

ศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก
(Diamond back moth); *Plutella xylostella* Linnaeus

ด้วยวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อย

Study on Efficacy of Some Mode of Action of Insecticides for
Controlling Diamond – back moth ; *Plutella xylostella* (Linnaeus)
by Low Volume Spraying

สุภางคณา ธีรวิฑู สิริกัญญา ชุนวิเศษ วรวิษ สุตจริตธรรมจริยางกูร
สุชาติดา สุพรศิลป์ สรรชัย เพชรธรรมรส สิริวิภา พลตรี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก *Plutella xylostella* (Linnaeus) ด้วยวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อยในคะน้า ทำการทดลอง 3 การทดลอง ในแปลงคะน้าของเกษตรกร อำเภอพนมทวน และท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี การทดลองที่ 1 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 6 กรรมวิธี คือ ทำการพ่นสารฆ่าแมลง 5 ชนิด ได้แก่ 1) สาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 80 -120 กรัม a.i./ไร่ 2) สาร spinosad (Success120 SC 12% SC) อัตรา 28.8 - 43.2 กรัม a.i./ไร่ 3) สาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 25.6 - 38.4 กรัม a.i./ไร่ 4) สาร chlorfenapyr (Rampage 10% SC) อัตรา 24-36 กรัม a.i./ไร่ 5) เชื้อ Bt (Xentari) อัตรา 168x105 DBMU และ 6) กรรมวิธีไม่พ่นสาร ทำการพ่นสารเมื่อมีหนอนใยผักระบาดผลการทดลองพบว่า สาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้ดีที่สุดให้ผลผลิต มีคุณภาพดีและปริมาณสูงสุด การทดลองที่ 2 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 5 กรรมวิธี คือ 1) กรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยมากโดยใช้เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Micron X-1 2) กรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Wizza 3) กรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีดแบบฝักบัว 4) กรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมากที่เกษตรกรใช้ด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงดันน้ำประกอบก้านหัวฉีด 3 หัว และ 5) กรรมวิธีไม่พ่นสาร ทำการพ่นสารเมื่อพบหนอนใยผักระบาด ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารใช้สารกำจัดแมลง spinosad (Success 120 SC 12% SC) อัตรา 28.80, 36.00 และ 43.20 กรัม a.i./ไร่ โดยใช้อัตราพ่นน้ำน้อยมากที่สุดที่ 5, 6 และ 8 ลิตร/ไร่ ใช้อัตราพ่นแบบน้ำน้อยที่ 10, 12 และ 15 ลิตร/ไร่ และใช้อัตราพ่นแบบน้ำมากที่สุดที่ 80, 100 และ 120 ลิตร/ไร่ เมื่อคะน้าอายุ 25, 35 และมากกว่า 45 วัน ตามลำดับ ผลการทดลองพบว่าทุกกรรมวิธีที่มี

รหัสการทดลอง 03-04-54-02-04-01-03-54



การพ่นสารสามารถควบคุมหนอนใยฝักได้ไม่แตกต่างกัน ด้านผลผลิตพบว่ากรรมวิธีที่ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพมากที่สุดคือกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Micron X-1 การทดลองที่ 3 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ จำนวน 7 กรรมวิธี คือ 1) กรรมวิธีพ่นสาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อย, 2) กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อย, 3) กรรมวิธีพ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อย, 4) กรรมวิธีพ่นสาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก, 5) กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก, 6) กรรมวิธีพ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก และ 7) กรรมวิธีไม่พ่นสาร ผลการทดลองสรุปได้ว่า ทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารสามารถควบคุมหนอนใยฝักได้ไม่แตกต่างกัน เมื่อมองถึงด้านผลผลิต พบว่ากรรมวิธีที่ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพมากที่สุดคือกรรมวิธีพ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อย

คำนำ

คะน้าเป็นพืชผักตระกูลกะหล่ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศ การปลูกคะน้าเป็นการค้าต่อเนื่องตลอดทั้งปี ซึ่งมักประสบปัญหาแมลงศัตรูพืชระบาดรุนแรงเสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหนอนใยฝักที่มีความสำคัญทำความเสียหายทั้งด้านผลผลิตและคุณภาพของคะน้า การระบาดเกิดขึ้นรวดเร็ว ประกอบกับหนอนใยฝักมีหลายชั่วอายุช้ำต่อปี โดยในแต่ละปีหนอนใยฝักสามารถสร้างความต้านทานสารฆ่าแมลงได้หลายชนิดและรวดเร็วก่อให้เกิดความเสียหายต่อการผลิตคะน้าอย่างรุนแรง เกษตรกรจึงจำเป็นต้องใช้สารกำจัดแมลงในอัตราที่สูงซึ่งบางครั้งเกินความจำเป็นและบ่อยครั้งทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น อีกทั้งยังเป็นปัจจัยหนึ่งซึ่งเร่งให้หนอนใยฝักสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงเร็วขึ้นอีกด้วย จึงทำการศึกษากรรมวิธีพ่นสารที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดหนอนใยฝักในคะน้าโดยเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารของเกษตรกรเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการความต้านทานของหนอนใยฝักและหาแนวทางในการลดต้นทุนการผลิตคะน้าด้านการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงคะน้า ขนาดแปลงย่อย 3.9 x 7, 5.2 x 8 และ 2.4 x 7 เมตร จำนวน 24, 20 และ 21 แปลง
2. เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลม (Mist blower) ประกอบหัวฉีด Wizza และ micron x-1
3. เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงดันน้ำประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง และ ก้านหัวฉีด 3 หัว
4. สารกำจัดแมลง
5. สารป้องกันกำจัดโรคพืช
6. สารป้องกันกำจัดด้วงหมัดผัก
7. สารจับใบ

8. อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ, วัดความชื้นสัมพัทธ์, วัดความเร็วลมและนาฬิกาจับเวลา
9. ชุดพ่นสารและอุปกรณ์อื่นๆ

วิธีการ

การทดลองที่ 1

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 6 กรรมวิธีจำนวน 4 ซ้ำ ทำการหว่านค่น้ำบนพื้นที่แปลงย่อย ขนาด 3.9×7.0 เมตร (แบ่งเป็นแปลงย่อยเล็ก 1.3×7.0 เมตร จำนวน 3 แปลง ระยะระหว่างแปลงทดลอง 1.0 เมตร เมื่อค่น้ำอายุ 20 วัน ถอนแยกให้มีระยะระหว่างต้น 15-20 เซนติเมตร ทำการพ่นสารเมื่อพบหนอนใยฝักระบาดด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลม อัตราพ่น 15-20 ลิตร/ไร่ ใช้ความกว้างแนวพ่นสาร 0.65 เมตร ใช้อัตราสารออกฤทธิ์เท่ากับอัตราการผสมแบบน้ำมากที่อัตรา 80,100 และ 120 ลิตร/ไร่ เมื่อค่น้ำอายุประมาณ 25,40, และ 50 วัน โดยใช้สารฆ่าแมลงตามคำแนะนำผสมน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ดังนี้

1. สาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) 10 กรัม หรือ 80-120 กรัม a.i./ไร่
2. สาร spinosad (Success120 SC 12% SC) 60 มล. หรือ 28.8-43.2 กรัม a.i./ไร่
3. สาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) 40 มล. หรือ 25.6-38.4 กรัม a.i./ไร่
4. สาร chlorfenapyr (Rampage 10% SC) 60 มล. หรือ 24-36 กรัม a.i./ไร่
5. เชื้อ Bt (Xentari) 80 กรัม 168x105 DBMU
6. กรรมวิธีไม่พ่นสาร

พ่นสารทุก 4 วัน จำนวน 5 ครั้ง ตรวจนับแมลงจากค่น้ำ 25 ต้น/แปลงย่อย ก่อนพ่นสารทุกครั้ง และหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 4 วัน ระยะเก็บเกี่ยว (ค่น้ำอายุ 55-60 วัน) ทำการสุ่มตัดผลผลิตค่น้ำในพื้นที่ 1 ตารางเมตร/แปลงย่อย (ตรงกลางแปลง) บันทึกจำนวนต้นทั้งหมดและน้ำหนักค่น้ำตามคุณภาพของตลาด (marketable yield) โดยตัดแต่งผลผลิตให้พร้อมส่งตลาด ทำการให้คะแนนโดยวัดจากรอยทำลายของหนอนใยฝักที่ 4 ใบกลางเป็น 3 ระดับ ดังนี้

- ระดับ A ไม่มีรอยทำลาย-ทำลายเล็กน้อย
- ระดับ B มีรอยทำลายมากขึ้น แต่ยังขายได้
- ระดับ C มีรอยทำลายมากขายไม่ได้

นำข้อมูลจำนวนหนอนใยฝักมาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรม IRRISTAT กรณีข้อมูลหนอนใยฝักก่อนการพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Variance กรณีข้อมูลหนอนใยฝักก่อนการพ่นสารแตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Covariance เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีโดยวิธี DMRT

การทดลองที่ 2

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 5 กรรมวิธี ดังนี้

1. กรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยมากโดยใช้เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Micron X-1
2. กรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีดWizza
3. กรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีดแบบฝักบัว

4. กรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมากที่เกษตรกรใช้ด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงดันน้ำประกอบกันหัวฉีด 3 หัว

5. กรรมวิธีไม่พ่นสาร

ทำการหว่านคะน้าบนพื้นที่แปลงย่อย 5.2×8 เมตร ระยะระหว่างแปลงทดลอง 0.5 เมตร เมื่อคะน้าอายุ 20 วัน ถอนแยกให้มีระยะระหว่างต้น 15-20 เซนติเมตร ทำการพ่นสารเมื่อพบหนอนใยผักระบาด ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารใช้สารกำจัดแมลง spinosad (Success 120 SC 12% SC) อัตรา 28.80, 36.00 และ 43.20 กรัม a.i./ไร่ โดยใช้อัตราพ่นน้ำน้อยมากที่สุดที่ 5, 6 และ 8 ลิตร/ไร่ ใช้อัตราพ่นแบบน้ำน้อยที่ 10, 12 และ 15 ลิตร/ไร่ และใช้อัตราพ่นแบบน้ำมากที่สุดที่ 80, 100 และ 120 ลิตร/ไร่ เมื่อคะน้าอายุ 25, 35 และมากกว่า 45 วัน ตามลำดับ ความกว้างแนวพ่นสาร 1.3 เมตร พ่นสารทุก 4 วัน จำนวน 4 ครั้ง ตรวจนับแมลงจากคะน้า 30 ต้น/แปลงย่อย ก่อนพ่นสารทุกครั้ง และหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 4 วัน ระยะเก็บเกี่ยว (คะน้าอายุ 55-60 วัน) ทำการสุ่มตัดผลผลิตคะน้าในพื้นที่ 1 ตารางเมตร/แปลงย่อย (ตรงกลางแปลง) บันทึกจำนวนต้นทั้งหมดและน้ำหนักคะน้าตามคุณภาพของตลาด (marketable yield) โดยตัดแต่งผลผลิตให้พร้อมส่งตลาด ทำการให้คะแนนโดยวัดจากรอยทำลายของหนอนใยผักที่ 4 ใบกลางเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ระดับ A ไม่มีรอยทำลาย-ทำลายเล็กน้อย

ระดับ B มีรอยทำลายมากขึ้น แต่ยังขายได้

ระดับ C มีรอยทำลายมากขายไม่ได้

นำข้อมูลจำนวนหนอนใยผักมาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรม IRRISTAT กรณีข้อมูลหนอนใยผักก่อนการพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Variance กรณีข้อมูลหนอนใยผักก่อนการพ่นสารแตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Covariance เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีโดยวิธี DMRT

การทดลองที่ 3

ทำการทดลองพ่นสารชนิดต่างๆโดยเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีการพ่นสารฆ่าแมลงแบบน้ำมากและกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 7 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ ดังนี้

1. พ่นสาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุก 4 วัน (พ่นสารแบบน้ำน้อย; Low Volume)

2. พ่นสาร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุก 4 วัน (พ่นสารแบบน้ำน้อย; Low Volume)

3. พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุก 4 วัน (พ่นสารแบบน้ำน้อย; Low Volume)

4. พ่นสาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุก 4 วัน (พ่นสารแบบน้ำมาก; High Volume)

5. พ่นสาร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุก 4 วัน (พ่นสารแบบน้ำมาก; High Volume)

6. พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุก 4 วัน (พ่นสารแบบน้ำมาก; High Volume)

7. ไม่ใช้สารฆ่าแมลง

กรรมวิธีที่ 1-3 ทำการพ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Wizza อัตราพ่น 10 - 15 ลิตร/ไร่ (Low volume application ; LV) กรรมวิธีที่ 4-6 ทำการพ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงดันน้ำ ประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง อัตราพ่น 80 - 120 ลิตร/ไร่ (High volume application ; HV) ทุกกรรมวิธีมีการพ่นสารทุก 4 วัน จำนวน 6 ครั้ง สุ่มตรวจนับหนอนใยผักในค่น้ำจำนวน 30 ต้น/แปลงย่อย ก่อนพ่นสารทุกครั้งและหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 4 วัน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ ระยะเก็บเกี่ยว (ค่น้ำอายุ 55-60 วัน) ทำการสุ่มตัดผลผลิตค่น้ำในพื้นที่ 1 ตารางเมตร/แปลงย่อย (ตรงกลางแปลง) บันทึกจำนวนต้นทั้งหมดและน้ำหนักค่น้ำตามคุณภาพของตลาด (marketable yield) โดยตัดแต่งผลผลิตให้พร้อมส่งตลาด ทำการให้คะแนนโดยวัดจากรอยทำลายของหนอนใยผักที่ 4 ใบกลางเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ระดับ A ไม่มีรอยทำลาย-ทำลายเล็กน้อย

ระดับ B มีรอยทำลายมากขึ้น แต่ยังขายได้

ระดับ C มีรอยทำลายมากขายไม่ได้

นำข้อมูลจำนวนหนอนใยผักมาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรม IRRISTAT กรณีข้อมูลหนอนใยผักก่อนการพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Variance กรณีข้อมูลหนอนใยผักก่อนการพ่นสารแตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Covariance เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีโดยวิธี DMRT

-เวลาและสถานที่

การทดลองที่ 1 ทำการทดลองระหว่างเดือนมีนาคม-เมษายน 2554 ที่แปลงเกษตรกร อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 จากการตรวจนับแมลงก่อนพ่นสารทุก 4 วัน ทำการพ่นสารเมื่อหนอนใยผักระบาด จากผลการทดลองมีการตรวจนับแมลงจำนวน 8 ครั้ง แต่มีการพ่นสารจำนวน 5 ครั้ง โดยตรวจนับแมลงครั้งสุดท้ายหลังพ่นสาร 4 วัน ทั้งนี้ในการตรวจนับแมลงก่อนพ่นสารครั้งแรก เมื่อปริมาณหนอนใยผักเฉลี่ย 0.28 ตัว/ต้น จึงได้ทำการพ่นสารและทำการตรวจนับแมลงครั้งที่ 2 หลังพ่นสาร 4 วัน ปรากฏว่าปริมาณหนอนใยผักลดลงในทุกกรรมวิธีเฉลี่ย 0.09 ตัว/ต้น โดยเฉพาะกรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad ไม่พบหนอนใยผักเลย เนื่องจากในช่วงที่ทำการทดลองคือปลายเดือนมีนาคมถึงต้นเดือนเมษายน 2554 มีฝนตกและอุณหภูมิลดต่ำลงเหลือประมาณ 15 องศาเซลเซียส อากาศหนาวเย็น ทำให้การตรวจนับครั้งที่ 2 และ 3 พบหนอนใยผักในปริมาณน้อยคือเฉลี่ย 0.06 และ 0.16 ตัว/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1) จึงได้ทำการตรวจนับแมลงจนสภาพอากาศเป็นปกติ เมื่อตรวจนับครั้งที่ 4 ปริมาณหนอนใยผักอยู่ในเกณฑ์ที่พ่นสารทดลองได้ จึงเริ่มทำการทดลองตามแผน โดยเริ่มมีการพ่นสารจำนวน 4 ครั้ง ตามผลการทดลอง ดังนี้

ก่อนพ่นสารครั้งที่ 2 ทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร พบปริมาณหนอนใยผักเฉลี่ย 0.09-0.18 ตัว/ต้น ทุกกรรมวิธี ปริมาณหนอนใยผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.23 ตัว/ต้น

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 ทุกกรรมวิธีพบปริมาณหนอนใยฝักเฉลี่ยเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการพ่นสาร โดยทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีปริมาณหนอนใยฝักเฉลี่ย 0.36-0.81 ตัว/ต้น ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนใยฝักเฉลี่ย 0.81 ตัว/ต้น ยกเว้นกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide ที่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 ทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ยกเว้นกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide ที่มีปริมาณหนอนใยฝักเฉลี่ย 0.64 ตัวต่อต้น โดยกรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad พบปริมาณหนอนใยฝักน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.04 ตัว/ต้น และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นเชื้อ Bt และสาร spinosad ซึ่งพบหนอนใยฝักเฉลี่ย 0.13 และ 0.19 ตัว/ต้น ตามลำดับ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 4 ทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ยกเว้นกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide ที่มีปริมาณหนอนใยฝักเฉลี่ย 0.39 ตัวต่อต้น ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่มีปริมาณหนอนใยฝักเฉลี่ย 0.35 ตัว/ต้น กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad , เชื้อ Bt , chlorfenapyr และ spinosad พบปริมาณหนอนใยฝักเฉลี่ย 0.07, 0.08 , 0.10 และ 0.15 ตัว/ต้น ตามลำดับซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 5 ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบหนอนใยฝักเฉลี่ย 0.03-0.06 ตัว/ต้น มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบหนอนใยฝักเฉลี่ย 0.14 ตัว/ต้น แต่แตกต่างกับกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide ซึ่งพบหนอนใยฝักเฉลี่ย 0.06 ตัว/ต้น

ผลผลิตคะแนน (ตารางที่ 1.2) หลังการตัดแต่งให้อยู่ในสภาพพร้อมส่งตลาดและทำการคัดแยกเป็นคะแนนที่ขายได้ คือระดับ A และ B และระดับ C คือส่วนที่ขายไม่ได้ ผลการทดลองพบว่าผลผลิตเป็นไปตามปริมาณของหนอนใยฝัก กล่าวคือ ผลผลิตระดับ A กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad ซึ่งมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยฝักได้ดีที่สุด ให้ผลผลิตคุณภาพระดับ A สูงสุดคือ 1.17 กก./ตร.เมตร ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร chlorfenapyr และ spinosad ให้ผลผลิตระดับ A 1.03 และ 0.95 กก./ตร.เมตร ตามลำดับ โดยที่ 2 กรรมวิธีหลังให้ผลผลิตระดับ A มากกว่าและไม่มีความแตกต่างทางสถิติทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นเชื้อ Bt ซึ่งให้ผลผลิตระดับ A 0.82 กก./ตร.เมตร ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide ให้ผลผลิตระดับ A 0.60 กก./ตร.เมตร น้อยกว่าและไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นเชื้อ Bt ทั้งนี้ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารให้ผลผลิตมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งให้ผลผลิตระดับ A 0.03 กก./ตร.เมตร

ผลผลิตรวม (A+B) กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1.79 กก./ตร.เมตร หรือ 2,869 กก./ไร่ มากกว่าและไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร chlorfenapyr flubendiamide และ spinosad ซึ่งให้ผลผลิตรวม 1.61, 1.54 และ 1.46 กก./ตร.เมตร หรือ 2,576, 2,464 และ 2,336 กก./ไร่ ตามลำดับ โดยที่ 3 กรรมวิธีหลังให้ผลผลิตมากกว่าและไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นเชื้อ Bt ซึ่งให้ผลผลิตรวม 1.39 กก./ตร.เมตร หรือ 2,224 กก./ไร่ โดยทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีผลผลิตมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีผลผลิตรวม 0.23 กก./ตร.เมตรหรือ 368 กก./ไร่ เนื่องจากสภาพอากาศที่แปรปรวน ทำให้ผลการทดลองยังไม่ชัดเจน เพื่อเป็นการยืนยันผลการทดลองสมควรที่จะได้ทำการทดลองซ้ำ โดยปรับแผนการทดลอง พิจารณาถึงระยะเวลา และสถานที่ทดลอง

การทดลองที่ 2

จากผลการฟ่นสารทดลองด้วยกรรมวิธีต่างๆ ทุก 4 วัน จำนวน 4 ครั้ง ตรวจนับหนอนใยฝัก ก่อนฟ่นสารทุกครั้งและหลังฟ่นสารครั้งสุดท้าย 4 วัน พบว่า (ตารางที่ 2.1)

ก่อนฟ่นสารทดลอง พบจำนวนหนอนใยฝักเฉลี่ย 0.49 - 0.64 ตัว/ต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี

หลังการฟ่นสารครั้งที่ 1 กรรมวิธีที่มีการฟ่นสารพบจำนวนหนอนใยฝักอยู่ระหว่าง 0.17-0.31 ตัว/ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ฟ่นสาร ที่พบหนอนใยฝักเฉลี่ย 0.85 ตัว/ต้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่มีการฟ่นสาร พบว่ากรรมวิธีฟ่นสารแบบน้ำน้อยมากด้วยเครื่องยนต์ฟ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Micron X-1 พบจำนวนหนอนใยฝักน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.17 ตัว/ต้น ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีฟ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์ฟ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Wizza, กรรมวิธีฟ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์ฟ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีดแบบฝักบัวและกรรมวิธีฟ่นสารแบบน้ำมากที่เกษตรกรใช้ด้วยเครื่องยนต์ฟ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงดันน้ำประกอบก้านหัวฉีด 3 หัว ที่พบหนอนใยฝักเฉลี่ย 0.31, 0.27 และ 0.30 ตัว/ต้น ตามลำดับ

หลังการฟ่นสารครั้งที่ 2 กรรมวิธีที่มีการฟ่นสารพบจำนวนหนอนใยฝักอยู่ระหว่าง 0.23-0.53 ตัว/ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ฟ่นสาร ที่พบหนอนใยฝักเฉลี่ย 1.13 ตัว/ต้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่มีการฟ่นสาร พบว่ากรรมวิธีฟ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์ฟ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีดแบบฝักบัวพบหนอนใยฝักเฉลี่ย 0.38 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีฟ่นสารแบบน้ำมากที่เกษตรกรใช้ด้วยเครื่องยนต์ฟ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงดันน้ำประกอบก้านหัวฉีด 3 หัว ที่พบหนอนใยฝักเฉลี่ย 0.53 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธีฟ่นสารแบบน้ำน้อยมากด้วยเครื่องยนต์ฟ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Micron X-1 และกรรมวิธีฟ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์ฟ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Wizza พบหนอนใยฝักเฉลี่ย 0.23 และ 0.33 ตัว/ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีฟ่นสารแบบน้ำมากที่เกษตรกรใช้ด้วยเครื่องยนต์ฟ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงดันน้ำประกอบก้านหัวฉีด 3 หัว

หลังการฟ่นสารครั้งที่ 3 กรรมวิธีที่มีการฟ่นสารพบจำนวนหนอนใยฝักอยู่ระหว่าง 0.55-0.78 ตัว/ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ฟ่นสาร ที่พบหนอนใยฝักเฉลี่ย 2.53 ตัว/ต้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่มีการฟ่นสาร พบว่ากรรมวิธีฟ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์ฟ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Wizza พบจำนวนหนอนใยฝักน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.55 ตัว/ต้น ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีฟ่นสารแบบน้ำน้อยมากด้วยเครื่องยนต์ฟ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Micron X-1, กรรมวิธีฟ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์ฟ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีดแบบฝักบัวและกรรมวิธีฟ่นสารแบบน้ำมากที่เกษตรกรใช้ด้วยเครื่องยนต์ฟ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงดันน้ำประกอบก้านหัวฉีด 3 หัว ที่พบหนอนใยฝักเฉลี่ย 0.78, 0.73 และ 0.78 ตัว/ต้น ตามลำดับ

หลังการฟ่นสารครั้งที่ 4 กรรมวิธีที่มีการฟ่นสารพบจำนวนหนอนใยฝักอยู่ระหว่าง 0.48-0.71 ตัว/ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ฟ่นสาร ที่พบหนอนใยฝักเฉลี่ย 2.18 ตัว/ต้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่มีการฟ่นสาร พบว่ากรรมวิธีฟ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์ฟ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Wizza พบจำนวนหนอนใยฝักน้อยที่สุด

เฉลี่ย 0.48 ตัว/ต้น ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Micron X-1, กรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีดแบบฝักบัวและกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมากที่เกษตรกรใช้ด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงดันน้ำประกอบก้านหัวฉีด 3 หัว ที่พบหนอนใยฝักเฉลี่ย 0.65, 0.60 และ 0.71 ตัว/ต้น ตามลำดับ

ผลผลิตกระน้ำ (ตารางที่ 2.2) หลังการตัดแต่งให้อยู่ในสภาพพร้อมส่งตลาดและทำการคัดแยกเป็นกระน้ำที่ขายได้ คือระดับ A และ B และระดับ C คือส่วนที่ขายไม่ได้ ผลการทดลองพบว่า

ผลผลิตระดับ A กรรมวิธีที่มีการพ่นสารให้ผลผลิตระดับ A อยู่ระหว่าง 0.01-0.13 กก./ตารางเมตร ซึ่งมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตระดับ A ได้เลย เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร พบว่ากรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Wizza ให้ผลผลิตระดับ A สูงสุดคือ 0.13 กก./ตารางเมตร ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Micron X-1, กรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีดแบบฝักบัวและกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมากที่เกษตรกรใช้ด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงดันน้ำประกอบก้านหัวฉีด 3 หัวซึ่งให้ผลผลิตระดับ A จำนวน 0.01, 0.05 และ 0.03 กก./ตารางเมตร ตามลำดับ

ผลผลิตรวม (A+B) กรรมวิธีที่มีการพ่นสารให้ผลผลิตระดับ A+B อยู่ระหว่าง 0.44 - 0.83 กก./ตารางเมตร ซึ่งมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารให้ผลผลิตระดับ A+B จำนวน 0.07 กก./ตารางเมตร เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร พบว่ากรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Wizza และกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีดแบบฝักบัวให้ผลผลิตระดับ A+B จำนวน 0.65 และ 0.77 กก./ตารางเมตร ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมากที่เกษตรกรใช้ด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงดันน้ำประกอบก้านหัวฉีด 3 หัว ที่ให้ผลผลิตระดับ A+B จำนวน 0.44 กก./ตารางเมตร ส่วนกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Micron X-1 ให้ผลผลิตระดับ A+B มากที่สุดคือ 0.83 กก./ตารางเมตร มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมากที่เกษตรกรใช้ด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงดันน้ำประกอบก้านหัวฉีด 3 หัว

การทดลองที่ 3

จากผลการพ่นสารทดลองด้วยกรรมวิธีต่างๆ ทุก 4 วัน จำนวน 6 ครั้ง ตรวจนับหนอนใยฝักก่อนพ่นสารทุกครั้งและหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 4 วัน พบว่า (ตารางที่ 3.1)

ก่อนพ่นสารทดลอง พบจำนวนหนอนใยฝักเฉลี่ย 0.36 - 0.43 ตัว/ต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี

หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนหนอนใยฝักอยู่ระหว่าง 0.19-0.47 ตัว/ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบหนอนใยฝักเฉลี่ย 0.70 ตัว/ต้น ยกเว้นกรรมวิธีพ่นสาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อย และแบบน้ำมาก ซึ่งพบจำนวนหนอนใยฝักเฉลี่ย 0.47 และ 0.38 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่มีการพ่น

พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อย, กรรมวิธีพ่นสาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก, กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก และกรรมวิธีพ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก พบจำนวนหนอนใยผักเฉลี่ย 0.39, 0.18, 0.21, 0.33, 0.10 และ 0.26 ตัว/ต้น ตามลำดับไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนหนอนใยผักเฉลี่ย 0.35 ตัว/ต้น

หลังการพ่นสารครั้งที่ 6 กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อย, กรรมวิธีพ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อย, กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก และกรรมวิธีพ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมากพบจำนวนหนอนใยผักเฉลี่ย 0.05, 0.04, 0.02 และ 0.06 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบจำนวนหนอนใยผักเฉลี่ย 0.16 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อย และกรรมวิธีพ่นสาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก พบจำนวนหนอนใยผักเฉลี่ย 0.08, และ 0.14 ตัว/ต้น ตามลำดับไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

ผลผลิตคะน้า (ตารางที่ 3.2) หลังการตัดแต่งให้อยู่ในสภาพพร้อมส่งตลาดและทำการคัดแยกเป็นคะน้าที่ขายได้ คือระดับ A และ B และระดับ C คือส่วนที่ขายไม่ได้ ผลการทดลองพบว่า ผลผลิตระดับ A กรรมวิธีที่มีการพ่นสารให้ผลผลิตระดับ A อยู่ระหว่าง 0.03-0.38 กก./ตารางเมตร เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร พบว่ากรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก ให้ผลผลิตระดับ A สูงสุดคือ 0.38 กก./1.5 ตารางเมตร ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อย, กรรมวิธีพ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อย, กรรมวิธีพ่นสาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก และกรรมวิธีพ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก ซึ่งให้ผลผลิตระดับ A จำนวน 0.19, 0.12, 0.14 และ 0.12 กก./1.5 ตารางเมตร ตามลำดับ

ผลผลิตที่สามารถขายได้ (A+B) กรรมวิธีพ่นสาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อย, กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อย, กรรมวิธีพ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อย, กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก และกรรมวิธีพ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมากให้ผลผลิตระดับ A+B เฉลี่ย 1.42, 2.00, 2.29, 1.96 และ 1.79 กก./1.5 ตารางเมตร ตามลำดับซึ่งมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่ให้ผลผลิตระดับ A+B จำนวน 0.41 กก./1.5 ตารางเมตร ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก ให้ผลผลิตระดับ A+B จำนวน 1.04 กก./1.5 ตารางเมตร ซึ่งไม่แตกต่าง

ทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร พบว่ากรรมวิธีพ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยให้ผลผลิตระดับ A+B ปริมาณมากที่สุดเป็นจำนวน 2.29 กก./1.5 ตารางเมตร ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก, กรรมวิธีพ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก, กรรมวิธีพ่นสาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยและกรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างกรรมวิธี

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดลองที่ 1 ศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักในคะน้า โดยวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Wizza ผลการทดลองพบว่า สาร tolfenpyrad 16% EC มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้ดีที่สุดให้ผลผลิตมีคุณภาพดีและปริมาณสูงสุดแต่เนื่องจากสภาพอากาศที่แปรปรวน ทำให้ผลการทดลองยังไม่ชัดเจน การทดลองที่ 2 การศึกษาประสิทธิภาพของกรรมวิธีพ่นสารแบบต่างๆในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักในคะน้า โดยทำการพ่นสารด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยมาก, น้ำน้อย และ น้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Micron X-1, หัวฉีด Wizza และหัวฉีดแบบฝักบัว ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมากที่เกษตรกรใช้ด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงดันน้ำประกอบก้านหัวฉีด 3 หัว และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ผลการทดลองสรุปได้ว่า ทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารสามารถควบคุมหนอนใยผักได้ไม่แตกต่างกัน เมื่อมองถึงด้านผลผลิต พบว่ากรรมวิธีที่ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพมากที่สุดคือกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Micron X-1 การที่ผลผลิตคะน้าที่มีคุณภาพในการทดลองครั้งนี้มีปริมาณค่อนข้างน้อย น่าจะมีสาเหตุมาจากการเข้าทำลายของหนอนกระทู้หอมและหนอนเจาะยอดในช่วงต้นของการทดลอง ทำให้ส่วนยอดและใบของคะน้าเกิดการเสียหาย การทดลองที่ 3 การทดลองพ่นสารชนิดต่างๆ โดยเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีการพ่นสารฆ่าแมลงแบบน้ำมากโดยใช้เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูงประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง กรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด wizza และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ผลการทดลองสรุปได้ว่า ทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารสามารถควบคุมหนอนใยผักได้ไม่แตกต่างกัน เมื่อมองถึงด้านผลผลิต พบว่ากรรมวิธีที่ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพมากที่สุดคือกรรมวิธีพ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อย การที่ผลผลิตคะน้าที่มีคุณภาพในการทดลองครั้งนี้มีปริมาณค่อนข้างน้อย น่าจะมีสาเหตุมาจากการระบาดของโรคขอบใบทองในช่วงปลายของการทดลอง ทำให้ใบของคะน้าเกิดการเสียหาย นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าหลังการพ่นสารครั้งที่ 5 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างทุกกรรมวิธี อาจเป็นเพราะเนื่องจากหลังจากดำเนินการพ่นสารครั้งที่ 5 แล้วประมาณ 1 ชั่วโมง เกิดสภาพอากาศแปรปรวนมีฝนตกหนักในบริเวณเขตพื้นที่แปลงทดลอง น่าจะเป็นสาเหตุทำให้สารป้องกันกำจัดแมลงที่พ่นเกิดการชะล้างทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนได้ สำหรับปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการทดลอง มีดังนี้ ในช่วงระยะที่ทำการทดลองที่ 1 สภาพอากาศค่อนข้างแปรปรวนทำให้ส่งผลกระทบต่อปริมาณแมลงทำให้ปริมาณหนอนใยผักลดต่ำลงจึงทำให้การทดลองชะงักไประยะหนึ่ง ในการทดลองที่ 2 และ 3 เกิดการ

ระบาดของหนอนเจาะยอดกะหล่ำและหนอนกระทู้หอม รวมถึงมีการระบาดของโรคขอบใบทองของคะน้าซึ่งเป็นโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในแปลงทดลองทำให้ส่งผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตคะน้า ทำให้ได้ผลผลิตน้อยและมีคุณภาพไม่ดีเท่าที่ควร จากการทดลองทั้ง 3 การทดลองสามารถสรุปได้ว่าสาร tolfenpyrad 16% EC และ สาร spinosad 12% SC มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้ดี และกรรมวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อยมากโดยใช้เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Micron X-1 และ กรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Wizza มีแนวโน้มดีกว่ากรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมากที่เกษตรกรนิยมใช้ในปัจจุบัน

เอกสารอ้างอิง

- จิรนุช เอกอำนวยการ ดำรง เวชกิจ พงศพิชชาติ ปุญวัฒน์ สิริกัญญา ชุณวิเศษ สรรชัย เพชรธรรมรส และสิริวิภา พลตรี. 2553. ทดสอบประสิทธิภาพสารและพัฒนาเทคนิคการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในคะน้า. น. 124-141 ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร.
- พรรณเพ็ญ ชโยภาส ปียรรัตน์ เขียนมีสุข ทวีศักดิ์ ชโยภาส และจิราภรณ์ ทองพันธ์. 2543 การศึกษาระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงต่อหนอนใยผัก. น. 45-51 ใน เอกสารวิชาการ รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 2542. กลุ่มงานวิจัยแมลงพืชสวนอุตสาหกรรม กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร
- พรรณเพ็ญ ชโยภาส ปียรรัตน์ เขียนมีสุข ทวีศักดิ์ ชโยภาส อัจฉรา ตันติโชค และจิราภรณ์ ทองพันธ์. 2544. การตรวจความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงประเภทเชื้อแบคทีเรียของหนอนใยผักในกะหล่ำปลี. น.1-12 ใน เอกสารวิชาการรายงานผลการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 2544. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชสวนอุตสาหกรรม. กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร.
- สุภราดา สุนทรภรณ์ ณ พัทลุง พรรณเพ็ญ ชโยภาส ดำรง เวชกิจ สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น อูราพร หนูนารถ จิรนุช เอกอำนวยการ และพงศพิชชาติ ปุญวัฒน์. 2552. ระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงต่อหนอนใยผัก *Plutella xylostella* (Linnaeus) น. 48-49 ใน อารักขาพืช หลากหลายผลผลิตเพื่อเศรษฐกิจยั่งยืน. การประชุมสัมมนาวิชาการอารักขาพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร.

ตารางที่ 1.1 จำนวนหนอนใยผักในคะน้า จากการพ่นสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆ ด้วยวิธีการพ่นสารแบบ
น้ำน้อย แปลงเกษตรกรอำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี
(มีนาคม-เมษายน 2554)

สารฆ่าแมลง	จำนวนหนอนใยผักเฉลี่ย (ตัว/ต้น)							
	ก่อนพ่น สาร (25/03/54)	หลังพ่นสารครั้งที่						
		1 (29/03/54)	1 (02/04/54)	1 (06/04/54)	2 (10/04/54)	3 (14/04/54)	4 (18/04/54)	5 (22/04/54)
flubendiamide	0.39 c1/	0.10 c	0.09 ab	0.14 a	0.81 b	0.64 d	0.39 b	0.06 ab
spinosad	0.26 abc	0.01 ab	0.05 ab	0.16 a	0.45 ab	0.19 ab	0.15 ab	0.05 a
tolfenpyrad	0.15 a	0 a	0 a	0.09 a	0.38 a	0.03 a	0.08 a	0.04 a
chlorfenapyr	0.24 ab	0.09 bc	0.06 ab	0.18 a	0.36 a	0.28 bc	0.10 a	0.04 a
Bt	0.36 bc	0.13 c	0.04 ab	0.18 a	0.41 ab	0.13 ab	0.09 a	0.03 a
control	0.29 bc	0.23 d	0.14 b	0.23 a	0.81 ab	0.46 cd	0.35 b	0.14 b
cv(%)	28.52	63.24	115.93	57.54	46.10	47.97	64.76	91.24
R.E.	-	72.0	63.9	84.9	95.7	78.4	54.7	80.0

^{1/} ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ในแต่ละสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 1.2 เปรียบเทียบผลผลิตคะน้าที่จำหน่ายได้ บนพื้นที่เฉลี่ย 1 ตารางเมตร/แปลงย่อย จาก
การพ่นสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆ ด้วยวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อย
แปลงเกษตรกร อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี (มีนาคม-เมษายน 2554)

สารฆ่าแมลง	จำนวนต้นคะน้า/1ตร.ม.(ต้น)		น้ำหนักคะน้าที่จำหน่ายได้ (กก./ตร.ม.)		น้ำหนัก/พ.ท.1ไร่
	A+B+C	%A	A	A+B	
	flubendiamide	85.50	22.81	0.60 c	
spinosad	81.50	46.32	0.95 ab	1.46 ab	2,336
tolfenpyrad	85.50	45.03	1.17 a	1.79 a	2,864
chlorfenapyr	84.25	45.70	1.03 ab	1.61 ab	2,576
Bt	82.00	36.59	0.82 bc	1.39 b	2,224
control	69.25	3.25	0.03 d	0.23 c	368
cv(%)	-	-	26.59	17.71	-

^{1/} ค่าเฉลี่ย(จาก 4 ซ้ำ)ที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในสดมภ์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2.1 จำนวนหนอนใยฝักในคละน้ำจากการพ่นสารกำจัดแมลงด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบต่างๆ ที่แปลงเกษตรกร อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี (เดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2555)

กรรมวิธี	จำนวนหนอนใยฝักเฉลี่ย (ตัว/ต้น) ^{1/}				
	ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารครั้งที่			
		1	2	3	4
1. พ่นสารแบบน้ำน้อยมาก (เครื่องยนต์พ่นสารสะพวยหลังแบบใช้แรงลม+หัวฉีด Micron X1)	0.49	0.17 a	0.23 a	0.78 a	0.65 a
2. พ่นสารแบบน้ำน้อย (เครื่องยนต์พ่นสารสะพวยหลังแบบใช้แรงลม+หัวฉีดWizza)	0.63	0.31 a	0.33 a	0.55 a	0.48 a
3. พ่นสารแบบน้ำมาก (เครื่องยนต์พ่นสารสะพวยหลังแบบใช้แรงลม+หัวฉีดแบบฝักบัว)	0.53	0.27 a	0.38 ab	0.73 a	0.60 a
4. พ่นสารแบบน้ำมากด้วยกรรมวิธีเกษตรกร (เครื่องยนต์พ่นสารสะพวยหลังแบบใช้แรงดันน้ำ+ก้านหัวฉีด 3 หัว)	0.62	0.30 a	0.53 b	0.78 a	0.71 a
5. ไม่พ่นสาร	0.64	0.85 b	1.13 c	2.53 b	2.18 b
cv(%)	23.0	37.6	22.0	20.1	15.6
R.E.	-	-	46.4	21.9	15.4

1/ ค่าเฉลี่ย(จาก 4 ซ้ำ)ที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในสมมุติเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบผลผลิตค่น้ำที่จำหน่ายได้บนพื้นที่เฉลี่ย 1 ตารางเมตร/แปลงย่อย จากการ
 ฟนสารกำจัดแมลงด้วยกรรมวิธีฟนสารแบบต่างๆ
 ที่แปลงเกษตรกร อำเภอกำมะกา จังหวัดกาญจนบุรี (เดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2555)

กรรมวิธี	จำนวนต้นค่น้ำ/1 ตร.ม. (ต้น)		น้ำหนักรค่น้ำที่จำหน่ายได้ (กก./ตร.ม.) ^{1/}		น้ำหนักร/พ.ท.1 ไร่ (กก./ไร่)
	A+B+C	%A	A	A+B	
1. ฟนสารแบบน้ำน้อยมาก (เครื่องยนต์ฟนสารสะพายหลังแบบใช้ แรงลม+หัวฉีดMicron X1)	65.75	1.14	0.01 a	0.83 a	1,328
2. ฟนสารแบบน้ำน้อย (เครื่องยนต์ฟนสาร สะพายหลังแบบใช้แรงลม+หัวฉีดWizza)	63.25	3.95	0.13 a	0.65 ab	1,040
3. ฟนสารแบบน้ำมาก (เครื่องยนต์ฟนสาร สะพายหลังแบบใช้แรงลม+หัวฉีดแบบ ฝักบัว)	53.75	0.47	0.05 a	0.77 ab	1,232
4. ฟนสารแบบน้ำมากด้วยกรรมวิธี เกษตรกร (เครื่องยนต์ฟนสารสะพายหลัง แบบใช้แรงดันน้ำ+ก้านหัวฉีด 3 หัว)	63.00	1.98	0.03 a	0.44 b	704
5. ไม่ฟนสาร	60.75	0	0 b	0.07 c	112
CV%	-	-	176.2	40.6	

1/ ค่าเฉลี่ย(จาก 4 ซ้ำ)ที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในสดมภ์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %
 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3.1 จำนวนหนอนใยผักในคะน้าจากการพ่นสารกำจัดแมลงด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบต่างๆ ที่แปลงเกษตรกร อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี(เดือนกรกฎาคม-สิงหาคม 2556)

กรรมวิธี	จำนวนหนอนใยผักเฉลี่ย (ตัว/ต้น) ^{1/}						
	ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารครั้งที่					
		1	2	3	4	5	6
1. พ่นสาร chlorfenapyr กรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อย	0.36	0.47 ab	0.22 ab	0.28 ab	0.29 ab	0.39	0.08 abc
2. พ่นสาร tolfenpyrad กรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อย	0.41	0.30 a	0.16 ab	0.08 a	0.22 a	0.18	0.05 ab
3. พ่นสาร spinosad กรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อย	0.42	0.21 a	0.22 ab	0.20 a	0.36 abc	0.21	0.04 a
4. พ่นสาร chlorfenapyr กรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก	0.40	0.38 ab	0.19 ab	0.41 ab	0.54 c	0.33	0.14 bc
5. พ่นสาร tolfenpyrad กรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก	0.40	0.28 a	0.13 a	0.14 a	0.23 a	0.10	0.02 a
6. พ่นสาร spinosad กรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก	0.37	0.19 a	0.33 b	0.39 ab	0.38 abc	0.26	0.06 ab
7. ไม่พ่นสาร	0.43	0.70 b	0.67 c	0.61 b	0.45 bc	0.35	0.16 c
cv(%)	33.9	49.3	36.2	62.0	34.8	56.5	57.2
R.E.	-	-	76.5	50.5	101.9	62.2	-

1/ ค่าเฉลี่ย(จาก 4 ซ้ำ)ที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในสดมภ์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3.2 เปรียบเทียบผลผลิตค่น้ำที่จำหน่ายได้บนพื้นที่เฉลี่ย 1.5 ตารางเมตร/แปลงย่อย จากการพ่นสารกำจัดแมลงด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบต่างๆ ที่แปลงเกษตรกร อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี (เดือนกรกฎาคม-สิงหาคม 2556)

กรรมวิธี	จำนวนต้นค่น้ำ/ 1.5 ตร.ม.(ต้น)		น้ำหนักค่น้ำที่จำหน่ายได้ (กก./1.5 ตร.ม.) ^{1/}		น้ำหนัก/พ.ท.1 ไร่ (กก./ไร่)
	A+B+C	%A	A	A+B	
1. พ่นสาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อย	62.67	0.89	0.03 b	1.42 bc	1,514.67
2. พ่นสาร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อย	51.00	3.70	0.19 ab	2.00 ab	2,133.33
3. พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อย	53.11	3.56	0.12 ab	2.29 a	2,442.66
4. พ่นสาร chlorfenapyr 10% SC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก	54.22	2.66	0.14 ab	1.04 cd	1,109.33
5. พ่นสาร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก	52.78	12.21	0.38 a	1.96 ab	2,090.67
6. พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ด้วยกรรมวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก	60.78	2.19	0.12 ab	1.79 abc	1,909.33
7. ไม่พ่นสาร	49.89	0.67	0.02 b	0.41 d	437.33
cv(%)	-	-	107.4	27.2	-

1/ ค่าเฉลี่ย(จาก 4 ซ้ำ)ที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในสดมภ์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %
โดยวิธี DMRT