เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในกะเพรา/โหระพา

สัญญาณี ศรีคชา[1/] กรกต ดำรักษ์[1/] อมฤต ศิริอุดม[1/] นพดล สัทยาสัย[1/]
สุนัดดา เชาวลิต[2/] เพทาย กาญจนเกสร[3/]
[1/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[3/]ศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรจังหวัดนครปฐม

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในกะเพรา/โหระพา ดำเนินการในแปลงเกษตรกรเครือข่ายของบริษัทส่งออกที่ได้ขึ้นทะเบียนรับรองแล้ว (แปลง EL) ที่อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี และอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2561 เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในโหระพาประกอบด้วย การติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองในอัตรา 80 กับดัก/ไร่ ที่ระดับความสูงจากยอดพืช 15 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างกับดัก 2 เมตร และเปลี่ยนกาวใหม่ทุก 14 วัน ตลอดระยะการเจริญเติบโตของพืช รวมกับการสำรวจศัตรูพืชโดยใช้ตารางบันทึกศัตรูพืชสำหรับการปลูกโหระพาที่ออกแบบไว้ ถ้าพบศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ที่กำหนดไว้จึงใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช จากการใช้เทคโนโลยีดังกล่าว พบว่าการดำเนินการครั้งที่ 1 แปลงเกษตรกร นายสมภพ ทองอิ่ม ที่อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี แปลง IPM มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช 8 ครั้ง เพื่อใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ และมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 10 ครั้ง เพื่อป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง ส่วนแปลงเกษตรกรมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช 15 ครั้ง เพื่อใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ และแมลงหวี่ขาวยาสูบ นอกจากนี้ยังมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 15 ครั้ง เพื่อใช้ป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง จากการดำเนินการในแปลง IPM พบว่าสามารถลดจำนวนการใช้สารกำจัดแมลงได้ 46.67% และลดจำนวนการใช้สารกำจัดโรคพืชได้ 33.33% โดยสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 1,260 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าผลผลิต 56,700 บาท ต้นทุนการผลิต 8,868 บาท มีกำไรสุทธิ 47,832 บาท ให้ผลตอบแทนต่อหน่วยการลงทุน (R/C) 6.39 ซึ่งมากกว่าแปลงเกษตรกรที่ให้ผลตอบแทนต่อหน่วยการลงทุน (R/C) 4.28

การดำเนินการครั้งที่ 2 แปลงเกษตรกร นายไพฑูล อินพาเพียร ที่อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม แปลง IPM มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช 3 ครั้ง เพื่อใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ และมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 8 ครั้ง เพื่อป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง ส่วนแปลงเกษตรกรมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช 15 ครั้ง เพื่อใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ และแมลงหวี่ขาวยาสูบ นอกจากนี้ยังมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 15 ครั้ง เพื่อใช้ป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง จากการดำเนินการในแปลง IPM พบว่าสามารถลดจำนวนการใช้สารกำจัดแมลงได้ 80% และลดจำนวนการใช้สารกำจัดโรคพืชได้ 46.67% ซึ่งสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 1,050 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าผลผลิต 47,250 บาท ต้นทุนการผลิต 6,224 บาท มีกำไรสุทธิ 41,026 บาท ให้ผลตอบแทนต่อหน่วยการลงทุน (R/C) 7.59 ซึ่งมากกว่าแปลงเกษตรกรที่ให้ผลตอบแทนต่อหน่วยการลงทุน (R/C) 3.42

คำหลัก: เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน กะเพรา/โหระพา

คำนำ

กะเพราและโหระพาเป็นพืชผักสวนครัวที่ในอดีตปลูกเพื่อการบริโภคภายในประเทศเท่านั้น แต่ปัจจุบันมีการส่งออกจำหน่ายยังต่างประเทศ เช่น ในประเทศญี่ปุ่นมีการนำเข้าพืชผักสวนครัวจากประเทศไทยมากกว่า 200 ตันต่อปี นอกจากนี้ยังส่งไปจำหน่ายยังประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปหรือ E.U. อีกด้วย โดยตลาด E.U. เป็นตลาดส่งออกของสินค้าผักและผลไม้ที่สำคัญของไทย ในปี พ.ศ. 2551 มีมูลค่าการส่งออกผักผลไม้ประมาณ 1,023 ล้านบาท ปีพ.ศ. 2552 เพิ่มขึ้นเป็น 2,285 ล้านบาท แต่จากการเปิดเสรีทางการค้าภายใต้องค์การการค้าโลก ได้มีการยกเลิกมาตรการกีดกันทางภาษี และหันมาใช้มาตรการทางสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (SPS Agreement) ทดแทน เพื่อให้ประเทศสมาชิกปกป้องตนเองมิให้ศัตรูพืชที่อาจจะติดไปกับสินค้าพืชจากประเทศหนึ่งไปสู่อีกประเทศหนึ่งได้ เพลี้ยไฟ หนอนชอนใบ แมลงหวี่ขาว และแมลงวันผลไม้ เป็นแมลงที่มีขนาดเล็กและมักติดไปกับสินค้าประเภทพืชผักที่ส่งออก เช่น กะเพราโหระพา แมงลัก ผักชีฝรั่ง พริก โดยสินค้าเหล่านี้ส่วนใหญ่ถูกนำไปใช้ในกิจการร้านอาหารไทยในต่างประเทศ ซึ่งก็เป็นการสนับสนุนนโยบาย “ครัวไทยสู่ครัวโลก” แต่จากการที่ E.U. มีกฎระเบียบที่ใช้ควบคุมสุขอนามัยพืช (Plant Health) คือ Directive 2009/29/EC ซึ่งกำหนดชนิดศัตรูพืชกักกัน (Quarantine pests) ที่ห้ามนำเข้า ซึ่งหมายถึงศัตรูพืชที่ไม่มีในประเทศผู้นำเข้า นอกจากนี้ยังมีชนิดพืชที่ห้ามนำเข้า ชนิดพืชควบคุม และเงื่อนไขในการนำเข้าสินค้าพืชที่ใช้ควบคุมภายในกลุ่ม E.U. จากการออกระเบียบดังกล่าว และการตรวจสินค้าอาหารคนและสัตว์ผ่านทางระบบเตือนภัย EU- 27 ที่เรียกว่า Rapid Alert System for Food and Feed หรือ RAFF พบศัตรูพืชกักกันติดไปกับสินค้าผักและผลไม้ของไทยอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ เพลี้ยไฟ หนอนชอนใบ แมลงหวี่ขาว และแมลงวันผลไม้ โดยพืชผักที่ถูกตรวจพบศัตรูพืชกักกันและถูกแจ้งเตือนมากที่สุดถึง 70% และจัดเป็นพืชควบคุม (Regulated plants) ของ E.U. ได้แก่ พืชสกุล *Ocimum* spp. ประกอบด้วย กะเพรา โหระพา แมงลัก ยี่หร่า พืชสกุล *Capsicum* spp. ประกอบด้วย พริกหยวก พริกชี้ฟ้า พริกขี้หนู พืชสกุล *Solanum melongena* ประกอบด้วย มะเขือเปราะ มะเขือยาว มะเขือม่วง มะเขือขาว มะเขือขื่น พืชสกุล *Momordica charantia* ได้แก่ มะระจีน มะระขี้นก และพืชสกุล *Eryngium foetidum* ได้แก่ ผักชีฝรั่ง ทำให้ประเทศไทยต้องตัดสินใจขอหยุดการส่งออกพืช 5 กลุ่ม 16 ชนิด เป็นการชั่วคราว โดยกรมวิชาการเกษตรได้ออกประกาศ เรื่อง ชะลอการออกใบรับรองสุขอนามัยพืช และใบรับรองสุขอนามัยสำหรับสินค้าพืชผักสดไปสหภาพยุโรป โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่ วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2554 จนกว่าประเทศไทยจะมีการพัฒนาปรับปรุงระบบการผลิต และระบบการส่งออกพืชผัก 16 ชนิด ดังกล่าว ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ E.U. ยอมรับ เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว กรมวิชาการเกษตรจึงออกประกาศเรื่องมาตรการควบคุมพิเศษการส่งออกผักและผลไม้ไปสหภาพยุโรป นอร์เวย์และสมาพันธรัฐสวิส (Establishment list) โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 14 มีนาคม 2554 ซึ่งมาตรการดังกล่าวเป็นที่ยอมรับของสหภาพยุโรป แต่อยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ว่า ในพืชทั้ง 5 กลุ่ม 16 ชนิด จะพบศัตรูพืชกักกันติดไป

ได้ไม่เกิน 5 ครั้งต่อปี ซึ่งจากการแจ้งเตือนของ E.U. พบว่าในปี 2555 มีการแจ้งเตือนในโหระพา 3 ครั้ง พบหนอนแมลงวันชอนใบติดไป 2 ครั้ง และตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวยาสูบติดไป 1 ครั้ง ส่วนในปี 2556 มีการแจ้งเตือนในโหระพา 3 ครั้ง โดยมีหนอนแมลงวันชอนใบติดไป 2 ครั้ง และตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวยาสูบติดไป 1 ครั้ง และในปี 2557 (มกราคม-พฤษภาคม) ยังไม่มีการแจ้งเตือนในพืชนี้เนื่องจากยังไม่ถึงช่วงฤดูกาลระบาดของแมลงทั้งสองชนิด (ข้อมูลจากกลุ่มบริการการส่งออก สำนักควบคุมพืชและวัสดุทางการเกษตร, 2557) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการติดไปของแมลงศัตรูกักกันในกระเพรา โหระพาเป็นอุปสรรคที่สำคัญในการส่งออก เพื่อพัฒนาระบบการผลิตกะเพราและโหระพาให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ E.U. ยอมรับ และลดปริมาณเพลี้ยไฟ หนอนชอนใบ และแมลงหวี่ขาว ให้มีปริมาณน้อยที่สุด ไม่มีปัญหาสารพิษตกค้าง และปลอดภัย ก่อนนำผลผลิตเข้าไปในโรงคัดบรรจุ จึงได้นำเอาวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบต่างๆ มารวมกัน เพื่อหาเทคโนโลยีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในกะเพราและโหระพา ให้ได้ผลผลิตที่ปลอดภัย

Polboon (1965) รายงานว่าในประเทศไทยพบแมลงศัตรูกัดกินใบกะเพราคือ *Borbo beyani* Moor (Lepidoptera : Hesperiidae) เพียงชนิดเดียวเท่านั้น ส่วนเตือนจิตต์และคณะ (2548) รายงานการสำรวจชนิดแมลงศัตรูและความเสียหายของกะเพรา โหระพา และผักชีฝรั่ง ในแหล่งปลูกจังหวัดนนทบุรี ปทุมธานี และนครปฐม ในปี 2547 พบแมลงศัตรูหลายชนิด คือ หนอนม้วนใบ (*Ophanostigma abruptalis* (Walker)) หนอนชอนใบ (*Liriomyza* sp.) หนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* (Fabricius)) หนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua* Hubner) หนอนเจาะสมอฝ้าย (*Helicoverpa armigera* (Hubner)) เพลี้ยไฟ (*Dorcadothrips* sp.) มวนปีกแก้ว (*Monanthia globulifera* Walk.) ไรแดง (*Tetranychus tumidus* Banks) เพลี้ยอ่อน และเพลี้ยแป้ง และสัญญาณีและคณะ (2552) รายงานว่าจากการสำรวจแมลงในแปลงกะเพรา-โหระพาของเกษตรกรที่อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี และอำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี พบแมลงศัตรูของกะเพรา-โหระพา 11 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟ 4 ชนิด คือ เพลี้ยไฟ (*Bathrips melanicornis* (Shumsher)) เพลี้ยไฟดอกไม้ (*Frankliniella schultzei* (Trybom)) เพลี้ยไฟพริก (*Scirtothrips dorsalis* Hood) และเพลี้ยไฟฝ้าย (*Thrips palmi* Karny) แมลงหวี่ขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci* (Gennadius)) หนอนแมลงวันชอนใบ (*Liriomyza brassicae* (Riley)) หนอนเจาะสมอฝ้าย (*Helicoverpa armigera* (Hubner)) หนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* Fabricius) หนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua* Hubner) หนอนม้วนใบ (*Ophanostigma abruptalis* (Walker)) หนอนคืบกะหล่ำ (*Trichoplusia ni* (Hubner)) และเพลี้ยแป้ง (*Phenacoccus solani* Ferris)

ระดับเศรษฐกิจ (Economic Threshold, ET) หมายถึง ระดับความหนาแน่นของแมลงศัตรูพืชที่เกษตรกรจำเป็นต้องทำการป้องกันกำจัด เพื่อไม่ให้ปริมาณประชากรของแมลงศัตรูพืชเพิ่มขึ้น ถึงขั้นทำความเสียหายแก่พืชในทางเศรษฐกิจ ในการจัดการแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management, IPM) ระดับเศรษฐกิจของแมลงศัตรูพืชถือเป็นประเด็นสำคัญที่จะต้องนำมาพิจารณาในการดำเนินการตัดสินใจในการจัดการปัญหาแมลงศัตรูพืช (Pedigo, 1989)

เพลี้ยไฟ (cotton thrips, *Thrips palmi* Karny) เป็นศัตรูที่สำคัญมากที่สุดอีกชนิดหนึ่งของพืชผัก พืชไร่ และไม้ดอกหลายชนิด ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใต้ใบ ทำให้เกิดรอยด้านหรือรอยแผลสีน้ำตาล ทำให้ใบแห้ง ยอด ดอก และตาอ่อนไม่เจริญ ในระยะที่พืชขาดน้ำอาจทำให้ต้นตายได้ สำหรับการทำลายของเพลี้ยไฟในกะเพรา/โหระพา มักพบที่บริเวณยอด ดูดกินน้ำเลี้ยง ทำให้เกิดอาการยอดเหลือง การป้องกันกำจัดถ้าพบเพลี้ยไฟที่ยอดมากกว่า 5 ตัว/ยอด (นับทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย) ใช้อิมิดาโคลพริด (โปรวาโด 70% WG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรืออิมาเม็กตินเบนโซเอต (โปรเคม 1.92% EC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือสปินโนแซด (ซัคเซส 120 เอสซี) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือสไปโรมีซิเฟน (โอเบรอน 24% SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร เลือกใช้สารเคมีชนิดใดชนิดหนึ่ง ควรพ่นสารเคมีติดต่อกัน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน (กองกีฏและสัตววิทยา, 2542 กลุ่มกีฏและสัตววิทยา, 2551 และสัญญาณี และคณะ, 2555)

แมลงหวี่ขาว (tobacco whitefly, *Bemisia tabaci* (Gennadius)) พบระบาดมากในฤดูแล้ง ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบ ทำให้ใบหงิกงอและเหี่ยวแห้ง ต้นแคระแกรน นอกจากนี้ยังเป็นพาหะนำเชื้อไวรัสของพืชหลายชนิด ในกะเพรา/โหระพา มักพบบริเวณหลังใบ ส่วนกลางของลำต้นค่อยดูดกินน้ำเลี้ยง ถ้าการทำลายรุนแรงจะทำให้เกิดโรคด่างเหลืองในกะเพรา/โหระพาได้ การป้องกันกำจัดถ้าพบตัวอ่อนมากกว่า 2 ตัว/ต้น ให้ใช้บูโปรเฟนซิน (นาปาม 40% SC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือ อิมิดาโคลพริด (โปรวาโด 70% WG) อัตรา 12 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือไทอะมีโทแซม (แอคทารา 25% WP) อัตรา 12 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือไดโนเทฟูแรน (สตาร์เกิล 10% SL) อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือปิโตเลียมออยล์ (ไวต์ออยล์ 67%) อัตรา 150 มล./น้ำ 20 ลิตร เลือกใช้สารเคมีชนิดใดชนิดหนึ่ง ควรพ่นสารติดต่อกัน 2-3 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน (กองกีฏและสัตววิทยา, 2542 กลุ่มกีฏและสัตววิทยา, 2551 และสัญญาณี และคณะ, 2555)

หนอนชอนใบ (leafminer, *Liriomyza brassicae* (Riley)) เป็นศัตรูที่สำคัญมากที่สุดอีกชนิดหนึ่งของพืชผัก พืชไร่ และไม้ดอกหลายชนิด ตัวเต็มวัยวางไข่ใต้ผิวใบ ตัวหนอนมีลักษณะหัวแหลมท้ายป้านไม่มีขา หนอนชอนไชภายในใบทำให้เกิดรอยเส้นสีขาวคดเคี้ยวไปมา หากระบาดรุนแรงจะทำให้ใบเสียหายร่วงหล่นและพืชตายได้ สำหรับการทำลายของหนอนชอนใบในกะเพรา/โหระพา มักพบระบาดมากในช่วงย้ายกล้าปลูกจนถึง 2 เดือน พบที่บริเวณใบแก่ด้านล่างของทรงพุ่ม การป้องกันกำจัดถ้าพบรอยทำลายของหนอนชอนใบมากกว่า 10% ให้ใช้อิมิดาโคลพริด (คอนฟิดอร์ 10% SL) อัตรา 20-30 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือไซเพอร์เมทริน (ไซนอฟฟ์ 40% WP) อัตรา 15-20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เลือกใช้สารเคมีชนิดใดชนิดหนึ่ง ควรพ่นสารเคมีติดต่อกัน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน (สัญญาณี และคณะ, 2555)

โรคที่สำคัญในโหระพา คือโรคราน้ำค้าง ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Peronospora* sp. โดยพืชจะแสดงอาการ ด้านหน้าใบเป็นสีเหลือง เกิดเป็นหย่อมๆ ส่วนด้านหลังใบพบเส้นใยก้านชูสปอร์ ถ้ามีอาการรุนแรง ส่วนสีเหลืองด้านหน้าใบจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข็ม ใบหงิก และร่วง ทำให้ต้นตายได้ การแพร่กระจายสามารถไปตามลม น้ำ แมลง สัตว์ คน และติดไปกับเครื่องมือได้ โรคนี้จะระบาดมากช่วงฤดูฝน ราสาเหตุสามารถติดไปกับเมล็ดพันธุ์ได้ด้วย การป้องกันกำจัด ควรใช้เมล็ดพันธุ์ที่ปลอดโรค หรือ

มีการฆ่าเชื้อโดยแช่น้ำ 50 องซาเซลเซียส นาน 20-25 นาที่ ก่อนปลูก หรือคลุกเมล็ดด้วยสารเมทาเลกซิล ถ้าพบอาการโรคในแปลง ควรพ่นสารเมทาแลกซิล หรือแมนโคเซบ และเมทาแลกซิล+แมนโคเซบ (กลุ่มวิจัยโรคพืช, 2554)

เพื่อสร้างรูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ระบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน โดยคำนึงถึงการปนเปื้อน/การติดไปของศัตรูพืชส่งออกให้มีปริมาณน้อยที่สุดตั้งแต่ในแปลงปลูก ควบคู่กับความปลอดภัยของผลผลิต ซึ่งคำนึงถึงปัญหาสารพิษตกค้างเกินมาตรฐานที่กลุ่มสหภาพยุโรปกำหนด และการเกิดการต้านทานต่อสารเคมีฆ่าแมลงที่ใช้ในการป้องกันกำจัด สำหรับการผลิตกะเพรา/โหระพาให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กลุ่มสหภาพยุโรปกำหนด

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. กับดักกาวเหนียวสีเหลือง
2. สารป้องกันกำจัดแมลง เช่น โปรวาโด 70% WG, โปรเคม 1.92% EC, ซัคเซส 120 เอสซี, นาปาม 40% SC, แอคทารา 25% WP, สตาร์เกิล 10% SL เป็นต้น
3. สารป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น สาร metalaxyl+mancozeb, azoxystrobin เป็นต้น
4. เครื่องพ่นสารแบบควบคุมแรงดันได้
5. กระบอกตวง ตาชั่ง ถังน้ำ ไม้ไผ่ ลวด คีมตัดลวด

วิธีการ

1. ออกแบบตารางบันทึกศัตรูพืชสำหรับการปลูกโหระพาที่ใช้ง่ายและสะดวกสำหรับเกษตรกร
2. แปลง IPM 2 แปลง

2.1 ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองในอัตรา 80 กับดัก/ไร่ ที่ระดับความสูงจากยอดพืช 15 เซนติเมตร โดยมีระยะห่างระหว่างกับดักทุก 2 เมตร และเปลี่ยนกาวใหม่ทุก 14 วัน

2.2 ทำการสำรวจประชากรของศัตรูพืชในแปลงปลูกโหระพา โดยมีขนาดการสุ่ม 100 ต้น/พื้นที่ 400 ตารางเมตร ทุก 2 สัปดาห์ โดยใช้ตารางบันทึกข้อมูลที่ได้จากข้อ 1

2.3 ถ้าพบศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ที่กำหนด ให้ดำเนินการป้องกันกำจัด โดยมีระดับเศรษฐกิจ (ET) ดังนี้

- เพลี้ยไฟ ถ้าพบเพลี้ยไฟ 50 ต้นจาก 100 ต้น ให้ดำเนินการพ่นสารฆ่าแมลงสารอิมิดาโคล- พริด (โปรวาโด 70% WG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรืออิมาเม็กตินเบนโซเอต (โปรเคม 1.92% EC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือสปินโนแซด (ซัคเซส 120 เอสซี) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร เลือกใช้สารเคมีชนิดใดชนิดหนึ่ง ควรพ่นสารเคมีติดต่อกัน 2-3 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน

- แมลงหวี่ขาว ถ้าพบแมลงหวี่ขาว 10 ต้นจาก 100 ต้น ให้ดำเนินการพ่นสารฆ่าแมลงสาร บูโปรเฟนซิน (นาปาม 40% SC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร หรืออิมิดาโคลพริด (โปรวาโด 70% WG) อัตรา 12 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือไทอะมีโทแซม (แอคทารา 25% WP) อัตรา 12 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

หรือไดโนเทฟูแรน (สตาร์เกิล 10% SL) อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือปิโตเลียมออยล์ (ไวต์ออยล์ 67%) อัตรา 150 มล./น้ำ 20 ลิตร เลือกใช้สารเคมีชนิดใดชนิดหนึ่ง

- หนอนแมลงวันชอนใบ ถ้าพบรอยหนอนแมลงวันชอนใบ 30 ต้นจาก 100 ต้น พ่นสารฆ่าแมลงสารอิมิดาโคลพริด (คอนฟิดอร์ 10% SL) อัตรา 20-30 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือไซเพอร์เมทริน (ไซนอฟฟ์ 40% WP) อัตรา 15-20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เลือกใช้สารเคมีชนิดใดชนิดหนึ่ง

- กลุ่มหนอนผีเสื้อ ถ้าพบหนอนม้วนใบ 20 ตัวจาก 100 ต้น หรือหนอนกระทู้ผัก 10 ตัวจาก 100 ต้น หรือหนอนกระทู้หอม 10 ตัวจาก 100 ต้น หรือหนอนเจาะสมอฝ้าย 10 ตัวจาก 100 ต้น หรือหนอนคืบกะหล่ำ 15 ตัวจาก 100 ต้น ให้ดำเนินการพ่นสารฆ่าแมลงสารอิมาเม็กตินเบนโซเอด (โปรเคลม 1.92% EC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือลูเฟนนูรอน (แม็ท 5% EC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือคลอร์ฟลูอาซูรอน (อาทาบรอน 5% EC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือเมทท็อกซี่ฟีโนไซด์ (โปรดิจี้ 24% SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือแกมมาไซฮาโลทริน (โปรแอ็กซีส 1.5% SC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือแลมบ์ดาไซ-ฮาโลทริน (คาราเต้ซีออน 2.5% CS) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือบาซิลลัส ทูริง-เจนซีส (แบคโทสปิน เอฟซี 10600 IU/mg SC) อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร เลือกใช้สารเคมีชนิดใดชนิดหนึ่ง

- โรคราน้ำค้าง ถ้าพบอาการโรคราน้ำค้าง 20 ต้นจาก 100 ต้น ให้ดำเนินการ พ่นสาร metalaxyl+mancozeb อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือสาร azoxystrobin อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 5-7 วัน สำหรับการพ่นเพื่อป้องกันโรคให้ใช้สาร azoxystrobin อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 14 วัน

2.4 บันทึกชนิด ปริมาณและจำนวนครั้งในการใช้สารเคมี ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกชนิด บันทึกค่าใช้จ่ายทุกชนิดระหว่างการเพาะปลูก บันทึกปริมาณผลผลิตที่ได้ สถานที่จำหน่าย รายได้จากการขายผลผลิต บันทึกข้อมูลศัตรูธรรมชาติ บันทึกการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

3. แปลงเกษตรกร 2 แปลง

3.1 การปฏิบัติดูแลตามวิธีเกษตรกร การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูโหระพาจะใช้ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้และใช้ทันทีเมื่อพบศัตรูพืช ส่วนการเลือกชนิดสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจะเลือกตามคำแนะนำจากบริษัทส่งออกที่ผู้กำหนดให้ใช้ได้เท่านั้น

3.2 บันทึกชนิด ปริมาณและจำนวนครั้งในการใช้สารเคมี ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกชนิด บันทึกค่าใช้จ่ายทุกชนิดระหว่างการเพาะปลูก บันทึกปริมาณผลผลิตที่ได้ สถานที่จำหน่าย รายได้จากการขายผลผลิต บันทึกข้อมูลศัตรูธรรมชาติ บันทึกการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและผลตอบแทนทาง

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2559 – กันยายน 2561

ห้องปฏิบัติการกลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

แปลงเกษตรกร อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี

แปลงเกษตรกร อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการศึกษาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในกะเพรา/โหระพา ดำเนินการทดลอง 2 ครั้ง ในพืชโหระพาได้ผลดังนี้

การดำเนินการครั้งที่ 1 ดำเนินการในแปลงเกษตรกรเครือข่ายของบริษัทส่งออกที่ได้ขึ้นทะเบียนรับรองแล้ว (แปลง EL) ที่อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม-กันยายน 2560 (เกษตรกร: นายสมภพ ทองอิ่ม)

1.1 การตรวจนับปริมาณศัตรูพืชในโหระพา (ตารางที่ 1)

1.1.1 เพลี้ยไฟ: ในแปลง IPM และแปลงเกษตรกร พบเพลี้ยไฟเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ที่กำหนดไว้ 8 ครั้ง

1.1.2 แมลงหวี่ขาว: ในแปลง IPM ไม่พบแมลงหวี่ขาวยาสูบเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ที่กำหนดไว้ ส่วนแปลงเกษตรกร พบแมลงหวี่ขาวยาสูบเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ที่กำหนดไว้ 5 ครั้ง

1.1.3 หนอนแมลงวันชอนใบ: ทั้งแปลง IPM และแปลงเกษตรกร ไม่พบหนอนแมลงวันชอนใบเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ที่กำหนดไว้

1.1.4 โรคราน้ำค้าง: ในแปลง IPM พบโรคราน้ำค้างเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ที่กำหนดไว้ 10 ครั้ง ส่วนแปลงเกษตรกร พบโรคราน้ำค้างเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ที่กำหนดไว้ 14 ครั้ง

1.2 การป้องกันกำจัดศัตรูพืช

1.2.1 แปลง IPM ทำการติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองในอัตรา 80 กับดัก/ไร่ ที่ระดับความสูงจากยอดพืช 15 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างกับดัก 2 เมตร และเปลี่ยนกาวใหม่ทุก 14 วัน ตลอดระยะเวลาทดลอง รวมกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเมื่อสำรวจพบศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ที่กำหนดไว้ จากการทดลองพบว่าในแปลง IPM มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช 8 ครั้ง เพื่อใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ โดยพ่นสารอิมิดาโคล- พริล 70% WG 4 ครั้ง และสารสปินโนแซด 12% SC 4 ครั้ง และมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 10 ครั้ง เพื่อป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง โดยพ่นสารอะซ็อกซี่สโตรปิน 25% SC จากการดำเนินการในแปลง IPM พบว่าสามารถลดจำนวนการใช้สารกำจัดแมลงได้ 46.67% และสามารถลดจำนวนการใช้สารกำจัดโรคพืชได้ 33.33% (ตารางที่ 2 และ 3)

1.2.2 แปลงเกษตรกร เกษตรกรทำการตัดโหระพาจำหน่ายทุก 2 สัปดาห์ หลังจากตัดโหระพาเกษตรกรทำการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทันที ตลอดการทดลองเกษตรกรมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช 15 ครั้ง เพื่อใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ โดยพ่นสารอิมิดาโคลพริล 70% WG 10 ครั้ง และสารสปินโนแซด 12% SC 5 ครั้ง สำหรับป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบทำการพ่นสารบูโพรเฟซิน 40% SC 15 ครั้ง และมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 15 ครั้ง เพื่อใช้ป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง โดยพ่นสารอะซ็อกซี่สโตรปิน 25% SC (ตารางที่ 2 และ 3)

1.3 การปนเปื้อนของสารเคมีบนโหระพา

ผลผลิตโหระพาในแปลง IPM และแปลงเกษตรกร ไม่พบการปนเปื้อนของสารเคมี (ตารางที่ 3)

1.4 ผลตอบแทนเชิงเศรษฐศาสตร์ในการปลูกโหระพา (ตารางที่ 3)

1.4.1 แปลง IPM ตลอดการทดลองเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 1,260 กิโลกรัม ผลผลิตจำหน่ายให้บริษัทส่งออกในราคาประกันกิโลกรัมละ 45 บาท คิดเป็นมูลค่าผลผลิต 56,700 บาท ต้นทุนการผลิต 8,868 บาท ซึ่งคิดเฉพาะค่าสารเคมีป้องกันกำจัดในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช กาวเหนียว และกับดักส่วนค่าปุ๋ย ค่าแรงงานนั้นไม่นำมาวิเคราะห์จัดเป็น fix cost เพราะการปฏิบัติงานคล้ายคลึงกันทั้งในแปลง IPM และแปลงเกษตรกร เมื่อหักต้นทุนการผลิตแล้วพบว่าแปลง IPM มีกำไรสุทธิ 47,832 บาท ให้ผลตอบแทนต่อหน่วยการลงทุน (R/C) 6.39 ซึ่งมากกว่าแปลงเกษตรกร

1.4.2 แปลงเกษตรกร ตลอดการทดลองเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 1,200 กิโลกรัม ผลผลิตจำหน่ายให้บริษัทส่งออกในราคาประกันกิโลกรัมละ 45 บาท คิดเป็นมูลค่าผลผลิต 54,000 บาท ต้นทุนการผลิต 12,620 บาท แปลง เกษตรกรมีกำไรสุทธิ 41,380 บาท ให้ผลตอบแทนต่อหน่วยการลงทุน (R/C) 4.28 ซึ่งน้อยกว่าแปลง IPM

การดำเนินการครั้งที่ 2 ดำเนินการในแปลงเกษตรกรเครือข่ายของบริษัทส่งออกที่ได้ขึ้นทะเบียนรับรองแล้ว (แปลง EL) ที่อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนเมษายน-กันยายน 2560 (เกษตรกร: นายไพฑูล อินพาเพียร)

2.1 การตรวจนับปริมาณศัตรูพืชในโหระพา (ตารางที่ 4)

2.1.1 เพลี้ยไฟ: ในแปลง IPM พบเพลี้ยไฟเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ที่กำหนดไว้ 3 ครั้ง ส่วนแปลงเกษตรกร พบเพลี้ยไฟเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ที่กำหนดไว้ 8 ครั้ง

2.1.2 แมลงหวี่ขาวยาสูบ: ในแปลง IPM ไม่พบแมลงหวี่ขาวยาสูบเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ที่กำหนดไว้ ส่วนแปลงเกษตรกร พบแมลงหวี่ขาวเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ที่กำหนดไว้ 2 ครั้ง

2.1.3 หนอนแมลงวันชอนใบ: ทั้งแปลง IPM และแปลงเกษตรกร ไม่พบหนอนแมลงวันชอนใบเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ที่กำหนดไว้

2.1.4 โรคราน้ำค้าง: ทั้งแปลง IPM และแปลงเกษตรกร พบโรคราน้ำค้างเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ที่กำหนดไว้ 8 ครั้ง

2.2 การป้องกันกำจัดศัตรูพืช

2.2.1 แปลง IPM ทำการติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองในอัตรา 80 กับดัก/ไร่ ที่ระดับความสูงจากยอดพืช 15 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างกับดัก 2 เมตร และเปลี่ยนกาวใหม่ทุก 14 วัน ตลอดระยะเวลาทดลอง รวมกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเมื่อสำรวจพบศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ที่กำหนดไว้ จากการทดลองพบว่าในแปลง IPM มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช 3 ครั้ง เพื่อใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ โดยพ่นสารอิมิดาโคล-พริล 70% WG 3 ครั้ง และมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 8 ครั้ง เพื่อป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง โดยพ่นสารอะซ๊อกซี่สโตรบิน 25% SC จากการ

ดำเนินการในแปลง IPM พบว่าสามารถลดจำนวนการใช้สารกำจัดแมลงได้ 80.00% และสามารถลดจำนวนการใช้สารกำจัดโรคพืชได้ 46.67% (ตารางที่ 5 และ 6)

2.2.2 แปลงเกษตรกร เกษตรกรทำการตัดโหระพาจำหน่ายทุก 2 สัปดาห์ หลังจากตัดโหระพาเกษตรกรทำการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทันที ตลอดการทดลองเกษตรกรมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช 15 ครั้ง เพื่อใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ โดยพ่นสารอิมิดาโคลพริล 70% WG 10 ครั้ง และสารสปินโนแซด 12% SC 5 ครั้ง เพื่อใช้ป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบ เกษตรกรพ่นสารบูโพรเฟซิน 40% SC 15 ครั้ง และมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 15 ครั้ง เพื่อป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง โดยพ่นสารอะซ๊อกซี่สโตรปิน 25% SC (ตารางที่ 5 และ 6)

2.3 การปนเปื้อนของสารเคมีบนโหระพา

ผลผลิตโหระพาในแปลง IPM และแปลงเกษตรกร ไม่พบการปนเปื้อนของสารเคมี (ตารางที่ 6)

2.4 ผลตอบแทนเชิงเศรษฐศาสตร์ในการปลูกโหระพา (ตารางที่ 6)

2.4.1 แปลง IPM ตลอดการทดลองเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 1,050 กิโลกรัม ผลผลิตจำหน่ายให้บริษัทส่งออกในราคาประกันกิโลกรัมละ 45 บาท คิดเป็นมูลค่าผลผลิต 47,250 บาท ต้นทุนการผลิต 6,224 บาท ซึ่งคิดเฉพาะค่าสารเคมีป้องกันกำจัดในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช กาวเหนียว และกับดัก ส่วนค่าปุ๋ย ค่าแรงงานนั้นไม่นำมาวิเคราะห์จัดเป็น fix cost เพราะปฏิบัติงานคล้ายคลึงกันทั้งแปลง IPM และแปลงเกษตรกร เมื่อหักต้นทุนการผลิตแล้วพบว่าแปลง IPM มีกำไรสุทธิ 41,026 บาท ให้ผลตอบแทนต่อหน่วยการลงทุน (R/C) 7.59 ซึ่งมากกว่าแปลงเกษตรกร

2.4.2 แปลงเกษตรกร ตลอดการทดลองเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 960 กิโลกรัม ผลผลิตจำหน่ายให้บริษัทส่งออกในราคาประกันกิโลกรัมละ 45 บาท คิดเป็นมูลค่าผลผลิต 43,200 บาท ต้นทุนการผลิต 12,620 บาท แปลง เกษตรกรมีกำไรสุทธิ 30,580 บาท ให้ผลตอบแทนต่อหน่วยการลงทุน (R/C) 3.42 ซึ่งน้อยกว่าแปลง IPM

สรุปผลการทดลอง

เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในโหระพา ประกอบด้วย การติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองในอัตรา 80 กับดัก/ไร่ ที่ระดับความสูงจากยอดพืช 15 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างกับดัก 2 เมตร และเปลี่ยนกาวใหม่ทุก 14 วัน ตลอดระยะการเจริญเติบโตของพืช รวมกับการสำรวจศัตรูพืชโดยใช้ตารางบันทึกศัตรูพืชสำหรับการปลูกโหระพาที่ออกแบบไว้ ถ้าพบศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ที่กำหนดไว้จึงใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช จากการใช้เทคโนโลยีดังกล่าว พบว่าการดำเนินการครั้งที่ 1 แปลงเกษตรกร นายสมภพ ทองอิ่ม ที่อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี แปลง IPM มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช 8 ครั้ง เพื่อใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ และมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 10 ครั้ง เพื่อป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง ส่วนแปลงเกษตรกรมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช 15 ครั้ง เพื่อใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาวยาสูบ และมีการใช้สารเคมีป้องกัน

กำจัดโรคพืช 15 ครั้ง เพื่อใช้ป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง จากการดำเนินการในแปลง IPM พบว่าสามารถลดจำนวนการใช้สารกำจัดแมลงได้ 46.67% และลดจำนวนการใช้สารกำจัดโรคพืชได้ 33.33% เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 1,260 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าผลผลิต 56,700 บาท ต้นทุนการผลิต 8,868 บาท มีกำไรสุทธิ 47,832 บาท ให้ผลตอบแทนต่อหน่วยการลงทุน (R/C) 6.39 ซึ่งมากกว่าแปลงเกษตรกร

การดำเนินการครั้งที่ 2 แปลงเกษตรกร นายไพฑูล อินพาเพียร ที่อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐมแปลง IPM มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช 3 ครั้ง เพื่อใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ และมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 8 ครั้ง เพื่อป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง ส่วนแปลงเกษตรกรมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช 15 ครั้ง เพื่อใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาวยาสูบ และมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 15 ครั้ง เพื่อใช้ป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง จากการดำเนินการในแปลง IPM พบว่าสามารถลดจำนวนการใช้สารกำจัดแมลงได้ 80.00% และลดจำนวนการใช้สารกำจัดโรคพืชได้ 46.67% เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 1,050 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าผลผลิต 47,250 บาท ต้นทุนการผลิต 6,224 บาท มีกำไรสุทธิ 41,026 บาท ให้ผลตอบแทนต่อหน่วยการลงทุน (R/C) 7.59 ซึ่งมากกว่าแปลงเกษตรกร

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2542. แมลงศัตรูผัก. เอกสารวิชาการกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 97 หน้า.

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2551. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2551. เอกสารวิชาการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 295 หน้า.

กลุ่มวิจัยโรคพืช. 2554. โรคผักและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 153 หน้า.

เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์, ไพศาล รัตนเสถียร, อัจฉรา หวังอาษา และวรจิต ผาภูมิ. 2548. แมลงศัตรูของพืชผักสวนครัวส่งออกบางชนิดและการป้องกันกำจัด. 175-189. *ใน* การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 7, 2-4 พฤศจิกายน 2548, เชียงใหม่.

สัญญาณี ศรีชา, สุเทพ สหายา, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น และพวงผกา อ่างมณี. 2555. คู่มือการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชสำหรับการผลิตผักเพื่อการส่งออกกลุ่มสหภาพยุโรป.

Pedigo, L.P. 1989. Economic decision levels for pest populations. Pp. 243-270. *In* Entomology and Pest management. Mac Millan Publ. Co. NY.

Polboon, P. 1965. A Host List of the Insect of Thailand. Department of Agriculture, Royal Thai Government and the United States Operations Mission, Bangkok, Thailand. 149 p.

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนต้นที่พบเพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว หนอนแมลงวันชอนใบ และโรคราน้ำค้างใน แปลง IPM และแปลงเกษตรกร ที่อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม-กันยายน 2560

วัน/เดือน/ปี	เพลี้ยไฟ (ต้น)		แมลงหวี่ขาว (ต้น)		หนอนแมลงวันชอนใบ ((ต้น)		โรคราน้ำค้าง (ต้น)	
	IPM	เกษตรกร	IPM	เกษตรกร	IPM	เกษตรกร	IPM	เกษตรกร
20/3/60	100	100	9	10	15	20	97	100
3/4/60	75	80	3	5	0	3	66	96
18/4/60	82	85	2	4	3	5	17	85
1/5/60	90	50	0	0	1	8	37	75
22/5/60	53	52	6	9	9	15	30	62
5/6/60	98	65	0	0	7	14	100	100
19/6/60	84	90	1	5	4	5	21	50
3/7/60	64	75	3	2	0	2	86	84
17/7/60	30	45	5	10	0	0	90	100
31/7/60	20	26	5	15	0	0	56	87
14/8/60	16	22	6	10	0	0	14	69
28/8/60	15	29	2	3	0	0	15	51
11/9/60	12	15	0	7	0	0	18	48
25/9/60	10	12	0	10	0	1	20	50

ตารางที่ 2 ชนิด ราคา และจำนวนครั้งของการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เปรียบเทียบระหว่าง แปลง IPM และแปลงเกษตรกร ที่อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม-กันยายน 2560

ชนิดสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	**จำนวนครั้งในการพ่นสารฯ**	**ราคา**
แปลง IPM		
สารกำจัดแมลงศัตรูพืช		
- อิมิดาโคลพริล 70% WG	4	600 บาท/100 กรัม
- สปินโนแซด 12% SC	4	1,480 บาท/250 มิลลิลิตร
สารกำจัดโรคพืช		
- อะซ็อกซี่สโตรบิน 25% SC	10	2,200 บาท/500 มิลลิลิตร
แปลงเกษตรกร		
สารกำจัดแมลงศัตรูพืช		
- อิมิดาโคลพริล 70% WG	10	600 บาท/100 กรัม
- สปินโนแซด 12% SC	5	1,480 บาท/250 มิลลิลิตร
- บูโพรเฟซิน 40% SC	15	520 บาท/500 มิลลิลิตร

สารกำจัดโรคพืช

- อะซ๊อกซี่สโตรบิน 25% SC	15	2,200 บาท/500 มิลลิลิตร

ตารางที่ 3 สรุปผลการทดลองการป้องกันกำจัดศัตรูโหระพาโดยวิธีผสมผสานที่อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี (มีนาคม-กันยายน 2560) แปลงที่ 1 เกษตรกร: นายสมภพ ทองอิ่ม

รายการ	วิธีผสมผสาน (IPM)	วิธีเกษตรกร
1. การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช		
ก.ชนิดของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้		
- สารกำจัดแมลงศัตรูพืช	2	3
- สารกำจัดโรคพืช	1	1
ข.จำนวนครั้งในการพ่นสารกำจัดศัตรูพืช		
- สารกำจัดแมลงศัตรูพืช	8	15
- สารกำจัดโรคพืช	10	15
IPM ลดจำนวนการใช้สารกำจัดแมลง ได้ (%)	46.67%	
IPM ลดจำนวนการใช้สารกำจัดโรคพืช ได้ (%)	33.33%	
2. การตกค้างของสารพิษ	ND (nondetected)	ND (nondetected)
3. ผลตอบแทนในเชิงเศรษฐศาสตร์		
- มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่) (R)	56,700.00	54,000.00
- ต้นทุนในการผลิต (บาท/ไร่) (C)	8,868.00	12,620.00
- กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	47,832.00	41,380.00
- สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน (R/C)	6.39	4.28

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนต้นที่พบเพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว หนอนแมลงวันชอนใบ และโรคราน้ำค้างใน แปลง IPM และแปลงเกษตรกร ที่อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนเมษายน-กันยายน 2560

วัน/เดือน/ปี	เพลี้ยไฟ (ต้น)		แมลงหวี่ขาว (ต้น)		หนอนแมลงวันชอนใบ (ต้น)		โรคราน้ำค้าง (ต้น)	
	IPM	เกษตรกร	IPM	เกษตรกร	IPM	เกษตรกร	IPM	เกษตรกร
3/4/60	91	92	9	9	8	8	95	96
18/4/60	12	15	6	8	5	7	65	1
1/5/60	40	45	0	0	6	6	15	19
22/5/60	50	65	5	10	3	4	16	21
29/5/60	41	58	6	15	2	2	30	35
5/6/60	51	76	2	3	1	8	50	68
19/6/60	36	44	1	3	2	3	58	48
3/7/60	25	48	1	2	0	2	54	56
17/7/60	15	59	1	1	0	1	23	54
31/7/60	19	52	0	0	0	0	21	27
14/8/60	35	32	0	0	0	0	14	24
28/8/60	36	50	0	1	0	0	13	14
11/9/60	14	25	0	1	0	0	10	16
25/9/60	14	27	0	1	0	0	10	19

ตารางที่ 5 ชนิด ราคา และจำนวนครั้งของการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เปรียบเทียบระหว่าง แปลง IPM และแปลงเกษตรกร ที่อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนเมษายน-กันยายน 2560

ชนิดสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	**จำนวนครั้งในการพ่นสารฯ**	**ราคา**
แปลง IPM		
สารกำจัดแมลงศัตรูพืช		
- อิมิดาโคลพริล 70% WG	3	600 บาท/100 กรัม
สารกำจัดโรคพืช		
- อะซ็อกซี่สโตรบิน 25% SC	8	2,200 บาท/500 มิลลิลิตร
แปลงเกษตรกร		
สารกำจัดแมลงศัตรูพืช		
- อิมิดาโคลพริล 70% WG	10	600 บาท/100 กรัม
- สปินโนแซด 12% SC	5	1,480 บาท/250 มิลลิลิตร
- บูโพรเฟซิน 40% SC	15	520 บาท/500 มิลลิลิตร
สารกำจัดโรคพืช		

- อะซ๊อกซี่สโตรบิน 25% SC	15	2,200 บาท/500 มิลลิลิตร

ตารางที่ 6 สรุปผลการทดลองการป้องกันกำจัดศัตรูโหระพาโดยวิธีผสมผสานที่อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม (เมษายน-กันยายน 2560**)** แปลงที่ 2 เกษตรกร: นายไพฑูล อินพาเพียร

รายการ	วิธีผสมผสาน (IPM)	วิธีเกษตรกร
1. การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช		
ก.ชนิดของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้		
- สารกำจัดแมลงศัตรูพืช	1	3
- สารกำจัดโรคพืช	1	1
ข.จำนวนครั้งในการพ่นสารกำจัดศัตรูพืช		
- สารกำจัดแมลงศัตรูพืช	3	15
- สารกำจัดโรคพืช	8	15
IPM ลดจำนวนการใช้สารกำจัดแมลง ได้ (%)	80.00%	
IPM ลดจำนวนการใช้สารกำจัดโรคพืช ได้ (%)	46.67%	
2. การตกค้างของสารพิษ	ND (nondetected)	ND (nondetected)
3. ผลตอบแทนในเชิงเศรษฐศาสตร์		
- มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่) (R)	47,250.00	43,200.00
- ต้นทุนในการผลิต (บาท/ไร่) (C)	6,224.00	12,620.00
- กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	41,026.00	30,580.00
- สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน (R/C)	7.59	3.42