

บทที่ 4

ผลการทดลอง

ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดที่มีต่อหนอนไผ่ฝัก

ทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง 15 ชนิด ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt ที่มีต่อหนอนไผ่ฝัก จากพื้นที่ปลูกผักวงศ์กะหล่ำในเขตจังหวัดตาก, นครสวรรค์, พิษณุโลก, เพชรบูรณ์, อุตรดิตถ์, นนทบุรี และเชียงใหม่ โดยแบ่งออกเป็น 2 การทดสอบคือ ส่วนที่ 1 ทดสอบโดยวิธีการหยดสารฆ่าแมลงลงบนตัวแมลง (Topical application method) และส่วนที่ 2 ทดสอบโดยวิธีการจุ่มใบพืช (Leaf dipping method)

ส่วนที่ 1 ทดสอบโดยวิธีการหยดสารฆ่าแมลงลงบนตัวแมลง (Topical application method)

ทำการทดสอบโดยใช้ micro pipette หยดสารฆ่าแมลงปริมาณ 0.5 ไมโครลิตร ลงบนสันหลังบริเวณอกของหนอนไผ่ฝักวัยที่ 4 แล้วบันทึกจำนวนหนอนไผ่ฝักที่รอดชีวิต ที่เวลา 1 ชั่วโมง, 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 วัน หลังทำการทดสอบ ได้ผลการศึกษาดังนี้

จังหวัดตาก

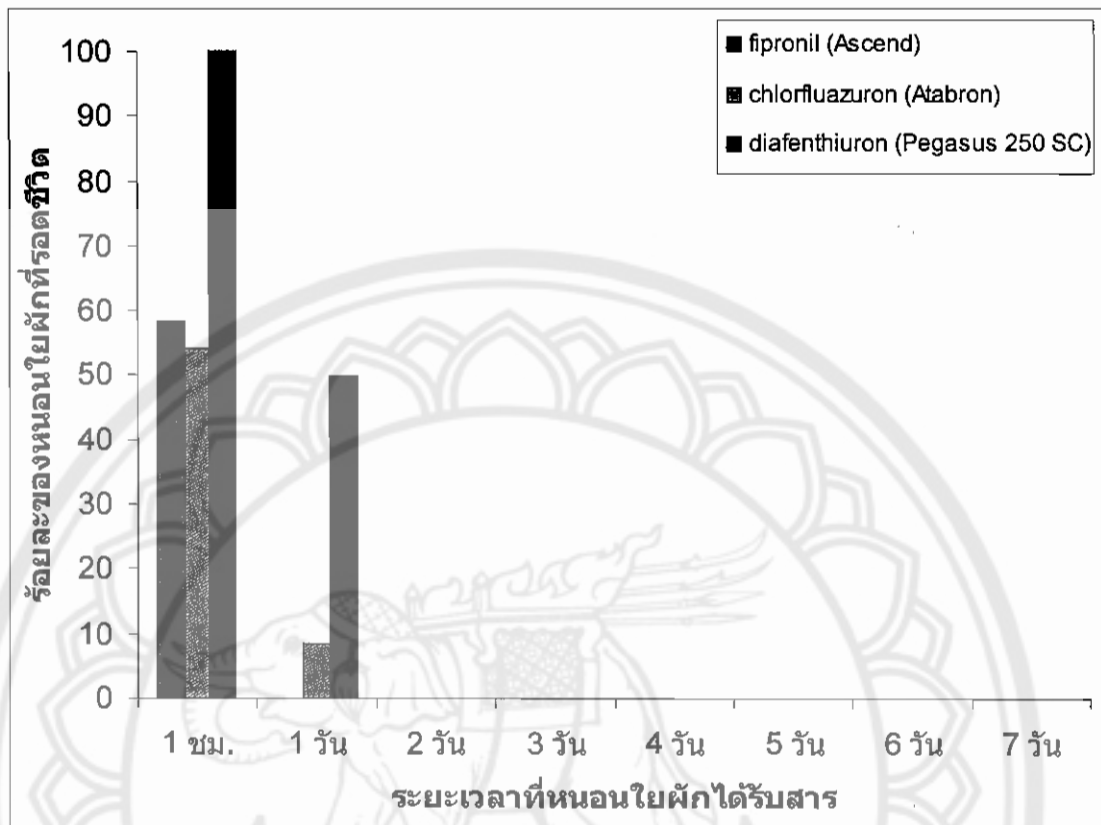
ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่มีต่อหนอนไผ่ฝักวัยที่ 4 ที่เก็บรวบรวมจากพื้นที่ปลูกผักจังหวัดตาก พบว่า เมื่อหนอนได้รับสารฆ่าแมลงโดยการสัมผัสทางผิวหนัง ที่เวลา 1 ชั่วโมง พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนไผ่ฝักสูงสุด 3 ชนิด ได้แก่ สาร indoxacarb, fipronil และ chlorfluazuron ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนไผ่ฝักที่รอดชีวิตเท่ากับ 62.25, 58.33 และ 54.16 ตามลำดับ ส่วนสาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนไผ่ฝักที่รอดชีวิตเท่ากับ 87.50, 95.83,

95.83, 95.83, 87.50, 95.83, 95.83, 91.66, 100.00, 100.00, 100.00 และ 100.00 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่า ดังตาราง 2

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด 2 ชนิด ได้แก่ fipronil และ chlorfluazuron ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 0.00 และ 8.33 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ indoxacarb, prothiofos, profenofos และ diafenthiuron ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 29.00, 33.33, 54.16 และ 50.00 ตามลำดับ และสารที่มีประสิทธิภาพต่ำคือ abamectin, chlorfenapyr และ spinosad ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 66.66, 70.83 และ 62.50 ตามลำดับ ส่วนสาร deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, , esfenvalerate, emamectin benzoate และ Bt นั้นให้ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 91.66, 79.16, 79.16, 83.33, 95.83 และ 95.83 ตามลำดับ ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุมแมลง

ผลการทดสอบที่เวลา 2 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่ chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, chlorfluazuron, emamectin benzoate และ diafenthiuron ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 16.66, 8.33, 16.50, 0.00, 25.00, 29.16, 25.00, 20.83, 0.00, 25.00 และ 0.00 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพต่ำคือ abamectin, cypermethrin, esfenvalerate และ Bt ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 41.66, 50.00, 50.00 และ 70.83 ตามลำดับ

จากผลการทดสอบที่ได้ ทำให้พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดหนอนใยผักโดยวิธีการสัมผัสกับตัวหนอนนั้นมีอยู่ 3 ชนิด (ภาพที่ 20) ได้แก่ fipronil (แอสเซ็นต์), chlorfluazuron (อาทาบรอน) และ diafenthiuron (ปิกาซัส 250 เอสซี) โดย fipronil ทำให้หนอนใยผักทั้งหมดตายภายใน 1 วัน chlorfluazuron และ diafenthiuron ทำให้หนอนตายทั้งหมดภายใน 2 วัน สารที่ทำให้หนอนตายภายในเวลา 5-7 วัน ได้แก่ lambda cyhalothrin, cypermethrin และ emamectin benzoate สารที่มีประสิทธิภาพต่ำในการกำจัดหนอนใยผักไม่สามารถฆ่าหนอนทั้งหมด ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, prothiofos, profenofos, deltamethrin, esfenvalerate และ Bt มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนที่รอดชีวิตในวันที่ 7 คือ 16.66, 4.16, 4.16, 12.50, 8.33, 8.33, 12.50, 16.66 และ 37.50 ตามลำดับ โดยเฉพาะสาร indoxacarb, prothiofos และ profenofos นั้น ที่เวลา 1 วัน มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักค่อนข้างสูง แต่เมื่อเวลาผ่านไปประสิทธิภาพก็ลดลงจนไม่สามารถฆ่าหนอนได้



ภาพ 20 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูง 3 อันดับแรก ในการฆ่าหนอนใบผักจากจังหวัดตาก โดยวิธีการหยดสารฆ่าแมลงลงบนตัวแมลง

ตาราง 2 ร้อยละของหนอนใยผักจังหวัดตาก ที่รอดชีวิตหลังจากสัมผัสสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด ที่หยดลงบนตัว

ชนิดสาร	ร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิต ^{1/}							
	1 ชม.	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
1. abamectin	87.50 a	66.66 cdef	41.66 cd	33.33 cd	25.00 bcd	16.66 cd	16.66 c	16.66 c
2. chlorfenapyr	95.83 a	70.83 bcdef	16.66 ef	16.66 def	16.66 cde	8.33 cd	8.33 c	4.16 c
3. spinosad	95.83 a	62.50 def	8.33 ef	4.16 ef	4.16 de	4.16 cd	4.16 c	4.16 c
4. indoxacarb	62.25 b	29.00 hi	16.50 ef	16.50 def	16.50 cde	12.50 cd	12.50 c	12.50 c
5. fipronil	58.33 b	0.00 j	0.00 f	0.00 f	0.00 e	0.00 d	0.00 c	0.00 c
6. prothiofos	95.83 a	33.33 gh	25.00 def	20.83 cde	16.66 cde	12.50 cd	12.50 c	8.33 c
7. profenofos	87.50 a	54.16 efg	29.16 cde	16.67 def	8.33 de	8.33 cd	8.33 c	8.33 c
8. deltamethrin	95.83 a	91.66 abc	25.00 def	20.83 cde	16.66 cde	16.66 cd	16.66 c	12.50 c
9. lambda cyhalothrin	95.83 a	79.16 abcde	20.83 def	4.16 ef	4.16 de	4.16 cd	4.16 c	0.00 c
10. cypermethrin	91.66 a	79.16 abcde	50.00 bc	16.66 def	8.33 de	0.00 d	0.00 c	0.00 c
11. chlorfluazuron	54.16 b	8.33 ij	0.00 f	0.00 f	0.00 e	0.00 d	0.00 c	0.00 c
12. esfenvalerate	100.00 a	83.33 abcd	50.00 bc	37.49 c	33.33 bc	20.83 bc	20.83 c	16.66 c
13. emamectin benzoate	100.00 a	95.83 ab	25.00 def	4.16 ef	4.16 de	4.16 cd	4.16 c	0.00 c
14. diafenthiuron	100.00 a	50.00 fgh	0.00 f	0.00 f	0.00 e	0.00 d	0.00 c	0.00 c
15. Bt	100.00 a	95.83 ab	70.83 b	66.66 b	45.83 b	37.50 b	37.50 b	37.50 b
16. water	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

จังหวัดนครสวรรค์

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่มีต่อหนอนใยผักวัยที่ 4 ที่เก็บรวบรวมจากพื้นที่ปลูกผักจังหวัดนครสวรรค์ พบว่า ที่เวลา 1 ชั่วโมง สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่สาร indoxacarb มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิต คือ 79.16 ส่วนสาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 95.83, 95.83, 95.83, 91.66, 91.66, 95.83, 95.83, 100.00, 95.83, 100.00, 100.00, 100.00, 100.00 และ 100.00 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่า

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด 3 ชนิด ได้แก่ indoxacarb, fipronil และ prothiofos ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 29.16, 8.33 และ 25.00 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิต คือ 50.00 ส่วนสาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate และ Bt นั้นให้ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 75.00, 70.83, 87.50, 91.66, 91.66, 83.33, 75.00, 95.83, 83.33, 95.83 และ 91.66 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่า

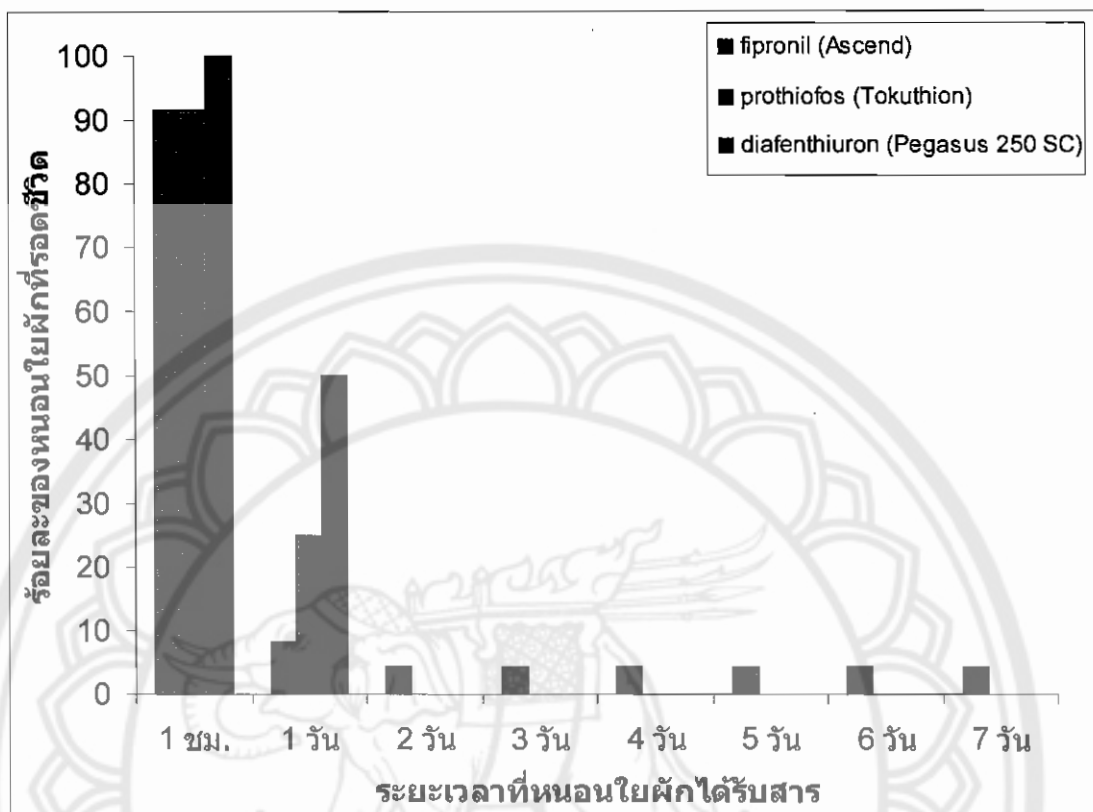
ผลการทดสอบที่เวลา 2 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่ chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, deltamethrin, chlorfluazuron และ diafenthiuron ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 16.66, 29.16, 12.50, 4.16, 0.00, 25.00, 29.16 และ 0.00 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ cypermethrin, esfenvalerate และ emamectin benzoate ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 33.33, 50.00 และ 33.33 ตามลำดับ และสารที่มีประสิทธิภาพต่ำคือ abamectin, profenofos, lambda cyhalothrin และ Bt ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 54.16, 54.16, 62.50 และ 79.16 ตามลำดับ

จากผลการทดสอบที่ได้ ทำให้พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดหนอนใยผักโดยวิธีการสัมผัสกับตัวหนอนนั้น มีอยู่ 3 ชนิด (ภาพที่ 21) ได้แก่ prothiofos (โตกูไรออน), diafenthiuron (ปีกาซัส 250 เอสซี) และ fipronil (แอสเซ็นด์) โดย prothiofos และ diafenthiuron ทำให้หนอนใยผักทั้งหมดตายภายใน 2 วัน และสาร fipronil แม้จะไม่สามารถฆ่าหนอนทั้งหมดได้ แต่สามารถทำให้ลดจำนวนลงเหลือร้อยละ 4.16 ในเวลา 2 วัน สารที่มีประสิทธิภาพต่ำในการ

กำจัดหนอนใยผัก ไม่สามารถฆ่าหนอนทั้งหมด ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate และ Bt มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตในวันที่ 7 คือ 4.16, 4.16, 12.50, 8.33, 20.83, 12.50, 20.83, 20.83, 12.50, 16.66, 12.50 และ 54.16 ตามลำดับ โดยเฉพาะสาร indoxacarb นั้น ที่เวลา 1 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักค่อนข้างสูง แต่เมื่อเวลาผ่านไป ประสิทธิภาพก็ลดลงจนไม่สามารถฆ่าหนอนดังกล่าวได้

ดังตาราง 3





ภาพ 21 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูง 3 อันดับแรกในการฆ่าหนอนไผ่จากจังหวัดนครสวรรค์ โดยวิธีการหยดสารฆ่าแมลงลงบนตัวแมลง

ตาราง 3 ร้อยละของหนอนใยผักจากจังหวัดนครสวรรค์ ที่รอดชีวิตหลังจากสัมผัสสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด ที่ทดลองบนตัว

ชนิดสาร	ร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิต ^{1/}							
	1 ชม.	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
1. abamectin	95.83 a	75.00 ab	54.16 bcd	45.83 bc	29.16 cde	8.33 d	4.16 cd	4.16 cd
2. chlorfenapyr	95.83 a	70.83 bc	16.66 fgh	16.66 def	16.66 cdef	8.33 d	4.16 cd	4.16 cd
3. spinosad	95.83 a	87.50 ab	29.16 defg	25.00 cdef	12.50 cdef	12.50 cd	12.50 cd	12.50 cd
4. indoxacarb	79.16 b	29.16 de	12.50 fgh	8.33 ef	8.33 def	8.33 d	8.33 cd	8.33 cd
5. fipronil	91.66 a	8.33 e	4.16 gh	4.16 ef	4.16 ef	4.16 d	4.16 cd	4.16 cd
6. prothiofos	91.66 a	25.00 e	0.00 h	0.00 f	0.00 f	0.00 d	0.00 d	0.00 d
7. profenofos	95.83 a	91.66 ab	54.16 bcd	45.83 bc	37.50 bc	33.33 c	20.83 c	20.83 c
8. deltamethrin	95.83 a	91.66 ab	25.00 efgh	20.83 cdef	16.66 cdef	16.66 cd	12.50 cd	12.50 cd
9. lambda cyhalothrin	100.00 a	83.33 ab	62.50 bc	37.50 bcd	20.83 cdef	20.83 cd	20.83 c	20.83 c
10. cypermethrin	95.83 a	75.00 ab	33.33 def	29.16 cde	20.83 cdef	20.83 cd	20.83 c	20.83 c
11. chlorfluazuron	100.00 a	95.83 ab	29.16 defg	29.16 cde	25.00 cdef	20.83 cd	12.50 cd	12.50 cd
12. esfenvalerate	100.00 a	83.33 ab	50.00 cde	37.50 bcd	33.33 cd	20.83 cd	16.66 cd	16.66 cd
13. emamectin benzoate	100.00 a	95.83 ab	33.33 def	25.00 cdef	16.66 cdef	12.50 cd	12.50 cd	12.50 cd
14. diafenthiluron	100.00 a	50.00 cd	0.00 h	0.00 f	0.00 f	0.00 d	0.00 d	0.00 d
15. Bt	100.00 a	91.66 ab	79.16 b	58.33 b	58.33 b	58.33 b	58.33 b	54.16 b
16. water	100.00 a	100.00 a	95.83 a	95.83 a	95.83 a	95.83 a	95.83 a	95.83 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

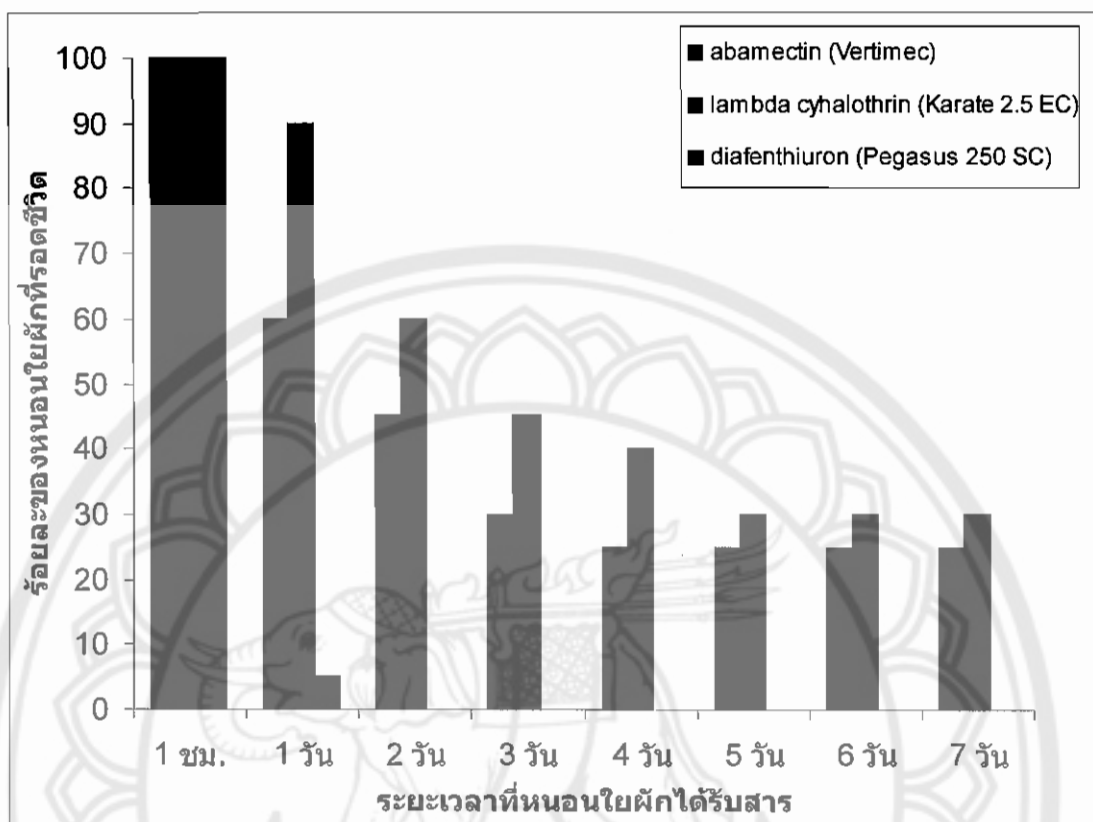
จังหวัดพิษณุโลก

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่มีต่อหนอนใยผักวัยที่ 4 ที่เก็บรวบรวมจากพื้นที่ปลูกผักจังหวัดพิษณุโลก พบว่า เมื่อหนอนได้รับสารฆ่าแมลงโดยการสัมผัสทางผิวหนัง ที่เวลา 1 ชั่วโมง สารฆ่าแมลงทุกชนิดไม่สามารถทำอันตรายต่อหนอนใยผักได้ โดยมีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 100.00 เท่ากันทั้งหมด

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 5.00 สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ abamectin, indoxacarb และ prothiofos ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 60.00, 60.00 และ 70.00 ตามลำดับ ส่วนสาร chlorfenapyr, spinosad, fipronil, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate และ Bt ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 75.00, 95.00, 75.00, 90.00, 90.00, 90.00, 80.00, 90.00, 80.00, 85.00 และ 95.00 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่า

ผลการทดสอบที่เวลา 2 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 0.00 สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ abamectin, emamectin benzoate และ Bt ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 45.00, 42.50 และ 50.00 ตามลำดับ และสารที่มีประสิทธิภาพต่ำคือ indoxacarb, prothiofos, lambda cyhalothrin และ cypermethrin ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 60.00, 55.00, 60.00 และ 65.00 ตามลำดับ ส่วนสาร chlorfenapyr, spinosad, fipronil, profenofos, deltamethrin, chlorfluazuron และ esfenvalerate ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 75.00, 85.00, 70.00, 75.00, 85.00, 70.00 และ 75.00 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุมแมลง

จากผลการทดสอบที่ได้ ทำให้พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดหนอนใยผักโดยวิธีการสัมผัสกับตัวหนอนนั้นมีเพียงชนิดเดียว ได้แก่ diafenthiuron (ปีกาซัส 250 เอสซี) โดย diafenthiuron ทำให้นอนทั้งหมดตายภายใน 2 วัน (ภาพที่ 22) และสารที่มีประสิทธิภาพต่ำในการกำจัดหนอนใยผัก ไม่สามารถฆ่าหนอนทั้งหมด ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate และ Bt มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตในวันที่ 7 คือ 25.00, 55.00, 55.00, 50.00, 45.00, 40.00, 45.00, 75.00, 30.00, 50.00, 50.00, 45.00, 40.00 และ 40.00 ตามลำดับ ดังตาราง 4



ภาพ 22 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูง 3 อันดับแรกในการฆ่าหนอนใบผักจากจังหวัดพิษณุโลก โดยวิธีการหยดสารฆ่าแมลงลงบนตัวแมลง

ตาราง 4 ร้อยละของหนอนใยผักจากจังหวัดพิษณุโลก ที่รอดชีวิตหลังจากสัมผัสวัสดุสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด ที่หยดลงบนตัว

ชนิดสาร	ร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิต ^{1/}							
	1 ชม.	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
1. abamectin	100.00 a	60.00 c	45.00 cd	30.00 d	25.00 cd	25.00 cd	25.00 cd	25.00 cd
2. chlorfenapyr	100.00 a	75.00 abc	75.00 abc	65.00 bc	60.00 bc	55.00 bc	55.00 bc	55.00 bc
3. spinosad	100.00 a	95.00 ab	85.00 ab	70.00 abc	65.00 ab	55.00 bc	55.00 bc	55.00 bc
4. indoxacarb	100.00 a	60.00 c	60.00 bcd	60.00 bcd	60.00 bc	55.00 bc	50.00 bc	50.00 bc
5. fipronil	100.00 a	75.00 abc	70.00 abcd	60.00 bcd	60.00 bc	45.00 bc	45.00 bc	45.00 bc
6. prothiofos	100.00 a	70.00 bc	55.00 bcd	45.00 cd	40.00 bc	40.00 c	40.00 c	40.00 c
7. profenofos	100.00 a	90.00 ab	75.00 abc	60.00 bcd	60.00 bc	50.00 bc	45.00 bc	45.00 bc
8. deltamethrin	100.00 a	90.00 ab	85.00 ab	80.00 ab	75.00 ab	75.00 ab	75.00 ab	75.00 ab
9. lambda cyhalothrin	100.00 a	90.00 ab	60.00 bcd	45.00 cd	40.00 bc	30.00 c	30.00 c	30.00 c
10. cypermethrin	100.00 a	80.00 abc	65.00 bcd	60.00 bcd	55.00 bc	50.00 bc	50.00 bc	50.00 bc
11. chlorfluazuron	100.00 a	90.00 ab	70.00 abcd	65.00 bc	55.00 bc	50.00 bc	50.00 bc	50.00 bc
12. esfenvalerate	100.00 a	80.00 abc	75.00 abc	70.00 abc	60.00 bc	45.00 bc	45.00 bc	45.00 bc
13. emamectin benzoate	100.00 a	85.00 abc	42.50 d	40.00 cd	40.00 bc	40.00 c	40.00 c	40.00 c
14. diafenthiuron	100.00 a	5.00 d	0.00 e	0.00 e	0.00 d	0.00 d	0.00 d	0.00 d
15. Bt	100.00 a	95.00 ab	50.00 cd	50.00 bcd	40.00 bc	40.00 c	40.00 c	40.00 c
16. water	100.00 a	100.00 a	100.00 a	97.50 a	97.50 a	97.50 a	97.50 a	97.50 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

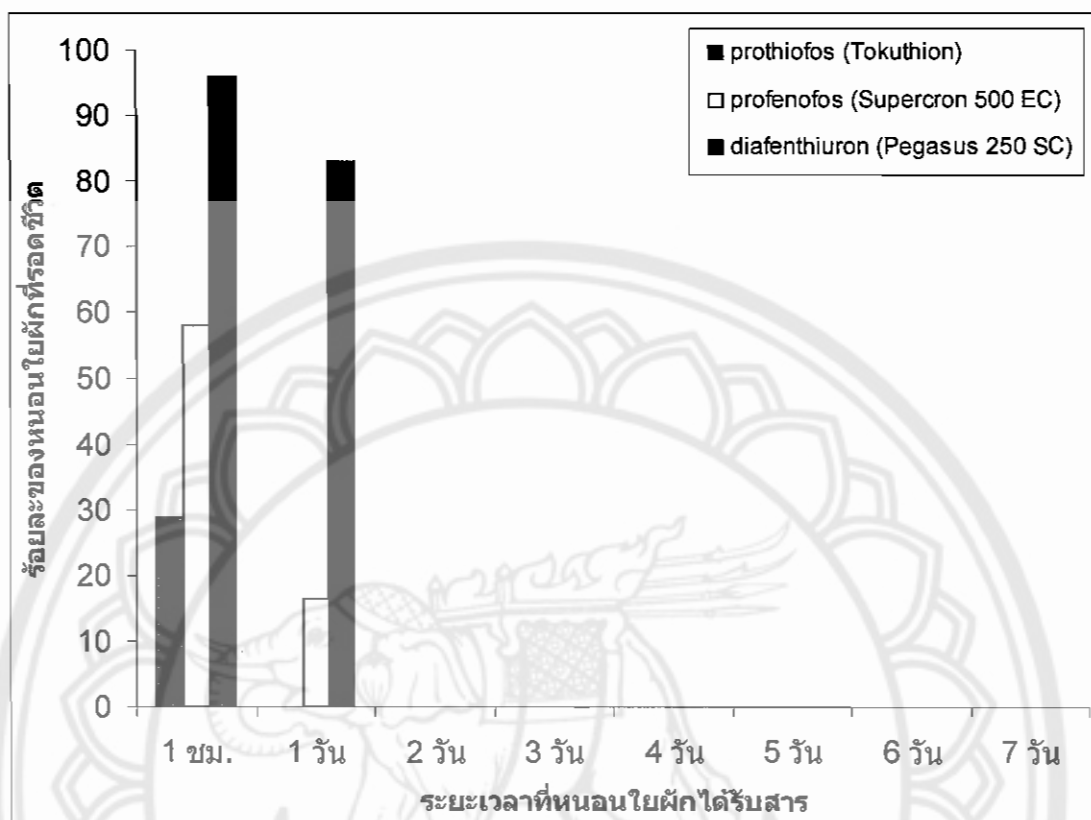
จังหวัดเพชรบูรณ์

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่มีต่อหนอนใยผักวัยที่ 4 ที่เก็บรวบรวมจากพื้นที่ปลูกผักจังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า เมื่อหนอนได้รับสารฆ่าแมลงโดยการสัมผัสทางผิวหนัง ที่เวลา 1 ชั่วโมง พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่สาร prothiofos มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนที่รอดชีวิต คือ 28.75 สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ indoxacarb และ profenofos ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 62.25 และ 58.00 ตามลำดับ ส่วนสาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, fipronil, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 95.75, 83.00, 91.50, 100.00, 91.50, 100.00, 91.50, 100.00, 100.00, 100.00, 100.00, 95.83 และ 100.00 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุมแมลง

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่สาร prothiofos ทำให้หนอนตายทั้งหมด สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ indoxacarb และ profenofos ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 29.00 และ 16.50 ตามลำดับ ส่วนสาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, fipronil, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 74.75, 78.75, 87.25, 87.25, 79.00, 91.50, 78.75, 100.00, 83.00, 100.00, 83.00 และ 95.75 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุมแมลง

ผลการทดสอบที่เวลา 2 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่สาร prothiofos, profenofos และ diafenthiuron ทำให้หนอนตายทั้งหมด สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ chlorfenapyr, spinosad และ indoxacarb มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 28.75, 20.50 และ 16.50 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 3 คือ abamectin, deltamethrin และ emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 54.00, 49.50 และ 49.75 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 4 คือ fipronil, lambda cyhalothrin, cypermethrin และ esfenvalerate ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 62.00, 62.25, 62.25 และ 70.25 ตามลำดับ ส่วนสาร chlorfluazuron และ Bt ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 74.50 และ 87.25 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุมแมลง

จากผลการทดสอบที่ได้ ทำให้พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดหนอนใยผักโดยวิธีการสัมผัสกับตัวหนอนใยผักนั้น มีอยู่ 3 ชนิด (ภาพที่ 23) ได้แก่ prothiofos (โตกูไรออน), profenofos (ซูเปอร์ครอน 500 อีซี) และ diafenthiuron (ปีกาซัส 250 เอสซี) โดย prothiofos ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายในเวลา 1 วัน และสาร profenofos และ diafenthiuron ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายในเวลา 2 วัน สารที่มีประสิทธิภาพต่ำในการกำจัดหนอนใยผัก ไม่สามารถฆ่าหนอนทั้งหมด ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate และ Bt มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตในวันที่ 7 คือ 29.00, 12.00, 8.25, 12.50, 37.00, 41.25, 28.75, 41.25, 16.50, 41.50, 16.50 และ 74.50 ตามลำดับ โดยเฉพาะสาร indoxacarb นั้น ที่เวลา 1 วัน มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักค่อนข้างสูง โดยเหลือหนอนที่รอดชีวิตเพียงร้อยละ 29.00 แต่เมื่อเวลาผ่านไป ประสิทธิภาพกลับลดลงจนไม่สามารถฆ่าหนอนใยผักได้ ซึ่งตรงกันข้ามกับสาร diafenthiuron เพราะที่เวลา 1 วัน พบหนอนรอดชีวิตถึงร้อยละ 83.00 แต่ที่เวลา 2 วัน กลับฆ่าหนอนใยผักได้ทั้งหมด ดังตาราง 5



ภาพ 23 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูง 3 อันดับแรกในการฆ่าหนอนไผ่จากจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยวิธีการหยดสารฆ่าแมลงลงบนตัวแมลง

ตาราง 5 ร้อยละของหนอนใยผักจากจังหวัดเพชรบูรณ์ ที่รอดชีวิตหลังจากสัมผัสวัสดุสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด ที่หยดลงบนตัว

ชนิดสาร	ร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิต ^{1/}							
	1 ชม.	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
1. abamectin	95.75 a	74.75 b	54.00 cd	49.75 cd	41.50 bcd	29.00 bcde	29.00 bcde	29.00 bcd
2. chlorfenapyr	83.00 a	78.75 ab	28.75 de	20.50 def	20.50 cdef	20.50 bcde	12.00 cde	12.00 bcd
3. spinosad	91.50 a	87.25 ab	20.50 ef	20.50 def	8.25 ef	8.25 de	8.25 de	8.25 cd
4. indoxacarb	62.25 b	29.00 c	16.50 ef	16.50 ef	16.50 def	12.50 cde	12.50 cde	12.50 bcd
5. fipronil	100.00 a	87.25 ab	62.00 bc	45.50 cde	45.50 bcd	37.00 bcd	37.00 bcd	37.00 bc
6. prothiofos	28.75 c	0.00 d	0.00 f	0.00 f	0.00 f	0.00 e	0.00 e	0.00 d
7. profenofos	58.00 b	16.50 cd	0.00 f	0.00 f	0.00 f	0.00 e	0.00 e	0.00 d
8. deltamethrin	91.50 a	79.00 ab	49.50 cd	49.50 cd	49.50 bc	41.25 bc	41.25 bc	41.25 b
9. lambda cyhalothrin	100.00 a	91.50 ab	62.25 bc	41.25 cde	37.00 bcde	28.75 bcde	28.75 bcde	28.75 bcd
10. cypermethrin	91.50 a	78.75 ab	62.25 bc	45.50 cde	41.25 bcd	41.25 bc	41.25 bc	41.25 b
11. chlorfluazuron	100.00 a	100.00 a	74.50 abc	70.50 abc	41.00 bcd	24.75 bcde	16.50 cde	16.50 bcd
12. esfenvalerate	100.00 a	83.00 ab	70.25 bc	58.00 bc	54.00 b	50.00 b	50.00 b	41.50 b
13. emamectin benzoate	100.00 a	100.00 a	49.75 cd	49.75 cd	45.50 bcd	28.75 bcde	24.70 bcde	16.50 bcd
14. diafenthion	95.83 a	83.00 ab	0.00 f	0.00 f	0.00 f	0.00 e	0.00 e	0.00 d
15. Bt	100.00 a	95.75 ab	87.25 ab	83.00 ab	83.00 a	78.75 a	78.75 a	74.50 a
16. water	100.00 a	100.00 a	100.00 a	95.75 a	91.50 a	91.50 a	91.50 a	91.50 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

จังหวัดอุดรธานี

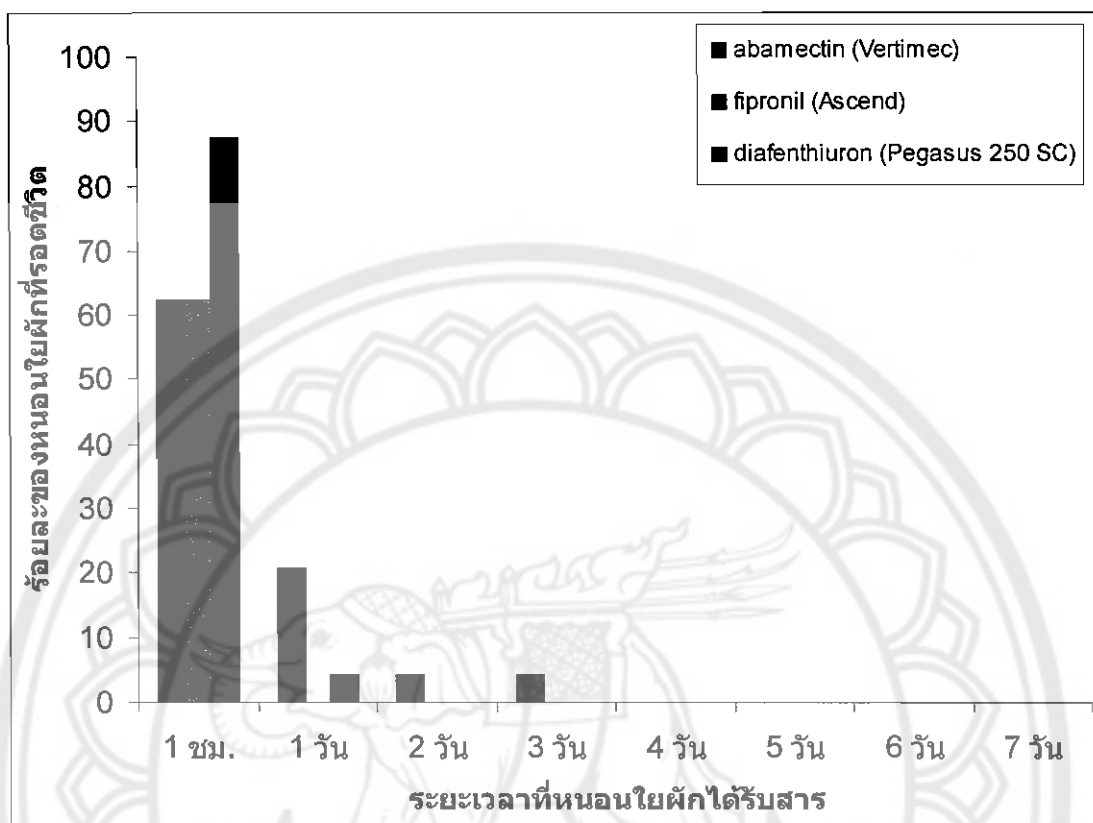
ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่มีต่อหนอนใยผักวัยที่ 4 ที่เก็บรวบรวมจากพื้นที่ปลูกผักจังหวัดอุดรธานี พบว่า เมื่อหนอนได้รับสารฆ่าแมลงโดยการสัมผัสทางผิวหนัง ที่เวลา 1 ชั่วโมง พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด 3 ชนิด ได้แก่ สาร abamectin, indoxacarb และ fipronil ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 62.25, 41.66 และ 62.50 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ profenofos มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิต คือ 70.83 ส่วนสาร chlorfenapyr, spinosad, prothiofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 75.00, 87.50, 95.83, 79.16, 95.83, 91.66, 100.00, 95.83, 100.00, 87.50 และ 100.00 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุมแมลง

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, indoxacarb, fipronil, profenofos, lambda cyhalothrin และ diafenthiuron ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 20.83, 12.50, 4.16, 0.00, 16.66, 29.16 และ 4.16 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ spinosad, prothiofos, deltamethrin และ chlorfluazuron ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 37.50, 33.33, 37.50 และ 41.66 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 3 คือ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 58.33 สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 4 คือ emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 70.83 ส่วนสาร cypermethrin และ Bt ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 79.16 และ 91.66 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุมแมลง

ผลการทดสอบที่เวลา 2 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, indoxacarb, fipronil, profenofos และ diafenthiuron ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 4.16, 8.33, 4.16, 0.00, 8.33 และ 0.00 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ lambda cyhalothrin และ chlorfluazuron ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 16.66 และ 20.83 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 3 คือ spinosad, prothiofos, deltamethrin, cypermethrin, esfenvalerate และ emamectin ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 29.16, 25.00, 33.33, 50.00, 29.16 และ 37.50 ตามลำดับ ส่วน Bt มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิต คือ 83.33 ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า

จากผลการทดสอบที่ได้ ทำให้พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดหนอนใยผักโดยวิธีการสัมผัสกับตัวหนอนนั้น มีอยู่ 3 ชนิด (ภาพที่ 24) ได้แก่ abamectin (เวอร์ทิเม็ค), fipronil (แอสเซ็นต์), และ diafenthiuron (ปิกาชัส 250 เอสซี) โดย fipronil และ diafenthiuron ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายในเวลา 1 และ 2 วัน ตามลำดับ abamectin ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายใน 4 วัน สารที่ทำให้หนอนใยผักทั้งหมดตายภายในเวลา 5-6 วัน ได้แก่ chlorfenapyr, indoxacarb และ cypermethrin สารที่มีประสิทธิภาพต่ำในการกำจัดหนอนใยผักไม่สามารถฆ่าหนอนทั้งหมด ได้แก่ spinosad, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate และ Bt มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตในวันที่ 7 คือ 4.16, 8.33, 4.16, 16.66, 4.16, 12.50, 8.33, 12.50 และ 37.50 ตามลำดับ โดยเฉพาะสาร spinosad, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, chlorfluazuron และ esfenvalerate นั้น ที่เวลา 1 วัน มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักค่อนข้างสูง แต่เมื่อเวลาผ่านไปประสิทธิภาพกลับลดลงจนไม่สามารถฆ่าหนอนดังกล่าวได้ ดังตาราง 6





ภาพ 24 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูง 3 อันดับแรกในการฆ่าหนอนใยผักจากจังหวัดอุดรดิตถ์ โดยวิธีการหยดสารฆ่าแมลงลงบนตัวแมลง

ตาราง 6 ร้อยละของหนอนใยผักจากจังหวัดอุดรธานีที่รอดชีวิตหลังจากสัมผัสสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด ที่หยดลงบนตัว

ชนิดสาร	ร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิต ^{1/}							
	1 ชม.	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
1. abamectin	62.50 de	20.83 efg	4.16 ef	4.16 de	0.00 d	0.00 d	0.00 c	0.00 c
2. chlorfenapyr	75.00 bcd	12.50 efg	8.33 def	8.33 de	4.16 cd	0.00 d	0.00 c	0.00 c
3. spinosad	87.50 abc	37.50 de	29.16 bcde	8.33 de	4.16 cd	4.16 cd	4.16 c	4.16 c
4. indoxacarb	41.66 e	4.16 fg	4.16 ef	4.16 de	4.16 cd	4.16 cd	0.00 c	0.00 c
5. fipronil	62.50 de	0.00 g	0.00 f	0.00 e	0.00 d	0.00 d	0.00 c	0.00 c
6. prothiofos	95.83 ab	33.33 def	25.00 bcdef	20.83 cde	16.66 cd	12.50 cd	8.33 c	8.33 c
7. profenofos	70.83 cd	16.66 efg	8.33 def	4.16 de	4.16 cd	4.16 cd	4.16 c	4.16 c
8. deltamethrin	79.16 abcd	37.50 de	33.33 bcd	20.83 cde	16.66 cd	16.66 cd	16.66 c	16.66 c
9. lambda cyhalothrin	95.83 ab	29.16 efg	16.66 cdef	12.50 de	4.16 cd	4.16 cd	4.16 c	4.16 c
10. cypermethrin	91.66 abc	79.16 abc	50.00 b	16.66 cde	8.33 cd	0.00 d	0.00 c	0.00 c
11. chlorfluazuron	100.00 a	41.66 de	20.83 cdef	20.83 cde	12.50 cd	12.50 cd	12.50 c	12.50 c
12. esfenvalerate	95.83 ab	58.33 cd	29.16 bcde	25.00 cd	16.66 cd	12.50 cd	8.33 c	8.33 c
13. emamectin benzoate	100.00 a	70.83 bc	37.50 bc	37.50 c	25.00 c	20.83 c	12.50 c	12.50 c
14. diafenthuiuron	87.50 abc	4.16 fg	0.00 f	0.00 e	0.00 d	0.00 d	0.00 c	0.00 c
15. Bt	100.00 a	91.66 ab	83.33 a	79.16 b	75.00 b	62.50 b	54.16 b	37.50 b
16. water	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสมมติฐานที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

จังหวัดนนทบุรี

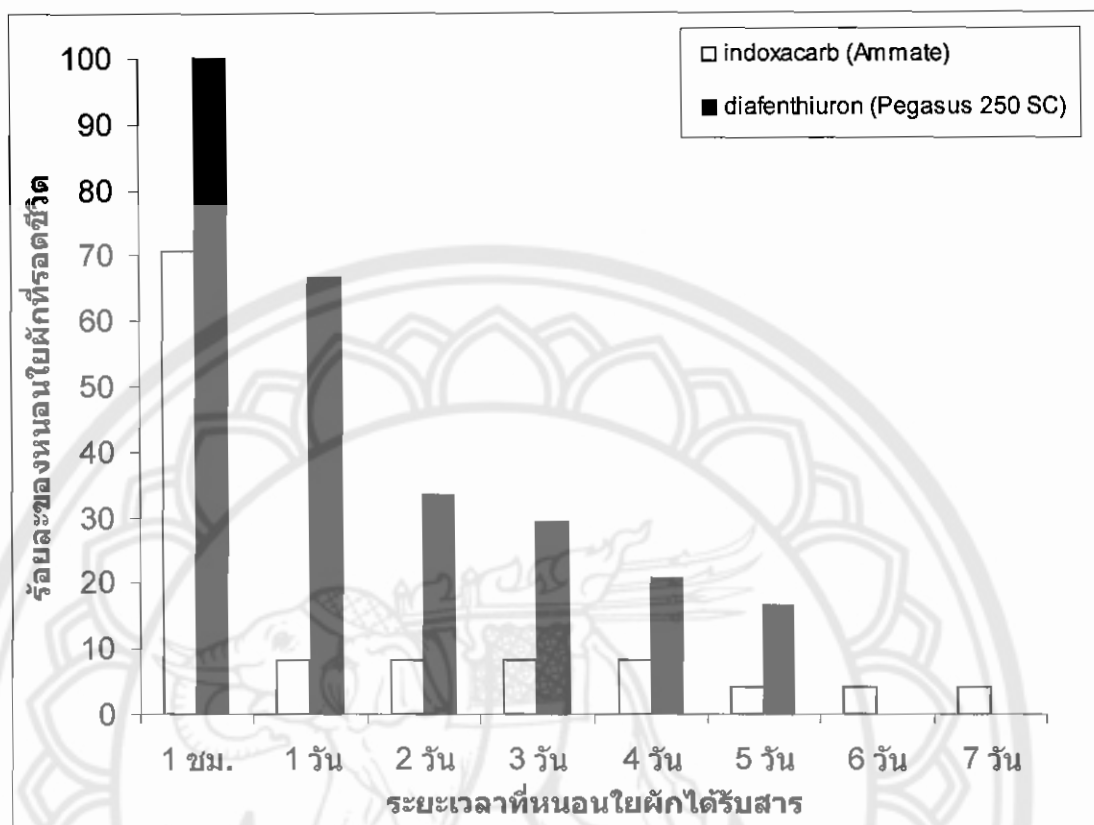
ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่มีต่อหนอนใยผักวัยที่ 4 ที่เก็บรวบรวมจากพื้นที่ปลูกผักจังหวัดนนทบุรี พบว่า เมื่อหนอนได้รับสารฆ่าแมลงโดยการสัมผัสทางผิวหนัง ที่เวลา 1 ชั่วโมง พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีพิษสูงที่สุดต่อหนอนใยผักได้แก่ indoxacarb มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 70.83 สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ cypermethrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 83.33 ส่วนสาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 100.00, 95.83, 100.00, 95.83, 100.00, 100.00, 100.00, 95.83, 100.00, 95.83, 100.00, 100.00 และ 100.00 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุมแมลง

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุดได้แก่ indoxacarb มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 8.33 สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ cypermethrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 58.33 สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 3 คือ chlorfluazuron และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 79.16 และ 66.66 ตามลำดับ ส่วนสาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, esfenvalerate, emamectin benzoate และ Bt ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 83.33, 87.50, 100.00, 87.50, 83.33, 95.83, 100.00, 91.66, 87.50, 100.00 และ 95.83 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุมแมลง

ผลการทดสอบที่เวลา 2 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุดได้แก่ indoxacarb มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 8.33 สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 33.33 สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 3 คือ fipronil และ cypermethrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 50.00 และ 45.83 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 4 คือ prothiofos และ chlorfluazuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 58.33 เท่ากัน สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 5 คือ abamectin, deltamethrin, lambda cyhalothrin และ emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 62.50, 66.66, 66.66 และ 62.50 ตามลำดับ ส่วนสาร chlorfenapyr, spinosad, profenofos, esfenvalerate และ Bt ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 79.16, 83.33, 83.33, 83.33 และ 83.33 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกับการใช้น้ำเปล่าควบคุมแมลง

จากผลการทดสอบที่ได้ ทำให้พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการกำจัด หนอนไผ่ฝักโดยวิธีการสัมผัสกับตัวหนอนนั้น ได้แก่ indoxacarb (แอมเมท) และ diafenthiuron (ปี กาชัส 250 เอสซี) โดย indoxacarb ทำให้หนอนไผ่ฝักตายได้มากที่สุดและเร็วที่สุด คือ เหลือหนอน ที่รอดชีวิตเพียงร้อยละ 8.33 ในเวลา 1 วัน แม้ว่าหลังจาก 1 วันไปแล้วจำนวนหนอนไผ่ฝักแทบไม่ ลดลงจากนี้ แต่เมื่อเทียบกับสารฆ่าแมลงชนิดอื่น ๆ ก็จัดว่าเป็นสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูง ที่สุด ส่วนสาร diafenthiuron นั้นสามารถทำให้หนอนทั้งหมดตายภายในเวลา 6 วัน (ภาพที่ 25) นอกจากนี้สารฆ่าแมลงชนิดอื่นซึ่งมีประสิทธิภาพต่ำมากในการกำจัดหนอนไผ่ฝัก ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate และ Bt มี ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนไผ่ฝักที่รอดชีวิตในวันที่ 7 คือ 33.33, 50.00, 58.33, 25.00, 50.00, 58.33, 33.33, 50.00, 16.66, 37.50, 66.66, 16.66 และ 12.50 ตามลำดับ ดังตาราง 7





ภาพ 25 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูง 2 อันดับแรกในการฆ่าหนอนในฝักจากจังหวัดนนทบุรี โดยวิธีการหยดสารฆ่าแมลงลงบนตัวแมลง

ตาราง 7 ร้อยละของหนอนใยผักจากจังหวัดนนทบุรี ที่รอดชีวิตหลังจากสัมผัสสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด ที่หยดลงบนตัว

ชนิดสาร	ร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิต ^{1/}							
	1 ชม.	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
1. abamectin	100.00 a	83.33 abc	62.50 bcd	54.16 cdef	50.00 cde	50.00 bcd	45.83 bcd	33.33 cde
2. chlorfenapyr	95.83 a	87.50 ab	79.16 abc	70.83 bcd	70.83 bc	62.50 bc	50.00 bc	50.00 bcd
3. spinosad	100.00 a	100.00 a	83.33 ab	70.83 bcd	70.83 bc	62.50 bc	58.33 b	58.33 bc
4. indoxacarb	70.83 c	8.33 e	8.33 f	8.33 g	8.33 g	4.16 f	4.16 f	4.16 f
5. fipronil	95.83 a	87.50 ab	50.00 de	50.00 def	41.66 def	41.66 cde	25.00 cdef	25.00 def
6. prothiofos	100.00 a	83.33 abc	58.33 cd	58.33 bcde	54.16 bcd	54.16 bc	50.00 bc	50.00 bcd
7. profenofos	100.00 a	95.83 ab	83.33 ab	83.33 ab	79.16 ab	75.00 b	66.66 b	58.33 bc
8. deltamethrin	100.00 a	100.00 a	66.66 bcd	54.16 cdef	54.16 bcd	54.16 bc	41.66 bcde	33.33 cde
9. lambda cyhalothrin	95.83 a	91.66 ab	66.66 bcd	50.00 def	50.00 cde	50.00 bcd	50.00 bc	50.00 bcd
10. cypermethrin	83.33 b	58.33 d	45.83 de	29.16 fg	25.00 efg	20.83 ef	16.66 ef	16.66 ef
11. chlorfluazuron	100.00 a	79.16 bc	58.33 cd	41.66 ef	41.66 def	41.66 cde	37.50 bcde	37.50 cde
12. esfenvalerate	95.83 a	87.50 ab	83.33 ab	79.16 abc	70.83 bc	70.83 d	66.66 b	66.66 b
13. emamectin benzoate	100.00 a	100.00 a	62.50 bcd	41.66 ef	37.50 def	25.00 def	20.83 def	16.66 ef
14. diafenthiuron	100.00 a	66.66 cd	33.33 e	29.16 fg	20.83 fg	16.66 ef	0.00 f	0.00 f
15. Bt	100.00 a	95.83 ab	83.33 ab	79.16 abc	70.83 bc	70.83 b	66.66 b	12.50 ef
16. water	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

จังหวัดเชียงใหม่

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่มีต่อหนอนใยผักวัยที่ 4 ที่เก็บรวบรวมจากพื้นที่ปลูกผักจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า เมื่อหนอนได้รับสารฆ่าแมลงโดยการสัมผัสทางผิวหนัง ที่เวลา 1 ชั่วโมง พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่สาร indoxacarb, fipronil, prothiofos, deltamethrin และ chlorfluazuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 85.33, 58.33, 50.00, 54.16 และ 54.16 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ chlorfenapyr, lambda cyhalothrin และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 70.83, 79.16 และ 79.16 ตามลำดับ ส่วนสาร abamectin, spinosad, profenofos, cypermethrin, esfenvalerate, emamectin benzoate และ Bt ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 95.83, 87.50, 87.50, 83.33, 100.00, 100.00 และ 100.00 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุม

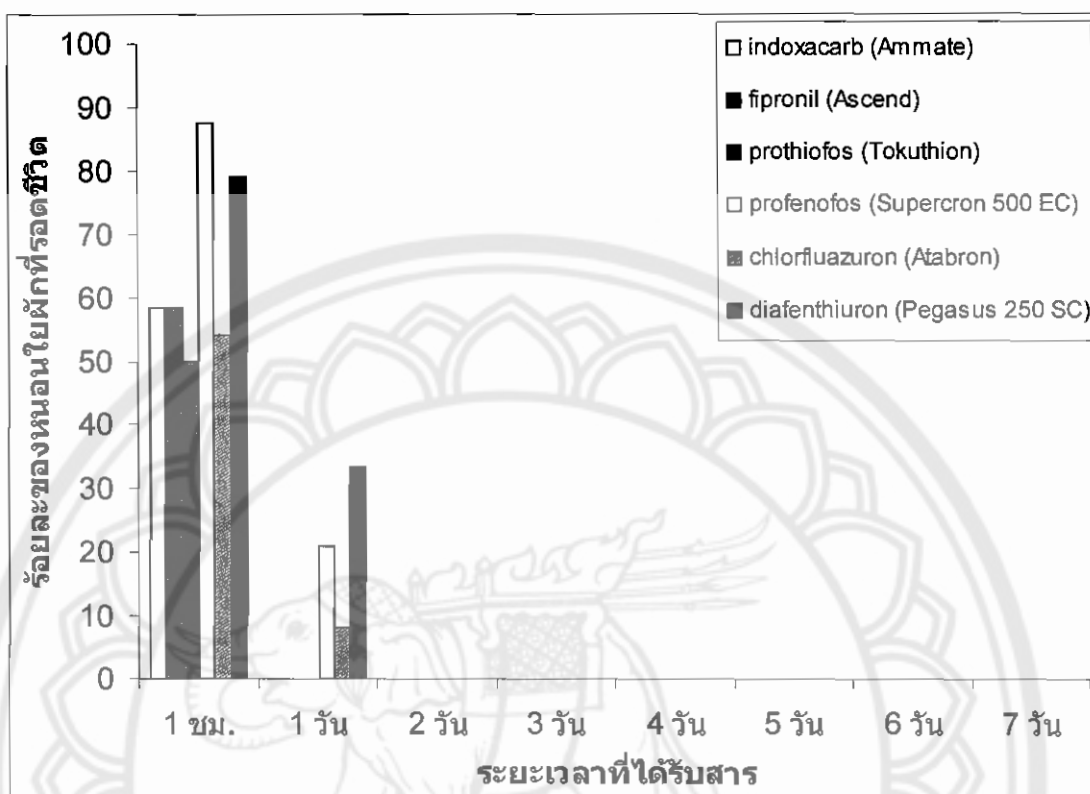
ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่ indoxacarb, fipronil, prothiofos และ chlorfluazuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 0.00, 0.00, 0.00 และ 8.33 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ abamectin, chlorfenapyr, spinosad และ deltamethrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 16.66, 16.66, 16.66 และ 12.50 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 3 คือ profenofos, lambda cyhalothrin, cypermethrin และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 20.83, 41.66, 37.50 และ 33.33 ตามลำดับ ส่วนสาร esfenvalerate, emamectin benzoate และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 83.33, 79.16 และ 91.66 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุมแมลง

ผลการทดสอบที่เวลา 2 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่ abamectin, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 4.16, 4.16, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 4.16, 0.00, 4.16 และ 0.00 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ chlorfenapyr, lambda cyhalothrin, cypermethrin และ emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 12.50, 20.83, 16.66 และ 25.00 ตามลำดับ ส่วน Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 79.16 ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติกับการใช้น้ำเปล่าควบคุมแมลง

จากผลการทดสอบที่ได้ ทำให้พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดหนอนใยผักโดยวิธีการสัมผัสกับตัวหนอนนั้น มีอยู่ 6 ชนิด (ภาพที่ 26) ได้แก่ indoxacarb (แอมเมท),

fipronil (แอสเซ็นต์), prothiofos (โตกูโรฮอน), profenofos (ซูเปอร์ครอน 500 อีซี), chlorfluazuron (อาทาบรอน) และ diafenthiuron (ปิกาซัส 250 เอสซี) โดย indoxacarb, fipronil และ prothiofos ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายในเวลา 1 วัน สาร profenofos, chlorfluazuron และ diafenthiuron ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายใน 2 วัน สารที่ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายในเวลา 3-5 วัน ได้แก่ esfenvalerate, deltamethrin, cypermethrin และ abamectin สารที่มีประสิทธิภาพต่ำในการกำจัดหนอนใยผักไม่สามารถฆ่าหนอนทั้งหมด ได้แก่ chlorfenapyr, spinosad, emamectin benzoate, lambda cyhalothrin และ Bt มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตในวันที่ 7 คือ 4.16, 4.16, 8.33, 12.50 และ 66.66 ตามลำดับ ดังตาราง 8





ภาพ 26 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูง 6 อันดับแรกในการฆ่าหนอนในฝักจากจังหวัดเชียงใหม่ โดยวิธีการหยดสารฆ่าแมลงลงบนตัวแมลง

ตาราง 8 ร้อยละของหนอนใยผักจากจังหวัดเชียงใหม่ ที่รอดชีวิตหลังจากสัมผัสสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด ที่หยดลงบนตัว

ชนิดสาร	ร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิต ^{1/}									
	1 ชม.	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน		
1. abamectin	95.83 ab	16.66 cde	4.16 de	0.00 e	0.00 d	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e
2. chlorfenapyr	70.83 cd	16.66 cde	12.50 cde	12.50 cd	4.16 d	4.16 de	4.16 de	4.16 de	4.16 de	4.16 de
3. spinosad	87.50 abc	16.66 cde	4.16 de	4.16 e	4.16 d	4.16 de	4.16 de	4.16 de	4.16 de	4.16 de
4. indoxacarb	58.33 de	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 d	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e
5. fipronil	58.33 de	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 d	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e
6. prothiofos	50.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 d	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e
7. profenofos	87.50 abc	20.83 bcde	0.00 e	0.00 e	0.00 d	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e
8. deltamethrin	54.16 de	12.50 de	4.16 de	0.00 e	0.00 d	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e
9. lambda cyhalothrin	79.16 bc	41.66 b	20.83 c	8.33 de	8.33 cd	8.33 cd	8.33 cd	8.33 cd	8.33 cd	8.33 cd
10. cypermethrin	83.33 abc	37.50 bc	16.66 cd	0.00 e	0.00 d	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e
11. chlorfluazuron	54.16 de	8.33 e	0.00 e	0.00 e	0.00 d	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e
12. esfenvalerate	100.00 a	83.33 a	4.16 de	4.16 e	4.16 d	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e
13. emamectin benzoate	100.00 a	79.16 a	25.00 c	16.66 c	12.50 c	12.50 c	12.50 c	12.50 c	12.50 c	12.50 c
14. diafenthiuron	79.16 bc	33.33 bcd	0.00 e	0.00 e	0.00 d	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e
15. Bt	100.00 a	91.66 a	79.16 b	75.00 b	70.83 b	70.83 b	70.83 b	70.83 b	70.83 b	66.66 b
16. water	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a

^{1/}ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

การเปรียบเทียบผลของสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดที่มีต่อหนอนใยผักจาก 7 จังหวัด โดยวิธีการหยดสารฆ่าแมลงลงบนตัวแมลง

การเปรียบเทียบผลของสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ที่มีต่อหนอนใยผักจาก 5 จังหวัดในเขตภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ จังหวัดตาก, นครสวรรค์, พิษณุโลก, เพชรบูรณ์ และอุตรดิตถ์ กับจังหวัดนนทบุรี และเชียงใหม่ พบว่า เมื่อหนอนใยผักได้รับสารโดยวิธีการสัมผัสเป็นเวลา 1 วันนั้น มีสารฆ่าแมลงบางชนิดที่สามารถทำให้หนอนใยผักจากบางพื้นที่ตายทั้งหมด จึงได้เลือกผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน เพื่อนำเสนอให้เห็นสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูง และในขณะเดียวกันก็เป็นการแสดงให้เห็นพื้นที่ปลูกผัก ที่หนอนใยผักมีความอ่อนแอ และทนทานต่อสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดแตกต่างกัน ดังนี้

สาร abamectin มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์ และเชียงใหม่ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยของหนอนใยผักที่รอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 20.83 และ 16.66 ตามลำดับ ส่วนหนอนใยผักจากพื้นที่จังหวัดตาก, นครสวรรค์, พิษณุโลก, เพชรบูรณ์ และ นนทบุรี ค่อนข้างทนทานต่อสารฆ่าแมลงชนิดนี้ ค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตเท่ากับ 66.66, 75.00, 60.00, 74.75 และ 83.33 ตามลำดับ

สาร chlorfenapyr มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุตรดิตถ์ และเชียงใหม่ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 12.50 และ 16.67 ตามลำดับ ส่วนหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, นครสวรรค์, พิษณุโลก, เพชรบูรณ์ และ นนทบุรี ค่อนข้างทนทานต่อสารฆ่าแมลงชนิดนี้ ค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตเท่ากับ 70.83, 70.83, 75.00, 78.75 และ 87.50 ตามลำดับ

สาร spinosad มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดเชียงใหม่ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยของหนอนใยผักที่รอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 16.66 อันดับที่ 2 คือ จังหวัดอุตรดิตถ์ มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 37.50 อันดับที่ 3 คือ จังหวัดตาก มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 62.50 ส่วนหนอนใยผักจากจังหวัดนครสวรรค์, พิษณุโลก, เพชรบูรณ์ และ นนทบุรี ค่อนข้างทนทานต่อสารฆ่าแมลงชนิดนี้ โดยมีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตเท่ากับ 87.50, 95.00, 87.25 และ 100.00 ตามลำดับ

สาร indoxacarb มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุตรดิตถ์, นนทบุรี และ เชียงใหม่ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 4.16, 8.33 และ 0.00 ตามลำดับ ส่วนหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, นครสวรรค์, พิษณุโลก และเพชรบูรณ์ มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตเท่ากับ 29.00, 29.16, 60.00 และ 29.00 ตามลำดับ

สาร fipronil มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, นครสวรรค์, อุตรดิตถ์ และ เชียงใหม่ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 0.00, 8.33, 0.00 และ 0.00

ตามลำดับ ส่วนหนอนใยผักจากจังหวัด พิษณุโลก, เพชรบูรณ์ และ นนทบุรี ค่อนข้างทนทานต่อสารฆ่าแมลงชนิดนี้ ค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตเท่ากับ 75.00, 87.25 และ 87.50 ตามลำดับ

สาร prothiofos มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดเพชรบูรณ์ และเชียงใหม่ มากที่สุด ทำให้หนอนใยผักตายทั้งหมด อันดับที่ 2 คือ จังหวัดตาก, นครสวรรค์ และอุตรดิตถ์ มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 33.33, 25.00 และ 33.33 ตามลำดับ ส่วนหนอนใยผักจากจังหวัด พิษณุโลก และ นนทบุรี ค่อนข้างทนทานต่อสารฆ่าแมลงชนิดนี้ ค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตเท่ากับ 70.00 และ 83.33 ตามลำดับ

สาร profenofos มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดเพชรบูรณ์, อุตรดิตถ์ และ เชียงใหม่ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 16.50, 16.66 และ 20.83 ตามลำดับ อันดับที่ 2 คือ จังหวัดตาก มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 54.16 ส่วนหนอนใยผักจาก จังหวัดนครสวรรค์, พิษณุโลก และ นนทบุรี ค่อนข้างทนทานต่อสารฆ่าแมลงชนิดนี้ ค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตเท่ากับ 91.66, 90.00 และ 95.83 ตามลำดับ

สาร deltamethrin มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุตรดิตถ์ และเชียงใหม่ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 37.50 และ 12.50 ตามลำดับ ส่วนหนอนใยผักจาก จังหวัดตาก, นครสวรรค์, พิษณุโลก, เพชรบูรณ์ และ นนทบุรี ค่อนข้างทนทานต่อสารฆ่าแมลงชนิดนี้ ค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตเท่ากับ 91.66, 91.66, 90.00, 79.00 และ 100.00 ตามลำดับ

สาร lambda cyhalothrin มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุตรดิตถ์ และ เชียงใหม่ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 29.16 และ 41.66 ตามลำดับ ส่วน หนอนใยผักจากจังหวัดตาก, นครสวรรค์, พิษณุโลก, เพชรบูรณ์ และ นนทบุรี ค่อนข้างทนทานต่อ สารฆ่าแมลงชนิดนี้ ค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตเท่ากับ 79.16, 83.33, 90.00, 91.50 และ 91.66 ตามลำดับ

สาร cypermethrin มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดเชียงใหม่ มากที่สุด มี ค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 37.50 ส่วนหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, นครสวรรค์, พิษณุโลก, เพชรบูรณ์, อุตรดิตถ์และนนทบุรี ค่อนข้างทนทานต่อสารฆ่าแมลงชนิดนี้ ค่าเฉลี่ยของ การรอดชีวิตเท่ากับ 79.16, 75.00, 80.00, 78.75, 79.16 และ 58.33 ตามลำดับ

สาร chlorfluazuron มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดตาก และเชียงใหม่ มาก ที่สุด มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 8.33 เท่ากัน อันดับที่ 2 คือ จังหวัดอุตรดิตถ์ มี ค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 41.66 อันดับที่ 3 คือ จังหวัดนนทบุรี มีค่าเฉลี่ยของการ

รอตซีวิตคิดเป็นร้อยละ 79.16 ส่วนหนอนใยผักจากจังหวัดนครสวรรค์, พิษณุโลก และเพชรบูรณ์
ค่าเฉลี่ยของการรอตซีวิตเท่ากับ 95.83, 90.00 และ 100.00 ตามลำดับ

สาร esfenvalerate มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุดรดิตถ์ มากที่สุด มี
ค่าเฉลี่ยของการรอตซีวิตคิดเป็นร้อยละ 58.33 ส่วนหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, นครสวรรค์,
พิษณุโลก, เพชรบูรณ์, นนทบุรี และเชียงใหม่ ค่อนข้างทนทานต่อสารฆ่าแมลงชนิดนี้ ค่าเฉลี่ยของ
การรอตซีวิตเท่ากับ 83.33, 83.33, 80.00, 83.00, 87.50 และ 83.33 ตามลำดับ

สาร emamectin benzoate มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุดรดิตถ์ มากที่สุด
มีค่าเฉลี่ยของการรอตซีวิตคิดเป็นร้อยละ 70.83 อันดับที่ 2 คือ จังหวัดเชียงใหม่ มีค่าเฉลี่ยของการ
รอตซีวิตคิดเป็นร้อยละ 79.16 ส่วนหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, นครสวรรค์, พิษณุโลก, เพชรบูรณ์
และนนทบุรี ค่าเฉลี่ยของการรอตซีวิตเท่ากับ 95.83, 95.83, 85.00, 100.00 และ 100.00
ตามลำดับ

สาร diafenthiuron มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดพิษณุโลก และอุดรดิตถ์ มาก
ที่สุด มีค่าเฉลี่ยของการรอตซีวิตคิดเป็นร้อยละ 5.00 และ 4.16 ตามลำดับ อันดับที่ 2 คือ จังหวัด
เชียงใหม่ มีค่าเฉลี่ยของการรอตซีวิตคิดเป็นร้อยละ 33.33 อันดับที่ 3 คือ จังหวัดตาก และ
นครสวรรค์ มีค่าเฉลี่ยของการรอตซีวิตคิดเป็นร้อยละ 50.00 เท่ากัน ส่วนหนอนใยผักจากจังหวัด
เพชรบูรณ์ และนนทบุรี ค่อนข้างทนทานต่อสารฆ่าแมลงชนิดนี้ ค่าเฉลี่ยของการรอตซีวิตเท่ากับ
83.00 และ 66.66 ตามลำดับ

Bt ไม่มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากทุกจังหวัด ดังตาราง 9

ตาราง 9 ร้อยละของหนอนใยผักในแต่ละจังหวัด ที่รอดชีวิตหลังจากสัมผัสสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด ที่เวลา 1 วัน

ชนิดสาร	ร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิต ^{1/}					
	ตาก	นครสวรรค์	พิษณุโลก	เพชรบูรณ์	อุดรธานี	เชียงใหม่
1. abamectin	66.66 a	75.00 a	60.00 a	74.75 a	20.83 b	83.33 a
2. chlorfenapyr	70.83 a	70.83 a	75.00 a	78.75 a	12.50 b	87.50 a
3. spinosad	62.50 bc	87.50 ab	95.00 a	87.25 ab	37.50 cd	100.00 a
4. indoxacarb	29.00 ab	29.16 ab	60.00 a	29.00 ab	4.16 b	8.33 b
5. fipronil	0.00 b	8.33 b	75.00 a	87.25 a	0.00 b	87.50 a
6. prothiofos	33.33 b	25.00 b	70.00 a	0.00 c	33.33 b	83.33 a
7. profenofos	54.16 b	91.66 a	90.00 a	16.50 c	16.66 c	95.83 a
8. deltamethrin	91.66 a	91.66 a	90.00 a	79.00 a	37.50 b	100.00 a
9. lambda cyhalothrin	79.16 a	83.33 a	90.00 a	91.50 a	29.16 b	91.66 a
10. cypermethrin	79.16 a	75.00 a	80.00 a	78.75 a	79.16 a	58.33 a
11. chlorfluazuron	8.33 d	95.83 ab	90.00 ab	100.00 a	41.66 c	79.16 b
12. esfenvalerate	83.33 a	83.33 a	80.00 ab	83.00 a	58.33 b	87.50 a
13. emamectin benzoate	95.83 ab	95.83 ab	85.00 abc	100.00 a	70.83 c	100.00 a
14. diafenthiuron	50.00 bc	50.00 bc	5.00 d	83.00 a	4.16 d	66.66 ab
15. Bt	95.83 a	91.66 a	95.00 a	95.75 a	91.66 a	95.83 a
16. water	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

จากผลการทดสอบ หยอดสารฆ่าแมลงลงบนตัวหนอนใยผัก ที่เวลา 3 วัน สามารถจำแนกสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด ว่ามีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากพื้นที่ใดบ้าง เพื่อเป็นคำแนะนำในการเลือกใช้สารฆ่าแมลงที่เหมาะสมต่อระดับความทนทานของหนอนใยผักในแต่ละพื้นที่ (ตาราง 10)

สาร abamectin มีประสิทธิภาพสูงต่อหนอนใยผักจากจังหวัดเชียงใหม่ และมีประสิทธิภาพปานกลางต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุดรดิตถ์

สาร chlorfenapyr มีประสิทธิภาพปานกลางต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุดรดิตถ์

สาร spinosad มีประสิทธิภาพปานกลางต่อหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, อุดรดิตถ์ และเชียงใหม่

สาร indoxacarb มีประสิทธิภาพสูงต่อหนอนใยผักจากจังหวัดเชียงใหม่ และมีประสิทธิภาพปานกลางต่อหนอนใยผักจากจังหวัดนครสวรรค์, อุดรดิตถ์ และนนทบุรี

สาร fipronil มีประสิทธิภาพสูงต่อหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, อุดรดิตถ์ และเชียงใหม่ และมีประสิทธิภาพปานกลางต่อหนอนใยผักจากจังหวัดนครสวรรค์

สาร prothiofos มีประสิทธิภาพสูงต่อหนอนใยผักจากจังหวัดนครสวรรค์, เพชรบูรณ์ และเชียงใหม่

สาร profenofos มีประสิทธิภาพสูงต่อหนอนใยผักจากจังหวัดเพชรบูรณ์ และเชียงใหม่ และมีประสิทธิภาพปานกลางต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุดรดิตถ์

สาร deltamethrin มีประสิทธิภาพสูงต่อหนอนใยผักจากจังหวัดเชียงใหม่

สาร lambda cyhalothrin มีประสิทธิภาพปานกลางต่อหนอนใยผักจากจังหวัดตาก และเชียงใหม่

สาร cypermethrin มีประสิทธิภาพสูงต่อหนอนใยผักจากจังหวัดเชียงใหม่

สาร chlorfluazuron มีประสิทธิภาพสูงต่อหนอนใยผักจากจังหวัดตาก และเชียงใหม่

สาร esfenvalerate มีประสิทธิภาพปานกลางต่อหนอนใยผักจากจังหวัดเชียงใหม่

สาร emamectin benzoate มีประสิทธิภาพปานกลางต่อหนอนใยผักจากจังหวัดตาก

สาร diafenthiuron มีประสิทธิภาพสูงต่อหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, นครสวรรค์, พิษณุโลก, เพชรบูรณ์, อุดรดิตถ์ และเชียงใหม่

สาร Bt มีประสิทธิภาพต่ำต่อหนอนใยผักจากทุกจังหวัด

ตาราง 10 ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดที่มีต่อหนอนใยผักจากแต่ละจังหวัด โดยวิธีการล้มผีเสื้อ

ชนิดสาร	ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดต่อหนอนใยผักจากแต่ละพื้นที่ ^{1/}					
	ตาก	นครสวรรค์	พิษณุโลก	เพชรบูรณ์	อุดรธานี	หนองบัวรี
1. abamectin	x	x	x	x	o	x
2. chlorfenapyr	x	x	x	x	o	x
3. spinosad	o	x	x	x	o	x
4. indoxacarb	x	o	x	x	o	o
5. fipronil	✓	o	x	x	✓	✓
6. prothiofos	x	✓	x	✓	x	✓
7. profenofos	x	x	x	✓	o	✓
8. deltamethrin	x	x	x	x	x	✓
9. lambda cyhalothrin	o	x	x	x	x	o
10. cypemethrin	x	x	x	x	x	✓
11. chlorfluazuron	✓	x	x	x	x	✓
12. esfenvalerate	x	x	x	x	x	o
13. emamectin benzoate	o	x	x	x	x	x
14. diafenthion	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15. Bt	x	x	x	x	x	x

^{1/} เครื่องหมาย ✓ หมายถึงสารฆ่าแมลงชนิดนั้น ๆ สามารถทำลายหนอนใยผักได้ 100% เครื่องหมาย x หมายถึงถึงสารฆ่าแมลงชนิดนั้น ๆ สามารถทำลายหนอนใยผักได้ < 90% เครื่องหมาย o หมายถึงถึงสารฆ่าแมลงชนิดนั้น ๆ สามารถทำลายหนอนใยผักได้ > 90%

ส่วนที่ 2 ทดสอบโดยวิธีการจุ่มใบพืช (Leaf dipping method)

ทำการทดสอบโดยจุ่มใบผักคะน้าลงในสารฆ่าแมลงที่ใช้ทดสอบ จากนั้นให้หนอนใยผักวัยที่ 3 กินใบผัก แล้วบันทึกจำนวนหนอนใยผักที่รอดชีวิต ที่เวลา 1 ชั่วโมง, 1 วัน, 2 วัน, 3 วัน, 4 วัน, 5 วัน, 6 วัน และ 7 วัน หลังทำการทดสอบ ได้ผลการศึกษาดังนี้

จังหวัดตาก

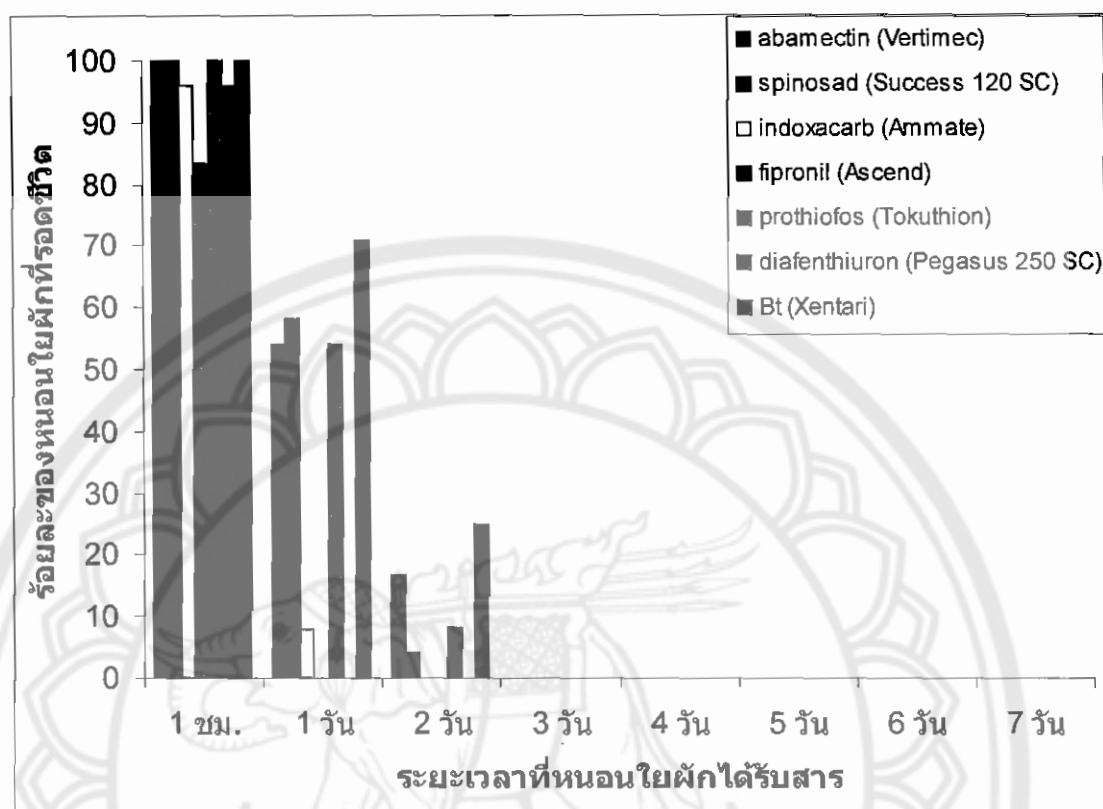
ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่มีต่อหนอนใยผักวัยที่ 3 ที่เก็บรวบรวมจากพื้นที่ปลูกผักจังหวัดตาก พบว่า เมื่อหนอนได้รับสารฆ่าแมลงโดยการกินสารฆ่าแมลงที่เคลือบอยู่บนใบผัก ที่เวลา 1 ชั่วโมง สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่ สาร fipronil มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 83.33 ส่วนสาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 100.00, 100.00, 100.00, 95.83, 100.00, 100.00, 100.00, 100.00, 100.00, 95.83, 100.00, 95.83 และ 100.00 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุม

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด 3 ชนิด ได้แก่ indoxacarb, fipronil และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 8.00, 0.00 และ 0.00 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นอันดับที่ 2 คือ abamectin, chlorfenapyr, spinosad และ prothiofos มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 54.16, 45.83, 58.33 และ 54.16 ตามลำดับ ส่วนสาร profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate และ Bt ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 75.00, 100.00, 79.00, 83.33, 79.16, 75.00, 87.25 และ 70.83 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกับการใช้น้ำเปล่าควบคุมแมลง

ผลการทดสอบที่เวลา 2 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, diafenthiuron และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 16.66, 25.00, 4.16, 0.00, 0.00, 8.33, 0.00 และ 25.00 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นอันดับที่ 2 คือ profenofos, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate และ emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 70.83, 70.50, 50.00, 62.50, 62.49 และ 49.75 ตามลำดับ

ส่วนสาร deltamethrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 95.83 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกับการใช้น้ำเปล่าควบคุมแมลง

จากผลการทดสอบที่ได้ ทำให้พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดหนอนใยผักโดยวิธีการกินนั้น มีอยู่ 7 ชนิดได้แก่ abamectin (เวอร์ทิเม็ค), spinosad (ซัคเซส 120 เอสซี), indoxacarb (แอมเมท), fipronil (แอสเซ็นต์), prothiofos (โตกูไธออน), diafenthuiuron (ปิกาซัส 250 เอสซี) และ Bt (เซนทารี) โดย fipronil และ diafenthuiuron ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายในเวลา 1 วัน indoxacarb ทำให้หนอนใยหมดตายภายใน 2 วัน abamectin, spinosad, prothiofos และ Bt ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายใน 3 วัน (ภาพที่ 27) สารที่ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายในเวลา 5-7 วัน ได้แก่ chlorfenapyr, profenofos, cypermethrin และ chlorfluazuron สารที่มีประสิทธิภาพต่ำในการกำจัดหนอนใยผักไม่สามารถฆ่าหนอนใยผักทั้งหมด ได้แก่ deltamethrin, lambda cyhalothrin, esfenvalerate และ emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนที่รอดชีวิตในวันที่ 7 คือ 8.33, 16.25, 4.16 และ 4.00 ตามลำดับ ดังตาราง 11



ภาพ 27 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูง 7 อันดับแรกในการฆ่าหนอนใยผักจากจังหวัดตาก โดยวิธีการจุ่มใบผักคะน้าในสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด

ตาราง 11 ร้อยละของหนอนใยผักหลังหัดตาก ที่รอดชีวิตหลังจากกินใบผักคะน้าที่นำไปจุ่มสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด

ชนิดสาร	ร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิต ¹⁾							
	1 ชม.	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
1. abamectin	100.00 a	54.16 de	16.66 c	0.00 e	0.00 f	0.00 e	0.00 d	0.00 c
2. chlorfenapyr	100.00 a	45.83 e	25.00 c	8.33 de	4.16 ef	0.00 e	0.00 d	0.00 c
3. spinosad	100.00 a	58.33 cde	4.16 c	0.00 e	0.00 f	0.00 e	0.00 d	0.00 c
4. indoxacarb	95.83 a	8.00 f	0.00 c	0.00 e	0.00 f	0.00 e	0.00 d	0.00 c
5. fipronil	83.33 b	0.00 f	0.00 c	0.00 e	0.00 f	0.00 e	0.00 d	0.00 c
6. prothiofos	100.00 a	54.16 de	8.33 c	0.00 e	0.00 f	0.00 e	0.00 d	0.00 c
7. profenofos	100.00 a	75.00 abcd	70.83 b	50.00 bc	41.66 cd	25.00 bcd	4.16 d	0.00 c
8. deltamethrin	100.00 a	100.00 a	95.83 a	95.83 a	66.66 b	41.66 b	20.83 bc	8.33 bc
9. lambda cyhalothrin	100.00 a	79.00 abcd	70.50 b	70.50 b	49.75 bc	33.25 bc	33.25 b	16.25 b
10. cypermethrin	100.00 a	83.33 abc	50.00 b	29.16 cd	4.16 ef	0.00 e	0.00 d	0.00 c
11. chlorfluazuron	100.00 a	79.16 abcd	62.50 b	41.66 c	37.50 cd	12.50 de	0.00 d	0.00 c
12. esfenvalerate	95.83 a	75.00 abcd	62.49 b	29.16 cd	25.00 de	16.66 cde	12.50 cd	4.16 c
13. emamectin benzoate	100.00 a	87.25 ab	49.75 b	41.25 c	28.75 cd	8.25 de	4.00 d	4.00 c
14. diafenthuron	95.83 a	0.00 f	0.00 c	0.00 e	0.00 f	0.00 e	0.00 d	0.00 c
15. Bt	100.00 a	70.83 bcd	25.00 c	0.00 e	0.00 f	0.00 e	0.00 d	0.00 c
16. water	100.00 a	100.00 a	95.83 a	95.83 a	91.66 a	91.66 a	91.66 a	91.66 a

¹⁾ ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

จังหวัดนครสวรรค์

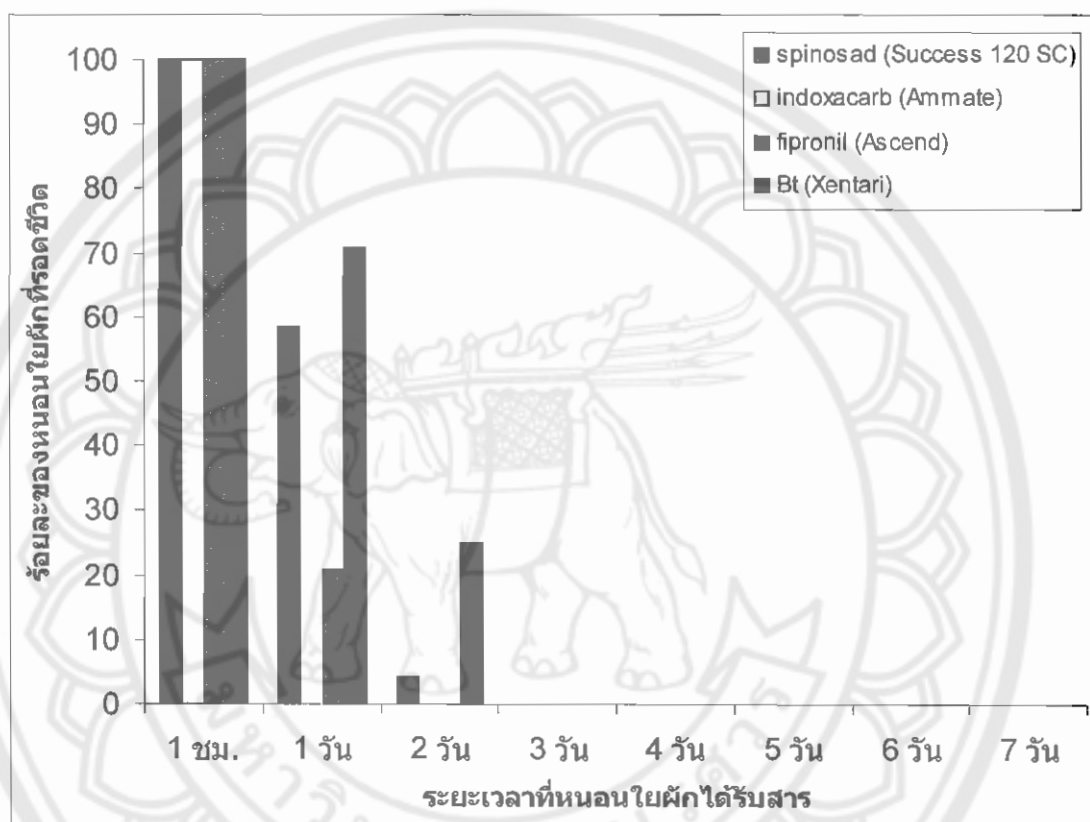
ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่มีต่อหนอนใยผักวัยที่ 3 ที่เก็บรวบรวมจากพื้นที่ปลูกผักจังหวัดนครสวรรค์ พบว่า เมื่อหนอนได้รับสารฆ่าแมลงโดยการกินสารฆ่าแมลงที่เคลือบอยู่บนใบผัก ที่เวลา 1 ชั่วโมง สารฆ่าแมลงทุกชนิดมีประสิทธิภาพต่ำในการฆ่าหนอนใยผัก ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด 2 ชนิด ได้แก่ indoxacarb และ fipronil มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 0.00 และ 20.83 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ abamectin, chlorfenapyr และ spinosad มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 62.50, 62.50 และ 58.33 ตามลำดับ ส่วนสาร prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 83.33, 79.16, 100.00, 79.16, 95.83, 100.00, 75.00, 75.00, 79.16 และ 70.83 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุมแมลง

ผลการทดสอบที่เวลา 2 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่ abamectin, spinosad, indoxacarb และ fipronil มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 16.66, 4.16, 0.00 และ 0.00 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ chlorfenapyr และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 29.16 และ 25.00 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 3 คือ emamectin benzoate และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 37.50 สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 4 คือ lambda cyhalothrin และ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 54.16 และ 62.50 ตามลำดับ ส่วนสาร prothiofos, profenofos, deltamethrin, cypermethrin และ chlorfluazuron ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 70.83, 70.83, 95.83, 66.66 และ 66.66 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุมแมลง

จากผลการทดสอบที่ได้ ทำให้พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดหนอนใยผักโดยวิธีการกินนั้น มีอยู่ 4 ชนิด ได้แก่ spinosad (ซัคเซส 120 เอสซี), indoxacarb (แอมเมท), fipronil (แอสเซ็นต์) และ Bt (เซนทารี) โดย indoxacarb ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายในเวลา 1 วัน fipronil ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายใน 2 วัน spinosad และ Bt ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายใน 3 วัน (ภาพที่ 28) สารที่ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายในเวลา 4-7 วัน ได้แก่ lambda cyhalothrin และ diafenthiuron สารที่มีประสิทธิภาพต่ำในการกำจัดหนอนใยผักไม่สามารถฆ่าหนอนทั้งหมด ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, prothiofos, profenofos, deltamethrin, cypermethrin,

chlorfluazuron, esfenvalerate และ emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตในวันที่ 7 คือ 4.16, 8.33, 20.83, 33.33, 8.33, 20.83, 8.33, 4.16 และ 4.16 ตามลำดับ ดังตาราง 12



ภาพ 28 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูง 4 อันดับแรกในการฆ่าหนอนใยผักจากจังหวัดนครสวรรค์ โดยวิธีการจุ่มใบผักคะน้าในสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด

ตาราง 12 ร้อยละของหนอนไยผักจากจังหวัดนครสวรรค์ ที่รอดชีวิตหลังจากกินใบผักคะน้าที่นำไปสู่สารฆ่าแมลงแต่ละชนิด

ชนิดสาร	ร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิต ^{1/}							
	1 ชม.	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
1. abamectin	100.00 a	62.50 c	16.66 ef	8.33 c	8.33 de	4.16 de	4.16 e	4.16 d
2. chlorfenapyr	100.00 a	62.50 c	29.16 def	25.00 c	16.66 cde	8.33 de	8.33 de	8.33 cd
3. spinosad	100.00 a	58.33 c	4.16 f	0.00 c	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 d
4. indoxacarb	100.00 a	0.00 d	0.00 f	0.00 c	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 d
5. fipronil	100.00 a	20.83 d	0.00 f	0.00 c	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 d
6. prothiotos	100.00 a	83.33 abc	70.83 ab	66.66 b	45.83 bc	41.66 bc	33.33 bc	20.83 bc
7. profenofos	100.00 a	79.16 abc	70.83 ab	66.66 b	62.50 b	50.00 b	41.66 b	33.33 b
8. deltamethrin	100.00 a	100.00 a	95.83 a	95.83 a	66.66 b	41.66 bc	20.83 cde	8.33 cd
9. lambda cyhalothrin	100.00 a	79.16 abc	54.16 bcd	20.83 c	20.83 cde	8.33 de	4.16 e	0.00 d
10. cypermethrin	100.00 a	95.83 ab	66.66 abc	29.16 c	29.16 cde	29.16 bcd	25.00 bcd	20.83 bc
11. chlorfluaazuron	100.00 a	100.00 a	66.66 abc	62.50 b	37.50 bcd	25.00 cde	8.33 de	8.33 cd
12. esfenvalerate	95.83 a	75.00 abc	62.50 bc	29.16 c	25.00 cde	16.66 de	12.50 de	4.16 d
13. emamectin benzoate	95.83 a	75.00 abc	37.50 cde	29.16 c	12.50 de	8.33 de	4.16 e	4.16 d
14. diafenthiuron	100.00 a	79.16 abc	37.50 cde	25.00 c	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 d
15. Bt	100.00 a	70.83 bc	25.00 def	0.00 c	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 d
16. water	100.00 a	100.00 a	95.83 a	95.83 a	95.83 a	95.83 a	95.83 a	95.83 a

¹ ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

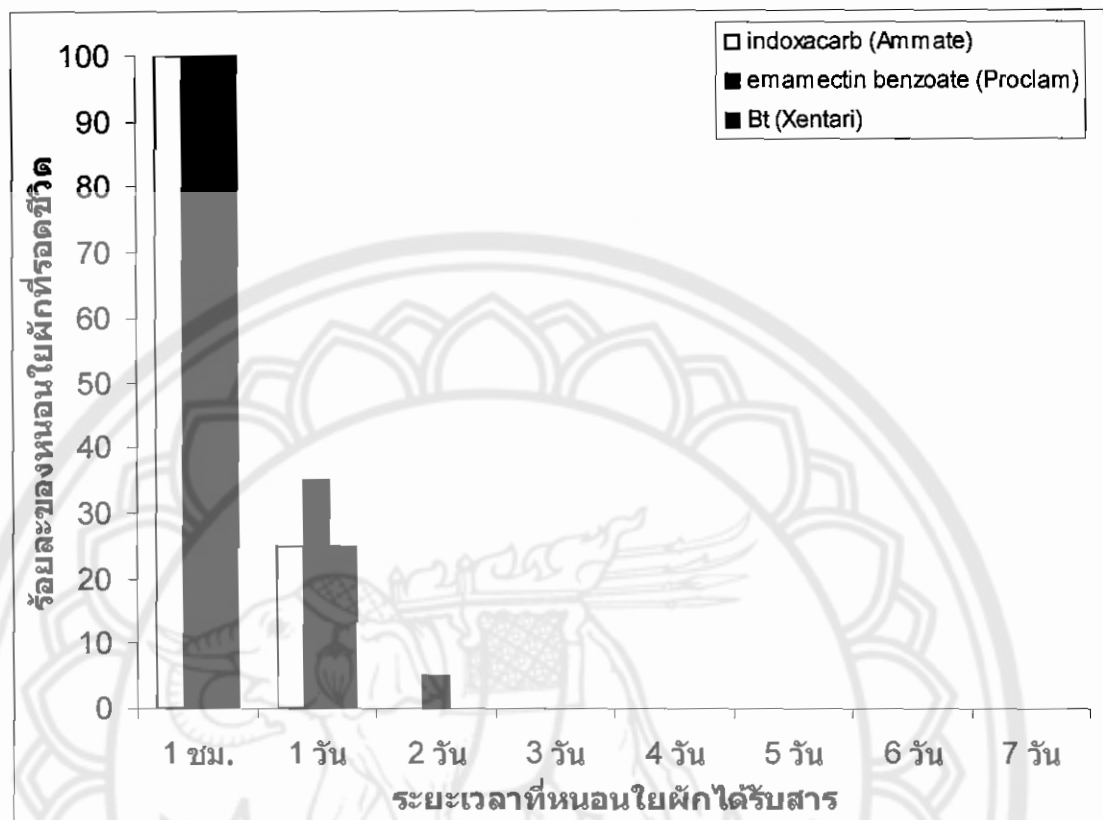
จังหวัดพิษณุโลก

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่มีต่อหนอนใยผักวัยที่ 3 ที่เก็บรวบรวมจากพื้นที่ปลูกผักจังหวัดพิษณุโลก พบว่า เมื่อหนอนได้รับสารฆ่าแมลงโดยการกินสารฆ่าแมลงที่เคลือบอยู่บนใบผัก ที่เวลา 1 ชั่วโมง สารฆ่าแมลงทุกชนิดไม่สามารถทำอันตรายต่อหนอนใยผักได้ โดยมีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 100.00 เท่ากันทั้งหมด

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่ abamectin, spinosad, indoxacarb, emamectin benzoate และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 47.50, 25.00, 25.00, 35.00 และ 25.00 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ chlorfenapyr, fipronil และ prothiofos มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากัน คือ 65.00 ส่วนสาร profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate และ diafenthiuron ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 70.00, 100.00, 85.00, 95.00, 100.00, 100.00 และ 80.00 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุม

ผลการทดสอบที่เวลา 2 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่ abamectin, spinosad, indoxacarb, esfenvalerate และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 10.50, 15.50, 0.00, 5.00 และ 0.00 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ chlorfenapyr, fipronil, prothiofos, profenofos และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 27.50, 30.00, 30.00, 35.00 และ 47.50 ตามลำดับ ส่วนสาร deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron และ emamectin benzoate ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 95.00, 80.00, 85.00, 80.00 และ 80.00 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุมแมลง

จากผลการทดสอบที่ได้ ทำให้พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดหนอนใยผักโดยวิธีการกินนั้น มีอยู่ 3 ชนิด ได้แก่ indoxacarb (แอมเมท), emamectin benzoate (โปรเคลม) และ Bt (เซนทารี) โดย indoxacarb และ Bt ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายในเวลา 2 วัน emamectin benzoate ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายใน 3 วัน (ภาพที่ 29) สารที่ทำให้หนอนตายทั้งหมดภายในเวลา 4-5 วัน ได้แก่ spinosad และ diafenthiuron สารที่มีประสิทธิภาพต่ำในการกำจัดหนอนใยผัก ไม่สามารถฆ่าหนอนทั้งหมด ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron และ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตในวันที่ 7 คือ 5.00, 5.00, 5.00, 5.00, 5.00, 52.50, 60.00, 60.00, 5.00 และ 55.00 ตามลำดับ ดังตาราง 13



ภาพ 29 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูง 3 อันดับแรกในการฆ่าหนอนใยผักจากจังหวัดพิษณุโลก โดยวิธีการจุ่มใบผักคะน้าในสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด

ตาราง 13 ร้อยละของหนอนใยผักจากจังหวัดพิษณุโลก ที่รอดชีวิตหลังจากกินใบผักคะน้าที่นำไปลุ่มสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด

ชนิดสาร	ร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิต ^{1/}							
	1 ชม.	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
1. abamectin	100.00 a	47.50 de	10.50 cde	5.00 e	5.00 e	5.00 c	5.00 c	5.00 c
2. chlorfenapyr	100.00 a	65.00 cd	27.50 bcd	5.00 e	5.00 e	5.00 c	5.00 c	5.00 c
3. spinosad	100.00 a	25.00 e	15.50 cde	5.00 e	5.00 e	0.00 c	0.00 c	0.00 c
4. indoxacarb	100.00 a	25.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 c	0.00 c	0.00 c
5. fipronil	100.00 a	65.00 cd	30.00 bcd	30.00 cd	27.50 d	20.00 c	5.00 c	5.00 c
6. prothiofos	100.00 a	65.00 cd	30.00 bcd	30.00 cd	27.50 d	20.00 c	10.00 c	5.00 c
7. profenofos	100.00 a	70.00 bcd	35.00 bc	30.00 cd	25.00 d	5.00 c	5.00 c	5.00 c
8. deltamethrin	100.00 a	100.00 a	95.00 a	85.00 ab	80.00 b	52.50 b	52.50 b	52.50 b
9. lambda cyhalothrin	100.00 a	85.00 abc	80.00 a	65.00 b	60.00 c	60.00 b	60.00 b	60.00 b
10. cypermethrin	100.00 a	95.00 ab	85.00 a	70.00 b	70.00 bc	60.00 b	60.00 b	60.00 b
11. chlorfluazuron	100.00 a	100.00 a	80.00 a	45.00 c	20.00 de	5.00 c	5.00 c	5.00 c
12. esfenvalerate	100.00 a	100.00 a	80.00 a	75.00 b	75.00 bc	55.00 b	55.00 b	55.00 b
13. emamectin benzoate	100.00 a	35.00 e	5.00 de	0.00 e	0.00 e	0.00 c	0.00 c	0.00 c
14. diafenthuiuron	100.00 a	80.00 abc	47.50 b	20.00 de	0.00 e	0.00 c	0.00 c	0.00 c
15. Bt	100.00 a	25.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 e	0.00 c	0.00 c	0.00 c
16. water	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสตรมที่ติดตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

จังหวัดเพชรบูรณ์

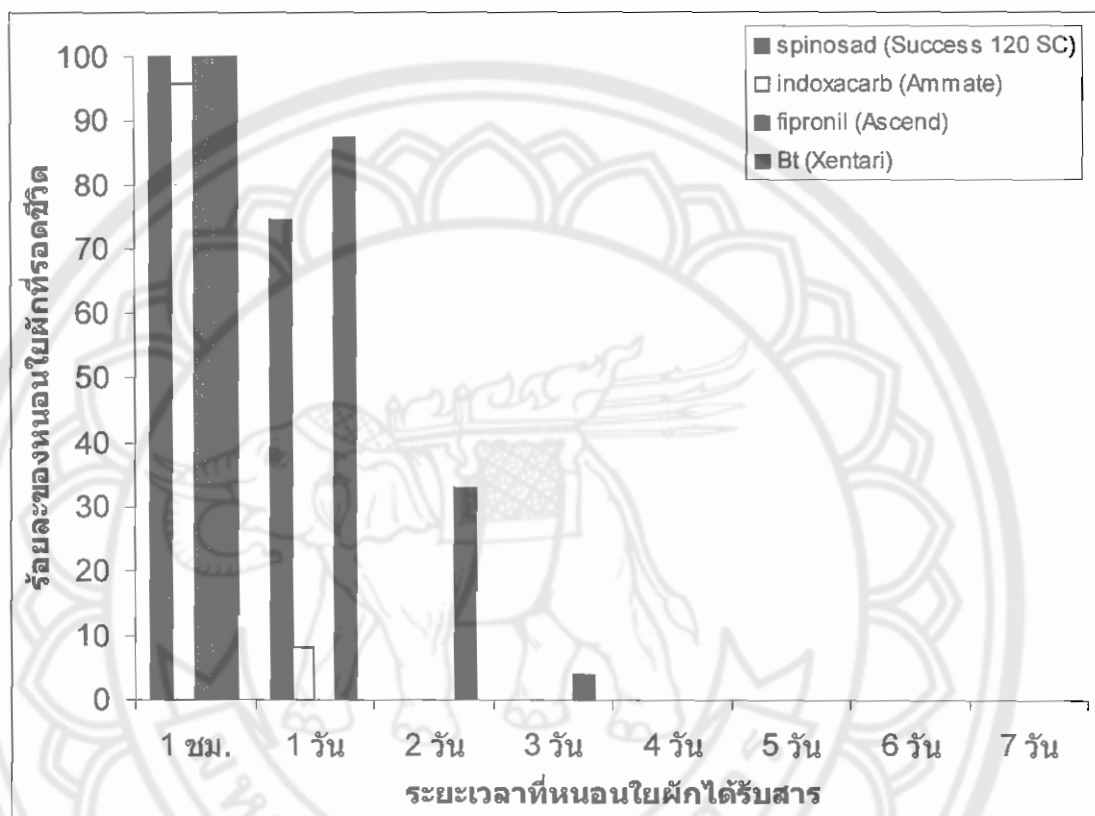
ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่มีต่อหนอนใยผักวัยที่ 3 ที่เก็บรวบรวมจากพื้นที่ปลูกผักจังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า เมื่อหนอนได้รับสารฆ่าแมลงโดยการกินสารฆ่าแมลงที่เคลือบอยู่บนใบผัก ที่เวลา 1 ชั่วโมง สารฆ่าแมลงทุกชนิดมีประสิทธิภาพต่ำในการฆ่าหนอนใยผัก ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด 2 ชนิด ได้แก่ indoxacarb และ fipronil มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 8.00 และ 0.00 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ abamectin และ chlorfenapyr มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 41.25 และ 58.00 ตามลำดับ ส่วนสาร spinosad, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 74.50, 100.00, 83.00, 95.75, 79.00, 100.00, 100.00, 79.00, 87.25, 87.25 และ 87.25 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุมแมลง

ผลการทดสอบที่เวลา 2 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่ spinosad, indoxacarb และ fipronil ทำให้หนอนใยผักตายทั้งหมด สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ abamectin, chlorfenapyr, diafenthiuron และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 32.75, 20.75, 33.00 และ 33.00 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 3 คือ prothiofos, deltamethrin, esfenvalerate และ emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 66.25, 66.25, 66.50 และ 49.75 ตามลำดับ ส่วนสาร profenofos, lambda cyhalothrin, cypermethrin และ chlorfluazuron ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 78.75, 70.50, 100.00 และ 74.50 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุม

จากผลการทดสอบที่ได้ พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดหนอนใยผัก โดยวิธีการกินนั้น มีอยู่ 4 ชนิด ได้แก่ spinosad (ซัคเซส 120 เอสซี), indoxacarb (แอมเมท), fipronil (แอสเซ็นต์) และ Bt (เซนทารี) โดย fipronil ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายใน 1 วัน spinosad และ indoxacarb ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายในเวลา 2 วัน และ Bt ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายใน 3 วัน (ภาพที่ 27) นอกจากนี้สารที่ทำให้หนอนใยผักทั้งหมดตายภายในเวลา 4-7 วัน ได้แก่ abamectin และ diafenthiuron สารที่มีประสิทธิภาพต่ำในการกำจัดหนอนใยผักไม่สามารถฆ่าหนอนทั้งหมด ได้แก่ chlorfenapyr, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate และ emamectin benzoate มี

เฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตในวันที่ 7 คือ 12.25, 24.75, 12.25, 45.50, 16.25, 28.75, 16.50, 16.25 และ 4.00 ตามลำดับ ดังตาราง 14



ภาพ 30 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูง 4 อันดับแรกในการฆ่าหนอนใยผักจากจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยวิธีการจุ่มใบผักคะน้าในสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด

ตาราง 14 ร้อยละของหนอนไผ่จากจังหวัดเพชรบูรณ์ ที่รอดชีวิตหลังจากกินใบฝักมะนาวที่นำไปสู่สมรรถาแม่ลงแต่ละชนิด

ชนิดสาร	ร้อยละของหนอนไหมที่รอดชีวิต ¹⁾							
	1 ชม.	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
1. abamectin	100.00 a	41.25 c	32.75 ef	16.25 de	0.00 e	0.00 f	0.00 e	0.00 e
2. chlorfenapyr	95.83 a	58.00 bc	20.75 fg	20.75 de	20.75 cde	12.25 def	12.25 de	12.25 cde
3. spinosad	100.00 a	74.50 ab	0.00 g	0.00 e	0.00 e	0.00 f	0.00 e	0.00 e
4. indoxacarb	95.83 a	8.00 d	0.00 g	0.00 e	0.00 e	0.00 f	0.00 e	0.00 e
5. fipronil	100.00 a	0.00 d	0.00 g	0.00 e	0.00 e	0.00 f	0.00 e	0.00 e
6. prothiofos	100.00 a	100.00 a	66.25 cd	62.00 bc	49.50 bc	29.00 cde	29.00 cd	24.75 cd
7. profenofos	100.00 a	83.00 a	78.75 abc	70.25 abc	37.50 bcd	16.50 def	16.50 de	12.25 cde
8. deltamethrin	100.00 a	95.75 a	66.25 cd	66.25 abc	66.25 b	66.25 b	58.00 b	45.50 b
9. lambda cyhalothrin	100.00 a	79.00 ab	70.50 bcd	70.50 abc	49.75 bc	33.25 cd	33.25 cd	16.25 cde
10. cypermethrin	100.00 a	100.00 a	100.00 a	83.25 ab	62.00 b	45.25 bc	45.25 bc	28.75 bc
11. chlorfluazuron	100.00 a	100.00 a	74.50 abcd	70.50 abc	41.00 bcd	24.75 cdef	16.50 de	16.50 cde
12. esfenvalerate	100.00 a	79.00 ab	66.50 cd	58.00 bc	49.75 bc	33.00 cd	33.00 cd	16.25 cde
13. emamectin benzoate	100.00 a	87.25 a	49.75 de	41.25 cd	28.75 cde	8.25 ef	4.00 e	4.00 de
14. diafenthiuron	95.83 a	87.50 a	33.00 ef	24.50 de	12.25 de	8.00 ef	4.00 e	0.00 e
15. Bt	100.00 a	87.25 a	33.00 ef	4.00 e	0.00 e	0.00 f	0.00 e	0.00 e
16. water	100.00 a	100.00 a	95.75 ab	95.75 a	95.75 a	95.75 a	95.75 a	95.75 a

¹⁾ ค่าเฉลี่ยในสคริปต์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

จังหวัดอุดรธานี

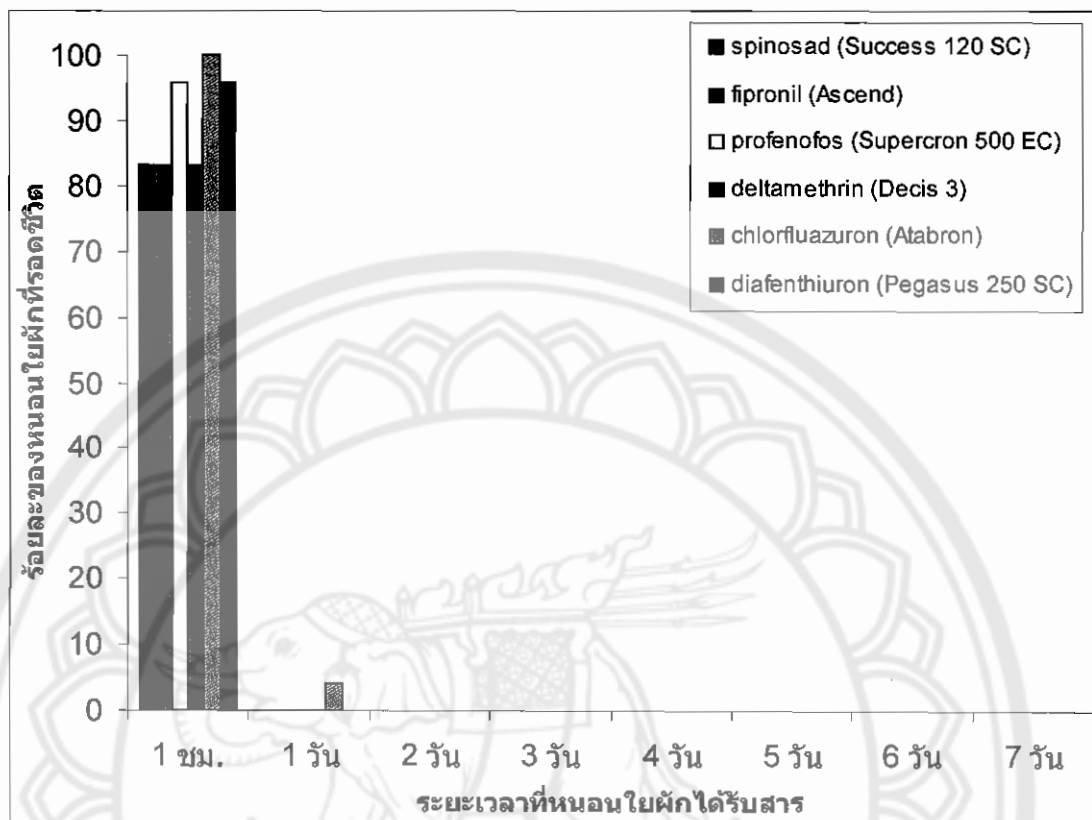
ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่มีต่อหนอนใยผักวัยที่ 3 ที่เก็บรวบรวมจากพื้นที่ปลูกผักจังหวัดอุดรธานี พบว่า เมื่อหนอนได้รับสารฆ่าแมลงโดยการกินสารฆ่าแมลงที่เคลือบอยู่บนใบผัก ที่เวลา 1 ชั่วโมง สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่ สาร chlorfenapyr และ indoxacarb มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 62.50 และ 66.66 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ abamectin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 75.00 สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 3 คือ spinosad, fipronil, deltamethrin มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากัน คือ 83.33 ส่วนสาร prothiofos, profenofos, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 100.00, 95.83, 100.00, 100.00, 100.00, 95.83, 100.00, 95.83 และ 100.00 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุม

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่ chlorfenapyr, spinosad, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, chlorfluazuron และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 8.33, 0.00, 0.00, 8.33, 0.00, 0.00, 4.16 และ 0.00 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ abamectin, indoxacarb และ emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 25.00, 33.33 และ 33.33 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 3 คือ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 50.00 สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 4 คือ lambda cyhalothrin และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 70.83 และ 75.00 ตามลำดับ ส่วนสาร cypermethrin มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิต คือ 83.33 ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุม

ผลการทดสอบที่เวลา 2 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 0.00, 4.16, 0.00, 0.00, 8.33, 0.00, 0.00, 0.00, 8.33, 0.00 และ 0.00 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ indoxacarb และ Bt ค่าเฉลี่ยมีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 16.66 และ 29.16 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพต่ำ ได้แก่ lambda cyhalothrin และ cypermethrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 58.33 และ 50.00 ตามลำดับ

จากผลการทดสอบที่ได้ ทำให้พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดหนอนใยผักโดยวิธีการกินนั้น มีอยู่ 6 ชนิด ได้แก่ spinosad (ซัคเซส 120 เอสซี), fipronil (แอสเซ็นต์), profenofos (ซูเปอร์ครอน 500 อีซี), deltamethrin (เดทิส 3), chlorfluazuron (อาทาบรอน) และ diafenthiuron (ปีกาซัส 250 เอสซี) (ภาพที่ 31) โดย spinosad, fipronil, diafenthiuron, deltamethrin และ profenofos ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายในเวลา 1 วัน สาร chlorfluazuron, abamectin และ emamectin benzoate ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายใน 2 วัน สารที่ทำให้หนอนใยผักทั้งหมดตายภายในเวลา 4-5 วัน ได้แก่ cypermethrin, esfenvalerate และ Bt ส่วนสารที่มีประสิทธิภาพต่ำในการกำจัดหนอนใยผักไม่สามารถฆ่าหนอนทั้งหมด ได้แก่ chlorfenapyr, indoxacarb, prothiofos และ lambda cyhalothrin มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตในวันที่ 7 คือ 4.16, 4.16, 4.16 และ 33.33 ตามลำดับ โดยเฉพาะสาร chlorfenapyr, indoxacarb และ prothiofos นั้น ที่เวลา 1 วัน มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักค่อนข้างสูง แต่เมื่อเวลาผ่านไปประสิทธิภาพกลับลดลงจนไม่สามารถฆ่าหนอนได้ ดังตาราง 15





ภาพ 31 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูง 6 อันดับแรกในการฆ่าหนอนใยผักจากจังหวัดอุดรธานี โดยวิธีการจุ่มใบผักคะน้าในสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด

ตาราง 15 ร้อยละของหนอนใยผักจากจังหวัดอุดรธานี ที่รอดชีวิตหลังจากกินใบผักคะน้าที่นำไปลุ่มสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด

ชนิดสาร	ร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิต ¹⁾							
	1 ชม.	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
1. abamectin	75.00 cd	25.00 def	0.00 d	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 c
2. chlorfenapyr	62.50 e	8.33 ef	4.16 d	4.16 d	4.16 c	4.16 c	4.16 c	4.16 c
3. spinosad	83.33 bc	0.00 f	0.00 d	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 c
4. indoxacarb	66.66 de	33.33 de	16.66 cd	12.50 cd	4.16 c	4.16 c	4.16 c	4.16 c
5. fipronil	83.33 bc	0.00 f	0.00 d	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 c
6. prothiofos	100.00 a	8.33 ef	8.33 d	8.33 d	8.33 c	4.16 c	4.16 c	4.16 c
7. profenofos	95.83 ab	0.00 f	0.00 d	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 c
8. deltamethrin	83.33 bc	0.00 f	0.00 d	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 c
9. lambda cyhalothrin	100.00 a	70.83 bc	58.33 b	50.00 b	45.83 b	41.66 b	33.33 b	33.33 b
10. cypemethrin	100.00 a	83.33 ab	50.00 b	29.16 c	4.16 c	0.00 c	0.00 c	0.00 c
11. chlorfluazuron	100.00 a	4.16 f	0.00 d	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 c
12. esfenvalerate	95.83 ab	50.00 cd	8.33 d	8.33 d	4.16 c	0.00 c	0.00 c	0.00 c
13. emamectin benzoate	100.00 a	33.33 de	0.00 d	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 c
14. diafenthuiuron	95.83 ab	0.00 f	0.00 d	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 c
15. Bt	100.00 a	75.00 b	29.16 c	4.16 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 c
16. water	100.00 a	100.00 a	95.83 a	95.83 a	91.66 a	91.66 a	91.66 a	91.66 a

¹⁾ ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

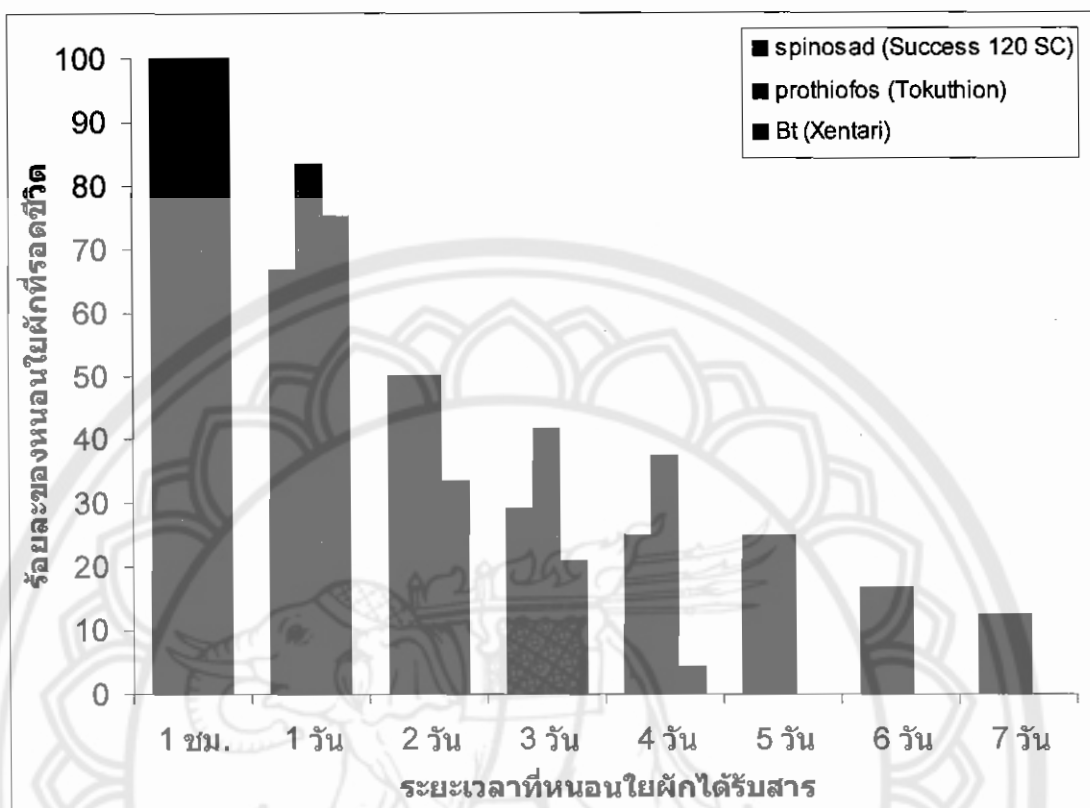
จังหวัดนนทบุรี

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่มีต่อหนอนใยผักวัยที่ 3 ที่เก็บรวบรวมจากพื้นที่ปลูกผักจังหวัดนนทบุรี พบว่า เมื่อหนอนได้รับสารฆ่าแมลงโดยการกินสารฆ่าแมลงที่เคลือบอยู่บนใบผัก ที่เวลา 1 ชั่วโมง สารฆ่าแมลงทุกชนิดไม่สามารถทำอันตรายต่อหนอนใยผักได้ โดยค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่ spinosad และ profenofos มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 66.66 และ 70.83 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ chlorfenapyr, fipronil และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 75.00 ส่วนสาร abamectin, indoxacarb, prothiofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate และ diafenthiuron ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 87.50, 100.00, 83.33, 87.50, 87.50, 83.33, 95.83, 79.16, 87.50 และ 87.50 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุม

ผลการทดสอบที่เวลา 2 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่ chlorfenapyr, spinosad, fipronil, prothiofos, cypermethrin, diafenthiuron และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 54.16, 50.00, 50.00, 50.00, 58.33, 58.33 และ 33.33 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ abamectin, profenofos, lambda cyhalothrin, chlorfluazuron, esfenvalerate และ emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 70.83, 62.50, 70.83, 70.83, 62.50 และ 70.83 ตามลำดับ ส่วนสาร indoxacarb และ deltamethrin ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 91.66 และ 79.16 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุมแมลง

จากผลการทดสอบที่ได้ ทำให้พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดหนอนใยผักโดยวิธีการกินนั้น มีอยู่ 3 ชนิด ได้แก่ spinosad (ซัคเซส 120 เอสซี), prothiofos (โตกูโรฮอน) และ Bt (เซนทารี) โดย Bt ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายในเวลา 5 วัน spinosad และ prothiofos แม้ไม่สามารถฆ่าหนอนใยผักทั้งหมดได้ แต่ที่เวลา 7 วัน พบว่ามีหนอนใยผักเหลือรอดน้อยที่สุดคือ ร้อยละ 12.50 เท่ากัน (ภาพที่ 32) สารที่มีประสิทธิภาพต่ำมากในการกำจัดหนอนใยผัก ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, indoxacarb, fipronil, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตในวันที่ 7 คือ 20.83, 29.16, 25.00, 16.66, 45.83, 45.83, 16.66, 37.50, 29.16, 29.16, 41.66 และ 33.33 ตามลำดับ ดังตาราง 16



ภาพ 32 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูง 3 อันดับแรกในการฆ่าหนอนในฝักจากจังหวัดนนทบุรี โดยวิธีการจุ่มใบฝักค่น้ำในสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด

ตาราง 16 ร้อยละของหนอนไผ่จากจังหวัดนนทบุรี ที่รอดชีวิตหลังจากกินใบผักคะน้าที่นำไปลุ่มสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด

ชนิดสาร	ร้อยละของหนอนไผ่ที่รอดชีวิต ^{1/}							
	1 ชม.	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
1. abamectin	100.00 a	87.50 abc	70.83 bcd	41.66 bcd	41.66 bc	29.16 c	25.00 bcd	20.83 acde
2. chlorfenapyr	100.00 a	75.00 bc	54.16 cde	41.66 bcd	37.50 bc	33.33 bc	29.16 bcd	29.16 bcd
3. spinosad	100.00 a	66.66 c	50.00 de	29.16 cd	25.00 cd	25.00 cd	16.66 de	12.50 de
4. indoxacarb	100.00 a	100.00 a	91.66 ab	54.16 bc	50.00 bc	45.83 bc	33.33 bcd	25.00 bcd
5. fipronil	95.83 a	75.00 bc	50.00 de	37.50 bcd	37.50 bc	33.33 bc	20.83 cde	16.66 cde
6. prothiofos	100.00 a	83.33 abc	50.00 de	41.66 bcd	37.50 bc	25.00 cd	16.66 de	12.50 de
7. profenofos	95.83 a	70.83 c	62.50 cd	58.33 bc	58.33 b	50.00 bc	45.83 bc	45.83 b
8. deltamethrin	100.00 a	87.50 abc	79.16 abc	62.50 b	58.33 b	58.33 b	50.00 b	45.83 b
9. lambda cyhalothrin	100.00 a	87.50 abc	70.83 bcd	50.00 bcd	41.66 bc	33.33 bc	25.00 bcd	16.66 cde
10. cypermethrin	100.00 a	83.33 abc	58.33 cde	50.00 bcd	41.66 bc	41.66 bc	41.66 bcd	37.50 bcd
11. chlorfluazuron	100.00 a	95.83 ab	70.83 bcd	50.00 bcd	45.83 bc	41.66 bc	29.16 bcd	29.16 bcd
12. esfenvalerate	100.00 a	79.16 abc	62.50 cd	37.50 bcd	33.33 bc	29.16 c	29.16 bcd	29.16 bcd
13. emamectin benzoate	95.83 a	87.50 abc	70.83 bcd	58.33 bc	45.83 bc	45.83 bc	41.66 bcd	41.66 bc
14. diafenthiuron	100.00 a	87.50 abc	58.33 cde	58.33 bc	45.83 bc	41.66 bc	33.33 bcd	33.33 bcd
15. Bt	100.00 a	75.00 bc	33.33 e	20.83 d	4.16 d	0.00 d	0.00 e	0.00 e
16. water	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a

¹ ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

จังหวัดเชียงใหม่

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่มีต่อหนอนใยผักวัยที่ 3 ที่เก็บรวบรวมจากพื้นที่ปลูกผักจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า เมื่อหนอนได้รับสารฆ่าแมลงโดยการกินสารฆ่าแมลงที่เคลือบอยู่บนใบผัก ที่เวลา 1 ชั่วโมง สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่ สาร fipronil มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 83.33 ส่วนสาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt ค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากับ 100.00, 100.00, 100.00, 95.83, 100.00, 100.00, 95.83, 100.00, 95.83, 100.00, 95.83 และ 100.00 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุมแมลง

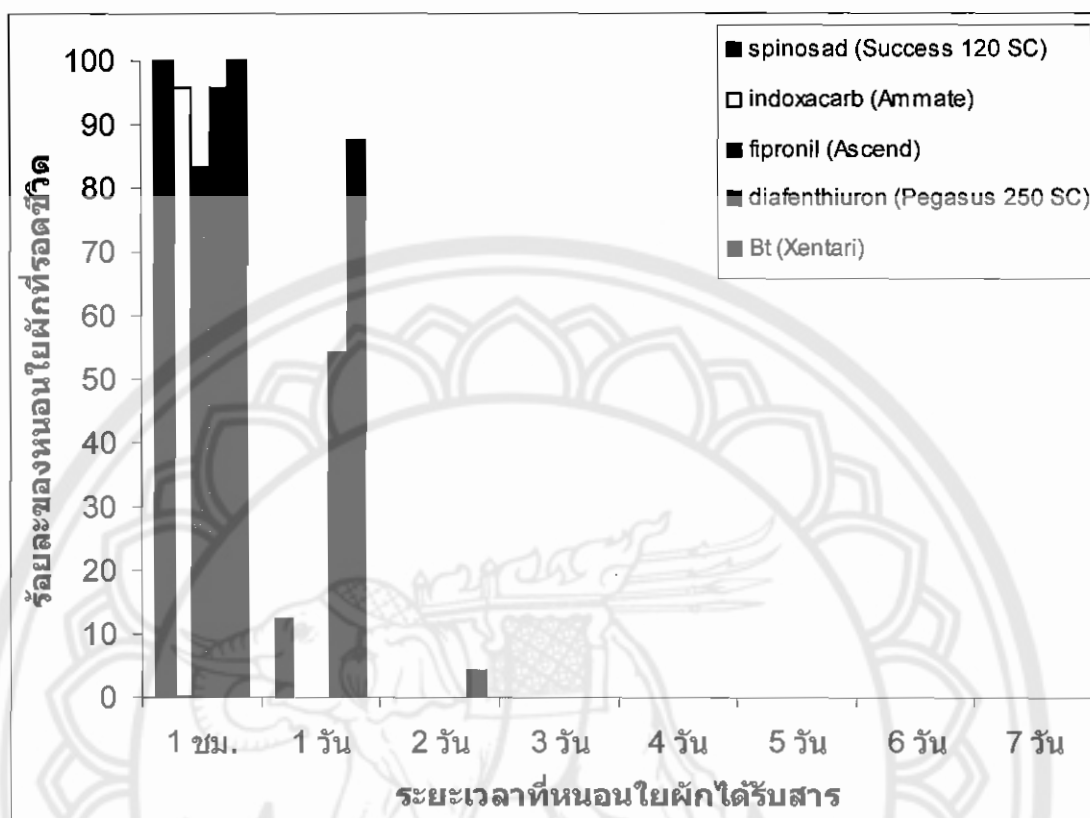
ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่ spinosad, indoxacarb และ fipronil มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 12.50, 0.00 และ 0.00 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ abamectin, prothiofos, profenofos, lambda cyhalothrin, esfenvalerate และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 54.16, 54.16, 66.66, 70.83, 62.50 และ 54.16 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 3 คือ chlorfenapyr, deltamethrin และ chlorfluazuron มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตเท่ากัน คือ 75.00 ส่วนสาร cypermethrin, emamectin benzoate และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 87.50, 95.83 และ 87.50 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่าควบคุมแมลง

ผลการทดสอบที่เวลา 2 วัน พบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงสุด ได้แก่ spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, diafenthiuron และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 0.00, 0.00, 0.00, 8.33, 0.00 และ 4.16 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือ abamectin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 16.66 สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 3 คือ chlorfenapyr, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin และ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 33.33, 29.10, 33.33, 37.50 และ 37.50 ตามลำดับ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาเป็นลำดับที่ 4 คือ cypermethrin, chlorfluazuron และ emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 70.83, 75.00 และ 70.83 ตามลำดับ

จากผลการทดสอบที่ได้ ทำให้พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดหนอนใยผักโดยวิธีการกินนั้น มีอยู่ 5 ชนิด (ภาพที่ 33) ได้แก่ spinosad (ซัคเซส 120 เอสซี), indoxacarb

(แอมเมท), fipronil (แอสเซ็นต์), diafenthiuron (ปีกาซัส 250 เอสซี) และ Bt (เซนทารี) โดย indoxacarb และ fipronil ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายในเวลา 1 วัน สาร spinosad และ diafenthiuron ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายใน 2 วัน Bt ทำให้หนอนทั้งหมดตายภายใน 3 วัน สารที่ทำให้หนอนใยผักทั้งหมดตายภายในเวลา 3-5 วัน ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, esfenvalerate และ emamectin benzoate สารที่มีประสิทธิภาพต่ำในการกำจัดหนอนใยผัก ไม่สามารถฆ่าหนอนทั้งหมด ได้แก่ cypermethrin และ chlorfluazuron มีค่าเฉลี่ยร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิตในวันที่ 7 คือ 20.83 และ 25.00 ตามลำดับ ดังตาราง 17





ภาพ 33 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูง 5 อันดับแรกในการฆ่าหนอนไหมจากจังหวัดเชียงใหม่ โดยวิธีการจุ่มใบผักคะน้าในสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด

ตาราง 17 ร้อยละของหนอนใยผักจากจังหวัดเชียงใหม่ ที่รอดชีวิตหลังจากกินใบผักคะน้าที่นำไปลุ่มสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด

ชนิดสาร	ร้อยละของหนอนใยผักที่รอดชีวิต ^{1/}							
	1 ชม.	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
1. abamectin	100.00 a	54.16 d	16.66 de	0.00 c	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c
2. chlorfenapyr	100.00 a	75.00 bcd	33.33 c	8.33 c	8.33 cd	0.00 c	0.00 c	0.00 c
3. spinosad	100.00 a	12.50 e	0.00 e	0.00 c	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c
4. indoxacarb	95.83 a	0.00 e	0.00 e	0.00 c	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c
5. fipronil	83.33 b	0.00 e	0.00 e	0.00 c	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c
6. prothiofos	100.00 a	54.16 d	8.33 e	0.00 c	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c
7. profenofos	100.00 a	66.66 cd	29.10 cd	8.33 c	8.33 cd	0.00 c	0.00 c	0.00 c
8. deltamethrin	95.83 a	75.00 bcd	33.33 c	8.33 c	8.33 cd	0.00 c	0.00 c	0.00 c
9. lambda cyhalothrin	100.00 a	70.83 cd	37.50 c	8.33 c	4.16 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c
10. cypermethrin	95.83 a	87.50 abc	70.83 b	33.33 b	20.83 bc	20.83 b	20.83 b	20.83 b
11. chlorfluazuron	100.00 a	75.00 bcd	75.00 b	33.33 b	33.33 b	25.00 b	25.00 b	25.00 b
12. esfenvalerate	95.83 a	62.50 d	37.50 c	0.00 c	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c
13. emamectin benzoate	100.00 a	95.83 ab	70.83 b	4.16 c	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c
14. diafenthuiuron	95.83 a	54.16 d	0.00 e	0.00 c	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c
15. Bt	100.00 a	87.50 abc	4.16 e	0.00 c	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c
16. water	100.00 a	100.00 a	95.83 a	95.83 a	95.83 a	95.83 a	95.83 a	95.83 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

การเปรียบเทียบผลของสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดที่มีต่อหนอนใยผัก จาก 7 จังหวัด โดยวิธีการจุ่มใบพืช

การเปรียบเทียบผลของสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ที่มีต่อหนอนใยผักจาก 5 จังหวัดในเขตภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ จังหวัดตาก, นครสวรรค์, พิษณุโลก, เพชรบูรณ์ และอุตรดิตถ์ กับ จังหวัดนนทบุรี และเชียงใหม่ พบว่า เมื่อหนอนใยผักได้รับสารโดยวิธีการกินเป็นเวลา 1 วันนั้น มีสารฆ่าแมลงบางชนิดที่สามารถทำให้หนอนใยผักจากบางพื้นที่ตายทั้งหมด จึงได้เลือกผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน เพื่อนำเสนอให้เห็นสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูง และในขณะเดียวกันก็เป็นการแสดงให้เห็นพื้นที่ปลูกผัก ที่หนอนใยผักมีความอ่อนแอ และทนทานต่อสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดแตกต่างกัน ดังนี้

สาร abamectin มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุตรดิตถ์ มากที่สุด ค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 25.00 อันดับที่ 2 คือ จังหวัดพิษณุโลก และเพชรบูรณ์ ค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 47.50 และ 41.25 ตามลำดับ ส่วนหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, นครสวรรค์, นนทบุรี และเชียงใหม่ ค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 54.16, 62.50, 87.49 และ 54.16 ตามลำดับ

สาร chlorfenapyr มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุตรดิตถ์ มากที่สุด ทำให้หนอนใยผักตายทั้งหมด ส่วนหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, นครสวรรค์, พิษณุโลก, เพชรบูรณ์, นนทบุรี และเชียงใหม่ มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 45.83, 62.50, 65.00, 58.00, 75.00 และ 75.00 ตามลำดับ

สาร spinosad มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุตรดิตถ์ มากที่สุด ทำให้หนอนใยผักตายทั้งหมด อันดับที่ 2 คือ จังหวัดพิษณุโลก และเชียงใหม่ ค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 25.00 และ 12.50 ตามลำดับ ส่วนหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, นครสวรรค์, เพชรบูรณ์ และนนทบุรี ค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 58.33, 58.33, 74.50 และ 66.66 ตามลำดับ

สาร indoxacarb มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, นครสวรรค์, เพชรบูรณ์ และเชียงใหม่ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 8.00, 0.00, 8.00 และ 0.00 ตามลำดับ อันดับที่ 2 คือ จังหวัดพิษณุโลก และอุตรดิตถ์ มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 25.00 และ 33.33 ตามลำดับ ส่วนหนอนใยผักจากจังหวัดนนทบุรี นั้นรอดชีวิตทั้งหมด

สาร fipronil มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, นครสวรรค์, เพชรบูรณ์, อุตรดิตถ์ และเชียงใหม่ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 0.00, 20.83, 0.00, 0.00 และ 0.00 ตามลำดับ ส่วนหนอนใยผักจากจังหวัดพิษณุโลก และนนทบุรี มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 65.00 และ 74.99 ตามลำดับ

สาร prothiofos มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุดรดิตถ์ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 8.33 อันดับที่ 2 คือ จังหวัดตาก และเชียงใหม่ มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 54.16 เท่ากัน อันดับที่ 3 คือ จังหวัดพิษณุโลก มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 65.00 ส่วนหนอนใยผักจากจังหวัดนครสวรรค์, เพชรบูรณ์ และนนทบุรี มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 83.33, 100.00 และ 83.33 ตามลำดับ

สาร profenofos มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุดรดิตถ์ มากที่สุด ทำให้หนอนใยผักตายทั้งหมด ส่วนหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, นครสวรรค์, พิษณุโลก, เพชรบูรณ์, นนทบุรี และเชียงใหม่ มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 75.00, 79.16, 70.00, 83.00, 70.83 และ 66.66 ตามลำดับ

สาร deltamethrin มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุดรดิตถ์ มากที่สุด ทำให้หนอนใยผักตายทั้งหมด อันดับที่ 2 คือ จังหวัดเชียงใหม่ มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 75.00 ส่วนหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, นครสวรรค์, พิษณุโลก, เพชรบูรณ์ และนนทบุรี มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 100.00, 100.00, 100.00, 95.75 และ 87.50 ตามลำดับ

สาร lambda cyhalothrin มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากทุกจังหวัดเท่ากัน ค่าเฉลี่ยของหนอนใยผักที่รอดชีวิตอยู่ในช่วงร้อยละ 70.83 - 87.50

สาร cypermethrin มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากทุกจังหวัดเท่ากัน ค่าเฉลี่ยของหนอนใยผักที่รอดชีวิตอยู่ในช่วงร้อยละ 83.33 - 100.00

สาร chlorfluazuron มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุดรดิตถ์ มากที่สุด ค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 4.16 อันดับที่ 2 คือ จังหวัดตาก และเชียงใหม่ มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 79.16 และ 75.00 ตามลำดับ ส่วนหนอนใยผักจากจังหวัดนครสวรรค์, พิษณุโลก, เพชรบูรณ์ และนนทบุรี มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 100.00, 100.00, 100.00 และ 95.83 ตามลำดับ

สาร esfenvalerate มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุดรดิตถ์ และเชียงใหม่ มากที่สุด ค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 50.00 และ 62.50 ตามลำดับ ส่วนหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, นครสวรรค์, พิษณุโลก, เพชรบูรณ์ และนนทบุรี มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 75.00, 75.00, 100.00, 79.00 และ 79.16 ตามลำดับ

สาร emamectin benzoate มีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากจังหวัดพิษณุโลก และอุดรดิตถ์ มากที่สุด ค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 35.00 และ 33.33 ตามลำดับ ส่วน

หนอนไผ่จากจังหวัดตาก, นครสวรรค์, เพชรบูรณ์, นนทบุรี และเชียงใหม่ มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 87.25, 74.99, 87.25, 87.50 และ 95.83 ตามลำดับ

สาร diafenthiuron มีประสิทธิภาพต่อหนอนไผ่จากจังหวัดตาก และอุดรดิตถ์ มากที่สุด ทำให้หนอนไผ่ตายทั้งหมด อันดับที่ 2 คือ จังหวัดเชียงใหม่ มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 54.16 ส่วนหนอนไผ่จากจังหวัดนครสวรรค์, พิษณุโลก, เพชรบูรณ์ และนนทบุรี มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 79.16, 80.00, 87.50 และ 87.49 ตามลำดับ

Bt มีประสิทธิภาพต่อหนอนไผ่จากจังหวัดพิษณุโลก มากที่สุด ค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 25.00 ส่วนหนอนไผ่จากจังหวัดตาก, นครสวรรค์, เพชรบูรณ์, อุดรดิตถ์, นนทบุรี และเชียงใหม่ มีค่าเฉลี่ยของการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 70.83, 70.83, 87.25, 75.00, 75.00 และ 87.49 ตามลำดับ ดังตาราง 18



ตาราง 18 ร้อยละของหนอนไผ่ในแต่ละจังหวัด ที่รอดชีวิตหลังจากกินสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ที่เวลา 1 วัน

ชนิดสาร	ร้อยละของหนอนไผ่ที่รอดชีวิต ¹						
	ตาก	นครสวรรค์	พิษณุโลก	เพชรบูรณ์	อุดรธานี	นนทบุรี	เชียงใหม่
1. abamectin	54.16 abc	62.50 ab	47.50 bc	41.25 bc	25.00 c	87.49 a	54.16 abc
2. chlorfenapyr	45.83 a	62.50 a	65.00 a	58.00 a	0.00 b	75.00 a	75.00 a
3. spinosad	58.33 a	58.33 a	25.00 b	74.50 a	0.00 c	66.66 a	12.50 bc
4. indoxacarb	8.00 c	0.00 c	25.00 b	8.00 c	33.33 b	100.00 a	0.00 c
5. fipronil	0.00 b	20.83 b	65.00 a	0.00 b	0.00 b	74.99 a	0.00 b
6. prothiofos	54.16 c	83.33 ab	65.00 bc	100.00 a	8.33 d	83.33 ab	54.16 c
7. profenofos	75.00 a	79.16 a	70.00 a	83.00 a	0.00 b	70.83 a	66.66 a
8. deltamethrin	100.00 a	100.00 a	100.00 a	95.75 a	0.00 c	87.50 a	75.00 b
9. lambda cyhalothrin	79.00 a	79.16 a	85.00 a	79.00 a	70.83 a	87.50 a	70.83 a
10. cypemethrin	83.33 a	95.83 a	95.00 a	100.00 a	83.33 a	83.33 a	87.50 a
11. chlorfluazuron	79.16 b	100.00 a	100.00 a	100.00 a	4.16 c	95.83 a	75.00 b
12. esfenvalerate	75.00 ab	75.00 ab	100.00 a	79.00 ab	50.00 b	79.16 ab	62.50 b
13. emamectin benzoate	87.25 a	74.99 a	35.00 b	87.25 a	33.33 b	87.50 a	95.83 a
14. diafenthiuron	0.00 c	79.16 ab	80.00 ab	87.50 a	0.00 c	87.49 a	54.16 b
15. Bt	70.83 a	70.83 a	25.00 b	87.25 a	75.00 a	75.00 a	87.49 a
16. water	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a

¹ ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

จากผลการทดสอบ ให้หนอนใยผักกินสารฆ่าแมลงที่เคลือบบนใบผัก ที่เวลา 3 วัน สามารถจำแนกสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด ว่ามีประสิทธิภาพต่อหนอนใยผักจากพื้นที่ใดบ้าง เพื่อเป็นคำแนะนำ ในการเลือกใช้สารฆ่าแมลงที่เหมาะสมต่อระดับความทนทานของหนอนใยผักในแต่ละพื้นที่ (ตาราง 19)

สาร abamectin มีประสิทธิภาพสูงต่อหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, อุตรดิตถ์ และเชียงใหม่ และมีประสิทธิภาพปานกลางต่อหนอนใยผักจากจังหวัดนครสวรรค์ และพิษณุโลก

สาร chlorfenapyr มีประสิทธิภาพสูงต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุตรดิตถ์ และมีประสิทธิภาพปานกลางต่อหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, พิษณุโลก และเชียงใหม่

สาร spinosad มีประสิทธิภาพสูงต่อหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, นครสวรรค์, เพชรบูรณ์, อุตรดิตถ์ และเชียงใหม่ และมีประสิทธิภาพปานกลางต่อหนอนใยผักจากจังหวัดพิษณุโลก

สาร indoxacarb มีประสิทธิภาพสูงต่อหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, นครสวรรค์, พิษณุโลก, เพชรบูรณ์ และเชียงใหม่

สาร fipronil มีประสิทธิภาพสูงต่อหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, นครสวรรค์, เพชรบูรณ์, อุตรดิตถ์ และเชียงใหม่

สาร prothiofos มีประสิทธิภาพสูงต่อหนอนใยผักจากจังหวัดตาก และเชียงใหม่ และมีประสิทธิภาพปานกลางต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุตรดิตถ์

สาร profenofos มีประสิทธิภาพสูงต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุตรดิตถ์ และมีประสิทธิภาพปานกลางต่อหนอนใยผักจากจังหวัดเชียงใหม่

สาร deltamethrin มีประสิทธิภาพสูงต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุตรดิตถ์ และมีประสิทธิภาพปานกลางต่อหนอนใยผักจากจังหวัดเชียงใหม่

สาร lambda cyhalothrin มีประสิทธิภาพปานกลางต่อหนอนใยผักจากจังหวัดเชียงใหม่

สาร cypermethrin มีประสิทธิภาพต่ำต่อหนอนใยผักจากทุกจังหวัด

สาร chlorfluazuron มีประสิทธิภาพสูงต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุตรดิตถ์

สาร esfenvalerate มีประสิทธิภาพสูงต่อหนอนใยผักจากจังหวัดเชียงใหม่ และมีประสิทธิภาพปานกลางต่อหนอนใยผักจากจังหวัดอุตรดิตถ์

สาร emamectin benzoate มีประสิทธิภาพสูงต่อหนอนใยผักจากจังหวัดพิษณุโลก และอุตรดิตถ์ และมีประสิทธิภาพปานกลางต่อหนอนใยผักจากจังหวัดเชียงใหม่

สาร diafenthiuron มีประสิทธิภาพสูงต่อหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, อุตรดิตถ์ และเชียงใหม่

สาร Bt มีประสิทธิภาพสูงต่อหนอนใยผักจากจังหวัดตาก, นครสวรรค์, พิษณุโลก และ
เชียงใหม่ ส่วนจังหวัดเพชรบูรณ์, อุตรดิตถ์ และนนทบุรี นั้นต้องใช้เวลามากกว่า 3 วัน หนอนใยผัก
จึงจะตายทั้งหมด



ตาราง 19 ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดที่มีต่อหนอนใยผักจากแต่ละจังหวัด โดยวิธีการกินสาร

ชนิดสาร	ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดต่อหนอนใยผักจากแต่ละพื้นที่ ^v						
	ตาก	นครสวรรค์	พิษณุโลก	เพชรบูรณ์	อุดรดิตถ์	นนทบุรี	เชียงใหม่
1. abamectin	✓	○	○	×	✓	×	✓
2. chlorfenapyr	○	×	○	×	✓	×	○
3. spinosad	✓	✓	○	✓	✓	×	✓
4. indoxacarb	✓	✓	✓	✓	×	×	✓
5. fipronil	✓	✓	×	✓	✓	×	✓
6. prothiofos	✓	×	×	×	○	×	✓
7. profenofos	×	×	×	×	✓	×	○
8. deltamethrin	×	×	×	×	✓	×	○
9. lambda cyhalothrin	×	×	×	×	×	×	○
10. cypermethrin	×	×	×	×	×	×	×
11. chlorfluazuron	×	×	×	×	✓	×	×
12. esfenvalerate	×	×	×	×	○	×	✓
13. emamectin benzoate	×	×	✓	×	✓	×	○
14. diafenthiuron	✓	×	×	×	✓	×	✓
15. Bt	✓	✓	✓	○	○	×	✓

^v เครื่องหมาย ✓ หมายถึงสารฆ่าแมลงชนิดนั้น ๆ สามารถฆ่าหนอนใยผักได้ 100% เครื่องหมาย × หมายถึงสารฆ่าแมลงชนิดนั้น ๆ สามารถฆ่าหนอนใยผักได้ < 90% เครื่องหมาย ○ หมายถึงสารฆ่าแมลงชนิดนั้น ๆ สามารถฆ่าหนอนใยผักได้ > 90%

ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดที่มีผลกระทบต่อแตนเบียน *C. plutellae*

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษามลกระทบของสารฆ่าแมลง 15 ชนิด ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ *Bacillus thuringiensis* ที่มีต่อแตนเบียนหนอนใยฝัก *Cotesia plutellae* Kurdjumov จากพื้นที่ปลูกผักวงศ์กะหล่ำในเขตจังหวัดตาก, นครสวรรค์, พิษณุโลก, เพชรบูรณ์, อุตรดิตถ์, นนทบุรี และเชียงใหม่ โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ทดสอบโดยการจุ่มดักแด้แตนเบียน *C. plutellae* (Dipping method) ส่วนที่ 2 ทดสอบโดยการให้สัมผัสสารฆ่าแมลง (Contact method) และส่วนที่ 3 ทดสอบโดยวิธีการให้แมลงกิน (Feeding method)

ส่วนที่ 1 ทดสอบโดยการจุ่มดักแด้แตนเบียน *C. plutellae* (Dipping method)

ทำการทดสอบโดยนำดักแด้แตนเบียน *C. plutellae* จุ่มลงในสารฆ่าแมลง จากนั้นนำไปใส่ไว้ในหลอดแก้ว บันทึกผลจำนวนแตนเบียน *C. plutellae* ที่ฟักออกจากดักแด้ทุกวัน จนกว่าจะไม่มีแตนเบียนฟักจากดักแด้ ได้ผลดังนี้

จังหวัดตาก

สารฆ่าแมลงที่มีผลต่อร้อยละของการฟักออกจากดักแด้ ของแตนเบียน *C. plutellae* หลังจากทำการจุ่มดักแด้ในสารฆ่าแมลง สามารถจำแนกเป็นกลุ่ม ๆ ตามผลกระทบที่เกิดขึ้นดังนี้ สารกลุ่มที่มีผลต่อการฟักตัวของดักแด้แตนเบียน *C. plutellae* ในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ สาร chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil และ prothiofos มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 10.00, 5.00, 5.00, 12.50 และ 12.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ สาร abamectin, profenofos และ deltamethrin มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 32.50, 20.00 และ 25.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 ได้แก่ สาร lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate และ diafenthiuron มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 55.00, 50.00, 55.00, 40.00, 47.50 และ 50.00 ตามลำดับ สารชนิดสุดท้ายที่แตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละของการฟักออกจากดักแด้สูงที่สุด ได้แก่ Bt มีแตนเบียนฟักออกมาคิดเป็นร้อยละ 80.00 และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า ดังตาราง 20

ตาราง 20 ร้อยละการฟักออกจากดักแด้ของแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดตาก
หลังจากนำดักแด้ไปจุ่มลงในสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด

ชนิดสาร	ร้อยละของแตนเบียนที่ฟักออกจากดักแด้ ^{1/}
1. abamectin	32.50 cde
2. chlorfenapyr	10.00 fg
3. spinosad	5.00 g
4. indoxacarb	5.00 g
5. fipronil	12.50 fg
6. prothiofos	12.50 fg
7. profenofos	20.00 efg
8. deltamethrin	25.00 def
9. lambda cyhalothrin	55.00 b
10. cypermethrin	50.00 bc
11. chlorfluazuron	55.00 b
12. esfenvalerate	40.00 bcd
13. emamectin benzoate	47.50 bc
14. diafenthiuron	50.00 bc
15. Bt	80.00 a
16. water	90.00 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
ความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

จังหวัดนครสวรรค์

สารฆ่าแมลงที่มีผลต่อร้อยละของการฟักออกจากดักแด้ ของแตนเบียน *C. plutellae* หลังจากทำการจุ่มดักแด้ในสารฆ่าแมลง สามารถจำแนกเป็นกลุ่ม ๆ ตามผลกระทบที่เกิดขึ้นดังนี้

สารกลุ่มที่มีผลต่อการฟักตัวของดักแด้แตนเบียน *C. plutellae* ในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ สาร chlorfenapyr, spinosad และ indoxacarb มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 5.00, 7.50 และ 10.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่สาร fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin และ emamectin benzoate มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 20.00, 22.50, 27.50, 32.50 และ 35.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 ได้แก่สาร abamectin และ lambda cyhalothrin มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 40.00 และ 45.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 4 ได้แก่สาร cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate และ diafenthiuron มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 65.00, 67.50, 57.50 และ 60.00 ตามลำดับ สารชนิดสุดท้ายที่แตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละของการฟักออกจากดักแด้สูงที่สุด ได้แก่ Bt ซึ่งมีแตนเบียนฟักออกมาร้อยละ 85.00 และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า ดังตาราง 21

ตาราง 21 ร้อยละการฟักออกจากดักแด้ของแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดนครสวรรค์ หลังจากนำดักแด้ไปจุ่มลงในสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด

ชนิดสาร	ร้อยละของแตนเบียนที่ฟักออกจากดักแด้ ^{1/}
1. abamectin	40.00 de
2. chlorfenapyr	5.00 h
3. spinosad	7.50 gh
4. indoxacarb	10.00 gh
5. fipronil	20.00 fgh
6. prothiofos	22.50 fg
7. profenofos	27.50 ef
8. deltamethrin	32.50 def
9. lambda cyhalothrin	45.00 cd
10. cypermethrin	65.00 b
11. chlorfluazuron	67.50 b
12. esfenvalerate	57.50 bc
13. emamectin benzoate	35.00 def
14. diafenthiuron	60.00 bc
15. Bt	85.00 a
16. water	87.50 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสัณฐานที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

จังหวัดพิษณุโลก

สารฆ่าแมลงที่มีผลต่อร้อยละของการฟักออกจากดักแด้ ของแตนเบียน *C. plutellae* หลังจากทำการจุ่มดักแด้ในสารฆ่าแมลง สามารถจำแนกเป็นกลุ่ม ๆ ตามผลกระทบที่เกิดขึ้นดังนี้

สารกลุ่มที่มีผลต่อการฟักตัวของดักแด้แตนเบียน *C. plutellae* ในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ สาร chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb และ flupronil มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 12.50, 7.50, 7.50 และ 12.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่สาร prothiofos, profenofos, deltamethrin และ emamectin benzoate มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 27.50, 30.00, 32.50 และ 35.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 ได้แก่สาร abamectin และ lambda cyhalothrin มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 40.00 และ 47.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 4 ได้แก่สาร chlorfluazuron, esfenvalerate และ diafenthiuron มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 57.50, 57.50 และ 60.00 ตามลำดับ สารกลุ่มสุดท้ายมีค่าเฉลี่ยร้อยละการฟักออกจากดักแด้สูงที่สุด ได้แก่ cypermethrin และ Bt ซึ่งมีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 72.50 และ 77.50 ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า ดังตาราง 22

ตาราง 22 ร้อยละการฟักออกจากดักแด้ของแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัด
พิษณุโลก หลังจากนำดักแด้ไปจุ่มลงในสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด

ชนิดสาร	ร้อยละของแตนเบียนที่ฟักออกจากดักแด้ ^{1/}
1. abamectin	40.00 def
2. chlorfenapyr	2.50 fg
3. spinosad	7.50 h
4. indoxacarb	7.50 h
5. fipronil	12.50 gh
6. prothiofos	27.50 fg
7. profenofos	30.00 efg
8. deltamethrin	32.50 ef
9. lambda cyhalothrin	47.50 cde
10. cypermethrin	72.50 ab
11. chlorfluazuron	57.50 bcd
12. esfenvalerate	57.50 bcd
13. emamectin benzoate	35.00 ef
14. diafenthiuron	60.00 bc
15. Bt	77.50 a
16. water	82.50 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
ความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

จังหวัดเพชรบูรณ์

สารฆ่าแมลงที่มีผลต่อร้อยละของการฟักออกจากดักแด้ ของแตนเบียน *C. plutellae* หลังจากทำการจุ่มดักแด้ในสารฆ่าแมลง สามารถจำแนกเป็นกลุ่ม ๆ ตามผลกระทบที่เกิดขึ้นดังนี้ สารกลุ่มที่มีผลต่อการฟักตัวของดักแด้แตนเบียน *C. plutellae* ในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ สาร spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos และ deltamethrin มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 15.00, 2.50, 5.00, 17.50, 15.00 และ 25.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ สาร abamectin และ chlorfenapyr มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 35.00 เท่ากัน กลุ่มที่ 3 ได้แก่ สาร lambda cyhalothrin, chlorfluazuron, esfenvalerate และ emamectin benzoate มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 55.00, 55.00, 50.00 และ 45.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 4 ได้แก่ สาร cypermethrin และ diafenthiuron มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 65.00 และ 60.00 ตามลำดับ สารชนิดสุดท้ายที่แตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละของการฟักออกจากดักแด้สูงที่สุด ได้แก่ Bt ซึ่งมีแตนเบียนฟักออกมาร้อยละ 80.00 และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า ดังตาราง 23



ตาราง 23 ร้อยละการฟักออกจากดักแด้ของแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัด
เพชรบูรณ์ หลังจากนำดักแด้ไปจุ่มลงในสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด

ชนิดสาร	ร้อยละของแตนเบียนที่ฟักออกจากดักแด้ ^{1/}
1. abamectin	35.00 def
2. chlorfenapyr	35.00 def
3. spinosad	15.00 fg
4. indoxacarb	2.50 g
5. fipronil	5.00 g
6. prothiofos	17.50 fg
7. profenofos	15.00 fg
8. deltamethrin	25.00 efg
9. lambda cyhalothrin	55.00 cd
10. cypermethrin	65.00 bc
11. chlorfluazuron	55.00 cd
12. esfenvalerate	50.00 cd
13. emamectin benzoate	45.00 cde
14. diafenthuiuron	60.00 bc
15. Bt	80.00 ab
16. water	86.25 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
ความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

จังหวัดอุดรดิตถ์

สารฆ่าแมลงที่มีผลต่อร้อยละของการฟักออกจากดักแด้ ของแตนเบียน *C. plutellae* หลังจากทำการจุ่มดักแด้ในสารฆ่าแมลง สามารถจำแนกเป็นกลุ่ม ๆ ตามผลกระทบที่เกิดขึ้นดังนี้ สารกลุ่มที่มีผลต่อการฟักตัวของดักแด้แตนเบียน *C. plutellae* ในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ สาร chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb และ flupronil มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 5.00, 2.50, 2.50 และ 3.75 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ สาร abamectin, prothiofos, profenofos และ deltamethrin มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 30.00, 25.00, 17.50 และ 26.25 ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 ได้แก่สาร lambda cyhalothrin, chlorfluazuron, esfenvalerate และ emamectin benzoate มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 45.00, 52.50, 47.50 และ 50.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 4 ได้แก่สาร diafenthiuron มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 62.50 สารฆ่าแมลงกลุ่มสุดท้ายที่แตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละของการฟักออกจากดักแด้สูงที่สุด ได้แก่ cypermethrin และ Bt ซึ่งมีแตนเบียนฟักออกมาร้อยละ 75.00 และ 82.50 ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า ดังตาราง 24

ตาราง 24 ร้อยละการฟักออกจากดักแด้ของแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัด
อุดรดิตถ์ หลังจากนำดักแด้ไปจุ่มลงในสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด

ชนิดสาร	ร้อยละของแตนเบียนที่ฟักออกจากดักแด้ ¹
1. abamectin	30.00 e
2. chlorfenapyr	5.00 f
3. spinosad	2.50 f
4. indoxacarb	2.50 f
5. fipronil	3.75 f
6. prothiofos	25.00 e
7. profenofos	17.50 ef
8. deltamethrin	26.25 e
9. lambda cyhalothrin	45.00 d
10. cypermethrin	75.00 ab
11. chlorfluazuron	52.50 cd
12. esfenvalerate	47.50 cd
13. emamectin benzoate	50.00 cd
14. diafenthiuron	62.50 bc
15. Bt	82.50 a
16. water	87.50 a

¹ ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
ความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

จังหวัดนนทบุรี

สารฆ่าแมลงที่มีผลต่อร้อยละของการฟักออกจากดักแด้ ของแตนเบียน *C. plutellae* หลังจากทำการจุ่มดักแด้ในสารฆ่าแมลง สามารถจำแนกเป็นกลุ่ม ๆ ตามผลกระทบที่เกิดขึ้นดังนี้

สารกลุ่มที่มีผลต่อการฟักตัวของดักแด้แตนเบียน *C. plutellae* ในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ สาร chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos และ profenofos มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 15.00, 20.00, 12.50, 12.50, 15.00 และ 25.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ สาร deltamethrin และ emamectin benzoate มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 30.00 และ 32.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 ได้แก่สาร abamectin มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 42.50 กลุ่มที่ 4 ได้แก่สาร lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate และ diafenthiuron มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 52.50, 62.50, 55.00, 47.50 และ 57.50 ตามลำดับ สารชนิดสุดท้ายที่แตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละของการฟักออกจากดักแด้สูงที่สุด ได้แก่ Bt ซึ่งมีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 82.50 และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า ดังตาราง 25



ตาราง 25 ร้อยละการฟักออกจากดักแด้ของแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัด
นนทบุรี หลังจากนำดักแด้ไปจุ่มลงในสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด

ชนิดสาร	ร้อยละของแตนเบียนที่ฟักออกจากดักแด้ ^{1/}
1. abamectin	42.50 cd
2. chlorfenapyr	15.00 fg
3. spinosad	20.00 efg
4. indoxacarb	12.50 g
5. flupronil	12.50 g
6. prothiofos	15.00 fg
7. profenofos	25.00 efg
8. deltamethrin	30.00 def
9. lambda cyhalothrin	52.50 bc
10. cypermethrin	62.50 b
11. chlorfluazuron	55.00 bc
12. esfenvalerate	47.50 bc
13. emamectin benzoate	32.50 de
14. diafenthiuron	57.50 bc
15. Bt	82.50 a
16. water	88.75 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
ความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

จังหวัดเชียงใหม่

สารฆ่าแมลงที่มีผลต่อร้อยละของการฟักออกจากดักแด้ ของแตนเบียน *C. plutellae* หลังจากทำการจุ่มดักแด้ในสารฆ่าแมลง สามารถจำแนกเป็นกลุ่ม ๆ ตามผลกระทบที่เกิดขึ้นดังนี้

สารกลุ่มที่มีผลต่อการฟักตัวของดักแด้แตนเบียน *C. plutellae* ในระดับต่ำที่สุด ได้แก่ สาร chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos และ profenofos มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 5.00, 15.00, 5.00, 3.75, 17.50 และ 15.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ สาร abamectin และ deltamethrin มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 35.00 และ 25.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 ได้แก่สาร lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate และ diafenthiuron มีการฟักออกจากดักแด้คิดเป็นร้อยละ 55.00, 50.00, 52.50, 50.00, 47.50 และ 62.50 ตามลำดับ สารชนิดสุดท้ายที่แตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละของการฟักออกจากดักแด้สูงที่สุด ได้แก่ Bt ซึ่งมีแตนเบียนฟักออกมาร้อยละ 80.00 และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า ดังตาราง 26



ตาราง 26 ร้อยละการฟักออกจากดักแด้ของแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัด

เชียงใหม่ หลังจากนำดักแด้ไปจุ่มลงในสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด

ชนิดสาร	ร้อยละของแตนเบียนที่ฟักออกจากดักแด้ ^{1/}
1. abamectin	35.00 cd
2. chlorfenapyr	5.00 f
3. spinosad	15.00 ef
4. indoxacarb	5.00 f
5. fipronil	3.75 f
6. prothiofos	17.50 def
7. profenofos	15.00 ef
8. deltamethrin	25.00 de
9. lambda cyhalothrin	55.00 b
10. cypermethrin	50.00 bc
11. chlorfluazuron	52.50 bc
12. esfenvalerate	50.00 bc
13. emamectin benzoate	47.50 bc
14. diafenthiuron	62.50 b
15. Bt	80.00 a
16. water	90.00 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสมมติที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

ส่วนที่ 2 ทดสอบโดยการให้สัมผัสสารฆ่าแมลง (Contact method)

ทำการทดสอบโดย ตัดใบผักคะน้าเป็นวงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร นำไปจุ่มลงในสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด วางผึ่งลมให้แห้ง จากนั้นวางใบผักคะน้าลงใน petri dish นำแตนเบียน *C. plutellae* ใส่ลงใน petri dish บันทึกผลจำนวนแตนเบียน *C. plutellae* ที่รอดชีวิต ที่เวลา 1, 24 ชั่วโมงหลังทำการทดสอบ และนำแตนเบียน *C. plutellae* ที่รอดชีวิตไปเบียนหนอนใยผักวัยที่ 3 เพื่อหาเปอร์เซ็นต์การเบียนหลังจากสัมผัสสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด ได้ผลการทดสอบดังนี้

จังหวัดตาก

ผลการทดสอบตัวเต็มวัยแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดตาก เมื่อสัมผัสกับใบผักคะน้าที่ผ่านการจุ่มสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดสามารถจำแนกเป็นกลุ่ม ๆ ตามผลกระทบที่เกิดขึ้น ดังนี้ ที่เวลา 1 ชั่วโมงหลังทำการทดสอบ พบสารที่มีพิษสูงสุด ได้แก่ สาร spinosad, fipronil และ profenofos มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 62.50, 60.00 และ 62.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 คือสาร abamectin, chlorfenapyr, indoxacarb, prothiofos, deltamethrin และ lambda cyhalothrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 85.00, 80.00, 87.50, 80.00, 85.00 และ 85.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 คือสาร cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 97.50, 92.50, 97.50, 92.50, 92.50 และ 100.00 ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า อย่างไรก็ตาม เมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลง ตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว ที่เวลา 1 ชั่วโมง ร้อยละการรอดชีวิตของแตนเบียน *C. plutellae* เมื่อสัมผัสกับสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดอยู่ในระดับเดียวกัน คือระดับ 1 ซึ่งถือว่าสารฆ่าแมลงทุกชนิดที่ใช้ทดสอบมีพิษเพียงเล็กน้อยต่อแตนเบียน *C. plutellae* ที่เวลา 1 ชั่วโมง

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบสารที่มีพิษสูงสุด ได้แก่สาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos และ deltamethrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 7.50, 0.00, 0.00, 2.50, 0.00, 0.00, 0.00 และ 2.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 คือสาร lambda cyhalothrin, chlorfluazuron, emamectin benzoate และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 40.00, 32.50, 40.00 และ 40.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 คือสาร cypermethrin และ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 72.50 และ 65.00 ตามลำดับ สารชนิดสุดท้ายที่มีพิษต่อแตนเบียน *C. plutellae* ต่ำที่สุดคือ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 97.50 และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า และเมื่อประเมินระดับความ

รุนแรงของสารฆ่าแมลงตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว สารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 harmless ได้แก่ cypermethrin, esfenvalerate และ Bt กลุ่มที่ 2 slightly harmful ได้แก่ lambda cyhalothrin, chlorfluazuron, emamectin benzoate และ diafenthiuron กลุ่มที่ 3 moderately harmful ได้แก่ abamectin, indoxacarb และ deltamethrin และกลุ่มที่ 4 harmful ได้แก่ chlorfenapyr, spinosad, fipronil, prothiofos และ profenofos

ผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียน *C. plutellae* ที่นำไปเบียนหนอนใยผัก หลังรอดชีวิตจากการสัมผัสสารฆ่าแมลงเป็นเวลา 1 วัน สามารถแบ่งกลุ่มของสารฆ่าแมลงได้ดังนี้ กลุ่มที่ 1 มีร้อยละการเบียนหนอนใยผักต่ำมาก จนถึงไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้เลย ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, chlorfluazuron, emamectin benzoate และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 16.25, 3.75 และ 10.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ lambda cyhalothrin และ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 40.00 และ 32.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 ได้แก่ cypermethrin มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 70.00 สารชนิดสุดท้ายที่มีพิษต่อการเบียนของแตนเบียน *C. plutellae* ต่ำที่สุดคือ Bt มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 77.50 และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า

จากผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียนสามารถแบ่งสารออกได้ 3 กลุ่ม คือ สารกลุ่มที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง และมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักสูงด้วยเช่นกัน ได้แก่ lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate และ Bt สารอีกกลุ่มคือ สารที่มีพิษสูงต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* ทำให้แตนเบียนตาย และไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้ ได้แก่ สาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos และ deltamethrin สารกลุ่มสุดท้าย คือ สารที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง แต่กลับลด ประสิทธิภาพในการเบียนหนอนใยผักลง ได้แก่ สาร emamectin benzoate และ diafenthiuron

ดังตาราง 27

ตาราง 27 ร้อยละการรอดชีวิตของแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดตาก หลังจากให้
สัมผัสสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดบนใบคะน้า และความสามารถในการเบียน
ภายหลังได้รับสาร

ชนิดสาร	ร้อยละของตัวเต็มวัยแตนเบียนที่รอดชีวิต ^{1/}				ร้อยละ การเบียน ^{1/}
	1 ชม.	ระดับ ^{2/}	24 ชม.	ระดับ ^{2/}	
1. abamectin	85.00 bc	1	7.50 d	3	0.00 e
2. chlorfenapyr	80.00 c	1	0.00 d	4	0.00 e
3. spinosad	62.50 d	1	0.00 d	4	0.00 e
4. indoxacarb	87.50 bc	1	2.50 d	3	0.00 e
5. fipronil	60.00 d	1	0.00 d	4	0.00 e
6. prothiofos	80.00 c	1	0.00 d	4	0.00 e
7. profenofos	62.50 d	1	0.00 d	4	0.00 e
8. deltamethrin	85.00 bc	1	2.50 d	3	0.00 e
9. lambda cyhalothrin	85.00 bc	1	40.00 c	2	40.00 c
10. cypermethrin	97.50 ab	1	72.50 b	1	70.00 b
11. chlorfluazuron	92.50 abc	1	32.50 c	2	16.25 d
12. esfenvalerate	97.50 ab	1	65.00 b	1	32.50 c
13. emamectin benzoate	92.50 abc	1	40.00 c	2	3.75 de
14. diafenthiuron	92.50 abc	1	40.00 c	2	10.00 de
15. Bt	100.00 a	1	97.50 a	1	77.50 ab
16. water	100.00 a	1	97.50 a	1	85.00 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
ความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

^{2/} 1 = harmless (51-100%), 2 = slightly harmful (21-50%), 3 = moderately harmful (1-20%), 4 = harmful
(< 1%)

จังหวัดนครสวรรค์

ผลการทดสอบของตัวเต็มวัยแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดนครสวรรค์ เมื่อสัมผัสกับใบผัก ค่น้ำที่ผ่านการจุ่มสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดสามารถจำแนกเป็นกลุ่ม ๆ ตามผลกระทบที่เกิดขึ้นดังนี้ ที่เวลา 1 ชั่วโมงหลังทำการทดสอบ พบสารที่มีพิษสูงสุด ได้แก่ สาร indoxacarb และ profenofos มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 30.00 และ 27.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 คือสาร fipronil และ prothiofos มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 55.00 และ 47.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 คือสาร deltamethrin, chlorfluazuron และ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 75.00, 82.50 และ 85.00 ตามลำดับ กลุ่มสุดท้ายคือสาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, lambda cyhalothrin, cypermethrin, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 100.00, 97.50, 87.50, 92.50, 100.00, 100.00, 100.00 และ 100.00 ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า และเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลง ตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว ที่เวลา 1 ชั่วโมง สารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 harmless ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, fipronil, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt สารกลุ่มที่ 2 slightly harmful ได้แก่ indoxacarb, prothiofos และ profenofos

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบสารที่มีพิษสูงสุด ได้แก่ สาร indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos และ deltamethrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 2.50, 0.00, 0.00, 0.00 และ 0.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 คือสาร chlorfenapyr และ spinosad มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 37.50 และ 40.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 คือสาร esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 55.00 กลุ่มที่ 4 คือสาร abamectin, lambda cyhalothrin, cypermethrin และ chlorfluazuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 70.00, 67.50, 62.50 และ 67.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 5 คือสาร emamectin benzoate และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 82.50 และ 72.50 ตามลำดับ สารชนิดสุดท้ายที่มีพิษต่อแตนเบียน *C. plutellae* ต่ำที่สุดคือ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 97.50 และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า และเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลงตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว สารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 harmless ได้แก่ abamectin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt กลุ่มที่ 2 slightly harmful ได้แก่ chlorfenapyr และ spinosad กลุ่มที่ 3 moderately harmful

ได้แก่ indoxacarb และกลุ่มที่ 4 harmful ได้แก่ fipronil, prothiofos, profenofos และ deltamethrin

ผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียน *C. plutellae* ที่นำไปเบียนหนอนใยผัก หลังรอดชีวิตจากการสัมผัสสารฆ่าแมลงเป็นเวลา 1 วัน สามารถแบ่งกลุ่มของสารฆ่าแมลงได้ดังนี้ กลุ่มแรกมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักต่ำมาก จนถึงไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้เลย ได้แก่ chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos และ deltamethrin มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 3.75, 13.75, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00 และ 0.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ abamectin, lambda cyhalothrin และ emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 16.25, 18.75 และ 27.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 ได้แก่ esfenvalerate และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 47.50 และ 45.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 4 ได้แก่ cypermethrin และ chlorfluazuron มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 70.00 และ 67.50 ตามลำดับ สารชนิดสุดท้ายที่มีพิษต่อแตนเบียน *C. plutellae* ต่ำที่สุดคือ Bt มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 87.50 และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า

จากผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียนสามารถแบ่งสารออกได้ 3 กลุ่ม คือ สารกลุ่มที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง และมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักสูงด้วยเช่นกัน ได้แก่สาร cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt สารอีกกลุ่มคือ สารที่มีพิษสูงต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* ทำให้แตนเบียนตาย และไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้ ได้แก่สาร indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos และ deltamethrin สารกลุ่มสุดท้าย คือสารที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง แต่กลับลดประสิทธิภาพในการเบียนหนอนใยผักลง ได้แก่สาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, lambda cyhalothrin, emamectin benzoate และ diafenthiuron ดังตาราง 28

ตาราง 28 ร้อยละการรอดชีวิตของแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดนครสวรรค์ หลังจากให้
สัมผัสสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดบนใบคะน้า และความสามารถในการเบียน
ภายหลังได้รับสาร

ชนิดสาร	ร้อยละของตัวเต็มวัยแตนเบียนที่รอดชีวิต ^{1/}				ร้อยละ การเบียน ^{1/}
	1 ชม.	ระดับ ^{2/}	24 ชม.	ระดับ ^{2/}	
1. abamectin	100.00 a	1	70.00 c	1	16.25 def
2. chlorfenapyr	97.50 ab	1	37.50 e	2	3.75 fg
3. spinosad	87.50 abcd	1	40.00 e	2	13.75 efg
4. indoxacarb	30.00 f	2	2.50 f	3	0.00 g
5. fipronil	55.00 e	1	0.00 f	4	0.00 g
6. prothiofos	47.50 e	2	0.00 f	4	0.00 g
7. profenofos	27.50 f	2	0.00 f	4	0.00 g
8. deltamethrin	75.00 d	1	0.00 f	4	0.00 g
9. lambda cyhalothrin	92.50 abc	1	67.50 cd	1	18.75 de
10. cypermethrin	100.00 a	1	62.50 cd	1	70.00 b
11. chlorfluazuron	82.50 cd	1	67.50 cd	1	67.50 b
12. esfenvalerate	85.00 bcd	1	55.00 d	1	47.50 c
13. emamectin benzoate	100.00 a	1	82.50 b	1	27.50 d
14. diafenthiuron	100.00 a	1	72.50 bc	1	45.00 c
15. Bt	100.00 a	1	97.50 a	1	87.50 a
16. water	100.00 a	1	100.00 a	1	90.00 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

ความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

^{2/} 1 = harmless (51-100%), 2 = slightly harmful (21-50%), 3 = moderately harmful (1-20%), 4 = harmful (< 1%)

จังหวัดพิษณุโลก

ผลการทดสอบตัวเต็มวัยแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดพิษณุโลก เมื่อสัมผัสกับใบผักคะน้าที่ผ่านการจุ่มสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดสามารถจำแนกเป็นกลุ่ม ๆ ตามผลกระทบที่เกิดขึ้นดังนี้ ที่เวลา 1 ชั่วโมงหลังทำการทดสอบ พบสารที่มีพิษสูงสุด ได้แก่ สาร spinosad และ deltamethrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 80.00 และ 82.50 ตามลำดับ รองลงมาคือสาร abamectin, chlorfenapyr, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 95.00, 92.50, 95.00, 92.50, 100.00, 100.00, 100.00, 95.00, 100.00, 100.00, 90.00, 92.50 และ 100.00 ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า อย่างไรก็ตามเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลง ตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว ที่เวลา 1 ชั่วโมง ร้อยละการรอดชีวิตของแตนเบียน *C. plutellae* เมื่อสัมผัสกับสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดอยู่ในระดับเดียวกัน คือระดับ 1 ซึ่งถือว่าสารฆ่าแมลงทุกชนิดที่ใช้ทดสอบมีพิษเพียงเล็กน้อยต่อแตนเบียน *C. plutellae*

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบสารที่มีพิษสูงสุด ได้แก่ สาร chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil และ deltamethrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 0.00, 0.00, 0.00, 0.00 และ 2.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 คือสาร prothiofos และ profenofos มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 12.50 เท่ากัน กลุ่มที่ 3 คือสาร emamectin benzoate และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 22.50 และ 30.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 4 คือสาร abamectin และ lambda cyhalothrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 57.50 และ 50.00 ตามลำดับ กลุ่มสุดท้ายคือ cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 92.50, 90.00, 95.00 และ 97.50 ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า และเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลงตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว สารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 harmless ได้แก่ abamectin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate และ Bt กลุ่มที่ 2 slightly harmful ได้แก่ lambda cyhalothrin, emamectin benzoate และ diafenthiuron กลุ่มที่ 3 moderately harmful ได้แก่ prothiofos, profenofos และ deltamethrin และกลุ่มที่ 4 harmful ได้แก่ chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb และ fipronil

ผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียน *C. plutellae* ที่นำไปเบียนหนอนใยผัก หลังรอดชีวิตจากการสัมผัสสารฆ่าแมลงเป็นเวลา 1 วัน สามารถแบ่งกลุ่มของสารฆ่าแมลงได้ดังนี้ กลุ่มแรกมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักต่ำมาก จนถึงไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้เลย ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos,

deltamethrin, emamectin benzoate และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 2.50, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 1.25, 1.25, 0.00, 7.50 และ 0.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ lambda cyhalothrin มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 37.50 กลุ่มที่ 3 ได้แก่ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 57.50 กลุ่มที่ 4 ได้แก่ cypermethrin และ chlorfluazuron มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 77.50 และ 72.50 ตามลำดับ สารชนิดสุดท้ายที่มีพิษต่อแตนเบียน *C. plutellae* ต่ำที่สุดคือ Bt มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 90.00 และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า

จากผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียนสามารถแบ่งสารออกได้ 3 กลุ่ม คือ สารกลุ่มที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง และมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักสูงด้วยเช่นกัน ได้แก่สาร lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate และ Bt สารอีกกลุ่มคือ สารที่มีพิษสูงต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* ทำให้แตนเบียนตาย และไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้ ได้แก่สาร chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin และ emamectin benzoate สารกลุ่มสุดท้าย คือสารที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง แต่กลับลดประสิทธิภาพในการเบียนหนอนใยผักลง ได้แก่สาร abamectin และ diafenthiuron ดังตาราง 29

ตาราง 29 ร้อยละการรอดชีวิตของแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดพิษณุโลก หลังจากให้
สัมผัสสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดบนใบคะน้า และความสามารถในการเบียน
ภายหลังได้รับสาร

ชนิดสาร	ร้อยละของตัวเต็มวัยแตนเบียนที่รอดชีวิต ^{1/}				ร้อยละ การเบียน ^{1/}
	1 ชม.	ระดับ ^{2/}	24 ชม.	ระดับ ^{2/}	
1. abamectin	95.00 a	1	57.50 b	1	2.50 e
2. chlorfenapyr	92.50 ab	1	0.00 f	4	0.00 e
3. spinosad	80.00 c	1	0.00 f	4	0.00 e
4. indoxacarb	95.00 a	1	0.00 f	4	0.00 e
5. fipronil	92.50 ab	1	0.00 f	4	0.00 e
6. prothiofos	100.00 a	1	12.50 de	3	1.25 e
7. profenofos	100.00 a	1	12.50 de	3	1.25 e
8. deltamethrin	82.50 bc	1	2.50 ef	3	0.00 e
9. lambda cyhalothrin	100.00 a	1	50.00 b	2	37.50 d
10. cypermethrin	95.00 a	1	92.50 a	1	77.50 b
11. chlorfluazuron	100.00 a	1	90.00 a	1	72.50 b
12. esfenvalerate	100.00 a	1	95.00 a	1	57.50 c
13. emamectin benzoate	90.00 abc	1	22.50 cd	2	7.50 e
14. diafenthiuron	92.50 ab	1	30.00 c	2	0.00 e
15. Bt	100.00 a	1	97.50 a	1	90.00 a
16. water	100.00 a	1	97.50 a	1	90.00 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
ความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

^{2/} 1 = harmless (51-100%), 2 = slightly harmful (21-50%), 3 = moderately harmful (1-20%), 4 = harmful
(< 1%)

จังหวัดเพชรบูรณ์

ผลการทดสอบตัวเต็มวัยแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดเพชรบูรณ์ เมื่อสัมผัสกับใบผัก ค่น้ำที่ผ่านการจุ่มสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดสามารถจำแนกเป็นกลุ่ม ๆ ตามผลกระทบที่เกิดขึ้น ดังนี้ ที่เวลา 1 ชั่วโมงหลังทำการทดสอบ พบสารกลุ่มที่มีพิษสูงสุด ได้แก่ สาร prothiofos และ deltamethrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 65.00 และ 75.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 คือสาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, profenofos, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 100.00, 80.00, 90.00, 100.00, 95.00, 100.00, 85.00, 100.00, 100.00, 100.00, 95.00, 95.00 และ 100.00 ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า อย่างไรก็ตาม เมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลง ตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว ที่เวลา 1 ชั่วโมง สารฆ่าแมลงทุกชนิดจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน คือกลุ่มที่ 1 harmless

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบสารที่มีพิษสูงสุด ได้แก่ สาร chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos และ deltamethrin ซึ่งทำให้แตนเบียน *C. plutellae* ตายทั้งหมด กลุ่มที่ 2 คือสาร diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 30.00 กลุ่มที่ 3 คือสาร lambda cyhalothrin และ emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 62.50 และ 50.00 ตามลำดับ กลุ่มสุดท้ายคือ abamectin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 95.00, 95.00, 85.00, 95.00 และ 95.00 และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า และเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลงตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว สารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 harmless ได้แก่ abamectin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate และ Bt กลุ่มที่ 2 slightly harmful ได้แก่ emamectin benzoate และ diafenthiuron กลุ่มที่ 3 moderately harmful ไม่มีสารชนิดใดในกลุ่มนี้ และกลุ่มที่ 4 harmful ได้แก่ chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos และ deltamethrin

ผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียน *C. plutellae* ที่นำไปเบียนหนอนใยผัก หลังรอดชีวิตจากการสัมผัสสารฆ่าแมลงเป็นเวลา 1 วัน สามารถแบ่งกลุ่มของสารฆ่าแมลงได้ดังนี้ กลุ่มแรกมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักต่ำมาก จนถึงไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้เลย ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, emamectin benzoate และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็น

ร้อยละ 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 1.25 และ 0.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 28.75 กลุ่มที่ 3 ได้แก่ lambda cyhalothrin มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 62.00 กลุ่มที่ 4 ได้แก่ chlorfluazuron มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 74.25 กลุ่มสุดท้ายมีพิษต่อแตนเบียน *C. plutellae* ต่ำที่สุดได้แก่ cypermethrin และ Bt มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 83.50 และ 88.75 ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า

จากผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียนสามารถแบ่งสารออกได้ 3 กลุ่ม คือ สารกลุ่มที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง และมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักสูงด้วยเช่นกัน ได้แก่สาร lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, และ Bt สารอีกกลุ่มคือ สารที่มีพิษสูงต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* ทำให้แตนเบียนตาย และไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้ ได้แก่สาร chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos และ deltamethrin สารกลุ่มสุดท้าย คือสารที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง แต่กลับลดประสิทธิภาพในการเบียนหนอนใยผักลง ได้แก่สาร abamectin, esfenvalerate, emamectin benzoate และ diafenthionuron ดังตาราง 30

ตาราง 30 ร้อยละการรอดชีวิตของแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดเพชรบูรณ์ หลังจากให้
สัมผัสสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดบนใบคะน้า และความสามารถในการเบียน
ภายหลังได้รับสาร

ชนิดสาร	ร้อยละของตัวเต็มวัยแตนเบียนที่รอดชีวิต ^{1/}				ร้อยละ การเบียน ^{1/}
	1 ชม.	ระดับ ^{2/}	24 ชม.	ระดับ ^{2/}	
1. abamectin	100.00 a	1	95.00 a	1	0.00 e
2. chlorfenapyr	80.00 bcd	1	0.00 d	4	0.00 e
3. spinosad	65.00 d	1	0.00 d	4	0.00 e
4. indoxacarb	90.00 abc	1	0.00 d	4	0.00 e
5. fipronil	100.00 a	1	0.00 d	4	0.00 e
6. prothiofos	95.00 ab	1	0.00 d	4	0.00 e
7. profenofos	100.00 a	1	0.00 d	4	0.00 e
8. deltamethrin	75.00 cd	1	0.00 d	4	0.00 e
9. lambda cyhalothrin	85.00 abc	1	62.50 b	1	62.00 c
10. cypermethrin	100.00 a	1	95.00 a	1	83.50 a
11. chlorfluazuron	100.00 a	1	85.00 a	1	74.25 b
12. esfenvalerate	100.00 a	1	95.00 a	1	28.75 d
13. emamectin benzoate	95.00 ab	1	50.00 b	2	1.25 e
14. diafenthiuron	95.00 ab	1	30.00 c	2	0.00 e
15. Bt	100.00 a	1	95.00 a	1	88.75 a
16. water	100.00 a	1	100.00 a	1	88.75 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
ความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

^{2/} 1 = harmless (51-100%), 2 = slightly harmful (21-50%), 3 = moderately harmful (1-20%), 4 = harmful
(< 1%)

จังหวัดอุดรดิตถ์

ผลการทดสอบตัวเต็มวัยแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดอุดรดิตถ์ เมื่อสัมผัสกับใบผักคะน้าที่ผ่านการจุ่มสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดสามารถจำแนกเป็นกลุ่ม ๆ ตามผลกระทบที่เกิดขึ้น ดังนี้ ที่เวลา 1 ชั่วโมงหลังทำการทดสอบ พบสารที่มีพิษสูงสุด ได้แก่สาร spinosad มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 65.00 กลุ่มที่ 2 คือสาร chlorfenapyr มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 85.00 กลุ่มที่ 3 คือสาร abamectin, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 95.00, 95.00, 90.00, 87.50, 97.50, 92.50, 95.00, 100.00, 100.00, 95.00, 97.50, 95.00 และ 100.00 ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า อย่างไรก็ตาม เมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลง ตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว ที่เวลา 1 ชั่วโมง ร้อยละการรอดชีวิตของแตนเบียน *C. plutellae* เมื่อสัมผัสกับสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดอยู่ในระดับเดียวกัน คือระดับ 1 ซึ่งถือว่าสารฆ่าแมลงทุกชนิดที่ใช้ทดสอบมีพิษเพียงเล็กน้อยต่อแตนเบียน *C. plutellae*

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบสารกลุ่มที่มีพิษสูงสุด ได้แก่สาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, emamectin benzoate และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 5.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 2.50 และ 7.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 คือสาร chlorfluazuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 25.00 กลุ่มที่ 3 คือสาร esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 50.00 กลุ่มที่ 4 คือสาร cypermethrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 82.50 สารชนิดสุดท้ายที่มีพิษต่อแตนเบียน *C. plutellae* ต่ำที่สุดคือ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 95.00 และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า และเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลงตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว สารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 harmless ได้แก่ cypermethrin และ Bt กลุ่มที่ 2 slightly harmful ได้แก่ chlorfluazuron และ esfenvalerate กลุ่มที่ 3 moderately harmful ได้แก่ abamectin, emamectin benzoate และ diafenthiuron และกลุ่มที่ 4 harmful ได้แก่ chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin และ lambda cyhalothrin

ผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียน *C. plutellae* ที่นำไปเบียนหนอนใยผักหลังรอดชีวิตจากการสัมผัสสารฆ่าแมลงเป็นเวลา 1 วัน สามารถแบ่งกลุ่มของสารฆ่าแมลงได้ดังนี้ กลุ่มแรกมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักต่ำมาก จนถึงไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้เลย ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos,

deltamethrin, lambda cyhalothrin, esfenvalerate, emamectin benzoate และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 6.25, 0.00 และ 0.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ chlorfluazuron มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 18.75 กลุ่มที่ 3 ได้แก่ cypermethrin มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 70.00 สารชนิดสุดท้ายที่มีพิษต่อแตนเบียน *C. plutellae* ต่ำที่สุดคือ Bt มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 81.25 และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า

จากผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียนสามารถแบ่งสารออกได้ 3 กลุ่ม คือ สารกลุ่มที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง และมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักสูงด้วยเช่นกัน ได้แก่ cypermethrin และ Bt สารอีกกลุ่มคือ สารที่มีพิษสูงต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* ทำให้แตนเบียนตาย และไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้ ได้แก่สาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, chlorfluazuron, emamectin benzoate และ diafenthiuron สารกลุ่มสุดท้าย คือสารที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง แต่กลับลดประสิทธิภาพในการเบียนหนอนใยผักลง ได้แก่สาร esfenvalerate ดังตาราง 31

ตาราง 31 ร้อยละการรอดชีวิตของแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดอุดรดิตถ์ หลังจากให้
สัมผัสสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดบนใบคะน้า และความสามารถในการเบียน
ภายหลังได้รับสาร

ชนิดสาร	ร้อยละของตัวเต็มวัยแตนเบียนที่รอดชีวิต ^{1/}				ร้อยละ การเบียน ^{1/}
	1 ชม.	ระดับ ^{2/}	24 ชม.	ระดับ ^{2/}	
1. abamectin	95.00 ab	1	5.00 e	3	0.00 d
2. chlorfenapyr	95.00 ab	1	0.00 e	4	0.00 d
3. spinosad	65.00 c	1	0.00 e	4	0.00 d
4. indoxacarb	85.00 b	1	0.00 e	4	0.00 d
5. fipronil	90.00 ab	1	0.00 e	4	0.00 d
6. prothiofos	87.50 ab	1	0.00 e	4	0.00 d
7. profenofos	97.50 ab	1	0.00 e	4	0.00 d
8. deltamethrin	92.50 ab	1	0.00 e	4	0.00 d
9. lambda cyhalothrin	95.00 ab	1	0.00 e	4	0.00 d
10. cypermethrin	100.00 a	1	82.50 b	1	70.00 b
11. chlorfluazuron	100.00 a	1	25.00 d	2	18.75 c
12. esfenvalerate	95.00 ab	1	50.00 c	2	6.25 d
13. emamectin benzoate	97.50 ab	1	2.50 e	3	0.00 d
14. diafenthiuron	95.00 ab	1	7.50 e	3	0.00 d
15. Bt	100.00 a	1	95.00 a	1	81.25 a
16. water	100.00 a	1	100.00 a	1	87.50 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
ความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

^{2/} 1 = harmless (51-100%), 2 = slightly harmful (21-50%), 3 = moderately harmful (1-20%), 4 = harmful
(< 1%)

จังหวัดนนทบุรี

ผลการทดสอบตัวเต็มวัยแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดนนทบุรี เมื่อสัมผัสกับใบผักคะน้าที่ผ่านการจุ่มสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดสามารถจำแนกเป็นกลุ่ม ๆ ตามผลกระทบที่เกิดขึ้นดังนี้ ที่เวลา 1 ชั่วโมงหลังทำการทดสอบ พบสารกลุ่มที่มีพิษสูงสุด ได้แก่ สาร indoxacarb และ profenofos มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 30.00 และ 27.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่สาร chlorfenapyr, spinosad และ deltamethrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 80.00, 80.00 และ 75.00 ตามลำดับ กลุ่มสุดท้าย ได้แก่สาร abamectin, fipronil, prothiofos, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 100.00, 100.00, 100.00, 100.00, 100.00, 100.00, 100.00, 100.00, 95.00 และ 100.00 ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า อย่างไรก็ตามเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลง ตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว ที่เวลา 1 ชั่วโมง สารฆ่าแมลงส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่ 1 ซึ่งถือว่ามีพิษเพียงเล็กน้อยต่อแตนเบียน *C. plutellae* มีสารฆ่าแมลงเพียง 2 ชนิด ที่จัดอยู่ในระดับที่ 2 ได้แก่ indoxacarb และ profenofos

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วันพบสารกลุ่มที่มีพิษสูงสุด ได้แก่สาร chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos และ deltamethrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 0.00, 0.00, 2.50, 0.00, 12.50, 0.00 และ 0.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่สาร diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 30.00 กลุ่มที่ 3 ได้แก่สาร lambda cyhalothrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 50.00 กลุ่มที่ 4 ได้แก่สาร abamectin และ cypermethrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 70.00 และ 62.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 5 ได้แก่สาร chlorfluazuron และ emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 85.00 และ 82.50 ตามลำดับ กลุ่มสุดท้ายคือ esfenvalerate และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 95.00 และ 97.50 ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า และเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลงตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว สารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 harmless ได้แก่ abamectin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate และ Bt กลุ่มที่ 2 slightly harmful ได้แก่ lambda cyhalothrin และ diafenthiuron กลุ่มที่ 3 moderately harmful ได้แก่ indoxacarb และ prothiofos และกลุ่มที่ 4 harmful ได้แก่ chlorfenapyr, spinosad, fipronil, profenofos และ deltamethrin

ผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียน *C. plutellae* ที่นำไปเบียนหนอนใยผัก หลังรอดชีวิตจากการสัมผัสสารฆ่าแมลงเป็นเวลา 1 วัน สามารถแบ่งกลุ่มของสารฆ่าแมลงได้ดังนี้

กลุ่มแรกมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักต่ำมาก จนถึงไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้เลย ได้แก่ chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 1.25, 0.00, 0.00 และ 0.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ abamectin มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 16.25 กลุ่มที่ 3 ได้แก่ lambda cyhalothrin และ emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 38.72 และ 28.75 ตามลำดับ กลุ่มที่ 4 ได้แก่ cypermethrin, chlorfluazuron และ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 62.50, 60.00 และ 57.50 ตามลำดับ สารชนิดสุดท้ายที่มีพิษต่อแตนเบียน *C. plutellae* ต่ำที่สุดคือ Bt มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 83.75 และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า

จากผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียนสามารถแบ่งสารออกได้ 3 กลุ่ม คือ สารกลุ่มที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง และมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักสูงด้วยเช่นกัน ได้แก่สาร lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate และ Bt สารอีกกลุ่มคือ สารที่มีพิษสูงต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* ทำให้แตนเบียนตาย และไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้ ได้แก่สาร chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos และ deltamethrin สารกลุ่มสุดท้าย คือ สารที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง แต่กลับลดประสิทธิภาพในการเบียนหนอนใยผักลง ได้แก่สาร abamectin, emamectin benzoate และ diafenthiuron ดังตาราง 32

ตาราง 32 ร้อยละการรอดชีวิตของแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดนนทบุรี หลังจากให้
สัมผัสสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดบนใบคะน้า และความสามารถในการเบียน
ภายหลังได้รับสาร

ชนิดสาร	ร้อยละของตัวเต็มวัยแตนเบียนที่รอดชีวิต ^{1/}				ร้อยละ การเบียน ^{1/}
	1 ชม.	ระดับ ^{2/}	24 ชม.	ระดับ ^{2/}	
1. abamectin	100.00 a	1	70.00 d	1	16.25 d
2. chlorfenapyr	80.00 b	1	0.00 h	4	0.00 e
3. spinosad	80.00 b	1	0.00 h	4	0.00 e
4. indoxacarb	30.00 c	2	2.50 gh	3	0.00 e
5. fipronil	100.00 a	1	0.00 h	4	0.00 e
6. prothiofos	100.00 a	1	12.50 g	3	1.25 e
7. profenofos	27.50 c	2	0.00 h	4	0.00 e
8. deltamethrin	75.00 b	1	0.00 h	4	0.00 e
9. lambda cyhalothrin	100.00 a	1	50.00 e	2	38.75 c
10. cypermethrin	100.00 a	1	62.50 d	1	62.50 b
11. chlorfluazuron	100.00 a	1	85.00 bc	1	60.00 b
12. esfenvalerate	100.00 a	1	95.00 ab	1	57.50 b
13. emamectin benzoate	100.00 a	1	82.50 c	1	28.75 c
14. diafenthiuron	95.00 a	1	30.00 f	2	0.00 e
15. Bt	100.00 a	1	97.50 a	1	83.75 a
16. water	100.00 a	1	100.00 a	1	90.00 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
ความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

^{2/} 1 = harmless (51-100%), 2 = slightly harmful (21-50%), 3 = moderately harmful (1-20%), 4 = harmful
(< 1%)

จังหวัดเชียงใหม่

ผลการทดสอบตัวเต็มวัยแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดเชียงใหม่ เมื่อสัมผัสกับใบผักคะน้าที่ผ่านการจุ่มสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดสามารถจำแนกเป็นกลุ่ม ๆ ตามผลกระทบที่เกิดขึ้น ดังนี้ ที่เวลา 1 ชั่วโมงหลังทำการทดสอบ พบสารกลุ่มที่มีพิษสูงสุด ได้แก่สาร spinosad และ profenofos มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 65.00 และ 62.50 ตามลำดับ กลุ่มที่มีพิษต่ำที่สุด ได้แก่สาร abamectin, chlorfenapyr, indoxacarb, fipronil, prothiofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 85.00, 95.00, 87.50, 90.00, 95.00, 92.50, 85.00, 97.50, 100.00, 100.00, 92.50, 95.00 และ 100.00 ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า อย่างไรก็ตามเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลงตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว ที่เวลา 1 ชั่วโมง ร้อยละการรอดชีวิตของแตนเบียน *C. plutellae* เมื่อสัมผัสกับสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดอยู่ในระดับเดียวกัน คือระดับ 1 ซึ่งถือว่าสารฆ่าแมลงทุกชนิดที่ใช้ทดสอบมีพิษเพียงเล็กน้อยต่อแตนเบียน *C. plutellae*

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบสารที่มีพิษสูงสุด ได้แก่สาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, chlorfluazuron, emamectin benzoate และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 7.50, 0.00, 0.00, 2.50, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 25.00, 40.00 และ 7.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 คือสาร lambda cyhalothrin และ cypermethrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 62.50 และ 72.50 ตามลำดับ กลุ่มสุดท้ายคือสาร esfenvalerate และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 95.00 เท่ากัน และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า และเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลงตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว สารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 harmless ได้แก่ lambda cyhalothrin, cypermethrin, esfenvalerate และ Bt กลุ่มที่ 2 slightly harmful ได้แก่ chlorfluazuron และ emamectin benzoate กลุ่มที่ 3 moderately harmful ได้แก่ abamectin, indoxacarb และ diafenthiuron และกลุ่มที่ 4 harmful ได้แก่ chlorfenapyr, spinosad, fipronil, prothiofos, profenofos และ deltamethrin

ผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียน *C. plutellae* ที่นำไปเบียนหนอนใยผักหลังรอดชีวิตจากการสัมผัสสารฆ่าแมลงเป็นเวลา 1 วัน สามารถแบ่งกลุ่มของสารฆ่าแมลงได้ดังนี้ กลุ่มแรกมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักต่ำมาก จนถึงไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้เลย ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, emamectin benzoate และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็น

ร้อยละ 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 3.75 และ 0.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ chlorfluazuron และ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 18.75 และ 28.75 ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 ได้แก่ lambda cyhalothrin และ cypermethrin มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 62.00 และ 70.00 ตามลำดับ สารชนิดสุดท้ายที่มีพิษต่อแตนเบียน *C. plutellae* ต่ำที่สุดคือ Bt มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 88.75 และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า

จากผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียนสามารถแบ่งสารออกได้ 3 กลุ่ม คือ สารกลุ่มที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง และมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักสูงด้วยเช่นกัน ได้แก่ lambda cyhalothrin, cypermethrin และ Bt สารอีกกลุ่มคือ สารที่มีพิษสูงต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* ทำให้แตนเบียนตาย และไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้ ได้แก่สาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, chlorfluazuron และ diafenthiuron สารกลุ่มสุดท้าย คือสารที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง แต่กลับลดประสิทธิภาพในการเบียนหนอนใยผักลง ได้แก่สาร esfenvalerate และ emamectin benzoate ดังตาราง 33

ตาราง 33 ร้อยละการรอดชีวิตของแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดเชียงใหม่ หลังจากให้
สัมผัสสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดบนใบคะน้า และความสามารถในการเบียน
ภายหลังได้รับสาร

ชนิดสาร	ร้อยละของตัวเต็มวัยแตนเบียนที่รอดชีวิต ^{1/}				ร้อยละ การเบียน ^{1/}
	1 ชม.	ระดับ ^{2/}	24 ชม.	ระดับ ^{2/}	
1. abamectin	85.00 a	1	7.50 c	3	0.00 d
2. chlorfenapyr	95.00 a	1	0.00 c	4	0.00 d
3. spinosad	65.00 b	1	0.00 c	4	0.00 d
4. indoxacarb	87.50 a	1	2.50 c	3	0.00 d
5. fipronil	90.00 a	1	0.00 c	4	0.00 d
6. prothiofos	95.00 a	1	0.00 c	4	0.00 d
7. profenofos	62.50 b	1	0.00 c	4	0.00 d
8. deltamethrin	92.50 a	1	0.00 c	4	0.00 d
9. lambda cyhalothrin	85.00 a	1	62.50 b	1	62.00 b
10. cypermethrin	97.50 a	1	72.50 b	1	70.00 b
11. chlorfluazuron	100.00 a	1	25.00 c	2	18.75 c
12. esfenvalerate	100.00 a	1	95.00 a	1	28.75 c
13. emamectin benzoate	92.50 a	1	40.00 c	2	3.75 d
14. diafenthiuron	95.00 a	1	7.50 c	3	0.00 d
15. Bt	100.00 a	1	95.00 a	1	88.75 a
16. water	100.00 a	1	97.50 a	1	85.00 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

ความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

^{2/} 1 = harmless (51-100%), 2 = slightly harmful (21-50%), 3 = moderately harmful (1-20%), 4 = harmful (< 1%)

ส่วนที่ 3 ทดสอบโดยวิธีการให้แมลงกิน (Feeding method)

ทำการทดสอบโดย ผสมสารฆ่าแมลงกับน้ำผสมน้ำผึ้ง 10 % จากนั้นแยกแตนเบียน *C. plutellae* ใส่หลอดแก้ว นำสำลีจุ่มสารฆ่าแมลงผสมน้ำผึ้งใส่ลงในหลอดแก้วแล้วปิดปากหลอด บันทึกผลจำนวนแตนเบียน *C. plutellae* ที่รอดชีวิต ที่เวลา 1, 24 ชั่วโมงหลังทำการทดสอบ และนำแตนเบียน *C. plutellae* ที่รอดชีวิตไปเบียนหนอนใยผักวัยที่ 3 เพื่อหาเปอร์เซ็นต์การเบียน หลังจากสัมผัสสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด ได้ผลการทดสอบดังนี้

จังหวัดตาก

ผลการทดสอบตัวเต็มวัยแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดตาก เมื่อกินสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด สามารถจำแนกเป็นกลุ่ม ๆ ตามผลกระทบที่เกิดขึ้นดังนี้ ที่เวลา 1 ชั่วโมงหลังทำการทดสอบ พบสารกลุ่มที่มีพิษสูงสุด ได้แก่ สาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin และ cypermethrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 5.00, 12.50, 0.00, 7.50, 0.00, 2.50, 0.00, 0.00 และ 7.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 คือสาร lambda cyhalothrin, chlorfluazuron และ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 50.00, 40.00 และ 57.50 ตามลำดับ กลุ่มที่สามคือสาร emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 92.50, 100.00 และ 100.00 ตามลำดับ และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า และเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลงตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว สารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 harmless ได้แก่ esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt กลุ่มที่ 2 slightly harmful ได้แก่ lambda cyhalothrin และ chlorfluazuron กลุ่มที่ 3 moderately harmful ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, indoxacarb, prothiofos และ cypermethrin และกลุ่มที่ 4 harmful ได้แก่ spinosad, fipronil, profenofos และ deltamethrin

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วันพบสารกลุ่มที่มีพิษสูงสุด ได้แก่ สาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, cypermethrin และ esfenvalerate ทำให้ตัวเต็มวัยแตนเบียน *C. plutellae* ตายทั้งหมด กลุ่มที่ 2 คือสาร lambda cyhalothrin และ chlorfluazuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 12.50 และ 10.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 คือสาร diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 20.00 กลุ่มที่ 4 คือสาร emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 50.00 สารชนิดสุดท้ายที่มีพิษต่อแตนเบียน *C. plutellae* ต่ำที่สุดคือ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ

92.50 และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า และเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลงตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว สารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 harmless ได้แก่ Bt กลุ่มที่ 2 slightly harmful ได้แก่ emamectin benzoate กลุ่มที่ 3 moderately harmful ได้แก่ lambda cyhalothrin, chlorfluazuron และ diafenthiuron และกลุ่มที่ 4 harmful ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, cypermethrin และ esfenvalerate

ผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียน *C. plutellae* ที่นำไปเบียนหนอนใยผัก หลังรอดชีวิตจากการกินสารฆ่าแมลงเป็นเวลา 1 วัน สามารถแบ่งกลุ่มของสารฆ่าแมลงได้ดังนี้ กลุ่มแรกมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักต่ำมาก จนถึงไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้เลย ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00 และ 2.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 38.75 สารชนิดสุดท้ายที่มีพิษต่อแตนเบียน *C. plutellae* ต่ำที่สุดคือ Bt มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 78.75 และมีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า

จากผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียนสามารถแบ่งสารออกได้ 3 กลุ่ม คือ สารกลุ่มที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง และมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักสูงด้วยเช่นกัน ได้แก่ emamectin benzoate และ Bt สารอีกกลุ่มคือ สารที่มีพิษสูงต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* ทำให้แตนเบียนตาย และไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้ ได้แก่สาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron และ esfenvalerate สารกลุ่มสุดท้าย คือสารที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง แต่กลับลดประสิทธิภาพในการเบียนหนอนใยผักลง ได้แก่สาร diafenthiuron

ดังตาราง 34

ตาราง 34 ร้อยละการรอดชีวิตของแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดตาก หลังจากให้กิน
สารฆ่าแมลงแต่ละชนิดผสมกับน้ำผึ้ง และความสามารถในการเบียนภายหลังได้รับสาร

ชนิดสาร	ร้อยละของตัวเต็มวัยแตนเบียนที่รอดชีวิต ^{1/}				ร้อยละ การเบียน ^{1/}
	1 ชม.	ระดับ ^{2/}	24 ชม.	ระดับ ^{2/}	
1. abamectin	5.00 d	3	0.00 e	4	0.00 d
2. chlorfenapyr	12.50 d	3	0.00 e	4	0.00 d
3. spinosad	0.00 d	4	0.00 e	4	0.00 d
4. indoxacarb	7.50 d	3	0.00 e	4	0.00 d
5. fipronil	0.00 d	4	0.00 e	4	0.00 d
6. prothiofos	2.50 d	3	0.00 e	4	0.00 d
7. profenofos	0.00 d	4	0.00 e	4	0.00 d
8. deltamethrin	0.00 d	4	0.00 e	4	0.00 d
9. lambda cyhalothrin	50.00 bc	2	12.50 d	3	0.00 d
10. cypermethrin	7.50 d	3	0.00 e	4	0.00 d
11. chlorfluazuron	40.00 c	2	10.00 d	3	0.00 d
12. esfenvalerate	57.50 b	1	0.00 e	4	0.00 d
13. emamectin benzoate	92.50 a	1	50.00 b	2	38.75 c
14. diafenthiuron	100.00 a	1	20.00 c	3	2.50 d
15. Bt	100.00 a	1	92.50 a	1	78.75 b
16. water	100.00 a	1	97.50 a	1	90.00 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

ความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

^{2/} 1 = harmless (51-100%), 2 = slightly harmful (21-50%), 3 = moderately harmful (1-20%), 4 = harmful (< 1%)

จังหวัดนครสวรรค์

ผลการทดสอบตัวเต็มวัยแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดนครสวรรค์ เมื่อกินสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด สามารถจำแนกเป็นกลุ่ม ๆ ตามผลกระทบที่เกิดขึ้นดังนี้ ที่เวลา 1 ชั่วโมงหลังทำการทดสอบ พบสารกลุ่มที่มีพิษสูงสุด ได้แก่ fipronil, prothiofos, profenofos และ deltamethrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 0.00, 15.00, 5.00 และ 0.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 คือสาร lambda cyhalothrin และ cypermethrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 65.00 และ 75.00 ตามลำดับ กลุ่มสุดท้ายคือสาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 100.00, 100.00, 100.00, 85.00, 90.00, 85.00, 92.50, 100.00 และ 100.00 ตามลำดับ และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า และเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลงตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว สารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 harmless ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt กลุ่มที่ 2 slightly harmful ไม่มี กลุ่มที่ 3 moderately harmful ได้แก่ prothiofos และ profenofos และกลุ่มที่ 4 harmful ได้แก่ fipronil และ deltamethrin

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบสารกลุ่มที่มีพิษสูงสุด ได้แก่ สาร fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, cypermethrin และ chlorfluazuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00 และ 5.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 คือสาร chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb และ lambda cyhalothrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 15.00, 25.00, 15.00 และ 10.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 คือสาร abamectin และ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 50.00 และ 40.00 ตามลำดับ กลุ่มสุดท้ายคือสาร emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 67.50, 62.50 และ 80.00 ตามลำดับ และมีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า และเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลงตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว สารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 harmless ได้แก่ emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt กลุ่มที่ 2 slightly harmful ได้แก่ abamectin, spinosad และ esfenvalerate กลุ่มที่ 3 moderately harmful ได้แก่ chlorfenapyr, indoxacarb, lambda cyhalothrin และ chlorfluazuron และกลุ่มที่ 4 harmful ได้แก่ fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin และ cypermethrin

ผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียน *C. plutellae* ที่นำไปเบียนหนอนใยผัก หลังรอดชีวิตจากการกินสารฆ่าแมลงเป็นเวลา 1 วัน สามารถแบ่งกลุ่มของสารฆ่าแมลงได้ดังนี้

กลุ่มแรกมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักต่ำมาก จนถึงไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้เลย ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, flupyradifurone, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 6.25, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 1.25, 0.00, 0.00, 10.00 และ 11.25 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 25.00 และสารชนิดสุดท้ายที่มีพิษต่อแตนเบียน *C. plutellae* ต่ำที่สุดคือ Bt มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 72.50 และมีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า

จากผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียนสามารถแบ่งสารออกได้ 3 กลุ่ม คือ สารกลุ่มที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง และมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักสูงด้วยเช่นกัน ได้แก่ Bt สารอีกกลุ่มคือ สารที่มีพิษสูงต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* ทำให้แตนเบียนตาย และไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้ ได้แก่สาร chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, flupyradifurone, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin และ chlorfluazuron สารกลุ่มสุดท้าย คือสารที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง แต่กลับลดประสิทธิภาพในการเบียนหนอนใยผักลง ได้แก่สาร abamectin, esfenvalerate, emamectin benzoate และ diafenthiuron ดังตาราง 35

ตาราง 35 ร้อยละการรอดชีวิตของแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดนครสวรรค์ หลังจากให้กินสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดผสมกับน้ำผึ้ง และความสามารถในการเบียนภายหลังได้รับสาร

ชนิดสาร	ร้อยละของตัวเต็มวัยแตนเบียนที่รอดชีวิต ^{1/}				ร้อยละการเบียน ^{1/}
	1 ชม.	ระดับ ^{2/}	24 ชม.	ระดับ ^{2/}	
1. abamectin	100.00 a	1	50.00 cd	2	6.25 d
2. chlorfenapyr	100.00 a	1	15.00 fg	3	0.00 d
3. spinosad	100.00 a	1	25.00 ef	2	0.00 d
4. indoxacarb	85.00 ab	1	15.00 fg	3	0.00 d
5. fipronil	0.00 d	4	0.00 g	4	0.00 d
6. prothiofos	15.00 d	3	0.00 g	4	0.00 d
7. profenofos	5.00 d	3	0.00 g	4	0.00 d
8. deltamethrin	0.00 d	4	0.00 g	4	0.00 d
9. lambda cyhalothrin	65.00 c	1	10.00 fg	3	1.25 d
10. cypermethrin	75.00 bc	1	0.00 g	4	0.00 d
11. chlorfluazuron	90.00 ab	1	5.00 g	3	0.00 d
12. esfenvalerate	85.00 ab	1	40.00 de	2	10.00 d
13. emamectin benzoate	92.50 a	1	67.50 bc	1	25.00 c
14. diafenthiuron	100.00 a	1	62.50 bc	1	11.25 d
15. Bt	100.00 a	1	80.00 b	1	72.50 b
16. water	100.00 a	1	100.00 a	1	87.50 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

ความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

^{2/} 1 = harmless (51-100%), 2 = slightly harmful (21-50%), 3 = moderately harmful (1-20%), 4 = harmful (< 1%)

จังหวัดพิษณุโลก

ผลการทดสอบตัวเต็มวัยแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดพิษณุโลก เมื่อกินสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด สามารถจำแนกเป็นกลุ่ม ๆ ตามผลกระทบที่เกิดขึ้นดังนี้ ที่เวลา 1 ชั่วโมงหลังทำการทดสอบ พบสารกลุ่มที่มีพิษสูงสุด ได้แก่ fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, chlorfluazuron และ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 0.00, 7.50, 10.00, 7.50, 12.50 และ 12.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 คือสาร spinosad และ indoxacarb มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 45.00 และ 35.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 คือสาร abamectin, chlorfenapyr, lambda cyhalothrin และ cypermethrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 60.00, 75.00, 65.00 และ 72.50 ตามลำดับ กลุ่มสุดท้ายคือสาร emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 97.50, 100.00 และ 100.00 ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า และเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลงตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว สารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 harmless ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, lambda cyhalothrin, cypermethrin, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt กลุ่มที่ 2 slightly harmful ได้แก่ spinosad และ indoxacarb กลุ่มที่ 3 moderately harmful ได้แก่ prothiofos, profenofos, deltamethrin, chlorfluazuron และ esfenvalerate และกลุ่มที่ 4 harmful ได้แก่ fipronil

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วันพบสารกลุ่มที่มีพิษสูงสุด ได้แก่ สาร chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin และ chlorfluazuron ทำให้แตนเบียนตายทั้งหมด กลุ่มที่ 2 คือสาร cypermethrin และ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 7.50 เท่ากัน กลุ่มที่ 3 คือสาร lambda cyhalothrin และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 37.50 และ 22.50 ตามลำดับ กลุ่มสุดท้ายคือสาร abamectin, emamectin benzoate และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 45.00, 60.00 และ 60.00 ตามลำดับ และเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลงตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว สารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 harmless ได้แก่ emamectin benzoate และ Bt กลุ่มที่ 2 slightly harmful ได้แก่ abamectin, lambda cyhalothrin และ diafenthiuron กลุ่มที่ 3 moderately harmful ได้แก่ cypermethrin, chlorfluazuron และ esfenvalerate และกลุ่มที่ 4 harmful ได้แก่ chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos และ deltamethrin

ผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียน *C. plutellae* ที่นำไปเบียนหนอนใยผัก หลังรอดชีวิตจากการกินสารฆ่าแมลงเป็นเวลา 1 วัน สามารถแบ่งกลุ่มของสารฆ่าแมลงได้ดังนี้

กลุ่มแรกมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักต่ำมาก จนถึงไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้เลย ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 2.50, 2.50, 2.50 และ 7.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 22.50 กลุ่มสุดท้าย ได้แก่ Bt มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 52.50

จากผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียนสามารถแบ่งสารออกได้ 3 กลุ่ม คือ สารกลุ่มที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง และมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักสูงด้วยเช่นกัน ได้แก่ lambda cyhalothrin และ Bt สารอีกกลุ่มคือ สารที่มีพิษสูงต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* ทำให้แตนเบียนตาย และไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้ ได้แก่สาร chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate และ diafenthiuron สารกลุ่มสุดท้าย คือสารที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง แต่กลับลดประสิทธิภาพในการเบียนหนอนใยผักลง ได้แก่สาร abamectin และ emamectin benzoate ดังตาราง 36

ตาราง 36 ร้อยละการรอดชีวิตของแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดพิษณุโลก หลังจากให้กินสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดผสมกับน้ำผึ้ง และความสามารถในการเบียนภายหลังได้รับสาร

ชนิดสาร	ร้อยละของตัวเต็มวัยแตนเบียนที่รอดชีวิต ^{1/}				ร้อยละการเบียน ^{1/}
	1 ชม.	ระดับ ^{2/}	24 ชม.	ระดับ ^{2/}	
1. abamectin	60.00 b	1	45.00 bc	2	0.00 e
2. chlorfenapyr	75.00 b	1	0.00 f	4	0.00 e
3. spinosad	45.00 c	2	0.00 f	4	0.00 e
4. indoxacarb	35.00 c	2	0.00 f	4	0.00 e
5. fipronil	0.00 d	4	0.00 f	4	0.00 e
6. prothiofos	7.50 d	3	0.00 f	4	0.00 e
7. profenofos	10.00 d	3	0.00 f	4	0.00 e
8. deltamethrin	7.50 d	3	0.00 f	4	0.00 e
9. lambda cyhalothrin	65.00 b	1	37.50 cd	2	17.50 cd
10. cypermethrin	72.50 b	1	7.50 ef	3	2.50 e
11. chlorfluazuron	12.50 d	3	5.00 f	3	2.50 e
12. esfenvalerate	12.50 d	3	7.50 ef	3	2.50 e
13. emamectin benzoate	97.50 a	1	60.00 b	1	22.50 c
14. diafenthion	100.00 a	1	22.50 de	2	7.50 de
15. Bt	100.00 a	1	60.00 b	1	52.50 b
16. water	100.00 a	1	92.50 a	1	77.50 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

ความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

^{2/} 1 = harmless (51-100%), 2 = slightly harmful (21-50%), 3 = moderately harmful (1-20%), 4 = harmful (< 1%)

จังหวัดเพชรบูรณ์

ผลการทดสอบตัวเต็มวัยแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดเพชรบูรณ์ เมื่อกินสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด สามารถจำแนกเป็นกลุ่ม ๆ ตามผลกระทบที่เกิดขึ้นดังนี้ ที่เวลา 1 ชั่วโมงหลังทำการทดสอบ พบสารกลุ่มที่มีพิษสูงสุด ได้แก่ spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, cypermethrin, chlorfluazuron และ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 0.00, 0.00, 0.00, 5.00, 0.00, 0.00, 0.00, 5.00 และ 0.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 คือสาร chlorfenapyr มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 45.00 กลุ่มสุดท้ายคือสาร abamectin, lambda cyhalothrin, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 85.00, 95.00, 100.00, 100.00 และ 100.00 ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า เมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลงตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว สารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 harmless ได้แก่ abamectin, lambda cyhalothrin, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt กลุ่มที่ 2 slightly harmful chlorfenapyr กลุ่มที่ 3 moderately harmful ได้แก่ prothiofos และ chlorfluazuron และกลุ่มที่ 4 harmful ได้แก่ spinosad, indoxacarb, fipronil, profenofos, deltamethrin, cypermethrin และ esfenvalerate

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วันพบสารกลุ่มที่มีพิษสูงสุด ได้แก่ สาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, cypermethrin, chlorfluazuron และ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 10.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 5.00 และ 0.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 คือสาร lambda cyhalothrin, emamectin benzoate และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 85.00, 75.00 และ 75.00 ตามลำดับ สารสุดท้ายคือ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 95.00 และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า และเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลงตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว สารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 harmless ได้แก่ lambda cyhalothrin, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt กลุ่มที่ 2 slightly harmful ไม่มี กลุ่มที่ 3 moderately harmful ได้แก่ abamectin และ chlorfluazuron และกลุ่มที่ 4 harmful ได้แก่ chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, cypermethrin และ esfenvalerate

ผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียน *C. plutellae* ที่นำไปเบียนหนอนใยผัก หลังรอดชีวิตจากการกินสารฆ่าแมลงเป็นเวลา 1 วัน สามารถแบ่งกลุ่มของสารฆ่าแมลงได้ดังนี้ กลุ่มแรกมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักต่ำมาก จนถึงไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้เลย ได้แก่

abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, cypermethrin, chlorfluazuron และ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 2.25 และ 0.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 17.50 กลุ่มที่ 3 ได้แก่ lambda cyhalothrin และ emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 26.75 และ 27.00 ตามลำดับ กลุ่มสุดท้าย ได้แก่ Bt มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 79.25

จากผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียนสามารถแบ่งสารออกได้ 3 กลุ่ม คือ สารกลุ่มที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง และมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักสูงด้วยเช่นกัน ได้แก่ Bt สารอีกกลุ่มคือ สารที่มีพิษสูงต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* ทำให้แตนเบียนตาย และไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้ ได้แก่สาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, cypermethrin, chlorfluazuron และ esfenvalerate สารกลุ่มสุดท้าย คือสารที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง แต่กลับลดประสิทธิภาพในการเบียนหนอนใยผักลง ได้แก่สาร lambda cyhalothrin, emamectin benzoate และ diafenthiuron ดังตาราง 37

ตาราง 37 ร้อยละการรอดชีวิตของแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดเพชรบูรณ์ หลังจากให้กินสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดผสมกับน้ำผึ้ง และความสามารถในการเบียนภายหลังได้รับสาร

ชนิดสาร	ร้อยละของตัวเต็มวัยแตนเบียนที่รอดชีวิต ^{1/}				ร้อยละการเบียน ^{1/}
	1 ชม.	ระดับ ^{2/}	24 ชม.	ระดับ ^{2/}	
1. abamectin	85.00 a	1	10.00 d	3	0.00 e
2. chlorfenapyr	45.00 b	2	0.00 d	4	0.00 e
3. spinosad	0.00 c	4	0.00 d	4	0.00 e
4. indoxacarb	0.00 c	4	0.00 d	4	0.00 e
5. fipronil	0.00 c	4	0.00 d	4	0.00 e
6. prothiofos	5.00 c	3	0.00 d	4	0.00 e
7. profenofos	0.00 c	4	0.00 d	4	0.00 e
8. deltamethrin	0.00 c	4	0.00 d	4	0.00 e
9. lambda cyhalothrin	95.00 a	1	85.00 bc	1	26.75 c
10. cypermethrin	0.00 c	4	0.00 d	4	0.00 e
11. chlorfluazuron	5.00 c	3	5.00 d	3	2.25 e
12. esfenvalerate	0.00 c	4	0.00 d	4	0.00 e
13. emamectin benzoate	100.00 a	1	75.00 c	1	27.00 c
14. diafenthiuron	100.00 a	1	95.00 ab	1	17.50 d
15. Bt	100.00 a	1	75.00 c	1	79.25 b
16. water	100.00 a	1	97.50 a	1	92.00 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

ความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

^{2/} 1 = harmless (51-100%), 2 = slightly harmful (21-50%), 3 = moderately harmful (1-20%), 4 = harmful (< 1%)

จังหวัดอุดรดิตถ์

ผลการทดสอบตัวเต็มวัยแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดอุดรดิตถ์ เมื่อกินสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด สามารถจำแนกเป็นกลุ่ม ๆ ตามผลกระทบที่เกิดขึ้นดังนี้ ที่เวลา 1 ชั่วโมงหลังทำการทดสอบ พบสารกลุ่มที่มีพิษสูงสุด ได้แก่ สาร chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, cypermethrin และ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 5.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 5.00, 0.00, 0.00 และ 0.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 คือสาร abamectin, lambda cyhalothrin, chlorfluazuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 30.00, 30.00 และ 35.00 ตามลำดับ กลุ่มสุดท้ายคือสาร emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตเป็นร้อยละ 100.00 เท่ากัน และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า และเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลงตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว สารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 harmless ได้แก่ emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt กลุ่มที่ 2 slightly harmful ได้แก่ abamectin, lambda cyhalothrin และ chlorfluazuron กลุ่มที่ 3 moderately harmful ได้แก่ chlorfenapyr และ profenofos และกลุ่มที่ 4 harmful ได้แก่ spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, deltamethrin, cypermethrin และ esfenvalerate

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบสารกลุ่มที่มีพิษสูงสุด ได้แก่สาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron และ esfenvalerate ทำให้ตัวเต็มวัยแตนเบียน *C. plutellae* ตายทั้งหมด ยกเว้นสาร chlorfluazuron มีค่าเฉลี่ยร้อยละการรอดชีวิต 5.00 กลุ่มที่ 2 คือสาร diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 20.00 กลุ่มที่ 3 คือสาร emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 60.00 สารชนิดสุดท้าย คือ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 87.50 และเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลงตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว สารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 harmless ได้แก่ emamectin benzoate และ Bt กลุ่มที่ 2 slightly harmful ไม่มี กลุ่มที่ 3 moderately harmful ได้แก่ chlorfluazuron และ diafenthiuron และกลุ่มที่ 4 harmful ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin และ esfenvalerate

ผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียน *C. plutellae* ที่นำไปเบียนหนอนใยผักหลังรอดชีวิตจากการกินสารฆ่าแมลงเป็นเวลา 1 วัน สามารถแบ่งกลุ่มของสารฆ่าแมลงได้ดังนี้ กลุ่มแรกไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้เลย ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin,

cypermethrin, chlorfluazuron และ esfenvalerate กลุ่มที่ 2 ได้แก่ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 8.75 กลุ่มที่ 3 ได้แก่ emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 25.00 สารกลุ่มสุดท้ายได้แก่ Bt มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 75.00

จากผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียนสามารถแบ่งสารออกได้ 3 กลุ่ม คือ สารกลุ่มที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง และมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักสูงด้วยเช่นกัน ได้แก่ Bt สารอีกกลุ่มคือ สารที่มีพิษสูงต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* ทำให้แตนเบียนตาย และไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้ ได้แก่สาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate และ diafenthiuron สารกลุ่มสุดท้าย คือสารที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง แต่กลับลดประสิทธิภาพในการเบียนหนอนใยผักลง ได้แก่สาร emamectin benzoate ดังตาราง 38



ตาราง 38 ร้อยละการรอดชีวิตของแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดอุดรดิตถ์ หลังจากให้กิน
สารฆ่าแมลงแต่ละชนิดผสมกับน้ำผึ้ง และความสามารถในการเบียนภายหลังได้รับสาร

ชนิดสาร	ร้อยละของตัวเต็มวัยแตนเบียนที่รอดชีวิต ^{1/}				ร้อยละ การเบียน ^{1/}
	1 ชม.	ระดับ ^{2/}	24 ชม.	ระดับ ^{2/}	
1. abamectin	30.00 b	2	0.00 e	4	0.00 e
2. chlorfenapyr	5.00 c	3	0.00 e	4	0.00 e
3. spinosad	0.00 c	4	0.00 e	4	0.00 e
4. indoxacarb	0.00 c	4	0.00 e	4	0.00 e
5. fipronil	0.00 c	4	0.00 e	4	0.00 e
6. prothiofos	0.00 c	4	0.00 e	4	0.00 e
7. profenofos	5.00 c	3	0.00 e	4	0.00 e
8. deltamethrin	0.00 c	4	0.00 e	4	0.00 e
9. lambda cyhalothrin	30.00 b	2	0.00 e	4	0.00 e
10. cypermethrin	0.00 c	4	0.00 e	4	0.00 e
11. chlorfluazuron	35.00 b	2	5.00 e	3	0.00 e
12. esfenvalerate	0.00 c	4	0.00 e	4	0.00 e
13. emamectin benzoate	100.00 a	1	60.00 c	1	25.00 c
14. diafenthiuron	100.00 a	1	20.00 d	3	8.75 d
15. Bt	100.00 a	1	87.50 b	1	75.00 b
16. water	100.00 a	1	97.50 a	1	85.00 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

ความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

^{2/} 1 = harmless (51-100%), 2 = slightly harmful (21-50%), 3 = moderately harmful (1-20%), 4 = harmful (< 1%)

จังหวัดนนทบุรี

ผลการทดสอบตัวเต็มวัยแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดนนทบุรี เมื่อกินสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด สามารถจำแนกเป็นกลุ่ม ๆ ตามผลกระทบที่เกิดขึ้นดังนี้ ที่เวลา 1 ชั่วโมงหลังทำการทดสอบ พบสารกลุ่มที่มีพิษสูงสุด ได้แก่ fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, chlorfluazuron และ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 0.00, 7.50, 5.00, 0.00, 5.00 และ 12.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 คือสาร chlorfenapyr และ spinosad มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 45.00 เท่ากัน กลุ่มที่ 3 คือสาร lambda cyhalothrin และ cypermethrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 65.00 และ 75.00 ตามลำดับ กลุ่มสุดท้ายคือสาร abamectin, indoxacarb, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 100.00, 85.00, 92.50, 100.00 และ 100.00 ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า และเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลงตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว สารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 harmless ได้แก่ abamectin, indoxacarb, lambda cyhalothrin, cypermethrin, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt กลุ่มที่ 2 slightly harmful ได้แก่ chlorfenapyr และ spinosad กลุ่มที่ 3 moderately harmful ได้แก่ prothiofos, profenofos, chlorfluazuron และ esfenvalerate และกลุ่มที่ 4 harmful ได้แก่ fipronil และ deltamethrin

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วันพบสารกลุ่มที่มีพิษสูงสุด ได้แก่ สาร chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, cypermethrin, chlorfluazuron และ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 0.00, 0.00, 15.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 5.00 และ 7.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 คือสาร abamectin และ lambda cyhalothrin มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 50.00 และ 37.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 คือสาร emamectin benzoate และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 67.50 และ 60.00 ตามลำดับ สารชนิดสุดท้ายคือ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 95.00 และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า และเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลงตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว สารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 harmless ได้แก่ emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt กลุ่มที่ 2 slightly harmful ได้แก่ abamectin และ lambda cyhalothrin กลุ่มที่ 3 moderately harmful ได้แก่ indoxacarb, chlorfluazuron และ esfenvalerate และกลุ่มที่ 4 harmful ได้แก่ chlorfenapyr, spinosad, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin และ cypermethrin

ผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียน *C. plutellae* ที่นำไปเบียนหนอนใยผัก หลังรอดชีวิตจากการกินสารฆ่าแมลงเป็นเวลา 1 วัน สามารถแบ่งกลุ่มของสารฆ่าแมลงได้ดังนี้ กลุ่มแรกมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักต่ำมาก จนถึงไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้เลย ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, cypermethrin, chlorfluazuron และ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใย ผักคิดเป็นร้อยละ 7.50, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 1.25 และ 2.50 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ lambda cyhalothrin, emamectin benzoate และ diafenthiuron มี ค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 16.25, 26.25 และ 21.25 ตามลำดับ กลุ่มสุดท้าย ได้แก่ Bt มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 60.00

จากผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียนสามารถแบ่งสารออกได้ 3 กลุ่ม คือ สารกลุ่มที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง และมีร้อยละ การเบียนหนอนใยผักสูงด้วยเช่นกัน ได้แก่ Bt สารอีกกลุ่มคือ สารที่มีพิษสูงต่อตัวเต็มวัยของแตน เบียน *C. plutellae* ทำให้แตนเบียนตาย และไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้ ได้แก่สาร chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron และ esfenvalerate สารกลุ่มสุดท้าย คือสารที่มีพิษ ต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง แต่กลับลดประสิทธิภาพใน การเบียนหนอนใยผักลง ได้แก่สาร abamectin, emamectin benzoate และ diafenthiuron ดัง ตาราง 39

ตาราง 39 ร้อยละการรอดชีวิตของแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดนนทบุรีหลังจากให้กิน
สารฆ่าแมลงแต่ละชนิดผสมกับน้ำผึ้ง และความสามารถในการเบียนภายหลังได้รับสาร

ชนิดสาร	ร้อยละของตัวเต็มวัยแตนเบียนที่รอดชีวิต ^{1/}				ร้อยละ การเบียน ^{1/}
	1 ชม.	ระดับ ^{2/}	24 ชม.	ระดับ ^{2/}	
1. abamectin	100.00 a	1	50.00 cd	2	7.50 e
2. chlorfenapyr	45.00 d	2	0.00 e	4	0.00 e
3. spinosad	45.00 d	2	0.00 e	4	0.00 e
4. indoxacarb	85.00 abc	1	15.00 e	3	0.00 e
5. fipronil	0.00 e	4	0.00 e	4	0.00 e
6. prothiofos	7.50 e	3	0.00 e	4	0.00 e
7. profenofos	5.00 e	3	0.00 e	4	0.00 e
8. deltamethrin	0.00 e	4	0.00 e	4	0.00 e
9. lambda cyhalothrin	65.00 cd	1	37.50 d	2	16.25 d
10. cypermethrin	75.00 bc	1	0.00 e	4	0.00 e
11. chlorfluazuron	5.00 e	3	5.00 e	3	1.25 e
12. esfenvalerate	12.50 e	3	7.50 e	3	2.50 e
13. emamectin benzoate	92.50 ab	1	67.50 b	1	26.25 c
14. diafenthiuron	100.00 a	1	95.00 a	1	21.25 cd
15. Bt	100.00 a	1	60.00 bc	1	60.00 b
16. water	100.00 a	1	50.00 cd	1	7.50 e

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
ความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

^{2/} 1 = harmless (51-100%), 2 = slightly harmful (21-50%), 3 = moderately harmful (1-20%), 4 = harmful
(< 1%)

จังหวัดเชียงใหม่

ผลการทดสอบตัวเต็มวัยแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดเชียงใหม่ เมื่อกินสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด สามารถจำแนกเป็นกลุ่ม ๆ ตามผลกระทบที่เกิดขึ้นดังนี้ ที่เวลา 1 ชั่วโมงหลังทำการทดสอบ พบสารกลุ่มที่มีพิษสูงสุด ได้แก่ สาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, cypermethrin และ chlorfluazuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 5.00, 5.00, 0.00, 7.50, 0.00, 5.00, 0.00, 0.00, 0.00 และ 5.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 คือสาร lambda cyhalothrin และ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 50.00 และ 57.50 ตามลำดับ กลุ่มสุดท้ายคือสาร emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตเป็นร้อยละ 100.00 เท่ากัน และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า และเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลงตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว สารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 harmless ได้แก่ esfenvalerate, emamectin benzoate, diafenthiuron และ Bt กลุ่มที่ 2 slightly harmful ได้แก่ lambda cyhalothrin กลุ่มที่ 3 moderately harmful ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, indoxacarb, prothiofos และ chlorfluazuron และกลุ่มที่ 4 harmful ได้แก่ spinosad, fipronil, profenofos, deltamethrin และ cypermethrin

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วันพบสารที่มีพิษสูงสุด ได้แก่สาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, cypermethrin, chlorfluazuron และ esfenvalerate ทำให้ตัวเต็มวัยแตนเบียน *C. plutellae* ตายทั้งหมด ยกเว้นสาร chlorfluazuron มีค่าเฉลี่ยร้อยละการรอดชีวิต 5.00 กลุ่มที่ 2 คือสาร lambda cyhalothrin และ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 12.50 และ 20.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 คือสาร emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 60.00 กลุ่มสุดท้ายคือ Bt มีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 75.00 และเมื่อประเมินระดับความรุนแรงของสารฆ่าแมลงตาม IOBC/WPRS Working Group แล้ว สารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 harmless ได้แก่ emamectin benzoate และ Bt กลุ่มที่ 2 slightly harmful ไม่มี กลุ่มที่ 3 moderately harmful ได้แก่ lambda cyhalothrin, chlorfluazuron และ diafenthiuron และกลุ่มที่ 4 harmful ได้แก่ abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, cypermethrin และ esfenvalerate

ผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียน *C. plutellae* ที่นำไปเบียนหนอนใยผักหลังรอดชีวิตจากการกินสารฆ่าแมลงเป็นเวลา 1 วัน สามารถแบ่งกลุ่มของสารฆ่าแมลงได้ดังนี้ กลุ่มแรกมีร้อยละการเบียนต่ำมาก จนถึงไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้เลย ได้แก่ abamectin,

chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron และ esfenvalerate มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 2.25 และ 0.00 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ diafenthiuron มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 8.75 กลุ่มที่ 3 ได้แก่ emamectin benzoate มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 25.00 สารกลุ่มสุดท้ายได้แก่ Bt มีค่าเฉลี่ยการเบียนหนอนใยผักคิดเป็นร้อยละ 78.75

จากผลการทดสอบ ร้อยละการเบียนของแตนเบียนสามารถแบ่งสารออกได้ 3 กลุ่ม คือ สารกลุ่มที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง และมีร้อยละการเบียนหนอนใยผักสูงด้วยเช่นกัน ได้แก่ Bt สารอีกกลุ่มคือ สารที่มีพิษสูงต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* ทำให้แตนเบียนตาย และไม่สามารถเบียนหนอนใยผักได้ ได้แก่สาร abamectin, chlorfenapyr, spinosad, indoxacarb, fipronil, prothiofos, profenofos, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorfluazuron, esfenvalerate และ diafenthiuron สารกลุ่มสุดท้าย คือสารที่มีพิษต่ำต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียน *C. plutellae* มีร้อยละการรอดชีวิตสูง แต่กลับลดประสิทธิภาพในการเบียนหนอนใยผักลง ได้แก่สาร emamectin benzoate ดังตาราง 40

ตาราง 40 ร้อยละการรอดชีวิตของแตนเบียน *C. plutellae* จากจังหวัดเชียงใหม่ หลังจากให้กิน
สารฆ่าแมลงแต่ละชนิดผสมกับน้ำผึ้ง และความสามารถในการเบียนภายหลังได้รับสาร

ชนิดสาร	ร้อยละของตัวเต็มวัยแตนเบียนที่รอดชีวิต ^{1/}				ร้อยละ การเบียน ^{1/}
	1 ชม.	ระดับ ^{2/}	24 ชม.	ระดับ ^{2/}	
1. abamectin	5.00 c	3	0.00 f	4	0.00 e
2. chlorfenapyr	5.00 c	3	0.00 f	4	0.00 e
3. spinosad	0.00 c	4	0.00 f	4	0.00 e
4. indoxacarb	7.50 c	3	0.00 f	4	0.00 e
5. fipronil	0.00 c	4	0.00 f	4	0.00 e
6. prothiofos	5.00 c	3	0.00 f	4	0.00 e
7. profenofos	0.00 c	4	0.00 f	4	0.00 e
8. deltamethrin	0.00 c	4	0.00 f	4	0.00 e
9. lambda cyhalothrin	50.00 b	2	12.50 de	3	0.00 e
10. cypermethrin	0.00 c	4	0.00 f	4	0.00 e
11. chlorfluazuron	5.00 c	3	5.00 ef	3	2.25 e
12. esfenvalerate	57.50 b	1	0.00 f	4	0.00 e
13. emamectin benzoate	100.00 a	1	60.00 c	1	25.00 c
14. diafenthhiuron	100.00 a	1	20.00 d	3	8.75 d
15. Bt	100.00 a	1	75.00 b	1	78.75 b
16. water	100.00 a	1	97.50 a	1	88.75 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
ความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยวิธี DMRT

^{2/} 1 = harmless (51-100%), 2 = slightly harmful (21-50%), 3 = moderately harmful (1-20%), 4 = harmful
(< 1%)