

การคัดเลือกสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก  
Efficacious Trial on Different Mode of Action of Insecticides  
for Controlling Diamond-back Moth; *Plutella xylostella* (Linnaeus)

สุภานา ธีรวัช สิริกัญญา ขุนวิเศษ วรวิช สุดจริตธรรมจริยางกูร  
สุชาดา สุพรศิลป์ สรรชัย เพชรธรรมรส สิริวิภา พลตรี  
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆ จำนวน 6 กลุ่มในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก *Plutella xylostella* Linnaeus (Plutellidae:Lepidoptera) ในคะน้า ทำการทดลองในสวนผักของเกษตรกร อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2554 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 7 กรรมวิธี คือ ทำการพ่นสารฆ่าแมลง 6 ชนิด ได้แก่ 1) สาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 6 กรัม 2) สาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 40 มล. 3) สาร spinosad (Success120 SC 12% EC) อัตรา 60 มล. 4) สาร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 60 มล. 5) สาร indoxacarb (Ammate 5% SC) อัตรา 40 มล. 6) สาร chlorfenapyr (Rampage 10% SC) อัตรา 60 มล. โดยทุกอัตรา ผสมน้ำ 20 ลิตร และ 7) กรรมวิธีไม่พ่นสาร เริ่มพ่นสารเมื่อพบหนอนใยผักระบาด ด้วยเครื่องพ่นสารแบบสับโยกสะพายหลัง ประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง ด้วยอัตราพ่น 100,120 และ 140 ลิตร/ไร่ เมื่อคะน้าอายุ 25,35 และ 45 วัน ตามลำดับ พ่นสารทุก 4 วันจำนวน 4 ครั้ง ตรวจนับหนอนใยผักบนคะน้า 30 ต้น/แปลงย่อย ก่อนพ่นสารทุกครั้งและหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 4 วัน เก็บเกี่ยวผลผลิตคะน้าในพื้นที่ 1 ตารางเมตร/แปลงย่อย บันทึกจำนวนต้นและน้ำหนักตามคุณภาพตลาด ผลการทดลองพบว่า สาร tolfenpyrad มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้ดีที่สุด รองลงมาคือสาร spinosad ให้ผลในการควบคุมไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่จำนวนหนอนยังมีปริมาณที่สูงกว่าค่า ET ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้ดีกว่าแปลงไม่พ่นสาร ยกเว้นกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide

รหัสการทดลอง 03-04-54-02-01-01-54

## คำนำ

หนอนใยผัก *Plutella xylostella* Linnaeus แมลงศัตรูที่สำคัญของพืชผักตระกูลกะหล่ำ เป็นแมลงที่กำจัดยากที่สุด เนื่องจากมีความต้านทานสูงต่อสารฆ่าแมลงหลายชนิด ทั้งนี้เนื่องจากหนอนใยผักมีอายุขัยเพียง 14 วัน ทำให้หนอนใยผักมีมากกว่า 25 รุ่นต่อปีที่ได้รับสารฆ่าแมลงอย่างต่อเนื่อง การที่หนอนใยผักอยู่รอดสูงเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้สามารถพัฒนาความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้หลายชนิดและรวดเร็วโดยเฉพาะในแหล่งที่ปลูกผักติดต่อกันตลอดปี เช่น อำเภอ ไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี อำเภอท่าม่วงและอำเภอนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ในปี 2541-2542 พรรณเพ็ญและคณะ, 2543 รายงานความต้านทานของหนอนใยผักต่อสาร fipronil (Ascend 5% SC) มีอัตรา 36.59 เท่า ปี 2544 อัตราการต้านทานเพิ่มเป็น 138.27 เท่า ทำให้ใช้ไม่ได้ผล เกษตรกรหันมาใช้ indoxacarb (Ammate 15% SC) และ spinosad (Success 120 SC 12% SC) ในปี 2553 จีรนุชและคณะทำการทดลองที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี พบว่าสาร spinosad (Success 120 SC 12% SC) ยังสามารถควบคุมหนอนใยผักได้ระดับหนึ่งในกรณีที่ระบาดไม่รุนแรงและต้องเพิ่มอัตราการใช้จาก 40 เป็น 60 มล./น้ำ 20 ลิตร ส่วน fipronil (Ascend 5% SC), metaflumizone (BAS320I 24% EC) และ emamectin benzoate (Proclaim 019 EC 1.92% EC) ไม่สามารถควบคุมหนอนใยผักได้ เพื่อเป็นการยืนยันผลของประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆ ทั้งชนิดใหม่และเก่าที่แมลงเคยแสดงความต้านทานมาแล้วในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักในพื้นที่ต่างๆ และอัตราสารออกฤทธิ์ที่สามารถควบคุมหนอนใยผักได้ จึงได้ทำการทดลองซ้ำกับสารกลุ่มต่างๆ ในพื้นที่อื่นๆ จากผลการทดลองนำไปใช้เป็นข้อมูลทำเป็น model ในการเลือกใช้สารป้องกันกำจัดหนอนใยผักต่อไป

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. แปลงคหน้าขนาดแปลงย่อย 2.6×7.0 เมตร จำนวน 28 แปลง
2. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลังประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง
3. สารทดลองสารฆ่าแมลงจำนวน 5 ชนิด คือ flubendiamide (Takumi 20% WDG), tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC), spinosad (Success 120 SC 12% SC), chlorfenapyr (Rampage 10% SC), fipronil (Ascend 5% SC) และสาร indoxacarb (Ammate 15% SC)
4. สารป้องกันกำจัดโรคพืช
5. สารป้องกันกำจัดด้วงหมัดผัก acetameprid (Molan 20% SP)
6. สารจับใบ
7. อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ, วัดความชื้นสัมพัทธ์, วัดความเร็วลมและนาฬิกาจับเวลา
8. ชุดพ่นสารและอุปกรณ์ชั่งตวงสาร

## วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 7 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ ทำการทดลองบนแปลงคละน้ำ ขนาดพื้นที่แปลงย่อย  $2.6 \times 7.0$  เมตร ระยะห่างระหว่างแปลงทดลอง 1 เมตร เมื่อคละน้ำอายุ 20 วัน ถอนแยกให้มีระยะระหว่างต้น 15-20 เซนติเมตร เริ่มตรวจนับหนอนไผ่ฝักและแมลงอื่นๆ เมื่อคละน้ำ เริ่มงอกพ่นสารฆ่าแมลงควบคุมด้วงหมัดฝักในระยะที่คละน้ำเริ่มงอก และเริ่มพ่นสารฆ่าแมลงตาม แผนการทดลองเมื่อมีหนอนไผ่กระบาด พ่นสารด้วยเครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสพายหลังด้วยอัตรา พ่น 100, 120, และ 140 ลิตร/ไร่ เมื่อคละน้ำอายุประมาณ 25, 35 และ 45 วัน ตามลำดับ โดยพ่นสาร ตามกรรมวิธีต่างๆ ดังนี้

1. พ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 6 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
2. พ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร
3. พ่นสาร spinosad (Success 120 SC 12% SC) อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร
4. พ่นสาร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร
5. พ่นสาร indoxacarb (Ammate 15% SC) อัตรา 20-40 มล./น้ำ 20 ลิตร
6. พ่นสาร chlorfenapyr (Rampage 10% SC) อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร
7. กรรมวิธีไม่พ่นสาร

พ่นสารทุก 4 วัน จำนวน 4 ครั้ง ตรวจนับแมลงโดยการสุ่มนับจากคละน้ำจำนวน 30 ต้น/แปลงย่อย ก่อนพ่นสารทุกครั้งและหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 4 วัน

ระยะเก็บเกี่ยวเมื่อคละน้ำอายุ 55 วัน ทำการสุ่มตัดผลผลิตคละน้ำในพื้นที่ 1 ตารางเมตร/แปลงย่อย (ตรงกลางแปลง) บันทึกจำนวนต้นทั้งหมดและน้ำหนักตามคุณภาพของตลาด (marketable yield) โดยตัดแต่งให้ผลผลิตพร้อมส่งตลาด ให้คะแนนผลผลิตโดยวัดจากรอยทำลายของหนอนไผ่ฝักที่ 4 ใบกลางเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ระดับ A ไม่มีรอยทำลาย-ทำลายเล็กน้อย

ระดับ B มีรอยทำลายมากขึ้นแต่ยังขายได้

ระดับ C มีรอยทำลายมากขึ้นแต่ขายไม่ได้

นำข้อมูลจำนวนหนอนไผ่ฝักมาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรม IRRISTAT กรณีข้อมูลหนอนไผ่ฝักก่อนการพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Variance กรณีข้อมูลหนอนไผ่ฝักก่อนการพ่นสารแตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Covariance เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีโดยวิธี DMRT

**เวลาและสถานที่** ทำการทดลองระหว่าง เดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2554 ที่แปลงเกษตรกร อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี

### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการพ่นสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆ ทุก 4 วัน จำนวน 4 ครั้ง ตรวจนับหนอนไผ่ฝักก่อนพ่นสารทุกครั้งและหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 4 วัน พบว่า (ตารางที่ 1)

### ก่อนพ่นสารครั้งที่ 1

ทำการตรวจนับหนอนใยผักจากคะน้าจำนวน 30 ต้น/แปลงย่อย พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.17 – 0.29 ตัวต่อต้น ซึ่งพบว่าทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

### หลังพ่นสารครั้งที่ 1

กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) พบหนอนใยผักน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.13 ตัว/ต้น น้อยกว่าและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 120 SC 12% SC) ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.18 ตัว/ต้น แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ ทุกกรรมวิธี โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad (Success 120 SC 12% SC) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร indoxacarb (Ammate 15% SC) และ fipronil (Ascend 5%SC) ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.25 และ 0.30 ตัว/ต้น และ 2 กรรมวิธีพ่นสารทดลองดังกล่าว จำนวนหนอนใยผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารทดลอง chlorfenapyr (Rampage 10% SC) และ flubendiamide (Takumi 20% WDG) ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.35 และ 0.36 ตัว/ต้น และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.37 ตัว/ต้น

### หลังพ่นสารครั้งที่ 2

ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีพ่นสารทดลอง tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) พบจำนวนหนอนใยผักน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.16 ตัว/ต้น และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ ยกเว้นกรรมวิธีพ่นสารทดลอง spinosad (Success 120 SC 12% SC) ซึ่งพบ หนอนใยผักเฉลี่ย 0.26 ตัว/ต้น โดยกรรมวิธีพ่นสารทดลอง spinosad (Success 120 SC 12% SC) จำนวน หนอนใยผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารทดลอง chlorfenapyr (Rampage 10% SC) และ indoxacarb (Ammate 15% SC) ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.35 และ 0.36 ตัว/ต้น โดย 2 กรรมวิธีดังกล่าว จำนวนหนอนใยผักไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารทดลอง fipronil (Ascend 5% SC) ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.50 ตัว/ต้น ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารทดลอง มีจำนวนหนอนใยผักมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.78 ตัว/ต้น ยกเว้นกรรมวิธีพ่นสารทดลอง flubendiamide (Takumi 20% WDG) พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.63 ตัว/ต้น และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารทดลอง fipronil (Ascend 5% SC) ด้วย

### หลังพ่นสารครั้งที่ 3

กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) ยังคงพบหนอนใยผักน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.07 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธีพ่นสารทดลอง spinosad (Success 120 SC 12% SC), chlorfenapyr (Rampage 10% SC), indoxacarb (Ammate 15% SC) , fipronil (Ascend 5% SC) และ flubendiamide (Takumi 20% WDG) พบจำนวนหนอนใยผักเฉลี่ย 0.15, 0.24, 0.25, 0.36 และ 0.48 ตัว/ต้น ตามลำดับ ทุกกรรมวิธีจำนวนหนอนใยผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% SC) ยกเว้นกรรมวิธีพ่นสารทดลอง

flubendiamide (Takumi 20% WDG) และ fipronil (Ascend 5% SC) โดยทุกกรรมวิธีพ่นสาร ทดลองพบจำนวนหนอนใยผักน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 1.21 ตัว/ต้น

#### หลังการพ่นครั้งที่ 4

กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC), spinosad (Success12% SC), chlorfenapyr (Rampage 10% SC), indoxacarb (Ammate 15% SC), fipronil (Ascend 5% SC) และ flubendiamide (Takumi 20% WDG) พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.07, 0.18, 0.20, 0.23, 0.41 และ 0.44 ตัว/ต้น ตามลำดับ ทุกกรรมวิธีจำนวนหนอนใยผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.91 ตัว/ต้น ยกเว้น กรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.44 ตัว/ต้น

ด้านผลผลิตค่น้ำ พบว่ากรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) ซึ่งสามารถควบคุมหนอนใยผักได้ดีที่สุด ผลผลิตระดับ A น่าจะมีจำนวนและน้ำหนักมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ แต่กลับพบว่าผลผลิตที่ระดับ A น้อยกว่า กรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 120 SC 12% SC) ทั้งนี้ เนื่องจากการทดลองครั้งนี้พบว่าการระบาดของหนอนเจาะยอดลงทำลาย โดยจากการตรวจนับตลอดฤดูพบว่า กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) มีหนอนเจาะยอดลงทำลายมากที่สุดคือเฉลี่ย 2.05 ตัว/แปลงย่อย/ครั้ง ดังนั้นโอกาสที่ทำให้คุณภาพค่น้ำลดลงก็มากขึ้นด้วย (ตารางที่ 3)

#### สรุปผลการทดลองและขอคำแนะนำ

ผลการทดลองพบว่าสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) ที่อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้ดีที่สุด รองลงมาคือสาร spinosad (Success 120 SC 12% SC) อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร ส่วนสารกลุ่มอื่นๆ ได้แก่ fipronil (Ascend 5% SC), indoxacarb (Ammate 15% SC) และ chlorfenapyr (Rampage 10% SC) ถึงแม้จะเพิ่มอัตราการ ใช้ไม่สามารถควบคุมหนอนใยผักให้อยู่ในระดับต่ำกว่า ET ได้ แต่ก็น้อยกว่าแปลงไม่พ่นสาร ส่วนสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) ในอัตราแนะนำไม่สามารถควบคุมหนอนใยผักได้เลย ไม่แตกต่างกับแปลงไม่พ่นสาร ควรจะมีการหยุดใช้เหมือนกับสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) ซึ่งไม่มีการใช้มาระยะหนึ่งแล้ว เพราะไม่มีจำหน่ายในท้องตลาด เมื่อนำมาใช้ใหม่พบว่าสามารถควบคุมได้ดี

จากผลการทดลองในระยะเวลาต่างๆ สถานที่ทดลองต่างๆ กัน ควรจะได้นำมาเป็นข้อมูลในการทดลองในเรื่องของการจัดการสารป้องกันกำจัดหนอนใยผัก โดยทำเป็นรูปแบบต่างๆ ให้เกษตรกร เลือกใช้สารตลอดจนอัตราการใช้สารออกฤทธิ์ที่ถูกต้อง อัตราการพ่นที่เหมาะสมกับอายุการปลูกของพืช รวมทั้งการสุ่มตรวจนับแมลงอย่างง่าย

### เอกสารอ้างอิง

- จีรนุช เอกอำนาจ ดำรง เวชกิจ พงุทธิชาติ ปุญวัฒน์โท 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 ในเอกสารวิชาการ รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 2542. กลุ่มงานวิจัยแมลงพืชสวนอุตสาหกรรม กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- พรรณเพ็ญ ชโยภาส ปียรรัตน์ เขียนมีสุข ทวีศักดิ์ ชโยภาส อัจฉรา ตันติโชค และจิราภรณ์ ทองพันธ์. 2544. การตรวจความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงประเภทเชื้อแบคทีเรียของหนอนใยผักในกะหล่ำปลี. น.1-12 ใน เอกสารวิชาการรายงานผลการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 2544. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชสวนอุตสาหกรรม. กองกัญและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร.
- สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง พรรณเพ็ญ ชโยภาส ดำรง เวชกิจ สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น อูราพร หนูนารถ จีรนุช เอกอำนาจ และพงุทธิชาติ ปุญวัฒน์โท. 2552. ระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงต่อหนอนใยผัก *Plutella xylostella* (Linnaeus) น. 48-49 ใน อารักขาพืช หลากหลายผลผลิตเพื่อเศรษฐกิจยั่งยืน. การประชุมสัมมนาวิชาการอารักขาพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร.

## ภาคผนวก

ตารางที่ 1 จำนวนหนอนใยผักบนคะน้า จากการพ่นสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆ แปลงเกษตรกรอำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี (เดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2554)

สารฆ่าแมลง	อัตราสาร/น้ำ20 ลิตร (มล.,กรัม)	จำนวนหนอนใยผักเฉลี่ย (ตัว/ต้น)					
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารครั้งที่				
			1	2	3	4	5
flubendiamid	6	0.22 a	0.36 c	0.63 de	0.48 c	0.44 b	2.31 de
tolfenpyrad	40	0.29 a	0.13 a	0.16 a	0.07 a	0.07 a	0.13 a
spinosad	60	0.24 a	0.18 ab	0.26 ab	0.15 ab	0.18 a	0.78 b
fipronil	60	0.25 a	0.30 bc	0.50 cd	0.36 bc	0.41 a	2.71 e
indoxacarb	20-40	0.28 a	0.25 abc	0.36 bc	0.25 abc	0.23 a	0.89 b
chlorfenapyr	60	0.21 a	0.35 c	0.35 bc	0.24 abc	0.20 a	1.04 bc
control	-	0.17 a	0.37 c	0.78 e	1.22 d	0.91 b	1.69 cd
เฉลี่ย	-	0.23	0.28	0.43	0.39	0.35	1.36
cv(%)	-	41.24	36.07	27.46	57.23	63.95	40.89
R.E.	-	-	-	80.3	58.9	70.3	72.1

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

**ตารางที่ 2** เปรียบเทียบผลผลิตค่น้ำที่จำหน่ายได้ บนพื้นที่เฉลี่ย 1 ตารางเมตร/แปลงย่อย จากการพ่นสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆ แปลงเกษตรกรอำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี (มกราคม-กุมภาพันธ์ 2554)

สารฆ่าแมลง	จำนวนต้นค่น้ำ/ตร.ม.(ต้น)		น้ำหนักค่น้ำที่จำหน่ายได้ (กก./ตร.ม.)		น้ำหนัก/พ.ท.1ไร่
	A+B+C	%A	A	A+B	
flubendiamid	49.75	0.50	0.02 d	1.03 bc	1,648
tolfenpyrad	48.50	30.93	0.74 ab	1.51 abc	2,416
spinosad	66.00	31.06	0.91 a	2.02 a	3,232
fipronil	63.50	6.69	0.21 cd	0.96 c	1,536
indoxacarb	61.50	14.63	0.44 bcd	1.57 ab	2,512
chlorfenapyr	61.75	17.00	0.54 abc	1.61 ab	2,576
control	49.75	0	0 d	0.16 d	256
เฉลี่ย	57.25	14.40	0.41	1.27	2,025.14
cv(%)	-	-	70.28	29.94	-

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



**ตารางที่ 3** จำนวนหนอนเจาะยอดและดักแด้แตนเบียนหนอนจากการตรวจนับแมลงตลอดฤดูปลูก  
เฉลี่ยต่อแปลงย่อย โดยการสุ่มนับจากคละน้ำ 30 ต้น/แปลงย่อย แปลงเกษตรกรอำเภอ  
พนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี (มกราคม-กุมภาพันธ์ 2554)

สารฆ่าแมลง	หนอนเจาะยอด (ตัว/แปลงย่อย/ครั้ง)	ดักแด้แตนเบียนหนอน (ตัว/แปลงย่อย/ครั้ง)
flubendiamide	1.05	2.55
tolfenpyrad	2.05	0.85
spinosad	0.75	1.00
fipronil	1.05	1.35
indoxacarb	1.2	1.35
chlorfenapyr	1.25	2.10
control	1.46	0.71