

ศึกษาประสิทธิภาพของหัวฉีดชนิดต่างๆประกอบเครื่องยนต์พ่นสารสะพ่ายหลังแบบใช้แรงลมใน
การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟศัตรูพริก

Efficacious Study on Some type of Nozzle Filtered on Mistblower Sprayer to
Control Chilli Thrips (*Scirtothrips dorsalis* Hood) on Chilli

วรวิช สุจริตธรรมจริยางกูร สุภางคณา ธีรวุธ สุชาดา สุพรศิลป์
สรรัชชัย เพชรธรรมรส สิริวิภา พลตรี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาประสิทธิภาพของหัวฉีดชนิดใช้แรงลม 2 ชนิด ประกอบเครื่องยนต์พ่นสารสะพ่ายหลังแบบใช้แรงลม เปรียบเทียบกับเครื่องยนต์พ่นสารสะพ่ายหลังแบบใช้แรงดันน้ำ(กรรมวิธีของเกษตรกรในพื้นที่) โดยการพ่นสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในพริก ที่แปลงเกษตรกร อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงมิถุนายน 2555 บนพื้นที่แปลงย่อยขนาด 2.4 x 13.7 เมตร จำนวน 5 ร่อง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ดังนี้ 1. พ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพ่ายหลังแบบใช้แรงดันน้ำ อัตราพ่น 60, 70 และ 80 ลิตร/ไร่ 2. พ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยหัวฉีด wizza อัตราพ่น 10, 15 และ 20 ลิตร/ไร่ 3. พ่นสารแบบน้ำน้อยมากด้วยหัวฉีด Micron X-1 อัตราพ่น 3, 6 และ 9 ลิตร/ไร่ ที่อายุพริกประมาณ 55, 70 และ 85 วันตามลำดับ และ 4. กรรมวิธีไม่พ่นสาร ทุกกรรมวิธีพ่นสาร emamectin benzoate (Proclaim 1.92 % EC) ควบคุมเพลี้ยไฟพริก อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร ในการพ่นครั้งที่ 1, 2 และ 3 และเพิ่มอัตราเป็นอัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตรในการพ่นครั้งที่ 4, 5 และ 6 ใช้อัตราสารออกฤทธิ์เท่ากัน โดยใช้อัตราสารเท่ากับการพ่นสารแบบน้ำมาก พ่นสารทุก 7 วัน จำนวน 6 ครั้ง ทำการตรวจนับเพลี้ยไฟพริก 25 ยอด/แปลงย่อย ก่อนพ่นสารทุกครั้ง ผลการทดลองพบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารปริมาณเพลี้ยไฟพริกน้อยกว่าและ แตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่าทุกกรรมวิธีมีปริมาณเพลี้ยไฟพริกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ควรทำการทดลองซ้ำโดยเปลี่ยนสถานที่ดำเนินการทดลอง และทดสอบในสภาพแปลงใหญ่ต่อไป

รหัสการทดลอง 03-04-54-02-04-01-02-54

คำนำ

พริกเป็นพืชผักเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งที่มีศักยภาพเป็นพืชส่งออก ปัญหาในการผลิต นอกจากโรคพืชแล้วยังมีปัญหาจากแมลงและไรศัตรูพืชทำให้ผลผลิตลดลง เกษตรกรจะทำการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ด้วยวิธีพ่นสารแบบน้ำมากโดยใช้เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำ หรือใช้เครื่องยนต์ลากสายแบบแรงดันน้ำสูง ทำให้ต้องใช้อัตราพ่นที่มากเกินไป บางรายมีการใช้สารหลายชนิดผสมกัน เช่นใช้สารฆ่าแมลงหลายชนิดผสมกัน หรือการใช้สารฆ่าแมลงผสมสารกำจัดโรคพืช บางกรณีทำให้มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดค่อนข้างต่ำ ใช้เวลา เติมสารบ่อยครั้งเมื่อใช้เครื่องพ่นสารแบบสะพายหลังซึ่งบรรจุน้ำยาได้ไม่เกิน 20 ลิตร และสูญเสียค่อนข้างมาก การพ่นสารด้วยเครื่องพ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมให้ผลดีในการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญๆ หลายชนิด เช่น การพ่นสารแบบน้ำน้อยในฝ้าย และการใช้เครื่อง Airblast ในการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในไม้ผล ที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่หรือพืชปลูกที่มีทรงพุ่มค่อนข้างแน่นทึบ เป็นต้น จิรนุชและคณะ, 2553 พบว่าการพ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบใช้แรงลม สามารถควบคุม เพลี้ยไฟพริก และไรขาวพริกได้ดีใกล้เคียงกับการพ่นแบบน้ำมาก แต่ประหยัดเวลาในการพ่นและการผสมสาร เนื่องจากการพ่นสารแบบใช้แรงลม มีละอองสารที่มีขนาดเล็กและสม่ำเสมออีกทั้งยังมีลมในการช่วยพัดพาละอองสารเข้าสู่เป้าหมายได้ดียิ่งขึ้น เพื่อเป็นการพัฒนาวิธีการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพริก จึงได้ทำการศึกษา ประสิทธิภาพของหัวฉีดแบบใช้แรงลมในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพริก ที่มีประสิทธิภาพ ประหยัด และปลอดภัย เป็นทางเลือกของเกษตรกรต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เครื่องยนต์พ่นสารสะพายน้หลังแบบใช้แรงดันน้ำประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลาง (motorised knapsack power sprayer)
2. เครื่องยนต์พ่นสารสะพายน้หลังแบบใช้แรงลม (motorised knapsack mist blower)
3. หัวฉีดชนิดใช้แรงลมจำนวน 2 ชนิด คือ หัวฉีด wizza และหัวฉีด Micron X-1
4. แปลงพริกขนาดแปลงย่อย 2.4X13.7 เมตร จำนวน 5 ร่อง รวม 20 แปลง
5. สารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC)
6. สารป้องกันกำจัดไรขาวพริก pyridaben (Sanmite 20% WP)
7. อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม และอุปกรณ์ตรวจสอบ

วิธีการ

ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายน้หลังแบบใช้แรงดันน้ำ โดยวิธีการพ่นแบบผสมน้ำมาก และเครื่องยนต์พ่นสารแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีดชนิดใช้แรงลม โดยวิธีการพ่นแบบผสม น้ำน้อย และน้ำน้อยมาก ทำการทดลองบนแปลงพริกขนาด 2.4 X 13.7 เมตร จำนวน 5 ร่องต่อแปลงย่อย วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 กรรมวิธี จำนวน 5 ซ้ำ ดังนี้

1. กรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายน้หลังแบบใช้แรงดันน้ำประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลาง อัตราพ่น 60, 70 และ 80 ลิตร/ไร่ ตามช่วงอายุของพริก
2. กรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายน้หลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด wizza อัตราพ่น 10, 15 และ 20 ลิตร/ไร่ ตามช่วงอายุของพริก
3. กรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายน้หลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Micron X-1 อัตราพ่น 3, 6 และ 9 ลิตร/ไร่ ตามช่วงอายุของพริก
4. กรรมวิธีไม่พ่นสาร

ทำการพ่นสารฆ่าแมลง emamectin benzoate (Proclaim 1.92 % EC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร ใช้อัตราการพ่นตามอายุพริกที่ 55, 70 และ 80 วันตามลำดับ ทุกกรรมวิธีใช้อัตราสารออกฤทธิ์เท่ากัน โดยเทียบจากการพ่นสารแบบน้ำมากในกรรมวิธีที่ 1 พ่นสารทุก 7 วัน จำนวน 6 ครั้ง ทำการตรวจนับเพลี้ยไฟพริกจำนวน 25 ยอดต่อแปลงย่อย ก่อนพ่นสารทุกครั้ง และหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 วัน ทำการพ่นสาร Sanmite (pyridaben 20% WP) อัตรา 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร จำนวน 1 ครั้ง เพื่อควบคุมไรขาวพริก

นำข้อมูลจำนวนเพลี้ยไฟพริกมาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรม IRRISTAT กรณีข้อมูลเพลี้ยไฟพริกก่อนการพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of

Variance กรณีข้อมูลเพลิงไฟพริกก่อนการพ่นสารแตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสาร ด้วยวิธี Analysis of Covariance เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีโดยวิธี DMRT เวลาและสถานที่

ทำการทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงมิถุนายน 2555

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการพ่นสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงดันน้ำประกอบหัวฉีดกรวยกลวง, กรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด wizza และกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Micron X-1 เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร จำนวน 6 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า (ตารางที่ 1)

ก่อนการพ่นสาร ก่อนพ่นสารทดลองพบปริมาณเพลี้ยไฟพริกเฉลี่ย 8.56 - 9.38 ตัว/ยอด ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างกรรมวิธี

หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 กรรมวิธีที่พ่นสารพบปริมาณเพลี้ยไฟพริกเฉลี่ย 6.06 - 6.82 ตัว/ยอด น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยไฟพริกเฉลี่ย 9.87 ตัว/ยอด เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารพบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารด้วยวิธีแบบน้ำน้อยพบเพลี้ยไฟพริกน้อยที่สุดเฉลี่ย 6.06 ตัว/ยอด แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารแบบน้ำมากและน้ำน้อยมากที่พบเพลี้ยไฟพริกเฉลี่ย 6.82 และ 6.79 ตัว/ยอด ตามลำดับ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 กรรมวิธีที่พ่นสารพบปริมาณเพลี้ยไฟพริกเฉลี่ย 5.38 - 6.26 ตัว/ยอด น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยไฟพริกเฉลี่ย 9.27 ตัว/ยอด เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารพบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารด้วยวิธีแบบน้ำมากพบเพลี้ยไฟพริกน้อยที่สุดเฉลี่ย 5.38 ตัว/ยอด แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารแบบน้ำน้อยและน้ำน้อยมากที่พบเพลี้ยไฟพริกเฉลี่ย 5.53 และ 6.26 ตัว/ยอด ตามลำดับ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 กรรมวิธีที่พ่นสารพบปริมาณเพลี้ยไฟพริกเฉลี่ย 3.46 - 3.88 ตัว/ยอด น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยไฟพริกเฉลี่ย 6.48 ตัว/ยอด เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารพบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารด้วยวิธีแบบน้ำมากพบเพลี้ยไฟพริกน้อยที่สุดเฉลี่ย 3.46 ตัว/ยอด แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารแบบน้ำน้อยและน้ำน้อยมากที่พบเพลี้ยไฟพริกเฉลี่ย 3.88 และ 3.56 ตัว/ยอด ตามลำดับ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 4 กรรมวิธีที่พ่นสารพบปริมาณเพลี้ยไฟพริกเฉลี่ย 6.67 - 7.13 ตัว/ยอด น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยไฟพริกเฉลี่ย 10.68 ตัว/ยอด เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารพบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารด้วยวิธีแบบน้ำมากพบเพลี้ยไฟพริก

น้อยที่สุดเฉลี่ย 6.67 ตัว/ยอด แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารแบบน้ำน้อยและน้ำน้อยมากที่พบเฉลี่ยไฟฟริกเฉลี่ย 6.72 และ 7.13 ตัว/ยอด ตามลำดับ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 5 กรรมวิธีที่พ่นสารพบปริมาณเฉลี่ยไฟฟริกเฉลี่ย 4.84 – 5.62 ตัว/ยอด น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ยไฟฟริกเฉลี่ย 8.01 ตัว/ยอด เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารพบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารด้วยวิธีแบบน้ำมากพบเฉลี่ยไฟฟริกน้อยที่สุดเฉลี่ย 4.84 ตัว/ยอด แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารแบบน้ำน้อยและน้ำน้อยมากที่พบเฉลี่ยไฟฟริกเฉลี่ย 5.11 และ 5.62 ตัว/ยอด ตามลำดับ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 6 กรรมวิธีที่พ่นสารพบปริมาณเฉลี่ยไฟฟริกเฉลี่ย 1.45 – 1.90 ตัว/ยอด น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ยไฟฟริกเฉลี่ย 5.32 ตัว/ยอด เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารพบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารด้วยวิธีแบบน้ำมากพบเฉลี่ยไฟฟริกน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.45 ตัว/ยอด แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารแบบน้ำน้อยและน้ำน้อยมากที่พบเฉลี่ยไฟฟริกเฉลี่ย 1.86 และ 1.90 ตัว/ยอด ตามลำดับ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการทดลองพบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารด้วยหัวฉีดชนิดต่างๆ สามารถควบคุมเฉลี่ยไฟฟริกได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่กรรมวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยหัวฉีด wizza หลังการพ่นสารทุกครั้ง พบปริมาณเฉลี่ยไฟฟริกน้อยกว่ากรรมวิธีอื่นๆ รองลงมาคือกรรมวิธีการพ่นสารแบบน้ำมากด้วยหัวฉีดกรวยกลวง โดยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยมากด้วยหัวฉีด micron X-1 พบปริมาณเฉลี่ยไฟฟริกมากที่สุด ทั้งนี้ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารสามารถควบคุมเฉลี่ยไฟฟริกได้ดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร อาจเป็นเพราะลักษณะทรงพุ่มใบค่อนข้างทึบ ประกอบกับเฉลี่ยไฟฟริกเป็นศัตรูพืชขนาดเล็กและหลบซ่อนอยู่ตามยอดอ่อนและซอกใบ การพ่นสารแบบน้ำน้อยให้ละอองสารที่ละเอียดกว่าการพ่นสารแบบน้ำมาก ละอองสารสามารถแทรกซอนเข้าสู่ทรงพุ่มพริกได้ดีกว่า การควบคุมเฉลี่ยไฟฟริกจึงมีแนวโน้มดีกว่า สอดคล้องกับการทดลองของ พฤทธิชาติและคณะ, 2553 พบว่าการพ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องพ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลม ประกอบหัวฉีด wizza สามารถควบคุมไรขาวพริกและเฉลี่ยไฟฟริกได้ดี นอกจากนี้การพ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยหัวฉีด wizza และ micron X-1 ช่วยประหยัดเวลาในการพ่นสาร ได้ 3-4 เท่า (ตารางที่ 2) เมื่อเทียบกับการพ่นสารแบบน้ำมาก เนื่องจากพื้นที่ทดลองจำกัด ทำให้ขาดกรรมวิธีการพ่นสารตามวิธีของเกษตรกร อย่างไรก็ตามควรมีการทดลองซ้ำ เพื่อยืนยันผลการทดลองและเพิ่มเติมกรรมวิธีทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดเฉลี่ยไฟฟริกที่มีประสิทธิภาพเพื่อใช้ร่วมกับวิธีการและหัวฉีดที่ได้ผลดีที่สุดไว้แนะนำเกษตรกรเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2553. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์
ศัตรูพืชปี 2553. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 121.
- ดำรง เวชกิจ จีรนุช เอกอำนวยการ และพฤติชาติ ปุญวัฒน์ . 2554. เทคนิคการใช้สารป้องกัน
กำจัดศัตรูพืช (Pesticide Application Technique). เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตร
แมลง-สัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 15. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรม
วิชาการเกษตร. 181 หน้า.
- พฤติชาติ ปุญวัฒน์ จีรนุช เอกอำนวยการ ดำรง เวชกิจ สรรชัย เพชรธรรมรส สิริวิภา พลตรี..
ศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการพ่นสารแบบต่างๆ ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟศัตรูพริก
(*Scirtothrips dorsalis* Hood) น.177 – 186 ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2552.
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- Wechakit, D., Ek-amnuay, J., Puksoon, P., Pamorn, P., Pechtammars, S., Thongsakul,
S., Sukprakan, C., 2002. Study and improvement on airblast sprayer for
controlling fruit tree insect pests in Thailand. Biennial report, Division of
Entomology and Zoology, Department of Agriculture, Bangkok, Thailand.
- Wicke, H., Backer, G., Friebleben, R., 1999. Comparison of spray operator exposure
during orchard spraying with hand-held equipment fitted with standard and
air injector nozzles. Crop Prot. 18, 509-516.

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนเพลี้ยไฟพริก จากการพ่นสาร ด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลม ประกอบหัวฉีดแบบต่างๆ ที่แปลงเกษตรกร
อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี (เดือนพฤษภาคม - มิถุนายน 2555)

กรรมวิธี (ชนิดหัวฉีด)	ก่อนพ่นสาร 10/05/55	ปริมาณเพลี้ยไฟพริก(ตัว/ยอด) ^{1/}					
		หลังการพ่นสารครั้งที่					
		1 17/05/55	2 24/05/55	3 31/05/55	4 7/06/55	5 14/06/55	6 21/06/55
พ่นสารแบบน้ำมาก (กรวยกลาง)	8.56	6.06 a	5.53 a	3.88 a	6.72 a	5.11 a	1.86 a
พ่นสารแบบน้ำน้อย (wizza)	8.56	6.06 a	5.53 a	3.88 a	6.72 a	5.11 a	1.86 a
พ่นสารแบบน้ำน้อยมาก (Micron X-1)	9.38	6.79 a	6.26 a	3.56 a	7.13 a	5.62 a	1.90 a
ไม่พ่นสาร	8.84	9.87 b	9.27 b	6.48 b	10.68 b	8.01 b	5.32 b
C.V. (%)	13.1	23.3	29.2	33.6	15.6	27.1	27.4
R.E. (%)	-	-	87.0	166.0	67.7	54.7	74.4

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีDMRT

หัวฉีดฝักบัว พ่นสารแบบน้ำมาก อัตราพ่น 60, 70 และ 80 ลิตร/ไร่

หัวฉีดwizza พ่นสารแบบน้ำน้อย อัตราพ่น 10, 15 และ 20 ลิตร/ไร่

หัวฉีดmicron X-1 พ่นสารแบบน้ำน้อยมาก อัตราพ่น 3, 6 และ 9 ลิตร/ไร่

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบเวลาในการพ่นสารจากหัวฉีดแบบต่างๆ ที่อัตราการพ่นต่างๆกัน
แปลงเกษตรกรอำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี (เดือนพฤษภาคม - มิถุนายน 2555)

กรรมวิธี	อัตราการพ่น (ลิตร/ไร่)	อัตราการไหล (ลิตร/นาที่)	เวลาพ่น/ไร่ (นาที่)	จำนวนครั้งที่ผสมสาร
กรวยกลวง	60	2.70	25	3
	70	1.70	42	3
	80	1.70	49	4
wizza	10	0.37	27	1
	15	0.37	40	2
	20	0.47	42	2
Micron X-1	3	0.13	23	1
	6	0.13	46	1
	9	0.18	50	1