

1. ชุดโครงการวิจัย : พัฒนาการอารักขาพืช
2. โครงการวิจัย : การศึกษาและพัฒนาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ศึกษาอัตราสารออกฤทธิ์ของสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆ ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (Diamond back moth); *Plutellaxylostella* Linnaeus ด้วยวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อย

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Study on Active Ingredient of insecticide Groups for Controlling Diamondback moth; *Plutellaxylostella* Linnaeus by Low Volume Spraying

4. คณะผู้ดำเนินงาน

|                 |                             |                                 |
|-----------------|-----------------------------|---------------------------------|
| หัวหน้าการทดลอง | : สุชาดา สุพรศิลป์          | สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช |
| ผู้ร่วมงาน      | : สุภาภคนา ธิรวุฑ           | สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช |
|                 | วรวิษ สุตจจริตธรรมจริยางกูร | สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช |
|                 | สิริกัญญา ชุนวิเศษ          | สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช |
|                 | พฤทธิชาติ ปุญญวัฒน์         | สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช |
|                 | สรรัชชัย เพชรธรรมรส         | สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช |
|                 | สิริวิภา พลตรี              | สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช |

5. บทคัดย่อ : จากศึกษาอัตราสารออกฤทธิ์ของสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆ ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (diamond back moth); *Plutellaxylostella* Linnaeus ด้วยวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อย

**การทดลองที่ 1** ศึกษาอัตราสารออกฤทธิ์ของสารฆ่าแมลงกลุ่ม diamide ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักในคณะน้ำด้วยวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Wizza ทำการทดลองในแปลงเกษตรกรอำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม ถึง เมษายน 2554 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ได้แก่ การพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตราสารออกฤทธิ์ 6.4-9.6, 8-12, 9.6-14.4, 11.2-16.8 และ 12.8-19.2 กรัม a.i./ไร่ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร สำหรับการทดลองนี้ผลการทดลองยังไม่สามารถสรุปได้ชัดเจน เนื่องจากปัญหาจากสภาพภูมิอากาศที่หนาวเย็น และมีโรคระบาด

แต่อย่างไรก็ตาม จากผลการทดลองที่ได้พบว่าสารกลุ่ม diamide ไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักในพื้นที่ที่ทำการทดลอง

**การทดลองที่ 2** ศึกษาอัตราสารออกฤทธิ์ของสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆ ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักในค่น้ำด้วยวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Wizza ทำการทดลองในแปลงเกษตรกรอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน 2555 เมื่อค่น้ำอายุ 25-35, 35-45 และ 45-55 วัน วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 และ กรรมวิธีที่ 2 พ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 9.6-14.4 กรัม a.i./ไร่ และอัตรา 12.8-19.2 กรัม a.i./ไร่ กรรมวิธีที่ 3 และ 4 พ่นสาร chlorantraniliprole (Prevathon 5.17% SC) อัตรา 8.3-12.6 กรัม a.i./ไร่ และอัตรา 12.4-18.6 กรัม a.i./ไร่ กรรมวิธีที่ 5 พ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 25.6-38.4 กรัม a.i./ไร่ และกรรมวิธีที่ 6 ไม่พ่นสาร ผลการทดลองพบว่าสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 25.6-38.4 กรัม a.i./ไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผัก และให้ผลผลิตคุณภาพดีมากกว่าสารกลุ่ม diamide

**การทดลองที่ 3** ศึกษาอัตราสารออกฤทธิ์ของสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆ ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักในค่น้ำ ทำการทดลองในแปลงเกษตรกร อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม 2556 เมื่อค่น้ำอายุ 25-35, 35-45 และ 45-55 วัน วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 12.8-19.2 กรัม a.i./ไร่ กรรมวิธีที่ 2 พ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 19.2-28.8 กรัม a.i./ไร่ และกรรมวิธีที่ 3 พ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 28.8-43.2 กรัม a.i./ไร่ กรรมวิธีที่ 1-3 พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อย (LV) ด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Wizza ส่วนกรรมวิธีที่ 4 พ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 12.8-19.2 กรัม a.i./ไร่ กรรมวิธีที่ 5 พ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 19.2-28.8 กรัม

a.i./ไร่ กรรมวิธีที่ 6 พ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 28.8-43.2 กรัม a.i./ไร่ กรรมวิธีที่ 4-6 พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก (HV) ด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบหัวฉีดแบบปรับมุมพ่นได้ และกรรมวิธีที่ 7 ไม่พ่นสาร จากผลการทดลองพบว่าพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 28.8-43.2 กรัม a.i./ไร่ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก แต่มีต้นทุนรวมในการพ่นสารสูงที่สุด 9,000 บาท/ไร่/5 ครั้ง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบผลทางสถิติกรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 19.2-28.8 กรัม a.i./ไร่ มีต้นทุนรวมในการพ่นสาร 6,000 บาท/ไร่/5 ครั้ง ยังมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักไม่แตกต่างกัน ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 12.8-19.2 กรัม a.i./ไร่ ซึ่งมีต้นทุนรวมน้อยที่สุด 5,184 บาท/ไร่/5 ครั้ง สำหรับวิธีการพ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ LV และ HV ให้ผลในการป้องกันกำจัดไม่แตกต่างกัน แต่วิธีพ่นสารแบบ LV ประหยัดเวลาและแรงงานได้มากกว่า

## 6. คำนำ

: หนอนใยผัก (Diamond-back moth ; *Plutella xylostella* Linnaeus) เป็นแมลงศัตรูผักคะน้าที่สำคัญ สร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้รวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งที่ปลูกผักต่อเนื่องกันตลอดทั้งปี มีการใช้สารฆ่าแมลงมากมายหลายชนิดและบ่อยครั้ง พรรณเพ็ญและคณะ (2543, 2544) รายงานว่าหนอนใยผักสายพันธุ์ไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี มีอัตราความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง fipronil สูงขึ้นจาก 36.6 เท่าในปี 2542 เป็น 138.3 เท่าของสายพันธุ์อ่อนแอในปี 2544 หนอนใยผักสายพันธุ์บางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี มีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง abamectin สูงขึ้นจาก 14.1 เท่าในปี 2542 เป็น 4.1 เท่าของสายพันธุ์ที่อ่อนแอในปี 2544 การที่หนอนใยผักสามารถพัฒนาสร้างความต้านทานต่อสารได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีการใช้สารชนิดเดียวหรือกลุ่มเดียวกันติดต่อกันเป็นเวลานาน และการขาดข้อมูลงานวิจัยด้านกลุ่มสารต่างๆ เกษตรกรหลายรายใช้สารไม่ตรงกับชนิดศัตรูพืช ใช้สารผิดวิธี ผสมสารหลายชนิดเข้าด้วยกัน หรือบางกรณี ผสมผิดวิธี ลดอัตราสารลงจากคำแนะนำ โดยยึดหลักจากปริมาณน้ำที่ผสมในการพ่น

ทั้งนี้ อัตราการใช้สารตามคำแนะนำของนักวิชาการนั้นเป็นการทดลองจากการพ่นสารแบบผสมน้ำมาก ซึ่งเป็นวิธีการที่เกษตรกรทั่วไปใช้อยู่ ในบางพื้นที่ เกษตรกรใช้เครื่องพ่นสารประเภทใช้แรงลม ซึ่งสามารถพ่นได้เร็วกว่า ความกว้างแนวพ่นสารกว้างกว่า ดังนั้น อัตราการใช้น้ำต่อไร่จึงน้อยลง เกษตรกรผสมสารตามฉลากที่กำหนดเป็นอัตราสารต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อปริมาณน้ำลดลง ปริมาณสารออกฤทธิ์จึงลดลงไปด้วย ซึ่งน้อยกว่าอัตราที่แนะนำ เป็นผลให้แมลงได้รับสารน้อยและสร้างความต้านทานได้ ตัวอย่างเช่นสารกลุ่ม diamide จากการทดลองในปี 2553 ที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า สาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) ที่อัตราแนะนำคือ 6 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการควบคุมหนอนใยฝัก ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพและปริมาณมากกว่า (จีรานุชและคณะ, 2553) แต่มีข้อมูลจากการสอบถามเกษตรกรสวนฝักอำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี พบว่า มีการใช้เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลม อัตราพ่นต่อไร่ไม่เกิน 60 ลิตร/ไร่ ดังนั้นเมื่อการใช้น้ำต่อไร่ลดลง ทำให้อัตราการใช้สารลดลงด้วย ทำให้การป้องกันกำจัดไม่ได้ผล ในการปฏิบัติที่ถูกต้องในการผสมสารฆ่าแมลง จำเป็นต้องคิดจากปริมาณสารฆ่าแมลง (finished product) หรือจากอัตราสารออกฤทธิ์ (active ingredient) ต่อพื้นที่ ดังนั้นกลุ่มงานวิจัยการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช จึงได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารกลุ่ม diamide เปรียบเทียบกับสารชนิดอื่น โดยวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อยและการพ่นแบบน้ำมากเพื่อเป็นข้อมูลยืนยันวิธีการใช้สาร

## 7. วิธีดำเนินการ

:- อุปกรณ์

1. แปลงทดลองคะน้ำ
2. เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีด Wizza
3. เครื่องยนต์พ่นสารแบบใช้แรงดันน้ำสูงประกอบหัวฉีดแบบปรับมุมพ่นได้
4. สารทดลอง : สารฆ่าแมลง 3 ชนิด ได้แก่ flubendiamide (Takumi 20% WDG), chlorantranilprole (Prevathon 5.17%

SC), tolfenpyrad (HachiHachi 16% EC), spinosad (Success 12% SC)

5. สารป้องกันกำจัดโรคพืช
6. สารป้องกันกำจัดด้วงหมัดผัก dinotefuran (Starkle 10% WP)
7. อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ, วัดความชื้นสัมพัทธ์, วัดความเร็วลม และ นาฬิกาจับเวลา
8. ชุดพ่นสาร อุปกรณ์ชั่งและผสมสาร

- วิธีการ

#### การทดลองที่ 1 ปี 2554

ทำการทดลองเปรียบเทียบอัตราสารที่ใช้ทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ มี 6 กรรมวิธี ในการกำจัดแมลงศัตรูค่น้ำ โดยทำการหว่านค่น้ำบนพื้นที่แปลงย่อยขนาด 5x5.5 เมตร มีระยะระหว่างแปลงย่อย 1.0 เมตร ทำการตรวจนับหนอนใยผักทุก 4 วัน โดยสุ่มนับจากค่น้ำ 20 ต้นต่อแปลงย่อย และพ่นสารเฉพาะครั้งที่จำนวนหนอนเฉลี่ยในทุกกรรมวิธีมากกว่า 0.15 ตัวต่อต้น ตลอดการทดลอง พ่นสารจำนวน 5 ครั้ง พ่นสารแบบนี้ น้อย (LV) ด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีดแบบนี้ Wizza ที่อัตราพ่น 12-20 ลิตร/ไร่ ความกว้างแนวพ่นสาร 1.3 เมตร โดยพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) ที่อัตราสารออกฤทธิ์ต่างๆ เทียบปริมาณการใช้สารจากการพ่นสารแบบนี้มาก (HV) ด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบใช้แรงดันน้ำสูง ประกอบหัวฉีดแบบปรับมุมพ่นได้ที่พ่น 80, 100, 120 และ 140 ลิตร/ไร่ เมื่อค่น้ำอายุ 25-34, 35-44, 45-54 และ 55-64 วัน ดังนี้

1. สาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 6.4, 8, 9.6 กรัม a.i./ไร่ หรืออัตรา 8 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
2. สาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 8, 10, 12 กรัม a.i./ไร่ หรืออัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
3. สาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 9.6, 12, 14.4 กรัม a.i./ไร่ หรืออัตรา 12 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

4. สาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 11.2, 14, 16.8 กรัม a.i./ไร่ หรืออัตรา 14 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

5. สาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 12.8, 16, 19.2 กรัม a.i./ไร่ หรืออัตรา 16 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

6. กรรมวิธีไม่พ่นสาร

**ระยะเก็บเกี่ยว** ทำการสุ่มเก็บผลผลิตค่น้ำเมื่ออายุ 59 วัน บนพื้นที่ 1 ตารางเมตร/แปลงย่อย ตัดแต่งให้อยู่ในสภาพพร้อมส่งตลาด ทำการคัดแยกเป็น 3 ระดับ โดยระดับ A และ B สามารถขายได้ ส่วนระดับ C มีรอยทำลายมาก ขายไม่ได้ นับจำนวนต้นและชั่งน้ำหนักผลผลิต

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

### **การทดลองที่ 2 ปี 2555**

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ มี 6 กรรมวิธี ทำการหว่านค่น้ำบนพื้นที่แปลงย่อยขนาด 3.6×6.5 เมตร ระยะระหว่างแปลงทดลอง 1.0 เมตร ทำการตรวจนับหนอนใยฝักทุก 4 วัน โดยสุ่มนับจากค่น้ำ 25 ต้นต่อแปลงย่อย และเริ่มพ่นสารเมื่อพบหนอนใยฝักเฉลี่ยตั้งแต่ 0.60 ตัวต่อต้น ตลอดการทดลองพ่นสารจำนวน 5 ครั้ง พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลมประกอบหัวฉีดแบบน้ำน้อย Wizza ที่อัตราพ่น 12-20 ลิตร/ไร่ ความกว้างแนวพ่นสาร 1.8 เมตร โดยพ่นสารเทียบจากการพ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบใช้แรงดันน้ำสูงที่อัตราพ่น 80, 100, 120 และ 140 ลิตร/ไร่ เมื่อค่น้ำอายุ 25-34, 35-44, 45-54 และ 55-64 วัน ดังนี้

1. พ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตราสารออกฤทธิ์ 9.6, 12, 14.4 กรัม a.i./ไร่ หรืออัตรา 12 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

2. พ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตราสารออกฤทธิ์ 12.8, 16, 19.2 กรัม a.i./ไร่ หรืออัตรา 16 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

3. พ่นสาร chlorantraniliprole (Prevathon 5.17% SC) อัตราสารออกฤทธิ์ 8.3, 10.3, 12.4 กรัม a.i./ไร่ หรืออัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

4. พ่นสาร chlorantraniliprole (Prevathon 5.17% SC) อัตราสารออกฤทธิ์ 12.4, 15.5, 18.6 กรัม a.i./ไร่ หรืออัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

5. พ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตราสารออกฤทธิ์ 25.6, 32, 38.4 กรัม a.i./ไร่ หรืออัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

#### 6. ไม่พ่นสาร

**ระยะเก็บเกี่ยว** ทำการสุ่มเก็บผลผลิตค่น้ำเมื่ออายุ 55 วัน บนพื้นที่ 1 ตารางเมตร/แปลงย่อย ตัดแต่งให้อยู่ในสภาพพร้อมส่งตลาด ทำการตัดแยกเป็น 3 ระดับ โดยระดับ A และ B สามารถขายได้ ส่วนระดับ C มีรอยทำลายมาก ขายไม่ได้ นับจำนวนต้น และชั่งน้ำหนักผลผลิต

นำข้อมูลจำนวนหนอนใยฝักมาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรม IRRISTAT กรณีข้อมูลหนอนใยฝักก่อนการพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Variance กรณีข้อมูลหนอนใยฝักก่อนการพ่นสารแตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Covariance เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธี โดยวิธี DMRT

#### การทดลองที่ 3 ปี 2556

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ทำการหว่านค่น้ำบนพื้นที่แปลงย่อยขนาด 3.6×6.5 เมตร ระยะระหว่างแปลงทดลอง 1.0 เมตร ทำการตรวจนับหนอนใยฝักทุก 4 วัน โดยสุ่มนับจากค่น้ำ 30 ต้นต่อแปลงย่อย และเริ่มพ่นสารเมื่อพบหนอนใยฝักเฉลี่ยตั้งแต่ 0.30 ตัวต่อต้น ตลอดการทดลองพ่นสารจำนวน 5 ครั้ง กรรมวิธีที่ 1-3 พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบน้ำน้อยประกอบด้วย Wizza อัตราพ่น 12 - 20 ลิตร/ไร่ (LV) ความกว้างแนวพ่นสาร 1.8

เมตร โดยพ่นสารเทียบจากการพ่นสารแบบน้ำมากที่อัตราพ่น 80, 100, 120 และ 140 ลิตร/ไร่ เมื่อค่น้ำอายุ 25-34, 35-44, 45-54 และ 55-64 วัน ส่วนกรรมวิธีที่ 4-6 พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบน้ำมาก ประกอบหัวฉีดแบบปรับมุมพ่นได้ อัตราการพ่น 80 - 140 ลิตร/ไร่ (HV) ความกว้างแนวพ่นสาร 1.2 เมตร ดังนี้

1. พ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 12.8-19.2 กรัม a.i./ไร่ หรืออัตรา 16 กรัม/น้ำ 20 ลิตรพ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ LV

2. พ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 19.2-28.8 กรัม a.i./ไร่ หรืออัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 มิลลิลิตรลิตรพ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ LV

3. พ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 28.8-43.2 กรัม a.i./ไร่ หรืออัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 มิลลิลิตรลิตรพ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ LV

4. พ่นสาร flubendiamide (Takumi 20%WDG) อัตรา 12.8-19.2 กรัม a.i./ไร่ หรืออัตรา 16 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ HV

5. พ่นสาร spinosad (Success 12% SC)อัตรา 19.2-28.8 กรัม a.i./ไร่ หรืออัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 มิลลิลิตรลิตรพ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ HV

6.พ่นสาร spinosad (Success 12% SC)อัตรา 28.8-43.2 กรัม a.i./ไร่ หรืออัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 มิลลิลิตรลิตร พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ HV

7. ไม่พ่นสาร

**ระยะเก็บเกี่ยว** ทำการสุ่มเก็บผลผลิตค่น้ำเมื่ออายุ 55 วัน บนพื้นที่ 1 ตารางเมตร/แปลงย่อย ตัดแต่งให้อยู่ในสภาพพร้อมส่งตลาด ทำการคัดแยกเป็น 3 ระดับ โดยระดับ A และ B สามารถขายได้ ส่วนระดับ C มีรอยทำลายมาก ขายไม่ได้ นับจำนวนต้นและชั่งน้ำหนักผลผลิต

นำข้อมูลจำนวนหนอนใยผักมาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรม IRRISTAT กรณีข้อมูลหนอนใยผักก่อนการพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis



of Variance กรณีข้อมูลหนอนโยฝักก่อนการพ่นสารแตกต่างกัน ทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Covariance เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธี โดยวิธี DMRT

- เวลาและสถานที่

การทดลองที่ 1 ทำการทดลองระหว่าง มีนาคมถึงเมษายน 2554 ที่แปลงเกษตรกร อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี

การทดลองที่ 2 ทำการทดลองระหว่าง กุมภาพันธ์ถึง เมษายน 2555 ที่แปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

การทดลองที่ 3 ทำการทดลองระหว่าง กรกฎาคมถึง สิงหาคม 2556 ที่แปลงเกษตรกร อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี

**8. ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง :** การทดลองที่ 1 เริ่มดำเนินการทดลองเมื่อค่อนอายุ 30 วัน ทำการตรวจนับแมลงก่อนพ่นสารทุกครั้ง และทำการพ่นสารเมื่อปริมาณหนอนโยฝักเฉลี่ยตั้งแต่ 0.15 ตัว/ต้น ขึ้นไป ทำการพ่นสารจำนวน 5 ครั้ง พบว่า

ก่อนการพ่นสาร พบหนอนโยฝักเฉลี่ย 0.59-0.69 ตัว/ต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี (ตารางที่ 1)

**หลังพ่นสารครั้งที่ 1 (4 วัน)** กรรมวิธีที่พ่นสาร flubendiamide ที่อัตรา 8, 9.6 และ 12.8 กรัม a.i./ไร่ พบหนอนโยฝักเฉลี่ย 0.09, 0.09, และ 0.05 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบหนอนเฉลี่ย 0.24 ตัวต่อต้น กรรมวิธีที่พ่นสาร flubendiamide ที่อัตรา 6.4 และ 11.2 กรัม a.i./ไร่ พบหนอนโยฝักเฉลี่ย 0.13, และ 0.29 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

**หลังพ่นสารครั้งที่ 2 (4 วัน)** กรรมวิธีที่พ่นสาร flubendiamide ที่อัตรา 9.6 กรัม a.i./ไร่ พบหนอนโยฝักเฉลี่ย 0.03 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide ที่อัตราอื่นๆ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบหนอนเฉลี่ย 0.13 ตัว

ต่อต้น กรรมวิธีที่พ่นสาร flubendiamide ที่อัตรา 6.4, 8 และ 12.8 กรัม a.i./ไร่ พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.09, 0.04 และ 0.06 ตัวต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 4 วัน พบว่าหนอนใยผักทุกกรรมวิธีลดลงน้อยกว่า 0.15 ตัว จึงไม่ทำการพ่นสาร

**หลังพ่นสารครั้งที่ 2 (8 วัน)** พบหนอนใยผักในกรรมวิธีต่างๆ เฉลี่ย 0.08-0.18 ตัว/ต้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ และ หนอนใยผักยังต่ำกว่า 0.15 ตัว/ต้น จึงยังไม่ทำการพ่นสาร

**หลังพ่นสารครั้งที่ 2 (12 วัน)** กรรมวิธีที่พ่นสาร flubendiamide ที่อัตรา 8, 10, 12 และ 14 กรัม a.i./ไร่ พบ หนอนใยผักเฉลี่ย 0.49, 0.31, 0.53 และ 0.30 ตัว/ต้น น้อยกว่า และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบ หนอนเฉลี่ย 1.08 ตัว/ต้น กรรมวิธีที่พ่นสาร flubendiamide ที่ อัตรา 16 กรัม a.i./ไร่ พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.61ตัว/ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 12 วัน พบว่าหนอนใยผักทุกกรรมวิธีมากกว่า 0.15 ตัว จึงทำการพ่นสารครั้งที่ 3

**หลังพ่นสารครั้งที่ 3 (4 วัน)** กรรมวิธีที่พ่นสาร flubendiamide ที่อัตรา 12 และ 19.2 กรัม a.i./ไร่ พบหนอนใย ผักเฉลี่ย 0.66 และ 0.74 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ กรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide ที่อัตราอื่นๆ แต่น้อยกว่าและ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบหนอน เฉลี่ย 1.24 ตัวต่อต้น กรรมวิธีที่พ่นสาร flubendiamide ที่อัตรา 9.6, 14.4 และ 14.4 กรัม a.i./ไร่ พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.93, 0.82 และ 1.05 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่น สาร หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 4 วันพบว่าหนอนใยผักทุกกรรมวิธี มากกว่า 0.15 ตัว จึงทำการพ่นสารครั้งที่ 4

**หลังพ่นสารครั้งที่ 4 (4 วัน)** กรรมวิธีที่พ่นสาร flubendiamide ที่อัตรา 9.6, 12, 14.4 และ 19.2 กรัม a.i./ไร่ พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.20, 0.23, 0.25 และ 0.15 ตัว/ต้น น้อย กว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่ พบหนอนเฉลี่ย 0.50 ตัว/ต้น กรรมวิธีที่พ่นสาร flubendiamide ที่อัตรา 14.4 กรัม a.i./ไร่ พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.33 ตัว/ต้น ไม่

แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร หลังการพ่นสารครั้งที่ 4  
4 วัน พบว่าหนอนใยผักทุกกรรมวิธีมากกว่า 0.15 ตัว จึงทำการพ่น  
สารครั้งที่ 5

**หลังพ่นสารครั้งที่ 5 4 วัน** พบหนอนใยผักในกรรมวิธี  
ต่างๆ เฉลี่ย 0.09 -0.24 ตัวต่อต้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

### **ผลผลิตคะน้า (ตารางที่ 2)**

จากการสุ่มเก็บผลผลิตคะน้าบนพื้นที่ 1 ตารางเมตร/  
แปลงย่อย หลังตัดแต่งพร้อมส่งตลาด ทำการตัดแยกเป็น 3 ระดับ  
โดยระดับ A และ B สามารถขายได้ ส่วนระดับ C มีรอยทำลาย  
มาก ขายไม่ได้ผลการทดลองพบว่า

**ผลผลิตระดับ A** กรรมวิธีที่พ่นสาร flubendiamide ที่  
ทุกอัตรามีผลผลิตระดับ A เฉลี่ย 0.58-0.76 กก./ตารางเมตร  
มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร  
ซึ่งมีผลผลิตระดับ A เฉลี่ย 0.13 กก./ตารางเมตร

**ผลผลิตระดับ A+B** กรรมวิธีที่พ่นสาร flubendiamide  
ที่ทุกอัตรามีผลผลิตเฉลี่ย 1.22-1.56 กก./ตารางเมตร ไม่มีความ  
แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ  
กรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีผลผลิตระดับ A+B เฉลี่ย 0.64 กก./ตาราง  
เมตร

จากผลการทดลอง เมื่อพิจารณาจากปริมาณหนอนใย  
ผัก และผลผลิตคะน้าพบว่า ทุกอัตราสารออกฤทธิ์ ไม่มีความ  
แตกต่างกันยกเว้นที่อัตรา 9.6-14.4 กรัม a.i./ไร่ จำนวนหนอนใย  
ผัก เฉลี่ยมากกว่าที่อัตราต่ำกว่า คือที่ 6.4-9.6, 8-12 และ 9.6-  
14.4 กรัม a.i./ไร่ และได้ผลผลิตคะน้าน้อยที่สุด ผลการทดลองยังไม่  
ชัดเจน หลังพ่นครั้งสุดท้าย ปริมาณหนอนใยผัก ยังสูงกว่าค่า  
ระดับเศรษฐกิจ ยกเว้นที่อัตรา 8-12 และ 12.8-19.2 กรัม a.i./ไร่  
ประกอบกับมีโรคราบาดในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณ 10  
วัน และหลังจากพ่นสารครั้งที่ 1 สภาพภูมิอากาศมีอุณหภูมิลดลง  
ต่ำลงมากอากาศหนาว ปริมาณหนอนใยผักจึงลดลงจนต่ำกว่า 0.15  
ตัว/ต้น ไม่ได้ทำการพ่นสาร เมื่อพิจารณาจำนวนหนอนใยผัก หลัง  
การพ่นสารแต่ละครั้ง พบว่า หนอนใยผักมีแนวโน้มเกิดความ  
ต้านทานสารกลุ่ม diamide จำเป็นต้องเพิ่มอัตราสารขึ้นจากเดิม

ประมาณ 2.5 เท่า คือจากอัตราแนะนำ 6 กรัมเป็น 16 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (อัตราสารออกฤทธิ์ 12.8-19.2 กรัม a.i./ไร่) จากการเปลี่ยนแปลงสภาพแปลงทดลองสภาพภูมิอากาศ ควรจะได้มีการทดลองซ้ำเพื่อยืนยันผล โดยเพิ่มสารทดลองชนิดอื่นในกลุ่มเดียวกันที่ยังไม่ได้มีการทดลอง

**การทดลองที่ 2** เริ่มดำเนินการทดลองเมื่อคณะอายุ 30 วัน ทำการตรวจนับแมลงก่อนพ่นสารทุก 4 วัน โดยสุ่มจากคณะจำนวน 25 ต้น/แปลงย่อย และทำการพ่นสารเมื่อปริมาณหนอนใบผักเฉลี่ยตั้งแต่ 0.60 ตัว/ต้น ขึ้นไป ทำการพ่นสาร จำนวน 5 ครั้งพบว่า

**ก่อนการพ่นสาร** พบหนอนใบผักเฉลี่ย 0.53-0.68 ตัว/ต้น ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี (ตารางที่ 3)

**หลังพ่นสารครั้งที่ 1** ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบหนอนใบผักเฉลี่ย 0.24-0.35 ตัว/ต้น และไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนใบผักเฉลี่ย 0.34 ตัว/ต้น

**หลังพ่นสารครั้งที่ 2** กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 25.6 กรัม a.i./ไร่ พบหนอนใบผักน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.03 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 9.6 กรัม a.i./ไร่, กรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 12.8 กรัม a.i./ไร่, กรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole (Prevathon 5.17%SC) อัตรา 8.3 กรัม a.i./ไร่ และกรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole (Prevathon 5.17% SC) อัตรา 12.4 กรัม a.i./ไร่ พบหนอนใบผักเฉลี่ย 0.28, 0.30, 0.30, 0.36 ตัว/ต้น ตามลำดับ และไม่แตกต่างกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนใบผักเฉลี่ย 0.49 ตัว/ต้น

**หลังพ่นสารครั้งที่ 3** กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 32 กรัม a.i./ไร่ พบหนอนใบผักน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.06 ตัว/ต้น รองลงมาคือกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 12 กรัม a.i./ไร่

และกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 16 กรัม a.i./ไร่ ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.10 และ 0.19 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ การพ่นสาร chlorantraniliprole (Prevathon 5.17% SC) อัตรา 10.3 กรัม a.i./ไร่ และกรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole (Prevathon 5.17% SC) อัตรา 15.5 กรัม a.i./ไร่ พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.39 และ 0.49 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับการพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 12 กรัม a.i./ไร่ และกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 16 กรัม a.i./ไร่ ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 16 กรัม a.i./ไร่, กรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole (Prevathon 5.17% SC) อัตรา 10.3 และ 15.5 กรัม a.i./ไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.26 ตัว/ต้น

**หลังพ่นสารครั้งที่ 4** กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 32 กรัม a.i./ไร่ พบหนอนใยผักน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.08 ตัว/ต้น รองลงมาคือกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 12 กรัม a.i./ไร่ ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.32 ตัว/ต้น ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติ กรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole (Prevathon 5.17% SC) อัตรา 10.3 กรัม a.i./ไร่ กรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 16 กรัม a.i./ไร่ และกรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole (Prevathon 5.17% SC) อัตรา 15.5 กรัม a.i./ไร่ พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.39, 0.42, 0.49 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.76 ตัว/ต้น

**หลังพ่นสารครั้งที่ 5** กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 38.4 กรัม a.i./ไร่ พบหนอนใยผักน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.07 ตัว/ต้น และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) 19.2 กรัม a.i./ไร่, กรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole (Prevathon 5.17% SC) อัตรา 12.6 กรัม a.i./ไร่, กรรมวิธีพ่น

สาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 14.4 กรัม a.i./ไร่ และกรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole (Prevathon 5.17% SC) อัตรา 18.6 กรัม a.i./ไร่ พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.41, 0.45, 0.53, 0.54 ตัว/ต้น ตามลำดับ และไม่แตกต่างกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.59 ตัว/ต้น **ผลผลิตคะน้า** (ตารางที่ 3)

หลังการตัดแต่งให้อยู่ในสภาพพร้อมส่งตลาดและทำการคัดแยกเป็นคะน้าที่ขายได้ คือระดับ A และ B และระดับ C คือส่วนที่ขายไม่ได้ ผลการทดลองพบว่าผลผลิตเป็นไปตามปริมาณของหนอนใยผัก กล่าวคือ

**ผลผลิตระดับ A** กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 25.6-38.4 กรัม a.i./ไร่ ซึ่งมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้ดีที่สุด ให้ผลผลิตคุณภาพระดับ A สูงสุดคือ 0.78 กิโลกรัม/ตารางเมตร ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) 12.4-18.6 กรัม a.i./ไร่, กรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole (Prevathon 5.17% SC) 8.3-12.6 กรัม a.i./ไร่, กรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 9.6-14.4 กรัม a.i./ไร่ และกรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole (Prevathon 5.17% SC) อัตรา 12.4-18.6 กรัม a.i./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตรวม 0.10, 0.07, 0.03 และ 0.03 กิโลกรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งมีผลผลิตรวม 0.04 กิโลกรัม/ตารางเมตร

**ผลผลิตรวม (A+B) กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 25.6-38.4 กรัม a.i./ไร่** ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 0.99 กิโลกรัม/ตารางเมตร หรือ 1,584 กิโลกรัม/ไร่ มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธี ผลผลิตรองลงมาได้แก่กรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 12.8-19.2 กรัม a.i./ไร่ และกรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole (Prevathon 5.17% SC) อัตรา 8.3-12.6 กรัม a.i./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตรวม 0.49 และ 0.34 กิโลกรัม/ตารางเมตร หรือ 784 และ 550 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ แต่กรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole (Prevathon 5.17% SC) อัตรา 8.3-12.6 กรัม a.i./ไร่ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole (Prevathon 5.17% SC) อัตรา 12.4-18.6 กรัม a.i./ไร่ และกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) 9.6-14.4 กรัม a.i./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตรวม 0.27 และ 0.24 กิโลกรัม/ตารางเมตร หรือ 436 และ 390 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ โดยทั้ง 2 กรรมวิธีที่พ่นสารมีผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งมีผลผลิตรวม 0.10 กิโลกรัม/ตารางเมตร หรือ 156 กิโลกรัม/ไร่

#### **ต้นทุนการพ่นสารป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (ตารางที่ 4)**

จากผลการทดลองพบว่ากรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 25.6-38.4 กรัม a.i./ไร่ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักดีที่สุด รองลงมาคือกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 9.6-14.4 กรัม a.i./ไร่ ซึ่งมีต้นทุนเท่ากัน

**การทดลองที่ 3** เริ่มดำเนินการทดลองเมื่อคณะอายุ 33 วันทำการตรวจนับแมลงก่อนพ่นสารทุก 4 วัน โดยสุ่มจากคณะจำนวน 30 ต้น/แปลงย่อย และทำการพ่นสารเมื่อปริมาณหนอนใยผักเฉลี่ยตั้งแต่ 0.3 ตัว/ต้น ขึ้นไป ทำการพ่นสาร จำนวน 5 ครั้งพบว่า (ตารางที่ 1)

**ก่อนการพ่นสาร** ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.36-0.49 ตัว/ต้น

**หลังพ่นสารครั้งที่ 1** กรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 19.2 และ 28.8 กรัม a.i./ไร่ ที่พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ LV พบหนอนใยผักน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.26 และ 0.33 ตัว/ต้น ตามลำดับ รองลงมาคือกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 12.8 กรัม a.i./ไร่ ที่พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ HV พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.42 ตัว/ต้น และกรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) ที่พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ HV อัตรา 19.2 และ 28.8 กรัม a.i./ไร่ พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.36 ตัว/ต้น และ 0.37 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ และกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 12.8 กรัม a.i./ไร่ ที่พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ LV พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.61 ตัว/ต้น แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.85 ตัว/ต้น

**หลังพ่นสารครั้งที่ 2** กรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 36 กรัม a.i./ไร่ ที่พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ LV พบหนอนใยผักน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.11 ตัว/ต้น รองลงมาคือกรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 24 กรัม a.i./ไร่ ที่พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ LV และกรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 36 กรัม a.i./ไร่ ที่พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ HV พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.16 ตัว/ต้น และ 0.24 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 16 กรัม a.i./ไร่ ที่พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ LV และ HV พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.30 ตัว/ต้น และ 0.29 ตัว/ต้น และกรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 24 กรัม a.i./ไร่ พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.30 ตัว/ต้น แต่ทุกกรรมวิธีพ่นสารมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.50 ตัว/ต้น

**หลังพ่นสารครั้งที่ 3** ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.38-0.54 ตัว/ต้น และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.48 ตัว/ต้น

**หลังพ่นสารครั้งที่ 4** กรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 36 กรัม a.i./ไร่ ที่พ่นด้วยวิธีพ่นสาร



แบบ LV พบหนอนใยผักน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.36 ตัว/ต้น รองลงมาคือ กรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20%WDG) อัตรา 16 กรัม a.i./ไร่ ที่พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ LV, HV และกรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 24 กรัม a.i./ไร่ ที่พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ LV และ HV และกรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 36 กรัม a.i./ไร่ ที่พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ HV พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.72, 0.50, 0.53, 0.51 และ 0.51 ตัว/ต้น ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 1.06 ตัว/ต้น

**หลังพ่นสารครั้งที่ 5** ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.21-0.29 ตัว/ต้น และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.28 ตัว/ต้น

**หลังพ่นสารครั้งที่ 6** ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.03-0.13 ตัว/ต้น และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.16 ตัว/ต้น

#### **ผลผลิตคะน้า (ตารางที่ 5)**

หลังการตัดแต่งให้อยู่ในสภาพพร้อมส่งตลาดและทำการคัดแยกเป็นคะน้าที่ขายได้คือระดับ A และ B และระดับ C คือส่วนที่ขายไม่ได้ ผลการทดลองพบว่าผลผลิตไม่สอดคล้องกับปริมาณของหนอนใยผักกล่าวคือ

**ผลผลิตระดับ A** กรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 28.8-43.2 กรัม a.i./ไร่ ที่พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ LV ซึ่งมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้ดีที่สุด แต่ผลผลิตระดับ A ที่ได้คือ 0.06 กิโลกรัม/ตารางเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20%WDG) อัตรา 12.8-19.2 กรัม a.i./ไร่ ที่พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ LV และ HV และกรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 19.2-28.8 กรัม a.i./ไร่ ที่พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ LV และ HV และกรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 28.8-43.2 กรัม a.i./ไร่ ที่พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ HV ซึ่งให้ผลผลิต

ระดับ A ที่ได้คือ 0.02, 0, 0.12, 0.06 และ 0.16 กิโลกรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งมีผลผลิตระดับ A ที่ได้คือ 0.04 กิโลกรัม/ตารางเมตร

**ผลผลิตรวม(A+B)** กรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 28.8-43.2 กรัม a.i./ไร่ ที่พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ LV ซึ่งมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยฝักได้ดีที่สุด แต่ผลผลิตระดับ A ที่ได้คือ 0.87 กิโลกรัม/ตารางเมตร หรือ 1,392 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 12.8-19.2 กรัม a.i./ไร่ ที่พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ LV และ HV และกรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 19.2-28.8 กรัม a.i./ไร่ ที่พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ LV และ HV และกรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 28.8-43.2 กรัม a.i./ไร่ ที่พ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ HV ซึ่งให้ผลผลิตรวม (A+B) คือ 0.58, 1.80, 1.31, 0.44 และ 1.11 กิโลกรัม/ตารางเมตร หรือ 928, 2,880, 2,096, 704 และ 1,776 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งให้ผลผลิตรวม (A+B) คือ 0.04 กิโลกรัม/ตารางเมตรหรือ 1,584 กิโลกรัม/ไร่

#### **ต้นทุนการพ่นสารป้องกันกำจัดหนอนใยฝัก (ตารางที่ 6)**

จากผลการทดลองพบว่า ต้นทุนในการพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 28.8-43.2 กรัม a.i./ไร่ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยฝักดีที่สุด แต่มีต้นทุนรวมในการพ่นสารสูงที่สุด 9,000 บาท/ไร่/5 ครั้ง รองลงมาคือกรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 19.2-28.8 กรัม a.i./ไร่ มีต้นทุนรวมในการพ่นสาร 6,000 บาท/ไร่/5 ครั้ง จากการสอบถามร้านค้าที่จำหน่ายสาเหตุที่ต้นทุนสาร spinosad (Success 12% SC) มีราคาสูงเนื่องจากมีประสิทธิภาพดีและค่อยข้างปลอดภัยเนื่องจากมีฉลากสีน้ำเงิน และจากการสังเกตในแปลงพบว่าคะน้าที่พ่นด้วยสาร spinosad (Success 12% SC) มีใบสวยกว่า ส่วนสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 12.8-19.2 กรัม a.i./ไร่ ซึ่งมีต้นทุนรวมน้อยที่สุด 5,184 บาท/ไร่/5 ครั้ง เนื่องจาก

ไม่เป็นที่นิยมจึงมีต้นทุนลดลงมากกว่าปีก่อน สำหรับวิธีการพ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ LV และ HV ให้ผลในการป้องกันกำจัดไม่แตกต่างกัน แต่วิธีพ่นสารแบบ LV ประหยัดเวลาและแรงงานได้มากกว่า

**ตารางที่ 1** จำนวนหนอนใยผักโดยเฉลี่ยที่พบบนค่น้ำจากการพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) ที่อัตราต่างๆจำนวน 5 ครั้ง ด้วยวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อยประกอบหัวฉีด Wizza แปลงเกษตรกรอำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี (มีนาคม-เมษายน 2554) <sup>1</sup>

| กรรมวิธี                | อัตราการใช้<br>(กรัม/น้ำ<br>20 ลิตร) | จำนวนหนอนใยผักเฉลี่ย (ตัว/ต้น)    |                                   |                                   |                                    |                                   |                                   |                                   |        |
|-------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------|
|                         |                                      | ก่อนพ่นสาร                        | หลังพ่นสาร                        |                                   |                                    |                                   |                                   |                                   |        |
|                         |                                      | 4 วัน<br>หลังพ่นสาร<br>ครั้งที่ 1 | 4 วัน<br>หลังพ่นสาร<br>ครั้งที่ 2 | 8 วัน<br>หลังพ่นสาร<br>ครั้งที่ 2 | 12 วัน<br>หลังพ่นสาร<br>ครั้งที่ 2 | 4 วัน<br>หลังพ่นสาร<br>ครั้งที่ 3 | 4 วัน<br>หลังพ่นสาร<br>ครั้งที่ 4 | 4 วัน<br>หลังพ่นสาร<br>ครั้งที่ 5 |        |
| 1.flubendiamide 20% WDG | 8                                    | 0.64 a                            | 0.13 ab                           | 0.09 ab                           | 0.10 a                             | 0.49 a                            | 0.93 ab                           | 0.20 a                            | 0.24 a |
| 2.flubendiamide 20% WDG | 10                                   | 0.59 a                            | 0.09 a                            | 0.04 ab                           | 0.08 a                             | 0.31 a                            | 0.66 a                            | 0.23 a                            | 0.09 a |
| 3.flubendiamide 20% WDG | 12                                   | 0.64 a                            | 0.09 a                            | 0.03 a                            | 0.18 a                             | 0.53 a                            | 0.82 ab                           | 0.25 a                            | 0.16 a |
| 4.flubendiamide 20% WDG | 14                                   | 0.69 a                            | 0.29 c                            | 0.08 ab                           | 0.15 a                             | 0.30 a                            | 1.05 ab                           | 0.33 ab                           | 0.21 a |
| 5.flubendiamide 20% WDG | 16                                   | 0.63 a                            | 0.05 a                            | 0.06 ab                           | 0.10 a                             | 0.61 ab                           | 0.74 a                            | 0.15 a                            | 0.09 a |
| 6.untreated             | -                                    | 0.63 a                            | 0.24 bc                           | 0.13 b                            | 0.16 a                             | 1.08 b                            | 1.24 b                            | 0.50 b                            | 0.21 a |
| CV (%)                  |                                      | 33.82                             | 57.71                             | 79.94                             | 63.21                              | 63.01                             | 42.14                             | 48.10                             | 55.98  |
| R.E.(%)                 |                                      | -                                 | -                                 | 74.5                              | 107.1                              | 85.6                              | 152.2                             | 82.9                              | 82.0   |

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

**ตารางที่ 2** ผลผลิตเฉลี่ยของคะน้าที่จำหน่ายได้ จากพื้นที่เฉลี่ย 1 ตารางเมตร/แปลงย่อย จากการพ่นสาร flubendiamide ที่อัตราต่างๆ ในแปลงเกษตรกร อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี (มีนาคม-เมษายน 2554) <sup>1/</sup>

| กรรมวิธี                         | อัตราการใช้<br>(กรัม/น้ำ 20 ลิตร) | จำนวนต้นคะน้า/1ตารางเมตร |       | น้ำหนักคะน้าที่จำหน่ายได้<br>(กิโลกรัม/1ตารางเมตร) |        |                                  |
|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------|----------------------------------------------------|--------|----------------------------------|
|                                  |                                   | A+B+C                    | %A    | A                                                  | A+B    | น้ำหนักรวม<br>A+B กก./พื้นที่ไร่ |
| 1.flubendiamide (Takumi 20% WDG) | 8                                 | 59                       | 28.81 | 0.58 a                                             | 1.36 a | 2,176                            |
| 2.flubendiamide (Takumi 20% WDG) | 10                                | 52                       | 30.77 | 0.60 a                                             | 1.54 a | 2,464                            |
| 3.flubendiamide (Takumi 20% WDG) | 12                                | 56                       | 35.71 | 0.76 a                                             | 1.55 a | 2,480                            |
| 4.flubendiamide (Takumi 20% WDG) | 14                                | 58                       | 37.93 | 0.68 a                                             | 1.22 a | 1,952                            |
| 5.flubendiamide (Takumi 20% WDG) | 16                                | 57                       | 35.09 | 0.75 a                                             | 1.56 a | 2,496                            |
| 6.untreated                      | -                                 | 54                       | 7.41  | 0.13 b                                             | 0.64 b | 1,024                            |
| เฉลี่ย                           |                                   | -                        | 29.29 | 0.58                                               | 1.31   | 2,096                            |
| CV (%)                           |                                   | -                        | -     | 30.41                                              | 17.69  | -                                |

1/ ค่าเฉลี่ย (จาก 4ซ้ำ) ที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

**ตารางที่ 3** จำนวนหนอนใยผักเฉลี่ย(ตัว/ต้น) โดยการสูบน้ำคละน้ำ 25 ต้น/แปลงย่อย จากการพ่นสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆ ด้วยวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อยประกอบหัวฉีด Wizza แปลงเกษตรกรอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี (กุมภาพันธ์-เมษายน 2555)<sup>1/</sup>

| กรรมวิธี                                  | อัตราการใช้<br>(กรัม,มล./น้ำ<br>20 ลิตร) | จำนวนหนอนใยผักเฉลี่ย(ตัว/ต้น) |            |            |            |            |            |
|-------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                                           |                                          | ก่อนพ่นสาร                    | หลังพ่นสาร |            |            |            |            |
|                                           |                                          |                               | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | ครั้งที่ 3 | ครั้งที่ 4 | ครั้งที่ 5 |
| 1 flubendiamide(Takumi 20%WDG)            | 12                                       | 0.53                          | 0.35       | 0.28 b     | 0.10ab     | 0.32ab     | 0.53 b     |
| 2. flubendiamide(Takumi 20%WDG)           | 16                                       | 0.58                          | 0.28       | 0.30 b     | 0.19abc    | 0.42 b     | 0.41 b     |
| 3. chlorantraniliprole(Prevathon 5.17%SC) | 40                                       | 0.65                          | 0.30       | 0.30 b     | 0.23bc     | 0.39 b     | 0.45 b     |
| 4. chlorantraniliprole(Prevathon 5.17%SC) | 60                                       | 0.59                          | 0.24       | 0.36 b     | 0.24 bc    | 0.49 b     | 0.54 b     |
| 5. tolfenpyrad(HachiHachi 16%EC)          | 40                                       | 0.68                          | 0.24       | 0.03 a     | 0.06 a     | 0.08 a     | 0.07 a     |
| 6. untreated                              | -                                        | 0.65                          | 0.34       | 0.49 b     | 0.26 c     | 0.76 c     | 0.59 b     |
| CV (%)                                    |                                          | 22.7                          | 37.9       | 56.0       | 54.5       | 42.8       | 30.3       |
| R.E. (%)                                  |                                          | -                             | -          | -          | 76.3       | 81.5       | 65.5       |

<sup>1/</sup> ในช่องในแนวตั้งเดียวกัน ค่าเฉลี่ย (จาก 4 ซ้ำ) ที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในสมมุติเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 ผลผลิตเฉลี่ยของคะน้ำที่จำหน่ายได้บนพื้นที่เฉลี่ย 1 ตารางเมตร/แปลงย่อย จากการพ่นสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆ ด้วยวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อยประกอบหัวฉีด Wizza แปลงเกษตรกรอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี (กุมภาพันธ์-เมษายน 2555)

| กรรมวิธี                                   | อัตราการใช้<br>(กรัม,มล./น้ำ<br>20 ลิตร) | จำนวนต้นคะน้ำ/1ตารางเมตร(ต้น) |       | น้ำหนักคะน้ำที่จำหน่ายได้<br>(กิโลกรัม/1ตารางเมตร) |         |                                  |
|--------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|-------|----------------------------------------------------|---------|----------------------------------|
|                                            |                                          | A+B+C                         | %A    | A                                                  | A+B     | น้ำหนักรวม<br>A+B กก./พื้นที่ไร่ |
| 1 flubendiamide(Takumi 20% WDG)            | 12                                       | 249                           | 3.16  | 0.03 b <sup>1/</sup>                               | 0.24 cd | 390                              |
| 2. flubendiamide(Takumi 20% WDG)           | 16                                       | 226                           | 5.13  | 0.10 b                                             | 0.49 b  | 784                              |
| 3. chlorantraniliprole(Prevathon 5.17% SC) | 40                                       | 229                           | 6.55  | 0.07 b                                             | 0.34 bc | 550                              |
| 4. chlorantraniliprole(Prevathon 5.17% SC) | 60                                       | 223                           | 3.00  | 0.03 b                                             | 0.27 cd | 436                              |
| 5. tolfenpyrad(HachiHachi 16% EC)          | 40                                       | 258                           | 51.94 | 0.78 a                                             | 0.99 a  | 1,584                            |
| 6.ไม่พ่นสาร                                | -                                        | 216                           | 4.17  | 0.04 b                                             | 0.10 d  | 156                              |
| C.V.(%)                                    |                                          | -                             | -     | 62.38                                              | 28.17   | -                                |

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ย (จาก 4ซ้ำ) ที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 ต้นทุนการพ่นสารป้องกันกำจัดหนอนใยผัก

| กรรมวิธี                                     | อัตราการใช้<br>(กรัม,มล./ น้ำ 20 ลิตร) | ราคาสาร <sup>1/</sup><br>(บาท/กิโลกรัม,ลิตร) | ต้นทุน    |                             |                               |
|----------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|-----------|-----------------------------|-------------------------------|
|                                              |                                        |                                              | บาท/ ลิตร | บาท/ไร่/ครั้ง <sup>2/</sup> | ต้นทุนรวม<br>(พ่นสาร 5 ครั้ง) |
| 1 flubendiamide<br>(Takumi 20%WDG)           | 12                                     | 18,000                                       | 216       | 1,296                       | 6,480                         |
| 2. flubendiamide<br>(Takumi 20%WDG)          | 16                                     | 18,000                                       | 288       | 1,728                       | 8,640                         |
| 3.chlorantraniliprole<br>(Prevathon 5.17%SC) | 40                                     | 3,000                                        | 120       | 720                         | 3,600                         |
| 4.chlorantraniliprole<br>(Prevathon 5.17%SC) | 60                                     | 3,000                                        | 180       | 1,080                       | 5,400                         |
| 5. tolfenpyrad<br>(HachiHachi 16%EC)         | 40                                     | 5,400                                        | 216       | 1,296                       | 6,480                         |

<sup>1/</sup> ราคาสารเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2555 <sup>2/</sup> อัตราการพ่นสารในค่น้ำเทียบกับน้ำมากประมาณ 120 ลิตร/ไร่



ตารางที่ 6 จำนวนหนอนใยฝักโดยเฉลี่ยจากการสุ่มนับคะแนน 30 ต้น/แปลงย่อย จากการพ่นสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆ ด้วยวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อยประกอบหัวฉีด Wizza แปลงเกษตรกรอำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี (กรกฎาคม - สิงหาคม 2556)

| กรรมวิธี                           | อัตราการใช้<br>(กรัม,มล./น้ำ<br>20 ลิตร) | จำนวนหนอนใยฝักเฉลี่ย(ตัว/ต้น) |                         |                          |                          |                          |                          |                          |
|------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                    |                                          | ก่อนพ่นสาร<br>(2/08/56)       | หลังพ่นสาร              |                          |                          |                          |                          |                          |
|                                    |                                          |                               | ครั้งที่ 1<br>(6/08/56) | ครั้งที่ 2<br>(10/08/56) | ครั้งที่ 3<br>(14/08/56) | ครั้งที่ 4<br>(18/08/56) | ครั้งที่ 5<br>(22/08/56) | ครั้งที่ 6<br>(27/08/56) |
| 1.พ่นสาร flubendiamide20% WDG (LV) | 16                                       | 0.43                          | 0.61 bc <sup>1/</sup>   | 0.30 b                   | 0.38                     | 0.72 ab                  | 0.29                     | 0.04                     |
| 2.พ่นสาร spinosad12% SC (LV)       | 40                                       | 0.37                          | 0.26 a                  | 0.16ab                   | 0.41                     | 0.53 ab                  | 0.21                     | 0.03                     |
| 3.พ่นสาร spinosad12% SC (LV)       | 60                                       | 0.41                          | 0.33 a                  | 0.11 a                   | 0.42                     | 0.51 ab                  | 0.28                     | 0.06                     |
| 4.พ่นสาร flubendiamide20% WDG(HV)  | 16                                       | 0.37                          | 0.42ab                  | 0.29 b                   | 0.54                     | 0.50 ab                  | 0.23                     | 0.07                     |
| 5.พ่นสาร spinosad12% SC (HV)       | 40                                       | 0.49                          | 0.36ab                  | 0.30 b                   | 0.50                     | 0.51 ab                  | 0.21                     | 0.13                     |
| 6.พ่นสาร spinosad12% SC (HV)       | 60                                       | 0.40                          | 0.37ab                  | 0.24ab                   | 0.50                     | 0.36 a                   | 0.22                     | 0.03                     |
| 7.ไม่พ่นสาร                        | -                                        | 0.44                          | 0.86 c                  | 0.50 c                   | 0.48                     | 1.06 b                   | 0.28                     | 0.16                     |
| CV (%)                             |                                          | -                             | 30.4                    | 33.3                     | 38.9                     | 54.6                     | 54.1                     | 90.8                     |
| R.E. (%)                           |                                          | -                             | 90.4                    | 60.2                     | 62.4                     | 113.3                    | 156.3                    | 92.6                     |

<sup>1/</sup> ในช่องในแนวตั้งเดียวกันค่าเฉลี่ย(จาก 3 ซ้ำ)ที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในสมมุติเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ LV คือการพ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลม ประกอบหัวฉีด Wizza อัตราพ่น 10 - 20 ลิตร/ไร่

HV คือการพ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบก้านฉีดแบบปรับมุมพ่นได้ อัตราพ่น 80 - 140 ลิตร/ไร่

ทุกกรรมวิธีใช้อัตราสารเท่ากับอัตราการพ่นแบบนี้มาก 80 - 140 ลิตร/ไร่

ตารางที่ 7 ผลผลิตเฉลี่ยของคะน้ำที่จำหน่ายได้ จากพื้นที่เฉลี่ย 1 ตารางเมตร/แปลงย่อย จากการพ่นสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆ ด้วยวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อยประกอบหัวฉีด Wizza ในแปลงเกษตรกรอำเภอบางบาล จังหวัดกาฬสินธุ์ (กรกฎาคม – สิงหาคม 2556)

| กรรมวิธี                           | อัตราการใช้<br>(กรัม,มล./ น้ำ 20 ลิตร) | จำนวนต้นคะน้ำ/1ตารางเมตร<br>(ต้น) |      | น้ำหนักระน้ำที่จำหน่ายได้<br>(กิโลกรัม/1ตารางเมตร) |       |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|------|----------------------------------------------------|-------|----------------------------------|
|                                    |                                        | A+B+C                             | %A   | A                                                  | A+B   | น้ำหนักรวม<br>A+B กก./พื้นที่ไร่ |
| 1.พ่นสาร flubendiamide20% WDG (LV) | 16                                     | 170.33                            | 0.58 | 0.02 <sup>1/</sup>                                 | 0.58  | 928.00                           |
| 2.พ่นสาร spinosad12% SC (LV)       | 40                                     | 161.00                            | 3.51 | 0.12                                               | 1.80  | 2,880.00                         |
| 3.พ่นสาร spinosad12% SC (LV)       | 60                                     | 121.33                            | 6.06 | 0.16                                               | 1.31  | 2,096.00                         |
| 4.พ่นสาร flubendiamide20% WDG(HV)  | 16                                     | 149.00                            | 0    | 0                                                  | 0.44  | 704.00                           |
| 5.พ่นสาร spinosad12% SC (HV)       | 40                                     | 152.33                            | 1.94 | 0.06                                               | 1.11  | 1,776.00                         |
| 6.พ่นสาร spinosad12% SC (HV)       | 60                                     | 146.67                            | 4.27 | 0.06                                               | 0.87  | 1,392.00                         |
| 7.ไม่พ่นสาร                        | -                                      | 136.67                            | 0    | 0                                                  | 0     | 0                                |
| CV (%)                             |                                        | -                                 | -    | 162.6                                              | 136.6 | -                                |

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ย(จาก 3 ซ้ำ)ที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ LV คือการพ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลม ประกอบหัวฉีด Wizza อัตราพ่น 10 - 20 ลิตร/ไร่

HV คือการพ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบก้านฉีดแบบปรับมุมพ่นได้ อัตราพ่น 80 - 120 ลิตร/ไร่

ตารางที่ 8 ต้นทุนการพ่นสารป้องกันกำจัดหนอนใยผัก

| กรรมวิธี                            | อัตราการใช้<br>(กรัม,มล./ น้ำ 20<br>ลิตร) | ราคาสาร <sup>1/</sup><br>(บาท/กิโลกรัม<br>,ลิตร) | ต้นทุน    |                                 |                               |
|-------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|---------------------------------|-------------------------------|
|                                     |                                           |                                                  | บาท/ ลิตร | บาท/ไร่/<br>ครั้ง <sup>2/</sup> | ต้นทุนรวม<br>(พ่นสาร 5 ครั้ง) |
| 1. flubendiamide<br>(Takumi 20%WDG) | 16                                        | 10,800                                           | 172.80    | 1,036.80                        | 5,184                         |
| 2.spinosad<br>(Success 12% SC)      | 40                                        | 5,000                                            | 200       | 1,200                           | 6,000                         |
| 3.spinosad<br>(Success 12% SC)      | 60                                        | 8,000                                            | 300       | 1,800                           | 9,000                         |

<sup>1/</sup> ราคาสารเมื่อเดือนสิงหาคม 2556<sup>2/</sup> อัตราการพ่นสารในคณน้ำเทียบกับน้ำมากประมาณ 120 ลิตร/ไร่

## 9.สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดลองที่ 1 ปี 2554 จากผลการทดลอง เมื่อพิจารณาจากปริมาณหนอนไผ่ฝัก และผลผลิตค่น้ำพบว่า ที่ทุกอัตราสารออกฤทธิ์ ไม่มีความแตกต่างกันยกเว้นที่อัตรา 14 กรัม/น้ำ 20 ลิตร จำนวนหนอนไผ่ฝัก เฉลี่ยมากกว่าที่อัตราต่ำกว่า คือที่ 8, 10 และ 12 กรัม/น้ำ 20 ลิตร อย่างไรก็ตามผลการทดลองในการทดลองนี้ยังไม่ชัดเจน เนื่องจากหลังพ่นครั้งสุดท้าย ปริมาณหนอนไผ่ฝัก ยังสูงกว่าค่าระดับเศรษฐกิจ นอกจากนี้จากปัญหาโรคระบาดในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณ 10 วัน ทำให้มีปัญหาในการประเมินผลผลิตค่น้ำ ประกอบกับหลังจากพ่นสารครั้งที่ 1 สภาพภูมิอากาศมีอุณหภูมิลดลงฉับพลันมีผลให้ปริมาณหนอนไผ่ฝักลดลงจนต่ำกว่า 0.15 ตัว/ต้น จึงไม่ได้ทำการพ่นสาร เมื่อพิจารณาจำนวนหนอนไผ่ฝัก หลังการพ่นสารแต่ละครั้ง พบว่าสารกลุ่ม diamide มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไม่ดีเท่าที่ควร จึงเพิ่มอัตราสารขึ้นจากเดิมประมาณ 2.5 เท่า คือจากอัตราแนะนำ 6 กรัมเป็น 16 กรัม/น้ำ 20 ลิตร แต่ก็ยังให้ผลในทิศทางเดียวกัน จึงทำการทดลองซ้ำเพื่อยืนยันผล ตลอดจนเพิ่มสารทดลองชนิดอื่นในกลุ่มเดียวกันและสารในกลุ่มอื่นๆ ที่ยังไม่ได้มีการทดลอง ในการทดลองที่ 2 ในปี 2555 ซึ่งผลการทดลองพบว่าสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนไผ่ฝัก และให้ผลผลิตคุณภาพดีมากกว่าสารกลุ่ม diamide ซึ่งแม้จะเพิ่มอัตราการใช้สารก็ยังควบคุมหนอนไผ่ฝักได้ระดับหนึ่งเท่านั้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งอาจเกิดหนอนไผ่ฝักเกิดความต้านทานต่อสารกลุ่ม diamide ที่สอดคล้องกับรายงานของสุภรดา, 2556 ที่ว่า หนอนไผ่ฝักในอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรีค่า RF flubendiamide มากกว่า 52,244 เท่า หรืออัตราการใช้น้ำมีผลต่อการป้องกันกำจัด ดังนั้นจึงทำการทดลองโดยเปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลงชนิดอื่นที่เกษตรกรใช้อยู่ในปัจจุบัน และเปรียบเทียบกับอัตราการใช้น้ำโดยวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อยและการพ่นสารแบบน้ำมากในปี 2556 และจากผลการทดลองพบว่า การฉีดพ่นสารเมื่อปริมาณหนอนไผ่ฝักเฉลี่ยตั้งแต่ 0.60 ตัว/ต้น สามารถเปรียบเทียบประสิทธิภาพได้ชัดเจน แต่คุณภาพผลผลิตที่ขายได้ลดลงมากเมื่อเทียบกับปี 2554 ที่ทำการพ่นสารเมื่อพบหนอนไผ่ฝักระบาด เฉลี่ยเกิน 0.15 ตัว/ต้น ในการทดลองปีต่อไปควรจึงปรับลดค่าเฉลี่ยหนอนไผ่ฝักเป็น 0.30 ตัว/ต้น หรืออัตราการใช้น้ำมีผลต่อการป้องกันกำจัด ดังนั้นจึงทำการทดลอง โดยเปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลงชนิดอื่นที่เกษตรกรใช้อยู่ในปัจจุบัน และเปรียบเทียบกับอัตราการใช้น้ำโดยวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อยและการพ่นสาร

แบบนี้มากเพื่อยืนยันผลในปีถัดไป และจากผลการทดลองพบว่าการฉีดพ่นสารเมื่อปริมาณหนอนใยผักเฉลี่ยตั้งแต่ 0.60 ตัว/ต้น สามารถเปรียบเทียบประสิทธิภาพได้ชัดเจน แต่คุณภาพผลผลิตที่ขายได้ลดลงมากเมื่อเทียบกับปี 2554 ที่ทำการพ่นสารเมื่อพบหนอนใยผักระบาด เฉลี่ยเกิน 0.15 ตัว/ต้น ซึ่งได้ปรับค่าเฉลี่ยหนอนใยผักลดลง การทดลองที่ 3 ปี 2556 ผลการทดลองพบว่าสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 25.6-38.4 กรัม a.i./ไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผัก และให้ผลผลิตคุณภาพดีกว่าสารกลุ่ม diamide ซึ่งแม้จะเพิ่มอัตราการใช้สารก็ยังควบคุมหนอนใยผักได้ระดับหนึ่งเท่านั้น ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งอาจเกิดหนอนใยผักเกิดความต้านทานต่อสารกลุ่ม diamide หรืออัตราการใช้น้ำมีผลต่อการป้องกันกำจัด ดังนั้นจึงทำการทดลอง โดยเปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลงชนิดอื่นที่เกษตรกรใช้อยู่ในปัจจุบัน และเปรียบเทียบอัตราการใช้น้ำ โดยวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อยและการพ่นสารแบบนี้มากเพื่อยืนยันผลในปี 2556 พบว่ากรรมวิธีพ่นสารแบบนี้ น้ำน้อยและน้ำมากสามารถป้องกันกำจัดหนอนใยผักได้ดีไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การพ่นสารแบบนี้ น้ำน้อยสามารถประหยัดเวลาและแรงงานได้มากกว่า สำหรับในปี 2556 ได้เปลี่ยนสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 25.6-38.4 กรัม a.i./ไร่ เป็นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 19.2-28.8 กรัม a.i./ไร่ จากผลการทดลองพบว่าการฉีดพ่นสารเมื่อปริมาณหนอนใยผักเฉลี่ยตั้งแต่ 0.60 ตัว/ต้น สามารถเปรียบเทียบประสิทธิภาพได้ชัดเจน แต่คุณภาพผลผลิตที่ขายได้ลดลงมากเมื่อเทียบกับปี 2554 ที่ทำการพ่นสารเมื่อพบหนอนใยผักระบาด เฉลี่ยเกิน 0.15 ตัว/ต้น และเมื่อมองในแง่ต้นทุนพบว่าพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 28.8-43.2 กรัม a.i./ไร่ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก แต่มีต้นทุนรวมในการพ่นสาร สูงที่สุด 9,000 บาท/ไร่/5 ครั้ง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบผลทางสถิติกรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 19.2-28.8 กรัม a.i./ไร่ มีต้นทุนรวมในการพ่นสาร 6,000 บาท/ไร่/5 ครั้ง ยังมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักไม่แตกต่างกัน จากการสอบถามร้านค้าที่จำหน่ายสาเหตุที่ต้นทุนสาร spinosad (Success 12% SC) มีราคาสูงเนื่องจากมีประสิทธิภาพดีและค่อนข้างปลอดภัยเนื่องจากมีฉลากสีน้ำเงิน และจากการสังเกตในแปลงพบว่าคะน้าที่พ่นด้วยสาร spinosad (Success 12% SC) มีใบสวยกว่า ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 12.8-19.2 กรัม a.i./ไร่ ซึ่งมีต้นทุนรวมน้อยที่สุด 5,184 บาท/ไร่/5

ครั้ง เนื่องจากไม่เป็นที่นิยมจึงมีต้นทุนลดลงมากกว่าปีก่อน วิธีการพ่นด้วยวิธีพ่นสารแบบ LV และ HV ให้ผลในการป้องกันกำจัดไม่แตกต่างกัน แต่วิธีพ่นสารแบบ LV ประหยัดเวลาและแรงงานได้มากกว่า

## 12. เอกสารอ้างอิง

: จีรนุช เอกอำนวยการ ดำรง เวชกิจ พุทธิชาติ ปุญวัฒน์ สิริกัญญา ชุนวิเศษ สรรชัย เพชรธรรมรส และสิริวิภา พลตรี. 2553. ทดสอบประสิทธิภาพสารและพัฒนาเทคนิคการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในค่น้ำ. น. 124-141 ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร.

พรรณเพ็ญ ชโยภาส ปียรรัตน์ เขียนมีสุข ทวีศักดิ์ ชโยภาส และจิราภรณ์ ทองพันธ์. 2543

การศึกษาระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงต่อหนอนใยผัก. น. 45-51 ในเอกสารวิชาการรายงานผลการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 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 สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง พรรณเพ็ญ ชโยภาส ดำรง เวชกิจ สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น อูราพร หนูนารถ จีรนุช เอกอำนวยการ และพุทธิชาติ ปุญวัฒน์. 2552. ระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงต่อหนอนใยผัก *Plutella xylostella* (Linnaeus) น. 48-49 ใน อารักขาพืชหลากหลายผลผลิตเพื่อเศรษฐกิจยั่งยืน. การประชุมสัมมนาวิชาการอารักขาพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร

สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง และสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2556. ระดับความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในหนอนใยผัก จากอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี น. 36-37 ใน อารักขาพืชไทยก้าวไกลในประชาคมอาเซียน. การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 11. สมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย.

## 13. ภาคผนวก

