

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

สุภางคณา ธีรวัชร สิริกัญญา ชุนวิเศษ วรวิช สัจจรัตนธรรมจริยางกูร
สุชาดา สุพรศิลป์ สรรชัย เพชรธรรมรส สิริวิภา พลตรี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก *Plutella xylostella* Linnaeus (Plutellidae:Lepidoptera) ในคะน้า โดยทำการทดลองในแปลงผักของเกษตรกร อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนกรกฎาคม – สิงหาคม 2556 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 6 กรรมวิธี คือ 1) กรรมวิธีพ่นสารแบบสลับกลุ่มตามกลไกการออกฤทธิ์ 2) กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร 3) กรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success120 SC 12% EC) อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร 4) กรรมวิธีพ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* 35,000 DBMU/mg (Xentari) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร 5) กรรมวิธีพ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* (Dipel) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ 6) กรรมวิธีไม่พ่นสาร เริ่มพ่นสารเมื่อพบหนอนใยผักระบาดด้วยเครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง ประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง ด้วยอัตราพ่น 80, 100 และ 120 ลิตร/ไร่ เมื่อคะน้าอายุ 25, 35 และ 45 วัน ตามลำดับพ่นสารทุก 4 วัน จำนวน 6 ครั้ง ตรวจนับหนอนใยผักบนคะน้า 30 ต้น/แปลงย่อย ก่อนพ่นสารทุกครั้งและหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 4 วัน เก็บเกี่ยวผลผลิตคะน้าในพื้นที่ 1.5 ตารางเมตร/แปลงย่อย บันทึกจำนวนต้นและน้ำหนักตามคุณภาพตลาด ผลการทดลองพบว่า สาร spinosad มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้ดีที่สุด รองลงมาคือสาร tolfenpyrad

รหัสการทดลอง 03-04-54-02-01-01-54

คำนำ

หนอนใยผัก *Plutella xylostella* Linnaeus แมลงศัตรูที่สำคัญของพืชผักตระกูลกะหล่ำ เป็นแมลงที่กำจัดยากที่สุด เนื่องจากมีความต้านทานสูงต่อสารฆ่าแมลงหลายชนิด ทั้งนี้เนื่องจากหนอนใยผักมีอายุขัยเพียง 14 วัน ทำให้หนอนใยผักมีมากกว่า 25 รุ่นต่อปีที่ได้รับสารฆ่าแมลงอย่างต่อเนื่อง การที่หนอนใยผักอยู่รอดสูงเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้สามารถพัฒนาความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้หลายชนิดและรวดเร็วโดยเฉพาะในแหล่งที่ปลูกผักติดต่อกันตลอดปี เช่น อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี อำเภอท่าม่วงและอำเภอบางแพ 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. แปลงคະน้ำขนาดแปลงย่อย 2.4×8 เมตร จำนวน 24 แปลง
2. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลังประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง
3. สารทดลองจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC), spinosad (Success 120 SC 12% SC), เชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* 35,000 DBMU/mg (Xentari) และเชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* (Dipel)
4. สารป้องกันกำจัดโรคพืช
5. สารป้องกันกำจัดด้วงหมัดผัก
6. สารจับใบ
7. อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ, วัดความชื้นสัมพัทธ์, วัดความเร็วลมและนาฬิกาจับเวลา
8. ชุดพ่นสารและอุปกรณ์ชั่งตวงสาร

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 6 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ ทำการทดลองบนแปลงคະน้ำขนาดพื้นที่แปลงย่อย 19.2 ตารางเมตร ระยะห่างระหว่างแปลงทดลอง 0.5 เมตร เมื่อคະน้ำอายุ 20 วัน ถอนแยกให้มีระยะระหว่างต้น 15-20 เซนติเมตร เริ่มตรวจนับหนอนใยผักและแมลงอื่นๆ เมื่อคະน้ำเริ่มงอกพ่นสารฆ่าแมลงควบคุมด้วงหมัดผักในระยะที่คະน้ำเริ่มงอก และเริ่มพ่นสารฆ่าแมลงตาม

แผนการทดลองเมื่อมีหนอนใยฝักระบาด พ่นสารด้วยเครื่องพ่นสารแบบสับโยกสะพายหลังด้วยอัตราพ่น 80, 100, และ 120 ลิตร/ไร่ เมื่อคะน้ำอายุประมาณ 25, 35 และ 45 วัน ตามลำดับ โดยพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ ดังนี้

1. พ่นสารแบบสลับกลุ่มตามกลไกการออกฤทธิ์ (การพ่นสารครั้งที่ 1 และ 2 ใช้เชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* 35,000 DBMU/mg (Xentari) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, การพ่นสารครั้งที่ 3 และ 4 ใช้สาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร, การพ่นสารครั้งที่ 5 และ 6 ใช้สาร spinosad (Success 120 SC 12% SC) อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร ในการฉีดพ่น)
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. พ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* 35,000 DBMU/mg (Xentari) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
5. พ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* (Dipel) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
6. กรรมวิธีไม่พ่นสาร

พ่นสารทุก 4 วัน จำนวน 6 ครั้ง ตรวจนับแมลงโดยการสุ่มนับจากคะน้ำจำนวน 30 ต้น/แปลงย่อย ก่อนพ่นสารทุกครั้งและหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 4 วัน

ระยะเก็บเกี่ยว ระยะเก็บเกี่ยว ทำการสุ่มเก็บผลผลิตคะน้ำในพื้นที่ 1.5 ตารางเมตร/แปลงย่อย (ตรงกลางแปลง) บันทึกปริมาณและน้ำหนักสดที่มีคุณภาพของตลาด (Marketable Yield) โดยตัดแต่งผลผลิตให้พร้อมส่งตลาด ทำการให้คะแนนโดยวัดจากรอยทำลายของหนอนใยฝักที่ 4 ใบกลางเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ระดับ A ไม่มีรอยทำลาย-ทำลายเล็กน้อย

ระดับ B มีรอยทำลายมากขึ้นแต่ยังขายได้

ระดับ C มีรอยทำลายมากขึ้นแต่ขายไม่ได้

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

เวลาและสถานที่ ทำการทดลองระหว่าง เดือนกรกฎาคม-สิงหาคม 2556 ที่แปลงเกษตรกร อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการพ่นสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆ ทุก 4 วัน จำนวน 6 ครั้ง ตรวจนับหนอนใยฝักก่อนพ่นสารทุกครั้งและหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 4 วัน พบว่า (ตารางที่ 1)

ก่อนพ่นสารครั้งที่ 1

ทำการตรวจนับหนอนใยฝักจากคะน้ำจำนวน 30 ต้น/แปลงย่อย พบหนอนใยฝักเฉลี่ย 0.28 – 0.42 ตัวต่อต้น ซึ่งพบว่าทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1

กรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 120 SC 12% SC) อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร และ กรรมวิธีพ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* 35,000 DBMU/mg (Xentari) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนหนอนใยผัก 0.25 - 0.35 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.77 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธีการพ่นสารแบบสลับกลุ่มตามกลไกการออกฤทธิ์, กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) และ กรรมวิธีพ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* (Dipel) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนหนอนใยผักน้อยเฉลี่ย 0.44, 0.48 และ 0.51 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารครั้งที่ 2

กรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 120 SC 12% SC) อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร และ กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) พบจำนวนหนอนใยผัก 0.17 และ 0.18 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบจำนวนหนอนใยผักเฉลี่ย 0.38 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธีพ่นสารแบบสลับกลุ่มตามกลไกการออกฤทธิ์, กรรมวิธีพ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* 35,000 DBMU/mg (Xentari) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ กรรมวิธีพ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* (Dipel) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนหนอนใยผักน้อยเฉลี่ย 0.21, 0.23 และ 0.27 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารครั้งที่ 3

กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนหนอนใยผักเฉลี่ย 0.13 ตัว/ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.36 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธีพ่นสารแบบสลับกลุ่มตามกลไกการออกฤทธิ์, กรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 120 SC 12% SC) อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีพ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* 35,000 DBMU/mg (Xentari) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ กรรมวิธีพ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* (Dipel) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนหนอนใยผักเฉลี่ย 0.26, 0.29, 0.22 และ 0.38 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังการพ่นครั้งที่ 4

กรรมวิธีพ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* (Dipel) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนหนอนใยผักน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.21 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีพ่นสารแบบสลับกลุ่มตามกลไกการออกฤทธิ์, กรรมวิธีพ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* 35,000 DBMU/mg (Xentari) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ กรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.24, 0.35, 0.27 และ 0.37 ตัว/ต้น ตามลำดับ ส่วน กรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 120 SC 12% SC) อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนหนอนใยผักมากที่สุดเฉลี่ย 0.39 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีพ่นสารแบบสลับกลุ่มตามกลไกการออกฤทธิ์, กรรมวิธีพ่นเชื้อ *Bacillus*

thuringiensis subsp. *aizawai* 35,000 DBMU/mg (Xentari) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ
กรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังการพ่นครั้งที่ 5

กรรมวิธีพ่นสารแบบสลับกลุ่มตามกลไกการออกฤทธิ์, กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 120 SC 12% SC) อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีพ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* 35,000 DBMU/mg (Xentari) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีพ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* (Dipel) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสาร พบจำนวนหนอนใยผักเฉลี่ย 0.20, 0.19, 0.22, 0.24, 0.25 และ 0.19 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างกรรมวิธี

หลังการพ่นครั้งที่ 6

กรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 120 SC 12% SC) อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตรและกรรมวิธีพ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* (Dipel) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนหนอนใยผักเฉลี่ย 0.02 และ 0.03 ตัว/ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารแบบสลับกลุ่มตามกลไกการออกฤทธิ์ซึ่งพบจำนวนหนอนใยผักเฉลี่ย 0.10 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีพ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* 35,000 DBMU/mg (Xentari) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนหนอนใยผักเฉลี่ย 0.04 และ 0.05 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่มีแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบจำนวนหนอนใยผักเฉลี่ย 0.07 ตัว/ต้น

ผลผลิตค่น้ำ (ตารางที่ 2) หลังการตัดแต่งให้อยู่ในสภาพพร้อมส่งตลาดและทำการตัดแยกเป็นค่น้ำที่ขายได้ คือระดับ A และ B และระดับ C คือส่วนที่ขายไม่ได้ ผลการทดลองพบว่า

ผลผลิตระดับ A ทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตระดับ A อยู่ระหว่าง 0.04-0.22 กก./1.5 ตารางเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยกรรมวิธีพ่นสารแบบสลับกลุ่มตามกลไกการออกฤทธิ์, กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 120 SC 12% SC) อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีพ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* 35,000 DBMU/mg (Xentari) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีพ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* (Dipel) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ให้ผลผลิตระดับ A จำนวน 0.15, 0.20, 0.05, 0.22, 0.10 และ 0.04 กก./1.5 ตารางเมตร ตามลำดับ

ผลผลิตรวม (A+B) กรรมวิธีที่มีการพ่นสารให้ผลผลิตระดับ A+B อยู่ระหว่าง 1.35 - 2.10 กก./1.5 ตารางเมตร ซึ่งมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่ให้ผลผลิตระดับ A+B จำนวน 0.38 กก./1.5 ตารางเมตร เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่มีการพ่นสารไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยกรรมวิธีพ่นสารแบบสลับกลุ่มตามกลไกการออกฤทธิ์, กรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 120 SC 12% SC) อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีพ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* 35,000 DBMU/mg (Xentari) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีพ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* (Dipel) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลผลิตระดับ A+B จำนวน 2.10, 1.60, 1.63, 1.93 และ 1.35 กก./1.5 ตารางเมตร ตามลำดับ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลการทดลองพบว่ากรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 120 SC 12% SC) อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้ดีที่สุด รองลงมาคือกรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) ที่อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร การที่ผลผลิตค่น้ำที่มีคุณภาพในการทดลองครั้งนี้มีปริมาณค่อนข้างน้อย น่าจะมีสาเหตุมาจากการระบาดของโรคขอบใบทองในช่วงปลายของการทดลอง ทำให้ใบของค่น้ำเกิดการเสียหาย นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าหลังการพ่นสารครั้งที่ 4 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างทุกกรรมวิธี อาจเป็นเพราะเนื่องจากหลังจากดำเนินการพ่นสารครั้งที่ 4 แล้วประมาณ 1 ชั่วโมง เกิดสภาพอากาศแปรปรวนมีฝนตกหนักในบริเวณเขตพื้นที่แปลงทดลอง อาจทำให้สารป้องกันกำจัดแมลงที่พ่นเกิดการชะล้างทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนได้

จากผลการทดลองในระยะเวลาและสถานที่ทดลองต่างกัน ควรนำมาเป็นข้อมูลในการทดลองในเรื่องของการจัดการสารป้องกันกำจัดหนอนใยผัก การเลือกใช้สารตลอดจนอัตราการใช้สารออกฤทธิ์ที่ถูกต้อง อัตราการพ่นที่เหมาะสมกับอายุการปลูกของพืช เพื่อเป็นคำแนะนำแก่เกษตรกรต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- จิรนุช เอกอำนาจ ดำรง เวชกิจ พฤทธิชาติ ปุญวัฒน์ สิริภิญญา ขุนวิเศษ สรรชัย เพชรธรรมรส และสิริวิภา พลตรี. 2553. ทดสอบประสิทธิภาพสารและพัฒนาเทคนิคการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในค่น้ำ. น. 124-141 ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร.
- พรรณเพ็ญ ชโยภาส ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ทวีศักดิ์ ชโยภาส และจิราภรณ์ ทองพันธ์. 2543. การศึกษาระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงต่อหนอนใยผัก. น. 45-51 ใน เอกสารวิชาการรายงานผลการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 2542. กลุ่มงานวิจัยแมลงพืชสวนอุตสาหกรรม กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- พรรณเพ็ญ ชโยภาส ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ทวีศักดิ์ ชโยภาส อัจฉรา ตันติโชติก และ จิราภรณ์ ทองพันธ์. 2544. การตรวจความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงประเภทเชื้อแบคทีเรียของหนอนใยผักในกะหล่ำปลี. น.1-12 ใน เอกสารวิชาการรายงานผลการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 2544. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชสวนอุตสาหกรรม. กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร.
- สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง พรรณเพ็ญ ชโยภาส ดำรง เวชกิจ สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น อูราพร หนูนารถ จิรนุช เอกอำนาจ และพฤทธิชาติ ปุญวัฒน์. 2552. ระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงต่อหนอนใยผัก *Plutella xylostella* (Linnaeus) น. 48-49 ใน อารักขาพืชหลากหลายผลผลิตเพื่อเศรษฐกิจยั่งยืน. การประชุมสัมมนาวิชาการอารักขาพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 จำนวนหนอนใยผักในคะน้าจากการพ่นสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆที่แปลงเกษตรกรอำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี (เดือนกรกฎาคม-สิงหาคม 2556)

กรรมวิธี	อัตราสาร/ น้ำ 20 ลิตร (มล. กรัม)	ก่อนพ่น สาร	จำนวนหนอนใยผักเฉลี่ย (ตัว/ต้น) ^{1/}					
			หลังพ่นสารครั้งที่					
			1	2	3	4	5	6
สลักกลุ่มตามกลไก การออกฤทธิ์	40, 60, 80 ^{2/}	0.28	0.44 ab	0.21 ab	0.26 ab	0.24 ab	0.20	0.10 b
tolfenpyrad	40	0.37	0.48 ab	0.17 a	0.13 a	0.35 ab	0.19	0.04 ab
spinosad	60	0.35	0.25 a	0.18 a b	0.29 ab	0.39 b	0.22	0.02 a
BT subsp. <i>aizawai</i>	80	0.33	0.35 a	0.23 ab	0.22 ab	0.27 ab	0.24	0.05 ab
BT subsp. <i>kurstaki</i>	80	0.42	0.51 ab	0.27 ab	0.38 b	0.21 a	0.25	0.03 a
Untreated	-	0.34	0.77 b	0.38 b	0.36 b	0.37 ab	0.19	0.07 ab
cv(%)	-	34.4	48.7	44.3	46.9	55.0	44.2	71.6
R.E.	-	-	-	82.1	87.8	258.2	157	-

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

^{2/} กรรมวิธีการพ่นสารแบบสลักกลุ่มตามกลไกการออกฤทธิ์ การพ่นสารครั้งที่ 1 และ 2 ใช้เชื้อ *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* 35,000 DBMU/mg (Xentari) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, การพ่นสารครั้งที่ 3 และ 4 ใช้สาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร, การพ่นสารครั้งที่ 5 และ 6 ใช้สาร spinosad (Success 120 SC 12% SC) อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร ในการฉีดพ่น

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลผลิตค่น้ำที่จำหน่ายได้บนพื้นที่เฉลี่ย 1.5 ตารางเมตร/แปลงย่อย จากการพ่นสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆที่แปลงเกษตรกรอำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี (เดือนกรกฎาคม-สิงหาคม 2556)

กรรมวิธี	จำนวนต้นค่น้ำ/ 1.5 ตร.ม.		น้ำหนักค่น้ำที่จำหน่ายได้ (กก./1.5 ตร.ม.) ^{1/}		น้ำหนัก/พ.ท. 1 ไร่ (กก./ไร่)
	A+B+C	%A	A	A+B	
สลักกลุ่มตามกลไกการออกฤทธิ์	123.0	2.90	0.15 a	2.10 a	2,240
tolfenpyrad	152.25	5.35	0.20 a	1.60 a	1,707
spinosad	135.00	0.87	0.05 a	1.63 a	1,739
BT subsp. <i>aizawai</i>	125.50	5.29	0.22 a	1.93 a	2,058
BT subsp. <i>kurstaki</i>	138.75	1.73	0.10 a	1.35 a	1,440
Untreated	159.00	0.80	0.04 a	0.38 b	405
CV (%)	-	-	154.9	35.2	-

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