในการทดสอบ

2. ทดสอบเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (DOA Bait)

2.1 ผลิตเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท ตามกรรมวิธีของ มนตรี และสาทร (2537) โดยใช้กากยีสต์ที่เหลือจากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเบียร์ของบริษัทบุญรอดบริวเวอรี่ จำกัด มารังับปฏิกริยาหมักของยีสต์ด้วย Sodium chloride ในอัตรา 5% โดยน้ำหนักต่อปริมาตร กวนให้เข้ากัน เปิดฝาภาชนะกวนทุก 3 วัน เป็นเวลาประมาณ 1 เดือน เริ่มรินน้ำใสที่แยกชั้นตั้งแต่ประมาณ 15 วัน จนเหลือแต่ตะกอนชั้น แล้วทิ้งไว้อีกประมาณ 15 วัน นำมาทดสอบประสิทธิภาพการดึงดูดแมลงวันผลไม้ก่อนนำมาใช้ในการทดลอง

2.2 การทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบทในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ ใช้แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* อายุประมาณ 7-15 วันหลังฟักออกจากดักแด้ กรงละ 50 คู่ จำนวน 20 กรง เทเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท และเหยื่อโปรตีนออกโตฟาย (เหยื่อโปรตีนเปรียบเทียบ) ในจานเลี้ยงเชื้อชนิดและใบ จานละ 30 มิลลิลิตร จุ่มขึ้นกระดาษกรองเบอร์ 91 ขนาด 2 ตารางนิ้ว ให้เปียกทั่ว แล้วใช้ปากคีบคีบขึ้นกระดาษกรองนั้นไปวางไว้ในกระบอกลพลาสติกที่ปิดด้วยกรวยกระดาษกรองหยาบที่ตัดก้นกรวยออกเป็นรูปกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร กระบอกละหนึ่งชิ้น แล้วนำไปวางไว้ในกรงเลี้ยงแมลง กรงละ 2 ชนิดเหยื่อ ทิ้งไว้นาน 1 ชั่วโมง จึงนำออกจากกรงมาแช่ในช่องแข็งของตู้เย็น เพื่อให้แมลงสลบแล้วนำออกมาตรวจนับบันทึกจำนวนและเพศ นำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบด้วยวิธี T-Test (T-Test for Two Samples of Mean)

2.3 ศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการผสมกับเหยื่อโปรตีนดีไอเอเบทเพื่อใช้เป็นเหยื่อพิษ ในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ โดยทดสอบในห้องปฏิบัติการกับแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* อายุประมาณ 7-15 วันหลังฟักออกจากดักแด้ จำนวน 50 คู่/กรง วางแผนการทดลองแบบ RCB (Randomized Complete Block Design) จำนวน 4 ซ้ำ (ซ้ำละกรง) ดำเนินการ 2 การทดลองประกอบด้วย 10 กรรมวิธี ดังนี้

1. yeast protein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ malathion 57%EC 10 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร
2. yeast protein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ profenofos 50%EC 7.5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร
3. yeast protein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ triazophos 40%EC 10 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร
4. yeast protein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ deltamethrin 3% EC 5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร
5. yeast protein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ lambda cyhalothrin 2.5%CS 5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร
6. yeast protein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ dinotefuran 10%WP 1 กรัม ในน้ำ 5 ลิตร
7. yeast protein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ imidacloprid 70%WG 0.125 กรัม ในน้ำ 5 ลิตร
8. yeast protein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ thiamethoxam 25%WG 1.25 กรัม ในน้ำ 5 ลิตร
9. yeast protein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ malathion 83%EC 70 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร (สารเปรียบเทียบที่แนะนำไว้)
10. yeast protein อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร (ไม่ผสมสารฆ่าแมลง)

จุ่มขึ้นกระดาษกรองเบอร์ 91 ขนาด 2 ตารางนิ้ว ในจานเลี้ยงเชื้อที่บรรจุด้วยสารทดสอบตามกรรมวิธีต่าง ๆ ช่างต้น แล้วนำไปวางไว้ในกระบอกลวดพลาสติกปิดด้วยกรวยกระดาษกรองหยาบที่ตัดก้นกรวยออกเป็นรูปกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร แล้วนำไปวางไว้ในกรงเลี้ยงแมลงกรงละ 1 กระบอก แมลงวันผลไม้จะเข้าไปกินเหยื่อที่ผสมสารฆ่าแมลง แล้วตายอยู่ในภายในกระบอกลวด บันทึกรายชื่อจำนวนตัวตายของแมลงวันผลไม้ในกระบอกลวด ที่ 24 ชั่วโมง แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

3. ทดสอบเหยื่อโปรตีนอินไวท์ (Invite)

เนื่องจากประสบปัญหาไม่มีกากเบียร์สำหรับผลิตเหยื่อโปรตีนดีไอเอเบทในปริมาณมาก และเหยื่อโปรตีนออโตฟลายหาซื้อได้ยากในท้องตลาด จึงนำเหยื่อโปรตีนอินไวท์ ซึ่งยังมีขายในท้องตลาดมาทำการทดสอบแทน

3.1 ทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อโปรตีนอินไวท์ในการดึงดูดแมลงวันผลไม้

ปฏิบัติทดลองเช่นเดียวกับข้อ 2.2 ทดสอบกับแมลงวันผลไม้ทั้งสองชนิด คือ *B. dorsalis* และ *B. correcta* โดยเปรียบเทียบเหยื่อโปรตีนอินไวท์กับเหยื่อโปรตีนดีไอเอเบท

3.2 ทดสอบอัตราการใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์

ทดสอบในห้องปฏิบัติการกับแมลงวันผลไม้ทั้งสองชนิด คือ *B. dorsalis* และ *B. correcta* โดยทั้งสองชนิดปฏิบัติทดลองเช่นเดียวกัน แมลงวันผลไม้ที่ใช้ในการทดสอบ อายุประมาณ 7-15 วันหลังฟักออกจากดักแด้ จำนวน 125 คู่/กรง วางแผนการทดลองแบบ RCB (Randomized Complete Block Design) จำนวน 4 ซ้ำ (ซ้ำละกรง) ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1	ใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์	อัตรา 200 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2	ใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์	อัตรา 300 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3	ใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์	อัตรา 400 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4	ใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์	อัตรา 500 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5	ใช้เหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (สารเปรียบเทียบ)	อัตรา 200 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 5 ลิตร

จุ่มขึ้นกระดาษกรองเบอร์ 91 ขนาด 2 ตารางนิ้ว ในจานเลี้ยงเชื้อที่บรรจุด้วยสารทดสอบ ตามกรรมวิธีต่าง ๆ ข้างต้น แล้วนำไปวางไว้ในกระบอกลูกพลาสติกปิดด้วยกรวยกระดาษกรองหยาบที่ ตัดก้นกรวยออกเป็นรูกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร แล้วนำไปวางไว้ในกรงเลี้ยงแมลง ทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง บันทึกจำนวนแมลงวันผลไม้ที่เข้าไปกินเหยื่อโปรตีนในกระบอกลูก แล้วนำข้อมูลที่ได้ไป วิเคราะห์ผลทางสถิติ

3.3 ศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการผสมกับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ เพื่อใช้เป็นเหยื่อพิษในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ โดยทดสอบในห้องปฏิบัติการกับแมลงวันผลไม้ ชนิด *B. dorsalis* ใช้แมลงวันผลไม้ อายุประมาณ 7-15 วันหลังฟักออกจากดักแด้ จำนวน 50 คู่/กรง วางแผนการทดลองแบบ RCB (Randomized Complete Block Design) จำนวน 4 ซ้ำ (ซ้ำละกรง) ประกอบด้วย 10 กรรมวิธี ดังนี้

1. เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ malathion 57%EC 10 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร
2. เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ profenofos 50%EC 7.5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร
3. เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ triazophos 40%EC 10 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร
4. เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ deltamethrin 3% EC 5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร
5. เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ lambda cyhalothrin 2.5%CS
5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร
6. เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ dinotefuran 10%WP 5 กรัม ในน้ำ 5 ลิตร
7. เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ imidacloprid 70%WG 2.5 กรัม ในน้ำ 5 ลิตร
8. เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ thiamethoxam 25%WG 2.5 กรัม ในน้ำ 5
ลิตร
9. เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ fipronil 5%SC 5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

10. เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร (ไม่ผสมสารฆ่าแมลง)

จุ่มขึ้นกระดาษกรองเบอร์ 91 ขนาด 2 ตารางนิ้ว ในจานเลี้ยงเชื้อที่บรรจุด้วยสารทดสอบ ตามกรรมวิธีต่าง ๆ ข้างต้น แล้วนำไปวางไว้ในกระบอกลดอากาศปิดด้วยกรวยกระดาษกรองหยาบที่ ตัดก้นกรวยออกเป็นรูกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร แล้วนำไปวางไว้ในกรงเลี้ยงแมลง กรงละ 1 กระบอก แมลงวันผลไม้จะเข้าไปกินเหยื่อที่ผสมสารฆ่าแมลง แล้วตายอยู่ในภายใน กระบอก บันทึกข้อมูลจำนวนตัวตายของแมลงวันผลไม้ในกระบอกละ 24 ชั่วโมง แล้วนำข้อมูลที่ได้ ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

- เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2553
- แปลงฝรั่งของเกษตรกรในภาคกลางและภาคตะวันตก และห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและ สัตววิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. เตรียมแมลงวันผลไม้

ได้แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* และ *B. correcta* ในปริมาณมากสำหรับใช้ในการ ทดลองต่าง ๆ

2. ทดสอบเหยื่อโปรตีนดีไอเอเบท (DOA bait)

2.1 ผลิตเหยื่อโปรตีนดีไอเอเบท

ได้เหยื่อโปรตีนดีไอเอเบท ตามกรรมวิธีของ มนตรี และสาทร (2537) สำหรับใช้ในการ ทดลอง

2.2 ทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อโปรตีนดีไอเอเบทในการดึงดูดแมลงวันผลไม้

พบว่า เหยื่อโปรตีนดีไอเอเบทสามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ได้ไม่ แตกต่างทางสถิติกับเหยื่อโปรตีนไฮโดรไลซัต (เหยื่อโปรตีนเปรียบเทียบ) โดยพบจำนวนตัวเต็มวัย แมลงวันผลไม้เฉลี่ยที่ 1 ชั่วโมง เท่ากับ 16.40 และ 20.90 ตัว ตามลำดับ

2.3 ศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการผสมกับเหยื่อโปรตีนดีไอเอเบท เพื่อใช้เป็นเหยื่อพิษในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ (ตารางที่ 1)

ในแต่ละกรรมวิธีผสมเหยื่อโปรตีนดีไอเอเบท อัตรา 200 มิลลิลิตร ด้วยสารฆ่า แมลงชนิดและอัตราต่างๆ ในน้ำ 5 ลิตร การทดลองที่ 1 พบว่า กรรมวิธีที่ผสมเหยื่อโปรตีนด้วยสาร ฆ่าแมลง triazophos 40%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, profenofos 50%EC อัตรา 7.5 มิลลิลิตร, malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, lambda-cyhalothrin 2.5%CS อัตรา 5 มิลลิลิตร, dinotefuran 10%WP อัตรา 1 กรัม และ thiamethoxam 25%WG อัตรา 1.25 กรัม ตามลำดับ มี

ประสิทธิภาพดีในการกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ที่ 24 ชั่วโมง พบจำนวนตัวเต็มวัยตายเฉลี่ยเท่ากับ 49.75, 49.00, 41.25, 40.50, 36.50 และ 29.75 ตัว ตามลำดับ ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีผสมด้วยสารเปรียบเทียบกับ malathion 83%EC อัตรา 70 มิลลิลิตร ที่พบจำนวนตัวเต็มวัยตายเฉลี่ย 43.00 ตัว และทุกกรรมวิธีที่ผสมสารฆ่าแมลงยกเว้นกรรมวิธีที่ผสมด้วยสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 0.125 กรัม มีจำนวนตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ตายมากกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีไม่ผสมสารฆ่าแมลง ซึ่งมีจำนวนตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ตาย 0.25 ตัว ส่วนในการทดลองที่ 2 พบว่า กรรมวิธีที่ผสมเหยื่อโปรตีนด้วยสาร malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, profenofos 50%EC อัตรา 7.5 มิลลิลิตร, triazophos 40%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, deltamethrin 3% EC อัตรา 5 มิลลิลิตร และ lambda cyhalothrin 2.5%CS อัตรา 5 มิลลิลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดแมลงวันผลไม้ ที่ 24 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ยจำนวนตัวเต็มวัยตายเท่ากับ 61.75, 60.50, 52.25, 41.75 และ 35.75 ตัว ตามลำดับ เทียบเท่ากับกรรมวิธีผสมด้วยสารเปรียบเทียบกับ มีค่าเฉลี่ยตัวเต็มวัยตาย เท่ากับ 58.00 ตัว และทุกกรรมวิธีที่ผสมสารฆ่าแมลงมีจำนวนตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ตายมากกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีไม่ผสมสารฆ่าแมลง ซึ่งไม่มีตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ตาย ซึ่งทั้งสองการทดลองเหยื่อโปรตีนสามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ให้เข้ามาภายในกระบอกลดพลาสติก ในกรรมวิธีที่ใช้เหยื่อไม่ผสมสารฆ่าแมลง มีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันผลไม้ ที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 19.13 ตัว จากการทดลองทั้งสองครั้ง จะเห็นได้ว่าสารฆ่าแมลงในกลุ่มออกาโนฟอสเฟต ได้แก่ สาร malathion, profenofos และ triazophos มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดแมลงวันผลไม้เนื่องจากเป็นสารออกฤทธิ์เร็ว ขณะที่สารฆ่าแมลงในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ ได้แก่ สาร deltamethrin และ lamda cyhalothrin และกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ (Neonicotinoid) ได้แก่ สาร dinotefuran และ thiamethoxan ที่นำมาใช้ในการผสมกับเหยื่อโปรตีน มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้รองลงมา โดยสารเหล่านี้มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม แต่การออกฤทธิ์จะช้ากว่า ส่วนสาร malathion 57% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร สามารถใช้ทดแทนสารเปรียบเทียบกับ malathion 83% EC ซึ่งในปัจจุบันในท้องตลาดหาซื้อได้ยาก

3. ทดสอบเหยื่อโปรตีนอินไวท์ (Invite)

3.1 ทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อโปรตีนอินไวท์ในการดึงดูดแมลงวันผลไม้

พบว่า เหยื่อโปรตีนอินไวท์สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ได้มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (เหยื่อโปรตีนเปรียบเทียบกับ) โดยพบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้เฉลี่ยที่ 1 ชั่วโมง เท่ากับ 36.70 และ 67.48 ตัว ตามลำดับ และสามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* ได้มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท

เช่นเดียวกัน โดยพบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้เฉลี่ยที่ 1 ชั่วโมง เท่ากับ 4.00 และ 48.35 ตัวตามลำดับ

3.2 ทดสอบอัตราการใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ (ตารางที่ 2)

พบว่ากรรมวิธีใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200, 300, 400, 500 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร เปรียบเทียบกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท อัตรา 200 มิลลิลิตรในน้ำ 5 ลิตร (เหยื่อโปรตีนเปรียบเทียบ) มีจำนวนตัวเต็มวัย *B. dorsalis* เฉลี่ยในกระบอที่ 1 ชั่วโมง เท่ากับ 22.50, 27.25, 24.50 และ 32.50 ตัว ตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีใช้เหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร ซึ่งมีจำนวนตัวเต็มวัยเฉลี่ย 8.25 ตัว และการทดสอบกับแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* พบว่า จำนวนตัวเต็มวัยเฉลี่ยในกระบอที่ 1 ชั่วโมง เท่ากับ 35.75, 20.25, 26.00 และ 27.75 ตัวตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีใช้เหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (เหยื่อเปรียบเทียบ) ซึ่งมีจำนวนตัวเต็มวัยเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ตัว

3.3 ศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการผสมกับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ เพื่อใช้เป็นเหยื่อพิษในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ (ตารางที่ 3)

ในแต่ละกรรมวิธีผสมเหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร ด้วยสารฆ่าแมลงชนิดและอัตราต่างๆ ในน้ำ 5 ลิตร ทดสอบกับแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* พบว่า กรรมวิธีที่ผสมเหยื่อโปรตีนด้วยสารฆ่าแมลง profenofos 50%EC อัตรา 7.5 มิลลิลิตร, imidacloprid 70%WG อัตรา 2.5 กรัม, thiamethoxam 25%WG อัตรา 2.5 กรัม, dinotefuran 10%WP อัตรา 2.5 กรัม, triazophos 40%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, fipronil 5%SC อัตรา 5 มิลลิลิตร, lambda-cyhalothrin 2.5%CS อัตรา 5 มิลลิลิตร และ deltamethrin 3% EC อัตรา 5 มิลลิลิตร มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ที่ 24 ชั่วโมง โดยพบจำนวนตัวเต็มวัยตายเฉลี่ยเท่ากับ 87.75, 87.50, 86.50, 85.50, 83.75, 80.75 และ 79.50 ตัวตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ผสมสารฆ่าแมลงซึ่งไม่พบตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ตาย ในการทดลองนี้เหยื่อโปรตีนอินไวท์สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ให้เข้ามากินในกระบอพลาสติก ในกรรมวิธีที่ใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ไม่ผสมสารฆ่าแมลง มีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันผลไม้ ที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 82.75 ตัว จากการทดลองจะเห็นได้ว่าสารฆ่าแมลงทุกชนิดตามอัตราดังกล่าวข้างต้นผสมกับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ได้ดีไม่แตกต่างกัน ยกเว้นสาร deltamethrin ที่มีประสิทธิภาพรองลงมา

สรุปผลการทดลองและแนะนำ

พบว่า สารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการนำมาผสมเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท เพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ ชนิด *B. dorsalis* ได้ดี เทียบเท่ากับกรรมวิธีที่ผสมด้วย malathion 83%EC อัตรา

70 มิลลิลิตร (สารเปรียบเทียบ) ได้แก่ สาร triazophos 40%EC, profenofos 50%EC และ malathion 57%EC อัตรา 10, 7.5 และ 10 มิลลิลิตร ตามลำดับ โดยใช้ผสมกับเหยื่อโปรตีน อัตรา 200 มิลลิลิตรในน้ำ 5 ลิตร และสาร malathion 57% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร สามารถใช้ทดแทนสารเปรียบเทียบ malathion 83% EC ได้ ซึ่งปัจจุบันในท้องตลาดหาซื้อได้ยาก และการศึกษาเหยื่อโปรตีนอินไวท์ ซึ่งมีขายเป็นการค้า พบว่า สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* และ *B. correcta* ได้ดีมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับการใช้เหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท โดยอัตราการใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร เป็นอัตราที่เหมาะสม และสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการนำมาผสมใช้กับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร ได้แก่ สารฆ่าแมลง profenofos 50%EC อัตรา 7.5 มิลลิลิตร, imidacloprid 70%WG อัตรา 2.5 กรัม, thiamethoxam 25%WG อัตรา 2.5 กรัม, dinotefuran 10%WP อัตรา 2.5 กรัม, triazophos 40%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, fipronil 5%SC อัตรา 5 มิลลิลิตร และ lambda-cyhalothrin 2.5%CS อัตรา 5 มิลลิลิตร รองลงมาคือ สารฆ่าแมลง deltamethrin 3% EC อัตรา 5 มิลลิลิตร

เอกสารอ้างอิง

- มนตรี จิรสุรัตน์ 2533. การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้เหยื่อพิษ. หน้า 1-12. ใน : เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรมการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร 3-4 พฤษภาคม 2533 ณ ห้องประชุมหน่วยป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ 3 อ.เมือง จ.ชลบุรี.
- มนตรี จิรสุรัตน์ และสาทร สิริสิงห์. 2537. การใช้ยีสต์โปรตีนในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้. หน้า 270-295. ใน : การประชุมสัมมนาทางวิชาการ แมลงและสัตว์ศัตรูพืช 2537 ครั้งที่ 9. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร 21-24 มิถุนายน 2537 ณ โรงแรม จอมเทียนพาเลซ จ.ชลบุรี.
- Hagen, K. S. and G. L. Finney. 1950. A food supplement for effectively increasing the fecundity of certain tephritid species. J. Econ. Entomol. 43(5): 735-739.
- Steiner, L. F. 1952. Fruit fly control with poisoned-bait sprays containing protein hydrolysates. J. Econ. Entomol. 45(5) : 838-43
- _____. 1955. Bait Spray For Fruit Fly Control. Agri. Chem. 10(11): 32-34.

ตารางที่ 1 จำนวนตัวเต็มวัยของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ตายเฉลี่ย ที่ 24 ชั่วโมง ในการทดสอบผสมเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (DOA bait) อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร กับสารฆ่าแมลงชนิดและอัตราต่าง ๆ

กรรมวิธี	อัตรา	ค่าเฉลี่ยตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ตาย (ตัว)	
		การทดลองที่ 1	การทดลองที่ 2
malathion 57 %EC	10 มิลลิลิตร	41.25 a	61.75 a
profenofos 50%EC	7.5 มิลลิลิตร	49.00 a	60.50 a
triazophos 40%EC	10 มิลลิลิตร	49.75 a	52.25 abc
deltamethrin 3%EC	5 มิลลิลิตร	12.25 bc	41.75 a-d
lambda-cyhalothrin 2.5%CS	5 มิลลิลิตร	40.50 a	35.75 bcd
dinotefuran 10%WP	1 กรัม	36.50 a	23.50 d
imidacloprid 70%WG	0.125 กรัม	8.00 c	6.00 e
thiamethoxam 25%WG	1.25 กรัม	29.75 ab	33.25 cd
malathion 83%EC (สาร เปรียบเทียบ)	70 มิลลิลิตร	43.00 a	58.00 ab
ไม่ผสมสารฆ่าแมลง	-	0.25 c	0.00 f
CV (%)		31.03	16.61

¹ ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 จำนวนตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้เฉลี่ยในกระบอกลูกที่ 1 ชั่วโมง ในการทดสอบอัตราการ
ใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ที่เหมาะสมในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera*
dorsalis (Hendel) และ *Bactrocera correcta* (Bezzi) เปรียบเทียบกับเหยื่อโปรตีน
ดีไอเอเบท

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตร)	ค่าเฉลี่ยตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ ในกระบอกลูก (ตัว) ¹	
		<i>B. dorsalis</i>	<i>B. correcta</i>
เหยื่อโปรตีนอินไวท์	200	22.50 ab	35.75 a
เหยื่อโปรตีนอินไวท์	300	27.25 ab	20.25 b
เหยื่อโปรตีนอินไวท์	400	24.50 ab	26.00 ab
เหยื่อโปรตีนอินไวท์	500	32.50 a	27.75 ab
เหยื่อโปรตีนดีไอเอเบท	200	8.25 b	4.50 c
CV (%)		50.30	33.80

¹ ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มี
ความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 จำนวนตัวเต็มวัยของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ตายเฉลี่ย ที่ 24 ชั่วโมง ในการทดสอบผสมเหยื่อโปรตีนอินไวท์ (Invite) อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร กับสารฆ่าแมลงชนิดและอัตราต่าง ๆ

กรรมวิธี	อัตรา	ค่าเฉลี่ยตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ตาย (ตัว) 1
malathion 57 %EC	10 มิลลิลิตร	80.75 a
profenofos 50%EC	7.5 มิลลิลิตร	87.75 a
triazophos 40%EC	10 มิลลิลิตร	83.75 a
deltamethrin 3%EC	5 มิลลิลิตร	62.00 b
lambda-cyhalothrin 2.5%CS	5 มิลลิลิตร	70.75 ab
dinotefuran 10%WP	5 กรัม	85.50 a
imidacloprid 70%WG	2.5 กรัม	87.50 a
thiamethoxam 25%WG	2.5 กรัม	86.50 a
fipronil 5%SC	5 มิลลิลิตร	79.50 a
ไม่ผสมสารฆ่าแมลง	-	0.00 c
CV (%)		14.9

¹ ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT