

ประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา เชื้อแบคทีเรีย และสารฆ่าแมลง ในการป้องกันกำจัด
หนอนกระทู้หอม และหนอนแมลงวันชอนใบและผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ
ในหอมแดง

Efficiency of Neem Extract Bacteria and Insecticides for Controlling
Beet Armyworm and Leaf Miner on Shallot and Effective on
Natural Enemies

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น

กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา เชื้อแบคทีเรีย และสารฆ่าแมลง ในการป้องกันกำจัด หนอนกระทู้หอม และหนอนแมลงวันชอนใบและผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติในหอมแดง ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน มกราคม 2554- กันยายน 2556 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี การทดลองประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรีย และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม แปลงทดลองที่1และ2 พันธ์ *Bacillus thuringiensis* subsp *aizawai*, พันธ์สารฆ่าแมลง chlorfenapyr 10% SC, flubendiamide 20% WG, spinosad 12% SC, chlorantraniliprol 5.17% SC, tofenpyrad 16% EC และ indoxacarb 15% SC อัตรา 100 มิลลิลิตร , 40 มิลลิลิตร, 6 กรัม, 40 มิลลิลิตร , 30 มิลลิลิตร และ 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับเปรียบเทียบกับการใช้สารฆ่าแมลงพบว่าสารฆ่าแมลง tofenpyrad 16% EC, chlorfenapyr 10% SC, flubendiamide 20% WG, chlorantraniliprol 5.17% SC, และ indoxacarb 15% SC มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัด หนอนกระทู้หอมในหอมแดง รองลงมาคือ *Bacillus thuringiensis* subsp *aizawai* และ spinosad 12% SC การทดลองประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาและสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันชอนใบ แปลงทดลองที่1และ2 พันธ์เมล็ดสะเดาบดแช่น้ำ, พันธ์สารฆ่าแมลง fipronil 5% SC, betacyfluthrin 2.5% EC, imidacloprid 10% SL, etofenprox 20% EC, dinotefuran 10% WP และ spinosad 12% SC อัตรา 1 กิโลกรัม, 30 มิลลิลิตร, 30 มิลลิลิตร, 20 มิลลิลิตร, 30 มิลลิลิตร , 20 กรัม และ 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เปรียบเทียบกับการไม่ใช้สารฆ่าแมลง พบว่าสารฆ่าแมลง fipronil 5% SC, betacyfluthrin 2.5% EC, imidacloprid 10% SL, etofenprox 20% EC, dinotefuran 10% WP และ spinosad 12% SC มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันชอนใบในหอมแดง รองลงมาคือพันธ์เมล็ดสะเดาบดแช่น้ำ

รหัสการทดลอง 03-04-54-02-01-01-07-54

คำนำ

หอมแดงเป็นพืชผักชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ แมลงศัตรูที่สำคัญในแหล่งปลูกหอมแดงที่พบเข้าทำลายอยู่เสมอ คือ หนอนกระทู้หอม (beet armyworm: *Spodoptera exigua* (Hubner)) โดยกัดกินส่วนต่างๆ ทำความเสียหายต่อคุณภาพของผลผลิตและหนอนที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งคือ หนอนแมลงวันชอนใบหอม (serpentine leafminer : *Liriomyza chinensis* (Kato)) เข้าทำลายโดยตัวหนอนจะซ่อนไซอยู่ในใบ ทำให้เกิดรอยเส้นสีขาวใบสูญเสียพื้นที่ ซึ่งจะมีผลต่อผลผลิต Parrella (1997) ได้รายงานว่าการทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบความเสียหายของพืชขึ้นอยู่กับความยาวหรือระยะทางที่หนอนชอนไปตามส่วนของพืช และขึ้นอยู่กับส่วนที่สำคัญของพืช หรือระยะการเจริญเติบโตของพืชในขณะที่ถูกทำลายที่สำคัญที่สุดคือ จำนวนของหนอนที่ลงทำลาย เช่นเดียวกับ กอบเกียรติ (2535) หากมีรอยทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบมากกว่า 50% อาจทำให้ต้นพืชตายได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชผักและไม้ดอกไม้ประดับชนิดต่างๆ สำหรับการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมและหนอนแมลงวันชอนใบของเกษตรกรโดยทั่วไปจะพ่นสารฆ่าแมลง จากรายงานของ สมศักดิ์ (2548) การใช้วิธีกลโดยการเก็บไข่และตัวหนอน รวมทั้งส่วนของพืชที่ถูกทำลายสามารถลดความเสียหายต่อผลผลิตได้ และการใช้เชื้อแบคทีเรีย และสารสกัดสะเดาสามารถลดการเข้าทำลายของหนอนทั้ง 2 ชนิดได้ เช่นเดียวกับ Li *et al.* (2001) พบว่า เชื้อแบคทีเรียมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนผีเสื้อและหนอนแมลงวันศัตรูพืชบางชนิดได้ และจากรายงานของ Byrne และ Toscano (2001) พบว่า หนอนกระทู้หอมแสดงความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและกลุ่มคาร์บาเมท แตกต่างกันโดยจะแสดงความต้านทานกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์มากที่สุด ดังนั้นหากมีทางเลือกการใช้สารกลุ่มอื่นๆ ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมและหนอนแมลงวันชอนใบก็จะช่วยลด หรือชะลอปัญหาการสร้างควมต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้ และลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิต รวมทั้งปลอดภัยต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะแมลงศัตรูธรรมชาติ อีกทั้งทำให้การใช้สารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดศัตรูพืชถูกต้องเหมาะสมทั้งด้านปริมาณและระยะเวลาการใช้ ซึ่งสามารถสนับสนุนนโยบายการผลิตแบบเกษตรดีที่เหมาะสม

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงหอมแดง
2. เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* subsp *aizawai* ได้แก่ Florbac FC
3. เมล็ดสะเดาบด
4. สารฆ่าแมลง ได้แก่ betacyfluthrin 2.5% EC (Folitec025EC), chlorfenapyr 10% SC (Rampage), chlorantraniliprol 5.17% SL (Prevathon), dinotefuran 10% WP (Stakle), etofenprox 20% EC (Trebon), fipronil 5% SC (Asend), flubendiamide 20% WG (Takumi) , imidacloprid 10% SL(Confidor 100SL), indoxacarb 15% SC (Ammate), spinosad 12% SC (Success 120 SC),และ tofenpyrad 16% EC (Hachi-Hachi)
5. สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80% WP

6. เครื่องพ่นสารแบบสับโยกสะพายหลัง
7. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และ 13-13-21
8. สารเสริมประสิทธิภาพ ได้แก่ Besmor 62%
9. อุปกรณ์ตรวจนับแมลง

วิธีการ

ประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรีย และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม

วางแผนการทดลองแบบ Randomize complete block มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1	พ่น <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp <i>aizawai</i>	อัตรา	100	มิลลิลิตร/น้ำ	20	ลิตร
กรรมวิธีที่ 2	พ่น chlorfenapyr 10%SC	อัตรา	40	มิลลิลิตร/น้ำ	20	ลิตร
กรรมวิธีที่ 3	พ่น indoxacarb 15% SC	อัตรา	30	มิลลิลิตร /น้ำ	20	ลิตร
กรรมวิธีที่ 4	พ่น spinosad 12% SC	อัตรา	40	มิลลิลิตร /น้ำ	20	ลิตร
กรรมวิธีที่ 5	พ่น chlorantraniliprol 5.17% SL	อัตรา	20	มิลลิลิตร /น้ำ	20	ลิตร
กรรมวิธีที่ 6	พ่น tofenpyrad 16% EC	อัตรา	30	มิลลิลิตร /น้ำ	20	ลิตร
กรรมวิธีที่ 7	พ่น flubendiamide 20% WG	อัตรา	6	กรัม/น้ำ	20	ลิตร
กรรมวิธีที่ 8	ไม่ใช้สารฆ่าแมลง					

ประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาและสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันชอนใบ

วางแผนการทดลองแบบ Randomize complete block มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1	พ่น เมล็ดสะเดาบดแช่น้ำ	อัตรา	1	กิโลกรัม/น้ำ	20	ลิตร
กรรมวิธีที่ 2	พ่น fipronil 5%SC	อัตรา	30	มิลลิลิตร/น้ำ	20	ลิตร
กรรมวิธีที่ 3	พ่น betacyfluthrin 2.5% EC	อัตรา	30	มิลลิลิตร /น้ำ	20	ลิตร
กรรมวิธีที่ 4	พ่น imidacloprid 10% SL	อัตรา	20	มิลลิลิตร /น้ำ	20	ลิตร
กรรมวิธีที่ 5	พ่น etofenprox 20% EC	อัตรา	30	มิลลิลิตร /น้ำ	20	ลิตร
กรรมวิธีที่ 6	พ่น dinotefuran 10% WP	อัตรา	20	กรัม/น้ำ	20	ลิตร
กรรมวิธีที่ 7	พ่น spinosad 12% SC	อัตรา	20	มิลลิลิตร /น้ำ	20	ลิตร
กรรมวิธีที่ 8	ไม่ใช้สารฆ่าแมลง					

วิธีปฏิบัติ

แปลงทดลองหอมแดงเกษตรกรในพื้นที่ 1 ไร่ ขนาดแปลงย่อย 10 ตารางเมตร ระยะปลูก ระหว่างแถว 15 เซนติเมตร ระหว่างต้น 15 เซนติเมตร และเริ่มปฏิบัติการทดลองตามกรรมวิธีเมื่อพบการระบาดเข้าทำลายของหนอนกระทู้หอมเฉลี่ย 1 ตัว/0.25 ตารางเมตร หนอนแมลงวันชอนใบพบการทำลายเฉลี่ย 10 เปอร์เซ็นต์ โดยให้ระดับคะแนนการทำลายตามเกณฑ์ (Index of damaging) ดังนี้

- คะแนน 0 พื้นที่ใบไม่ถูกทำลาย
- คะแนน 1 พื้นที่ใบถูกทำลายไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์
- คะแนน 2 พื้นที่ใบถูกทำลาย 6-25 เปอร์เซ็นต์
- คะแนน 3 พื้นที่ใบถูกทำลาย 26-50 เปอร์เซ็นต์
- คะแนน 4 พื้นที่ใบถูกทำลายมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

เมื่อได้คะแนนในแต่ละกรรมวิธีแล้วนำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การทำลาย (% infestation)

โดยใช้สูตรของ Townsend-Heuberger (Anonymous, 1975) ทำการพ่นสารทดลองทุก 5-7 วัน

และสุ่มตรวจนับปริมาณหนอนกระทู้หอมและการทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบก่อนพ่นสาร
ทดลองทุกครั้ง จากการสุ่มตรวจนับโดยใช้ตารางไม้ขนาด 50x50 เซนติเมตร สุ่มจำนวน 4 จุดในแต่ละ
แปลงย่อย และเก็บน้ำหนักผลผลิตที่มีคุณภาพระยะส่งตลาดของหอมแดงจากการสุ่มหอมแดงใน
พื้นที่ 1.0 ตารางเมตรและนำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา มกราคม 2554 – เมษายน 2556

สถานที่ แปลงหอมแดงของเกษตรกร อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรีย และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม

แปลงทดลองที่ 1 จากการตรวจนับจำนวนหนอนกระทู้หอม รวม 6 ครั้ง (ก่อนการทดลอง 1
ครั้ง และหลังการทดลอง 5 ครั้ง) ตารางที่ 1 พบว่า ก่อนพ่นสารทดลองพบจำนวนหนอนกระทู้หอมใน
ทุกกรรมวิธีระหว่าง 7.5-10.3 ตัว/ตารางเมตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการพ่นสารทดลอง
5 ครั้ง พบว่า จำนวนหนอนกระทู้หอมมีความแตกต่างกันทางสถิติทุกครั้ง คือ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารพบ
จำนวนหนอนกระทู้หอมระหว่าง 3.5-10.3 , 2.8-9.5 และ 1.3-6.3 ตัว/ตารางเมตร หลังการพ่นสาร
ครั้งที่ 1,3 และ 5 ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใช้สารซึ่งพบจำนวนหนอน
กระทู้หอม 14.5 , 22.3 และ 11.5 ตัว/ตารางเมตร หลังการพ่นสารครั้งที่ 1,3 และ 5 ตามลำดับ โดย
กรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง chlorantraniliprol 5.17% SL (Prevathon) , flubendiamide 20% WG
(Takumi) , chlorfenapyr 10% SC (Rampage), tofenpyrad 16% EC (Hachi-Hachi) และ
indoxacarb 15% SC (Ammate) ให้ผลดีในการควบคุมประชากรของหนอนกระทู้หอมตลอดการ
ทดลอง

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตหอมแดงระยะส่งตลาด (ตารางที่ 2) พบว่าทุก
กรรมวิธีที่พ่นสารทดลองได้น้ำหนักผลผลิตหอมแดงเฉลี่ย 1.6-3.1 กิโลกรัม/ตารางเมตร มากกว่าและ
แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่ได้น้ำหนักผลผลิตหอมแดง 0.7 กิโลกรัม/ตารางเมตร โดย
กรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง chlorantraniliprol 5.17% SL (Prevathon) , flubendiamide 20% WG
(Takumi) , chlorfenapyr 10% SC (Rampage), tofenpyrad 16% EC (Hachi-Hachi) และ
indoxacarb 15% SC (Ammate) ได้น้ำหนักผลผลิตหอมแดง 2.7 , 2.6 , 3.1 , 2.5 และ 2.8
กิโลกรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างกันกับกรรมวิธีพ่น *Bacillus thuringiensis* และ
กรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง spinosad 12% SC (Success 120 SC) ที่ได้น้ำหนักผลผลิตหอมแดง 1.8
และ 1.6 กิโลกรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ

แปลงทดลองที่ 2 จากการตรวจนับจำนวนหนอนกระทู้หอม รวม 6 ครั้ง (ก่อนการทดลอง 1
ครั้ง และหลังการทดลอง 5 ครั้ง) ตารางที่ 3 พบว่า ก่อนพ่นสารทดลองพบจำนวนหนอนกระทู้หอมใน
ทุกกรรมวิธีระหว่าง 10.5-14.3 ตัว/ตารางเมตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการพ่นสารทดลอง
5 ครั้ง พบว่า จำนวนหนอนกระทู้หอมมีความแตกต่างกันทางสถิติทุกครั้ง คือ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารพบ
จำนวนหนอนกระทู้หอมระหว่าง 3.0-9.8 , 0.5-12.3 และ 0.0-7.5 ตัว/ตารางเมตร หลังการพ่นสาร
ครั้งที่ 1,3 และ 5 ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่ใช้สารซึ่งพบ
จำนวนหนอนกระทู้หอม 16.3 , 20.8 และ 16.0 ตัว/ตารางเมตร หลังการพ่นสารครั้งที่ 1,3 และ 5
ตามลำดับ โดยกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง chlorantraniliprol 5.17% SL (Prevathon) ,

flubendiamide 20% WG (Takumi) , chlorfenapyr 10% SC (Rampage), tofenpyrad 16% EC (Hachi-Hachi) และ indoxacarb 15% SC (Ammate) ให้ผลดีในการควบคุมประชากรของหนอนกระทู้หอมตลอดการทดลอง

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตหอมแดงระยะส่งตลาด (ตารางที่ 4) พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารทดลองได้น้ำหนักผลผลิตหอมแดงเฉลี่ย 2.1-4.2 กิโลกรัม/ตารางเมตร มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่ได้น้ำหนักผลผลิตหอมแดง 0.9 กิโลกรัม/ตารางเมตร โดยกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง chlorantraniliprol 5.17% SL (Prevathon) , flubendiamide 20% WG (Takumi) , chlorfenapyr 10% SC (Rampage) , indoxacarb 15% SC (Ammate) , tofenpyrad 16% EC (Hachi-Hachi) และ spinosad 12% SC (Success 120 SC) ให้น้ำหนักผลผลิตหอมแดง 4.2 , 4.2 , 4.1 , 3.9 , 3.7 และ 3.2 กิโลกรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีพ่น *Bacillus thuringiensis* ที่ได้น้ำหนักผลผลิตหอมแดง 2.1 กิโลกรัม/ตารางเมตร

ประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาและสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันชอนใบ

แปลงทดลองที่ 1 จากการตรวจนับเปอร์เซ็นต์การทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบ รวม 4 ครั้ง (ก่อนการทดลอง 1 ครั้ง และหลังการทดลอง 3 ครั้ง) ตารางที่ 5 พบว่า ก่อนพ่นสารทดลองพบการทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบทุกกรรมวิธีระหว่าง 9.7-14.4 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการพ่นสารทดลอง 3 ครั้ง พบว่า เปอร์เซ็นต์การทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบมีความแตกต่างกันทางสถิติทุกครั้ง คือ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารพบการทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบระหว่าง 5.7-10.4 , 6.0-11.3 และ 0.7-4.7 เปอร์เซ็นต์ หลังการพ่นสารครั้งที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใช้สารซึ่งพบการทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบ 14.7 , 26.6 และ 9.4 เปอร์เซ็นต์ หลังการพ่นสารครั้งที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ยกเว้นกรรมวิธีพ่นเมล็ดสะเดาบดแช่น้ำพบการทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบ 11.9 เปอร์เซ็นต์ หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร โดยกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง fipronil 5% SC (Asend), betacyfluthrin 2.5% EC (Folitec 025 EC) , imidacloprid 10% SL (Confidor 100 SL) , etofenprox 20% EC (Trebon), dinotefuran 10% WP (Stakle) และ spinosad 12% SC (Success 120 SC) ให้ผลดีในการควบคุมการทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตหอมแดงระยะส่งตลาด (ตารางที่ 6) พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารทดลองได้น้ำหนักผลผลิตหอมแดงเฉลี่ย 3.0-3.5 กิโลกรัม/ตารางเมตร มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่ได้น้ำหนักผลผลิตหอมแดง 2.3 กิโลกรัม/ตารางเมตร ยกเว้นกรรมวิธีพ่นเมล็ดสะเดาบดแช่น้ำได้น้ำหนักผลผลิตหอมแดง 2.8 กิโลกรัม/ตารางเมตร ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร โดยกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง fipronil 5% SC (Asend), betacyfluthrin 2.5% EC (Folitec 025 EC) , imidacloprid 10% SL (Confidor 100 SL) , etofenprox 20% EC (Trebon), dinotefuran 10% WP (Stakle) และ spinosad 12% SC (Success 120 SC) ให้น้ำหนักผลผลิตหอมแดง 3.3, 3.5 , 3.4 , 3.0, 3.4 และ 3.4 กิโลกรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีพ่นเมล็ดสะเดาบดแช่น้ำ

แปลงทดลองที่ 2 จากการตรวจนับเปอร์เซ็นต์การทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบ รวม 4 ครั้ง (ก่อนการทดลอง 1 ครั้ง และหลังการทดลอง 3 ครั้ง) ตารางที่ 5 พบว่า ก่อนพ่นสารทดลองพบการทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบทุกกรรมวิธีระหว่าง 11.0-14.4 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่าง

กันทางสถิติ หลังการพ่นสารทดลอง 3 ครั้ง พบว่า เเปอร์เซ็นต์การทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบมีความแตกต่างกันทางสถิติทุกครั้ง คือ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารพบการทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบระหว่าง 8.8-14.4 , 6.3-10.0 และ 4.4-9.1 เเปอร์เซ็นต์ หลังการพ่นสารครั้งที่ 1,2และ3 ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใช้สารซึ่งพบการทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบ 28.2, 31.6 และ 34.7เปอร์เซ็นต์ หลังการพ่นสารครั้งที่ 1,2และ3 ตามลำดับ โดยกรรมวิธีพ่นเมล็ดสะเดาบด ,พ่นสารฆ่าแมลง fipronil 5%SC(Asend), betacyfluthrin 2.5% EC(Folitec025EC), imidacloprid 10% SL(Confidor 100SL) , etofenprox 20% EC (Trebon), dinotefuran 10% WP (Stakle) และspinosad 12% SC (Success 120 SC) ให้ผลดีในการควบคุมการทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตหอมแดงระยะส่งตลาด (ตารางที่ 6) พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารทดลองได้น้ำหนักผลผลิตหอมแดงเฉลี่ย 2.5-3.1 กิโลกรัม/ตารางเมตร มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่ได้น้ำหนักผลผลิตหอมแดง 1.9 กิโลกรัม/ตารางเมตร โดยกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง fipronil 5%SC(Asend), imidacloprid 10% SL(Confidor 100SL) , dinotefuran 10% WP (Stakle) และspinosad 12% SC (Success 120 SC) ได้น้ำหนักผลผลิตหอมแดง 3.0, 3.0 , 3.0 และ 3.1 กิโลกรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างกับกรรมวิธีพ่นเมล็ดสะเดาบดเช่นกัน ที่ได้้น้ำหนักผลผลิตหอมแดง 2.5 กิโลกรัม/ตารางเมตร

จากการทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* subsp *aizawai* มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมต่ำ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากคุณสมบัติของเชื้อแบคทีเรียจะเกิดอาการโรคกับแมลงศัตรูเป้าหมายได้ต่อเมื่อแมลงกินเชื้อแบคทีเรียอีกทั้งเชื้อแบคทีเรียไม่มีผลทางสัมผัสหรือดูดซึมเข้าไปในตัวแมลงเช่นเดียวกับสารฆ่าแมลง นอกจากนี้ความคงทนของเชื้อแบคทีเรีย ปริมาณสปอร์และผลึกสารพิษยังมีผลต่อประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรีย เช่นเดียวกับ Tamez *et al.* (1999) ได้รายงานว่าการใช้เชื้อแบคทีเรียมีความคงทนในพืชไม่เกิน 5วันและในสภาพธรรมชาติเชื้อแบคทีเรียจะมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดลดลงอันเนื่องมาจากรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากแสงอาทิตย์และปริมาณน้ำฝน ซึ่งข้อจำกัดเหล่านี้แก้ไขได้โดยการใส่สารจับใบและผสมสารป้องกันแสงแดด รวมทั้งความถี่และช่วงเวลาที่จะพ่นเชื้อแบคทีเรียที่เหมาะสมก็จะช่วยให้เชื้อแบคทีเรียคงอยู่บนใบพืชได้นานขึ้น นอกจากนี้ปริมาณสปอร์และผลึกสารพิษยังมีผลต่อประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียจากรายงานของ Monnerat *et al.*(1999) ชนิดของผลึกสารพิษมีผลต่อประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียในเวลาที่แตกต่างกัน ส่วนสารฆ่าแมลง tofenpyrad 16% EC, chlorfenapyr 10% SC, flubendiamide 20% WG, chlorantraniliprol 5.17% SC, และ indoxacarb 15% SC มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมในหอมแดง เช่นเดียวกับ Che *et al.*(2011) ได้รายงานว่าการพ่นสารฆ่าแมลงแสดงความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง indoxacarb, chlorfenapyr และ chlorantraniliprol น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสารฆ่าแมลง emamectin benzoate ,chlorpyrifos และ tebufenozide ขณะที่ Lai และ Su ได้รายงานว่าการพ่นสารฆ่าแมลง chlorantraniliprol มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม สำหรับสารฆ่าแมลง fipronil 5% SC, betacyfluthrin 2.5% EC, imidacloprid 10% SL, etofenprox 20% EC, dinotefuran 10% WP และ spinosad 12% SC มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันชอนใบในหอมแดง เช่นเดียวกับ Ricardo *et al.*(2011) รายงานว่าสารฆ่าแมลง spinosad มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันชอนใบ สอดคล้องกับ Choi *et al.*(2004) พบว่าสารฆ่าแมลง

abamectin EC, emamectin benzoate EC, dimethoate EC, cypermethrin EC, cartap hydrochloride SP and GR, imidacloprid WP และ spinosad WG มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันชอนใบ นอกจากนี้สภาพแวดล้อมโดยเฉพาะอุณหภูมิจะมีผลต่อการพัฒนาการเจริญเติบโตในระยะไข่ หนอน และดักแด้ของหนอนแมลงวันชอนใบ (Tran *et.al.*,2006)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา เชื้อแบคทีเรีย และสารฆ่าแมลง ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม และหนอนแมลงวันชอนใบและผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติในหอมแดง ผลการทดลองประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรีย และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม พบว่ากรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง chlorantraniliprol 5.17% SL , flubendiamide 20% WG (Takumi), chlorfenapyr 10% SC (Rampage), tofenpyrad 16% EC (Hachi-Hachi) และ indoxacarb 15% SC (Ammate) มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมในหอมแดง รองลงมาคือกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง spinosad 12% SC (Success 120 SC) และกรรมวิธีพ่น *Bacillus thuringiensis* subsp *aizawai* และการทดลองประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาและสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันชอนใบ พบว่าสารฆ่าแมลง fipronil 5% SC, betacyfluthrin 2.5% EC, imidacloprid 10% SL, etofenprox 20% EC, dinotefuran 10% WP และ spinosad 12% SC มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันชอนใบในหอมแดง รองลงมาคือพ่นเมล็ดสะเดาบาดแช่น้ำ

คำขอบคุณ

ขอบคุณเกษตรกร อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี ที่กรุณาดูแลแปลงทดลอง

เอกสารอ้างอิง

- กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์. 2535. แมลงศัตรูถั่วฝักยาวและการป้องกันกำจัด ใน แมลงและสัตว์ศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร. เอกสารวิชาการกองกัญและสัตววิทยา. หน้า 175-180.
- นิรนาม. 2542. แมลงศัตรูผัก. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร . 97 หน้า.
- สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2548. คู่มือโรคและแมลงศัตรูผัก โครงการเกษตรเชิงพาณิชย์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8. กรมวิชาการเกษตร. หน้า 32-48.
- Byrne, F.J. and N.C. Tascano. 2001. Levels of organophosphorus and carbamate insecticide resistance conferred by insensitive acetylcholinesterase in the beet armyworm. *Review of Agricultural Entomology*. 89(2):187.
- Che, Wunan; Shi, Tian; Wu, Yidong; Yang, Yihua. 2011 Insecticide Resistance Status of Field Populations of *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae) From China. *Journal of Economic Entomology*, 106(4) : 1517-1937

- Choi InHu; Jang YongSeok; Kim GilHah; Kim JeongWha, 2004: Control effects of som insecticides on different stages of the stone leek leafminer, *Liriomyza chinensi* Kato Diptera: Agromyzidae. Korean Journal of Applied Entomology 43(2): 169-173
- Li, J.H., Q. Y. Wan, M. Wang, S.K. Kang and Z.N. Yu. 2001. Chracteristics of two new isolates of *Bacillus thuringiensis*. Review of Agricuktural Entomology. 89(6):696.
- Parrella, M.P.1987. Biology of *Liriomyza*. Annual . Review of Appl. Entomology. 32(2):201-204.
- Ricardo Hernández, Marvin Harris, and Tong-Xian Liu .2011. Impact of Insecticides on Parasitoids of the Leafminer, *Liriomyza trifolii*, in Pepper in South texas. J. Insect Sci.11: 61
- Tiancai Lai and Jianya Su. 2011. The aim of this study was to assess the resistance of *S. exigua* to chlorantraniliprole in the laboratory Pest Management Science. 67(11) : 1468–1472
- Tran D. H., P. M. Ridland, and M. Takagi. 2007. Effects of Temperature on the Immature Development of the Stone Leek Leafminer *Liriomyza chinensis* (Diptera: Agromyzidae). Environmental Entomology 36(1):40-45..

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนกระทู้หอมในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่แปลงหอมแดง
เกษตรกรอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน มกราคม – เมษายน 2554

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือมิลลิลิตร/ น้ำ20ลิตร)	จำนวนหนอนกระทู้หอม (ตัว/ตารางเมตร) ^{1/}	หลังพ่นสารทดลอง			
			ก่อนพ่น สารทดลอง	(ครั้งที่)		
				1	3	5
1. <i>Bacillus thuringiensis</i>	100	9.8	10.3 c	7.8 b	5.0 bc	
2. chlorfenapyr 10%SC	40	8.8	3.5 a	2.0 a	1.3 a	
3. indoxacarb 15% SC	30	10.3	7.8 bc	2.8 a	1.8 a	
4. spinosad 12% SC	40	7.5	9.5 bc	9.5 b	6.3 c	
5. chlorantraniliprol 5.17% SL	20	8.8	5.8 a	3.3 a	2.5 ab	
6. tofenpyrad 16% EC	30	8.3	8.3 bc	3.8 a	2.3 ab	
7. flubendiamide 20% WG	6	9.3	6.0 ab	3.3 a	2.3 ab	
8. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	8.0	14.5 d	22.3 c	11.5 d	
CV %		24.1	29.5	31.4	43.7	
R.E. % ^{2/}		-	-	69.8	33.9	

^{1/} ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

^{2/} R.E.=Relative efficiency ของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม กรณีก่อนการพ่นสารมีความแตกต่างทางสถิติของค่าเฉลี่ยในกรรมวิธีต่างๆ

ตารางที่ 2 ผลผลิตหอมแดงระยะส่งตลาดในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่แปลงหอมแดงเกษตรกร
อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน มกราคม – เมษายน 2554

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ผลผลิตหอมแดง (กิโลกรัม/ตารางเมตร)
1. <i>Bacillus thuringiensis</i>	100	1.8 bc ^{1/}
2. chlorfenapyr 10%SC	40	3.1 a
3. indoxacarb 15% SC	30	2.8 a
4. spinosad 12% SC	40	1.6 c
5. chlorantraniliprol 5.17% SL	20	2.7 a
6. tofenpyrad 16% EC	30	2.5 ab
7. flubendiamide 20% WG	6	2.6 a
8. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	0.7 d
CV %		

^{1/} ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนกระทู้หอมในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่แปลงหอมแดง
เกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน ธันวาคม 2554 – มีนาคม 2555

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือมิลลิลิตร/ น้ำ 20 ลิตร)	ก่อนพ่น สารทดลอง	จำนวนหนอนกระทู้หอม(ตัว/ตารางเมตร) ^{1/}		
			หลังพ่นสารทดลอง (ครั้งที่)		
			1	3	5
1. <i>Bacillus thuringiensis</i>	100	10.5	9.8 b ^{1/}	12.3 b	7.5 c
2. chlorfenapyr 10%SC	40	11.3	3.0 a	1.5 a	0.0 a
3. indoxacarb 15% SC	30	13.5	5.3 ab	0.5 a	0.0 a
4. spinosad 12% SC	40	14.0	8.8 ab	3.5 a	4.0 b
5. chlorantraniliprol 5.17% SL	20	12.3	7.0 ab	2.3 a	2.0 ab
6. tofenpyrad 16% EC	30	10.8	4.3 ab	1.0 a	0.0 a
7. flubendiamide 20% WG	6	14.3	5.0	1.5 a	1.0 a
8. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	11.8	16.3	20.8 c	16.0 d
CV %		37.7	51.8	50.9	41.5
R.E. % ^{2/}		-	-	82.6	58.1

^{1/} ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

^{2/} R.E.=Relative efficiency ของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม กรณีก่อนการพ่นสารมีความแตกต่างทางสถิติของค่าเฉลี่ยในกรรมวิธีต่างๆ

ตารางที่ 4 ผลผลิตหอมแดงระยะส่งตลาดในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่แปลงหอมแดงเกษตรกร
อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน ธันวาคม 2554 – มีนาคม 2555

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ผลผลิตหอมแดง (กิโลกรัม/ตารางเมตร)
1. <i>Bacillus thuringiensis</i>	100	2.1 c ^{1/}
2. chlorfenapyr 10%SC	40	4.1 ab
3. indoxacarb 15% SC	30	3.9 ab
4. spinosad 12% SC	40	3.2 b
5. chlorantraniliprol 5.17% SL	20	4.2 a
6. tofenpyrad 16% EC	30	3.7 ab
7. flubendiamide 20% WG	6	4.2 a
8. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	0.9 d
CV %		18.5

^{1/} ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบในกรรมวิธีทดสอบ
ต่างๆ ที่แปลงหอมแดงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน
กุมภาพันธ์ – พฤษภาคม 2555

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือมิลลิลิตร/ น้ำ 20 ลิตร)	การทำลาย (เปอร์เซ็นต์) ^{1/}			
		ก่อนพ่น สารทดลอง	หลังพ่นสารทดลอง (ครั้งที่)		
			1	2	3
1. เมล็ดสะเดาบาดแช่น้ำ	1000	11.6	11.9 cd	11.3 b	4.7 b
2. fipronil 5%SC	30	14.4	9.1 abc	7.9 ab	1.3 a
3. betacyfluthrin 2.5% EC	30	10.3	7.5 ab	8.5 ab	3.2 ab
4. imidacloprid 10% SL	20	11.0	6.6 ab	6.0 a	0.7 a
5. etofenprox 20% EC	30	11.6	10.4 bc	10.0 ab	4.7 b
6. dinotefuran 10% WP	20	10.7	5.7 a	8.5 ab	2.5 ab
7. spinosad 12% SC	20	9.7	6.6 ab	6.3 a	2.2 ab
8. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	10.4	14.7 d	26.6 c	9.4 c
CV %		32.7	26.2	23.7	41.5
R.E. % ^{2/}		-	-	96.9	54.4

^{1/} ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

^{2/} R.E.=Relative efficiency ของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม กรณีก่อนการพ่นสารมีความแตกต่างทางสถิติ
ของค่าเฉลี่ยในกรรมวิธีต่างๆ

ตารางที่ 6 ผลผลิตหอมแดงระยะส่งตลาดในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่แปลงหอมแดงเกษตรกร อำเภอกำม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ – พฤษภาคม 2555

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ผลผลิตหอมแดง (กิโลกรัม/ตารางเมตร)
1. เมล็ดสะเดาบดแช่น้ำ	1000	2.8 ab ^{1/}
2. fipronil 5%SC	30	3.3 a
3. betacyfluthrin 2.5% EC	30	3.5 a
4. imidacloprid 10% SL	20	3.4 a
5. etofenprox 20% EC	30	3.0 a
6. dinotefuran 10% WP	20	3.4 a
7. spinosad 12% SC	20	3.4 a
8. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	2.3 b
CV %		13.6

^{1/} ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่แปลงหอมแดงเกษตรกร อำเภอกำม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน มกราคม – เมษายน 2556

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือมิลลิลิตร/ น้ำ 20 ลิตร)	การทำลาย (เปอร์เซ็นต์) ^{1/}			
		ก่อนพ่น สารทดลอง	หลังพ่นสารทดลอง (ครั้งที่)		
			1	2	3
1. เมล็ดสะเดาบดแช่น้ำ	1000	13.5	14.4 b	10.0 a	9.1 b
2. fipronil 5%SC	30	14.4	10.0 ab	7.5 ab	5.3 a
3. betacyfluthrin 2.5% EC	30	12.5	11.6 ab	8.8 a	6.6 ab
4. imidacloprid 10% SL	20	14.4	8.8 a	6.3 a	4.4 a
5. etofenprox 20% EC	30	12.9	11.3 ab	9.4 a	9.6 b
6. dinotefuran 10% WP	20	11.0	7.2 a	6.3 a	5.1 a
7. spinosad 12% SC	20	14.1	11.0 ab	8.5 a	7.2 ab
8. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	13.5	28.2 c	31.6 b	34.7 c
CV %		24.4	24.3	25.8	18.2
R.E. % ^{2/}		-	-	54.8	57.9

^{1/} ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

^{2/} R.E.=Relative efficiency ของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม กรณีก่อนการพ่นสารมีความแตกต่างทางสถิติของค่าเฉลี่ยในกรรมวิธีต่างๆ

ตารางที่ 8 ผลผลิตหอมแดงระยะส่งตลาดในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่แปลงหอมแดงเกษตรกร
อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน มกราคม – เมษายน 2556

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ผลผลิตหอมแดง (กิโลกรัม/ตารางเมตร)
1. เมล็ดสะเดาบดแช่น้ำ	1000	2.5 c ^{1/}
2. fipronil 5%SC	30	3.0 ab
3. betacyfluthrin 2.5% EC	30	2.7 abc
4. imidacloprid 10% SL	20	3.0 ab
5. etofenprox 20% EC	30	2.6 bc
6. dinotefuran 10% WP	20	3.0 ab
7. spinosad 12% SC	20	3.1 a
8. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	1.9 d
CV %		11.0

^{1/} ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRTพ่น