

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

4.1 การสำรวจแมลงศัตรูข้าว

4.1.1 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร

พื้นที่ปลูกและแนวทางการปฏิบัติงานของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง จังหวัดนครปฐม และนนทบุรี พบว่า เกษตรกร มีพื้นที่ปลูกข้าวใกล้เคียงกัน โดยเกษตรกรส่วนใหญ่จะมีพื้นที่ปลูกข้าวอยู่ที่ 1-4 ไร่ มากที่สุด พื้นที่ปลูกข้าวของเกษตรกร ส่วนใหญ่จะเป็นแปลงขนาดเล็กประมาณ 1-3 ไร่ สภาพแปลงปลูกข้าวของเกษตรกรภาคกลาง จะมีลักษณะเป็นแปลงกว้างประมาณ 4 เมตร ความยาวขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่และความสะดวกในการดูแลรักษา และขุดร่องน้ำล้อมรอบแปลง มีตาข่ายกางเพื่อพรางแสง พบว่าเกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดแมลงค่อนข้างหลากหลาย ซึ่งขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยเช่น สื่อวิทยุ โทรทัศน์ เกษตรกรด้วยกันเอง การแนะนำของตัวแทนขาย และชนิดของสารฆ่าแมลงที่มีจำหน่ายในพื้นที่

4.1.2 ชนิดแมลงที่พบในข้าว

แมลงที่สำรวจพบใบแปลงข้าวมี 22 ชนิด 18 วงศ์ 7 อันดับ(ตารางที่ 1) ดังนี้

1. หนอนกระทู้ข้าว (Zonoplusia ochreata) ระยะตัวหนอนกัดกินทำลายใบข้าว
2. หนอนผีเสื้อ (Diasemia accalis Walker) ระยะที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตข้าว
3. เพลี้ยจักจั่นฝอย (Grass leafhoppers) ปีกมีสีเขียวเข้ม ปีกขาวคลุมมิดส่วนท้อง ลำตัวมีสีเขียวอมเทา เป็นแมลงที่มีขนาดเล็กมาก หัวมีสีออกเทา ทำให้ใบข้าวเป็นจุดดำ
4. ตั๊กแตนหน้าแหลม (Slant-faced grasshopper) ปากแบบกัดกิน ปีกขาวและแคบโดยปีกคู่แรกมีสีเขียวค่อนข้างเหนียว ปีกคู่สองซ่อนทับอยู่ด้านในมีลักษณะโปร่งใส กัดกินใบข้าวเป็นอาหาร
5. ตั๊กแตนหนวดยาว (Meadow grasshoppers) ตัวเต็มวัยมีสีน้ำตาลอ่อน ลักษณะเด่นมีหนวดยาวกว่าลำตัว หัวและอกสีเขียว ฟีเมอร์ของขาหลังขยายใหญ่มีสีเขียว
6. ตั๊กแตนข้าวเล็ก (Rice grasshopper) สีน้ำตาลปนเขียวและเหลือง ขนาดค่อนข้างเล็ก ทั้งสองเพศมีสีและลวดลายคล้ายกัน แต่เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่า
7. ตั๊กแตนแคระ (Obscure pygmy grasshopper) เป็นแมลงขนาดเล็ก ออกปล้องแรกขาวคลุมส่วนท้อง เป็นแมลงที่ไม่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ
8. แมลงกระซอนแคระ (Pygmy mole cricket) อาศัยอยู่ในรู บริเวณใกล้น้ำ มีขาหลังใหญ่ใช้สำหรับกระโดด กินพืชและซากพืชที่ตายแล้วเป็นอาหาร

9. เพลี้ยจักจั่นเขา (Strang treehopper) คุกกินน้ำเลี้ยงจากลำต้น น้ำหวานที่ปล่อยออกจะเป็นปัจจัยดึงดูดให้เข้ามากิน

ตารางที่ 1 แมลงศัตรูบัวบก

แมลงศัตรูบัวบก	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	อันดับ
หนอนกระทู้บัวบก	<i>Zonoplusia ochreatea</i>	Noctuidae	Lepidopter
หนอนกินใบ	<i>Diasemia accalis</i> Walker	Crambidae	Lepidopter
เพลี้ยจักจั่นฝอย	<i>Balclutha</i> spp.	Cicadellidae	Hemiptera
ตักแตนหน้าแหลม	<i>Acrida willemsei</i> Pirsh	Acrididae	Orthoptera
ตักแตนหนวดยาว	<i>Conocephalus</i> <i>longipennis</i> (de Haan)	Tettigonidae	Orthoptera
ตักแตนข้าวเล็ก	<i>Oxya japonica</i>	Acrididae	Orthoptera
ตักแตนแกระ	<i>Tetrix arenosa</i>	Tetrigidae	Orthoptera
แมลงกระซอนแกระ	<i>Tridactylus thoracicus</i>	Tridactylidae	Orthoptera
เพลี้ยจักจั่นเขา		Membracidae	Hemiptera
เพลี้ยจักจั่นแถบขาวเล็ก	<i>Nisia carolinensis</i>	Meenoplidae	Hemiptera
เพลี้ยไฟ	<i>Scirtothrips dorsalis</i> Hood	Thripidae	Thysanoptera
แมลงสิง	<i>Leptocoris oratorius</i> (F.)	Alydidae	Hemiptera
เพลี้ยจักจั่นสีเขียว	<i>Nephotettix virescens</i> (Distant)	Cicadellidae	Homoptera
แมลงบั่ว	<i>Orseolia oryzae</i> (Wood-Mason)	Cecidomyiidae	Diptera
ด้วงหมัดกระโดดสีน้ำเงิน	<i>Phyllotreta chontanica</i>	Chrysomelidae	Coleoptera
ด้วงเต่าแดงแดง	<i>Aulacophora indica</i> (Gmelin)	Chrysomelidae	Coleoptera
เต่าแดงดำ	<i>Aulacophora frontalis</i> Baly	Chrysomelidae	Coleoptera
แมลงวันหนอนขนใบ	<i>Liriomyza brassicae</i>	Agromyzidae	Diptera
แมลงหมีขาว	<i>Bemisia tabaci</i> Gennadius	Aleyrodidae	Hemiptera
เพลี้ยอ่อน		Aphididae	Homoptera
ผีเสื้อหญ้า	<i>Euchromia polymena</i> Linnaeus	Arctiidae	Lepidopter

10. เพลี้ยจักจั่นแถบขาวเล็ก (white rice leafhopper) มีพืชอาศัยอื่นซึ่งได้แก่พืชสกุลกก เช่น เห้ว หมู หญ้าใบคม กกทรายและแห้วกระดาน
11. เพลี้ยจักจั่นขาว (White leafhopper)) ดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อนของพืช ส่วนมากพบเข้าทำลายในนาข้าว
12. เพลี้ยไฟ (Chilli thrips or Yellow tea thrips) ดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อนของบัวบก
13. แมลงสิง (Rice ear bugs) เป็นมวนที่มีรูปร่างยาว ตัวอ่อนอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืช
14. เพลี้ยจักจั่นสีเขียว (Green rice leafhoppers) เป็นแมลงจำพวกปากดูด ที่พบส่วนมากในนาข้าว ชอบเล่นไฟในตอนกลางคืน ในบัวบกพบตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยง ทำให้ชงักการเจริญเติบโต
15. แมลงบัว (Asian rice gall midges) ลำตัวมีสีส้มขาว พบระบาดในช่วงเดือนกันยายน เป็นแมลงที่พบระบาดทำลายข้าว
16. ตัวหมัดกระโดดสีน้ำเงิน (Striped flea beetle) *Phyllotreta chotanica* เป็นตัวขนาดเล็กสีน้ำเงินเข้ม มักกัดกินใบพืชเป็นรูพรุน ส่วนมากเข้าทำลายพืชตระกูลกระหล่ำ กัดกินใบและลำต้นอ่อนของพืช
17. ตัวเต่าแดง (Leaf beetle, Cucurbit beetle) เป็นตัวขนาดเล็กสีส้มเข้ม มักกัดกินใบพืชเป็นรูพรุน ระบาดเกือบตลอดทั้งปี
18. ตัวเต่าดำ (Black cucurbit beetle) ลักษณะคล้ายตัวเต่าแดง พืชอาหารหลักเป็นพืชตระกูลแตง
19. แมลงวันหนอนขนใบ (Serpentine leaf miner) วางไข่ได้เนื้อเยื่อพืช ตัวหนอนอยู่ภายในเนื้อเยื่อพืช เข้าทำลายพืชเศรษฐกิจหลายชนิด
20. แมลงหมีขาว (Sweetpotato whitefly) จัดเป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญทางการเกษตรและเป็นพาหะนำโรคไวรัสมาสู่พืช
21. เพลี้ยอ่อน (Aphids) เป็นแมลงปากดูดที่มีขนาดเล็ก ผนังลำตัวอ่อนนุ่ม สามารถขยายพันธุ์ได้โดยไม่ต้องมีการผสมพันธุ์
22. ผีเสื้อหญ้า *Euchromia polymena* Linnaeus ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อขนาดเล็ก ปีกมีสีดำ และมีแถบสีส้ม 3 แถบบนปีก วางไข่เป็นกลุ่ม ตัวอ่อนกัดกินใบพืชเป็นอาหาร

4.2 ชีววิทยาและการเปลี่ยนแปลงประชากรหนอนกระทู้ข้าวบักและหนอน *Diasemia accalis*

จากการเก็บตัวอย่างแมลงศัตรูข้าว พบว่าข้าวบักมีแมลงศัตรูที่สำคัญ 2 ชนิด ได้แก่ ผีเสื้อหนอนกระทู้ข้าวบัก *Z. ochreata* (Walker) วงศ์ Noctuidae และหนอน *D. accalis* (Walker) วงศ์ Crambidae และได้ทำการศึกษาชีววิทยาของแมลงทั้ง 2 ชนิด ได้ผลการศึกษาดังนี้

4.2.1 ชีววิทยาของหนอนกระทู้ข้าวบัก *Z. ochreata*

จากการนำผีเสื้อหนอนกระทู้ข้าวบักมาเลี้ยงเพื่อศึกษาวงจรชีวิต ในสภาพห้องทดลองอุณหภูมิ 28-29 องศาเซลเซียส ได้ผลการศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโต (ตารางที่ 2) และขนาดของหนอนกระทู้ข้าวบักในระยะต่าง ๆ (ตารางที่ 3) หนอนกระทู้ข้าวบัก *Z. ochreata* มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นแบบ holometabolous คือมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์ จากไข่ ตัวหนอน ดักแด้และตัวเต็มวัย โดยตัวหนอนมี 5 ระยะการเจริญเติบโต โดยแม่ผีเสื้อหนอนกระทู้ข้าวบักจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยว ๆ ตามส่วนต่าง ๆ ของข้าวบัก โดยเฉพาะได้ใบ (ภาพที่ 1) มองด้วยตาเปล่าเห็นลักษณะไข่อ่อนข้างกลม มีสีขาวนวล เมื่อมองผ่านได้กล้องสเตอริโอ จะเห็นลักษณะไข่เป็นรูปนูน ตรงกลางไข่มีรอยบุ๋ม มีเส้นรัศมีกระจายออกจากรอยบุ๋ม และมีเส้นบางๆโดยรอบ มองดูคล้ายรูปฝ่ามือ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 0.63 ± 0.12 มิลลิเมตร เมื่อไข่ใกล้ฟักจะเปลี่ยนเป็นสีดำ อายุไข่เฉลี่ย 3.90 ± 0.31 วัน (ภาพที่ 2) เมื่อหนอนฟักออกจากไข่ เป็นหนอนวัยที่ 1 ตัวหนอนมีขนาดเล็ก หัวมีสีดำ และมีขนาดโตเมื่อเทียบกับลำตัว ลำตัวสีเขียวใส มีตุ่มขนสีดำขึ้นปกคลุมอยู่ทั่วไป มีขาหน้า 3 คู่ ขาเทียม 3 คู่ ลักษณะตัวหนอนเป็นแบบ cruciform จะลอกคราบ 4 ครั้ง ได้ระยะหนอน 5 วัย (instars) ความยาวของหนอนเมื่อฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ เฉลี่ย 1.00 ± 0.10 มิลลิเมตร (ภาพที่ 3) เมื่อแรกฟัก หนอนจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม กินอาหารใกล้ๆกัน โดยจะอาศัยกัดกินผิวด้านล่างใบ เริ่มจากขอบใบไปหากลางใบ ใบจะถูกกัดกินเป็นรูพรุน (ภาพที่ 4) หนอนวัยที่ 1 ใช้เวลาเฉลี่ย 3.70 ± 0.48 วัน แล้วลอกคราบเข้าสู่หนอนวัย 2 หัวสีดำจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว และมีขนาดเล็กลง ลำตัวมีสีเขียวใส หนอนจะเริ่มกระจายตัวกันออกหากิน ลักษณะการทำลายยังไม่เสียหายมากนัก มีความยาวลำตัวเฉลี่ย 5.41 ± 0.32 มิลลิเมตร ใช้เวลาเฉลี่ย 2.70 ± 0.48 วัน (ภาพที่ 5) จึงลอกคราบครั้งที่ 2 แล้วเข้าสู่หนอนวัย 3 ตัวหนอนจะมีขนาดลำตัวที่โตขึ้น กินเก่ง มีความยาวลำตัวเฉลี่ย 9.01 ± 0.42 มิลลิเมตร (ภาพที่ 6) หนอนวัยนี้จะทำลายข้าวบักให้ได้รับความเสียหายเป็นอย่างมาก โดยมักจะกัดที่คอใบ ทำให้คอใบหักพับห้อยลงมา แล้วอาศัยหลบกัดกินอยู่ได้ใบ (ภาพที่ 7) ใช้เวลาเฉลี่ย 2.80 ± 0.42 วัน เมื่อเข้าสู่หนอนวัยที่ 4 หนอนจะมีลำตัวที่โตขึ้นมาก เห็นข้อปล้องได้ชัดเจนขึ้น กินเก่ง ถ้าระบาดหนักจะสร้างความเสียหายได้ทั้งแปลง ความยาวลำตัวเฉลี่ย 15.83 ± 0.67 มิลลิเมตร ใช้เวลาเฉลี่ย 3.70 ± 0.48 วัน (ภาพที่ 8) แล้วลอกคราบครั้งที่ 4 เข้าสู่หนอนวัยที่ 5 ลำตัวหนอนวัยนี้จะเต่งใส มีสีเขียวนวล การ

กินอาหารจะน้อยลงๆ จนหยุดกิน และเริ่มมองหาที่ซ่อนตัว โดยเฉพาะตามใต้ใบ แล้วเกาะตัวอยู่นิ่ง
 ระยะนี้ใช้เวลาเฉลี่ย 2.00 ± 0.00 วัน หลังจากนั้นตัวหนอนจะเริ่ม สร้างรังใหม่ โดยชักใยบาง ๆ สีขาว
ตารางที่ 2 ระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตในวงจรชีวิตของผีเสื้อหนอนกระทู้บัวบก

ระยะการเปลี่ยนแปลง	ระยะเวลาโดยเฉลี่ย (วัน)
ไข่	3.90 ± 0.31
หนอน (วัย 1-5)	
1	3.70 ± 0.48
2	2.70 ± 0.48
3	2.80 ± 0.42
4	3.70 ± 0.48
5	2.00 ± 0.00
ดักแด้	8.70 ± 0.48
ตัวเต็มวัย	12.30 ± 0.48

ตารางที่ 3 ขนาดของผีเสื้อหนอนกระทู้บัวบก

ระยะการเปลี่ยนแปลง	ความยาวโดยเฉลี่ย (มิลลิเมตร)
ไข่	0.63 ± 0.12^1
หนอน (วัย 1-5)	
1	1.00 ± 0.10
2	5.41 ± 0.32
3	9.01 ± 0.67
4	15.83 ± 0.67
5	30.01 ± 0.01
ดักแด้	12.67 ± 0.20
ตัวเต็มวัย	12.51 ± 0.06

¹ เส้นผ่านศูนย์กลาง



ภาพที่ 1 ลักษณะการวางไข่ของหนอนกระทู้บัวบก



ภาพที่ 2 ไข่ของหนอนกระทู้บัวบก



ภาพที่ 3 หนอนกระทู้บัวบก วัยที่ 1



ภาพที่ 4 ลักษณะการเข้าทำลายของหนอนกระทู้บัวบก เมื่อแรกฟัก



ภาพที่ 5 หนอนกระทู้ข้าวบัก วัยที่ 2



ภาพที่ 6 หนอนกระทู้บัวบก วัยที่ 3



ภาพที่ 7 ลักษณะการทำลายของหนอนกระทู้บัวบก



ภาพที่ 8 หนอนกระทู้บัวบก วัยที่ 4

ที่ปาก พันร่างตัวเองติดกับใบบัวบก เพื่อเข้าดักแด้ (ภาพที่ 9) ตัวหนอนเมื่ออยู่ในรังไหมแล้ว จะมีพัฒนาการด้านรูปร่าง โดยเริ่มแรกลำตัวและระยางค์จะหดสั้นลงเล็กน้อย ดักแด้จะมีสีเขียวใน ระยะแรก ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีขาว มีริ้วสีน้ำตาลตามขวาง และจะค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลถึงสีน้ำตาลเข้ม ความยาวของดักแด้เฉลี่ย 12.67 ± 0.20 มิลลิเมตร ดักแด้ของหนอนกระทู้บัวบก เป็นแบบ obtected pupa ระยะนี้ใช้เวลา 8.70 ± 0.48 วัน (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 9 หนอนกระทู้บัวบก วัยที่ 5



ภาพที่ 10 ดักแด้ของผีเสื้อหนอนกระทุ้งบัวบก

จึงออกเป็นตัวเต็มวัย เป็นผีเสื้อกลางคืน ขนาดกลางค่อนข้างเล็ก ปีกคู่หน้ามีสีน้ำตาลและมีแถบสีเทาคาดตามขวางที่กลางปีก ปลายปีกมีขลิบสีเหลืองเล็กน้อย ส่วนปีกคู่หลังมีสีเหลืองอ่อน เมื่อกางปีกวัดจากขอบปีกหนึ่งไปอีกขอบปีกหนึ่งมีความยาวเฉลี่ย 20.99 ± 1.73 มิลลิเมตร ขนาดลำตัววัดจากส่วนหัวถึงปลายส่วนท้องยาว 12.51 ± 0.06 มิลลิเมตร เมื่ออยู่กับที่จะหุบปีกเป็นรูปหลังคา ตาเป็นตา รวม หนวดเป็นแบบเส้นด้าย (ภาพที่ 11) อายุตัวเต็มวัยประมาณ 12.30 ± 0.48 วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้มีขนาดเล็กกว่าเพศเมียเล็กน้อย สามารถแยกความแตกต่างของตัวเต็มวัยเพศผู้และตัวเต็มวัยเพศเมีย คือ ตัวเต็มวัยเพศเมียจะมีฟรินูลัม 2 อัน ส่วนตัวเต็มวัยเพศผู้จะมีฟรินูลัม เพียง 1 อัน (ภาพที่ 12 และ 13)

4.2.2 ชีวิตวิทยาของหนอน *Diasemia accalis* (Walker)

จากการนำหนอน *D. accalis* มาเลี้ยงเพื่อศึกษาวงจรชีวิต ในสภาพห้องทดลองที่อุณหภูมิ 28-29 องศาเซลเซียส ได้ผลการศึกษา ระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโต (ตารางที่ 4) และขนาดของหนอน *D. accalis* ในระยะต่างๆ (ตารางที่ 5) หนอน *D. accalis* มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์ จากไข่ ตัวหนอน ดักแด้และตัวเต็มวัย ตัวหนอนมี 5 ระยะการเจริญเติบโต โดยตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่ที่ใบบัวบก ตัวกล่อง และฝากล่อง จะมีทั้งเป็นฟองเดี่ยว ๆ และเป็นกลุ่ม ไข่มีลักษณะค่อนข้างแบน ทรงกลมรี มีสีขาว เป็นมัน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 0.46 มิลลิเมตร (ภาพที่ 14) ไข่เมื่อแรกออกจะมีสีขาว และจะค่อยๆ เปลี่ยนสีเหลือง และสีน้ำตาลดำ ในที่สุด นั่นก็แสดงว่าตัวอ่อนภายในไข่ได้เจริญเติบโตเต็มที่ และพร้อมที่จะฟักออกเป็นตัวหนอน ระยะไข่ใช้เวลาเฉลี่ย 3.20 ± 0.42 วัน (ภาพที่ 15) เมื่อหนอนฟักออกจากไข่ใหม่ๆ จะมีหัวสีดำ ลำตัวมีสีน้ำตาลอ่อนใส มีตุ่มขนขึ้นกระจายทั่วลำตัว มีขาจริง 3 คู่ อยู่ในส่วนอก และขาเทียม 5 คู่ อยู่ในส่วนท้อง ลักษณะตัว

หนอนเป็นแบบ eruciform (ภาพที่ 16) เป็นหนอนที่มีความว่องไว เมื่อแรกฟักจะหากินใกล้ ๆ กัน เป็นกลุ่ม กัดกินผิวใบบวบก(ภาพที่ 17) โดยหนอนสามารถชักใยจากปากเพื่อดึงใบบวบกให้ติดกัน หรือให้ติดผิวดิน แล้วซ่อนตัวกัดกินอยู่ภายในใบ หรือใต้ใบ ความยาวของลำตัวเฉลี่ย 1.19 ± 0.01 มิลลิเมตร ใช้เวลาเฉลี่ย 2.20 ± 0.42 วัน จึงลอกคราบครั้งที่ 1 เป็นหนอนวัย 2 หัวสีดำของหนอนจะหายไป และเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ขนาดของหนอนโตขึ้นเล็กน้อย หลังจากนั้นหนอนจะเริ่มกระจายตัวกันออกหากิน ลักษณะการทำลายบวบกยังไม่เสียหายมากนัก โดยส่วนที่เข้าทำลายมากที่สุดคือ ส่วนที่อยู่ใกล้ผิวดิน เช่น โคนกอ และ ใบอ่อน ความยาวของลำตัวเฉลี่ย 2.64 ± 0.15 มิลลิเมตร ใช้เวลาเฉลี่ย 2.00 ± 0.00 วัน (ภาพที่ 18 และภาพที่ 19) เมื่อเข้าสู่หนอนวัย 3 สีของลำตัวจะเข้มขึ้น โดยเฉพาะที่ฐานตุ่มขนที่บริเวณสันหลังจะเห็นได้ชัดเจน หนอนวัยนี้จะกินอาหารเก่งมาก ถ้าระบาคหนักสามารถทำลายบวบกให้เสียหายได้ทั้งแปลง ความยาวลำตัวเฉลี่ย 3.34 ± 0.11 มิลลิเมตร ใช้เวลาเฉลี่ย 2.00 ± 0.00 วัน (ภาพที่ 20) เมื่อเข้าสู่หนอนวัย 4 หนอนจะมีขนาดลำตัวโตขึ้นมาก สีของลำตัวหนอนจะเปลี่ยนเป็นสีที่เข้มขึ้น และมองเห็นข้อปล้องได้ชัดเจน ความยาวของลำตัวเฉลี่ย 6.98 ± 0.66 มิลลิเมตร ใช้เวลาเฉลี่ย 1.40 ± 0.51 วัน (ภาพที่ 21)



ภาพที่ 11 ตัวเต็มวัยผีเสื้อหนอนกระทู้บวบขณะพักตัว



ภาพที่ 12 ฟรินูลัมตัวเต็มวัยเพศเมียของผีเสื้อหนอนกระทู้บัวบก



ภาพที่ 13 หนอนกระทู้ฟรินูลัมตัวเต็มวัยเพศผู้ของผีเสื้อหนอนกระทู้บัวบก

ตารางที่ 4 ระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตในวงจรชีวิตของผีเสื้อหนอน *D. accalis*

ระยะการเปลี่ยนแปลง	ระยะเวลาโดยเฉลี่ย (วัน)
ไข่	3.20 ± 0.42
หนอน (วัย 1-5)	
1	2.20 ± 0.42

2	2.00±0.00
3	2.00±0.00
4	1.40±0.51
5	1.80±0.42
คักเค้	7.00±0.00
ตัวเต็มวัย	
เพศผู้	3.20±0.42
เพศเมีย	4.80±0.42

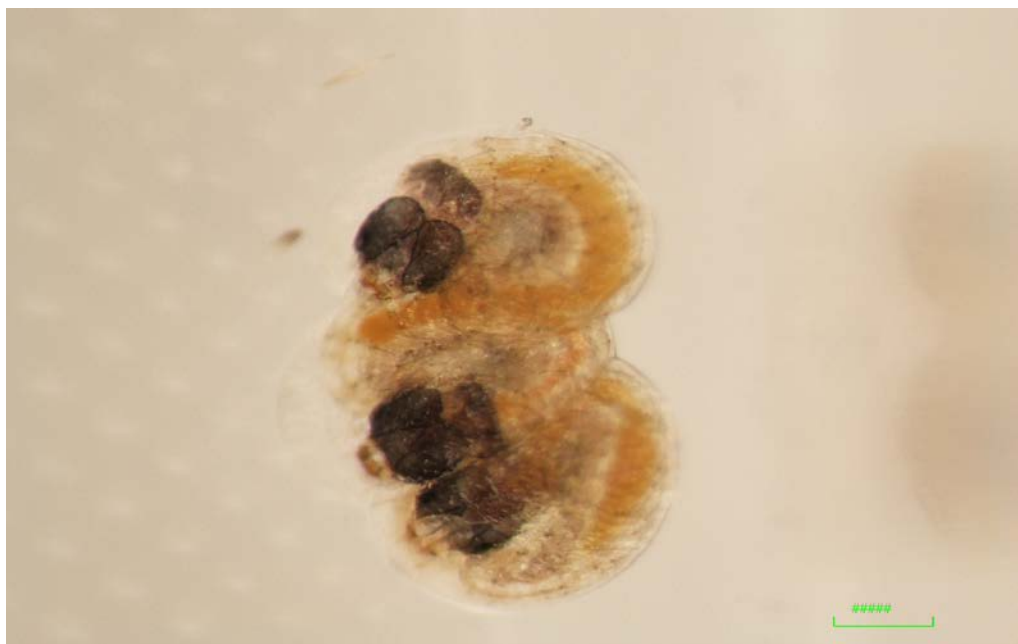
ตารางที่ 5 ขนาดของผีเสื้อหนอน *D. accalis*

ระยะการเปลี่ยนแปลง	ขนาดความยาวโดยเฉลี่ย (มิลลิเมตร)
ไข่	0.46±0.01 ¹
หนอน (วัย1-5)	
1	1.19±0.01
2	2.64±0.15
3	3.34±0.11
4	6.98±0.66
5	8.05±0.46
คักเค้	6.23±0.41
ตัวเต็มวัย	
เพศผู้	6.01±0.32
เพศเมีย	7.59±0.21

¹เส้นผ่านศูนย์กลาง



ภาพที่ 14 ไข่ของ *D. accalis*



ภาพที่ 15 ไข่ของ *D. accalis* ขณะใกล้ฟักเป็นตัว



ภาพที่ 16 หนอน *D. accalis* วัยที่ 1



ภาพที่ 17 หนอนวัยแรกของ *D. accalis* กัดกินผิวใบ



ภาพที่ 18 หนอนวัยสองของ *D. accalis*



ภาพที่ 19 ลักษณะการเข้าทำลายของหนอนกินใบข้าวบัก *D. accalis*



ภาพที่ 20 หนอนวัยสามของผีเสื้อหนอนก้นใบบวบก *D. accalis*



ภาพที่ 21 หนอนวัยสี่ของผีเสื้อหนอนก้นใบบวบก *D. Accalis*

หลังจากลอกคราบครั้งที่ 4 เข้าสู่หนอนวัยที่ 5 ลักษณะตัวหนอนจะมีสีเข้มขึ้น มีลักษณะเป็นสีม่วงดำ หนอนวัยนี้จะไม่ค่อยกินอาหารหรือกินอาหารน้อยลง และมักไม่เคลื่อนไหว จะชักใยและถักมูลทิ้งไว้บนใบบวบก ทำให้ใบบวบกไม่สะอาดไม่เป็นที่ต้องการของตลาด ความยาวของลำตัวเฉลี่ย 8.05 ± 0.46 มิลลิเมตร ใช้เวลาเฉลี่ย 1.80 ± 0.42 วัน (ภาพที่ 22)

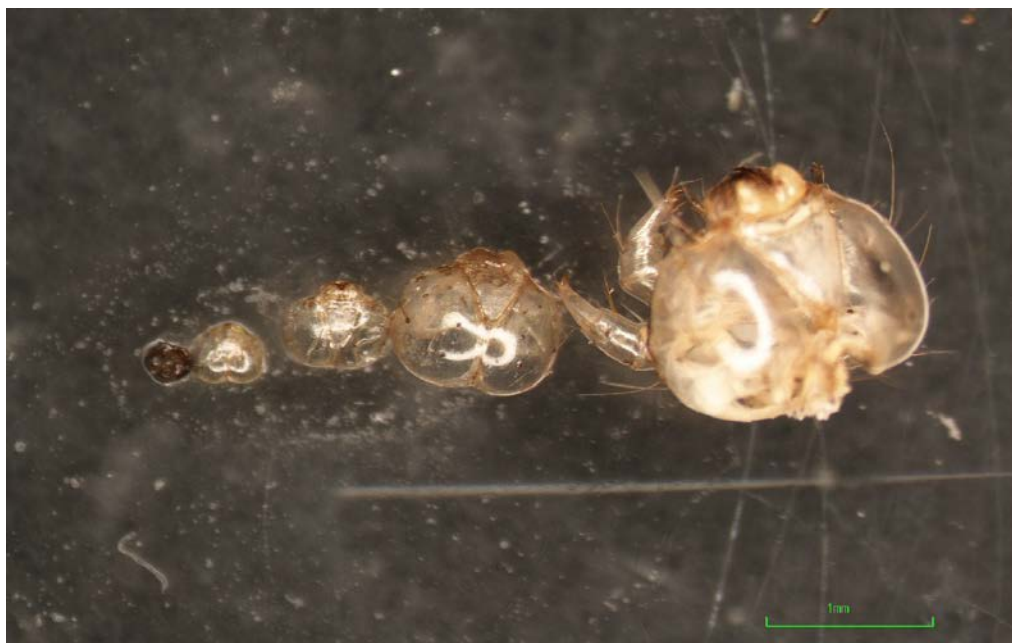


ภาพที่ 22 หนอนวัยห้าของผีเสื้อหนอนกินใบบวบก *D. accalis*

เมื่อนำคราบหัวกะโหลกของหนอนตั้งแต่วัยที่ 1-5 มาวัดขนาด จะได้ความกว้างเฉลี่ย 0.20 ± 0.00 , 0.30 ± 0.00 , 0.44 ± 0.01 , 0.62 ± 0.02 และ 1.66 ± 0.02 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 6 และภาพที่ 23) หนอน *D. accalis* จะเข้าดักแด้ โดยเริ่มแรกหนอนจะชักใยสีขาวพันร่างตัวเองเกาะติดกับส่วนต่างๆ ของบวบกโดยเฉพาะที่โคนกอ ก้านใบหรือใบที่ติดกับผิวดิน จะเห็นผิวภายนอกของดักแด้จะเป็นใยสีขาวหุ้ม เป็นปลอก (cocoon) (ภาพที่ 24) เมื่อเริ่มเข้าดักแด้ตัวหนอนจะหดสั้นลงเล็กน้อย และเริ่มมีพัฒนาการจนเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลในที่สุด ลักษณะของดักแด้จะเป็นแบบ obtecd pupa ความยาวของดักแด้เฉลี่ย 6.23 ± 0.41 มิลลิเมตร ใช้เวลาเฉลี่ย 7.00 ± 0.00 วัน (ภาพที่ 25)

ตารางที่ 6 ความกว้าง head capsule (มม.) ของหนอนผีเสื้อ *D. accalis*

หนอน (วัย1-5)	พิสัย	ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD
1	0.19-0.22	0.20 ± 0.00
2	0.29-0.31	0.30 ± 0.00
3	0.44-0.46	0.44 ± 0.01
4	0.59-0.65	0.62 ± 0.02
5	1.62-1.70	1.66 ± 0.02



ภาพที่ 23 head capsule ของหนอนผีเสื้อกินใบข้าวบัก *D. accalis* ทั้ง 5 วัย



ภาพที่ 24 ปลอกสีขาวหุ้ม (Cocoon) ของผีเสื้อหนอนกินใบข้าวบัก *D. Accalis*



ภาพที่ 25 ดักแด้นอนผีเสื้อกินใบบวบก *D. accalis*

หลังจากนั้นจึงฟักออกเป็นตัวเต็มวัย เป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็ก ปีกคู่หน้าและคู่หลังมีลวดลาย โดยมีพื้นปีกเป็นสีเหลืองปนเทาหรือสีน้ำตาลปนเทา และมีลวดลาย โดยเฉพาะตอนหุบปีกจะเห็นลวดลายชัดเจน โดยจะมีลักษณะเป็นแถบสามเหลี่ยมสีน้ำตาลดำคั่นด้วยสีขาว อยู่บริเวณแถบปีกด้านในที่ติดกับลำตัว ข้างละ 3 จุด ซึ่งลักษณะสีสันและลวดลายของปีกด้านซ้ายและด้านขวาคลายกัน ที่บริเวณปลายปีกจะเป็นพู่ขนสั้นๆรอบปลายปีก มีตาเปี่ยมยาว ตาเป็นตารวม หนวดเป็นแบบเส้นด้าย มีอายุเฉลี่ย 3.20 ± 0.42 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียจะมีขนาดโตกว่าตัวผู้เล็กน้อย โดยเฉพาะช่วงท้องจะขยายใหญ่กว่าเพศผู้ซึ่งเห็นได้อย่างชัดเจน และมีสีสันของปีกจะสดใสมากกว่า โดยจะมีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลแดง

เมื่อกางปีกวัดจากขอบปีกหนึ่งไปอีกขอบปีกหนึ่งมีความยาวเฉลี่ย 16.56 ± 0.19 มิลลิเมตร และขนาดลำตัววัดจากส่วนหัวถึงปลายส่วนท้องมีความยาวเฉลี่ย 7.59 ± 0.21 มิลลิเมตร (ภาพที่ 26) ส่วนตัวเต็มวัยเพศผู้มีขนาดเล็กกว่าเพศเมีย สีของเพศผู้จะไม่เด่นชัด ปีกมีสีเหลืองหรือน้ำตาลหม่น ส่วนท้องเล็กเรียวแหลม เมื่อกางปีกวัดจากขอบปีกหนึ่งไปอีกขอบปีกหนึ่งมีความยาวเฉลี่ย 14.49 ± 0.24 มิลลิเมตร และขนาดลำตัววัดจากส่วนหัวถึงปลายส่วนท้องมีความยาวเฉลี่ย 6.01 ± 0.32 มิลลิเมตร (ภาพที่ 27)



ภาพที่ 26 ตัวเต็มวัยเพศเมียของผีเสื้อหนอนกินใบบวบก *D. accalis*



ภาพที่ 27 ตัวเต็มวัยเพศผู้ของผีเสื้อหนอนกินใบบวบก *D. accalis*

4.2.3 การเปลี่ยนแปลงประชากรหนอนผีเสื้อกินใบบวบก ตักแตนและด้วงเต่าแตง

จากการสำรวจการเปลี่ยนแปลงประชากรหนอนผีเสื้อกินใบบวบก ตักแตนข้าว ตักแตนหน้าแหลม และด้วงเต่าแตงพบว่าประชากรแมลงมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงในช่วงที่สำรวจแต่พบแมลงค่อนข้างน้อย อาจเนื่องจากสภาพอากาศค่อนข้างแล้งในช่วงเวลาดังกล่าว(ภาพที่ 28)

ประชากรของหนอน *Z. ochreata* ในเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2557 มีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงตลอดเวลา พบหนอนอยู่ในช่วง 0.0-0.70 ตัว/ครั้ง ในสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนพฤศจิกายนไม่พบ

หนอนชนิดนี้ และพบมากในสัปดาห์ที่ 1 และ 4 ของเดือนกรกฎาคม และสัปดาห์ที่ 2 ของเดือนสิงหาคม

ส่วนประชากรหนอน *D. accalis* ในเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2557 มีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงตลอดเวลา พบหนอนอยู่ในช่วง 0.0-0.3 ตัว/ครั้ง ไม่พบหนอนในสัปดาห์ที่ 4 เดือนกันยายน สัปดาห์ที่ 2 และ 4 ของ เดือนตุลาคม และสัปดาห์ที่ 2 ของเดือนธันวาคม

ประชากรตักแตนข้าวพบในแปลงบัวบกตลอดเวลาที่สำรวจในเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2557 พบอยู่ในช่วง 0.1-0.7 ตัว/ครั้ง พบมากที่สุด ในสัปดาห์ที่ 1 และ 3 ของเดือนกรกฎาคม

ประชากรตักแตนหน้าแหลมพบ 0.1-0.5 ตัว/ครั้ง พบมากในสัปดาห์ที่ 4 เดือนกรกฎาคม และสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนกันยายน และสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนพฤศจิกายน

สำหรับด้วงเต่าแตงพบ 0.0-0.5 ตัว/ครั้ง พบมากในสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนธันวาคม ไม่พบแมลงชนิดนี้ในสัปดาห์ที่ 1 ของเดือน กรกฎาคม กันยายน และตุลาคม

ศัตรูธรรมชาติที่พบเข้าทำลายหนอนผีเสื้อทั้ง 2 ชนิดได้แก่แตนเบียนหนอน *Euplectrus* sp ที่เป็นเป็นตัวห้ำได้แก่ แมงมุมสุนัขป่า (*Lycosa pseudoannulata*) และแมงมุมตาหกลี้น (*Oxyopes javanus* ThroII) ซึ่งแมงมุมจะใช้ขาคู่แรกที่เรียกว่า pedipalp ในการจับเหยื่อ หลังจากนั้นจะใช้เขี้ยว chelicera แทงเข้าไปในตัวเหยื่อเพื่อทำให้เหยื่อสลบนิ่งหรือตาย หลังจากนั้นจะดูดกินของเหลวภายในตัวเหยื่อ

4.3 การทดสอบความเป็นพิษของบีทีและสารสกัดจากสะเดาต่อหนอนกระทู้บัวบก

การทดสอบความพิษของ *Bacillus thuringiensis* ต่อหนอนกระทู้บัวบกวัยที่ 1, 2, 3 และ 4 โดยวิธีชุบใบ (leaf dipping method) พบว่าที่ 24 ชั่วโมงหลังการทดลอง ที่ความเข้มข้น 1.000 กรัม หนอนวัยที่ 1, 2, 3 และ 4 มีอัตราการตายมากที่สุดถึง 76, 66, 94 และ 72 % ตามลำดับ และ หลังจากการทดลองที่ 48 และ 72 ชั่วโมง ให้ผลที่ไม่ต่างกันมากคือสามารถกำจัดหนอนได้ตั้งแต่ 80 ถึง 100 % พบว่าค่า LC_{50} และ LC_{99} ของ *Bacillus thuringiensis* ในหนอนวัย 2 มีค่าสูงสุดของ LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 1,143 ppm และ LC_{99} เท่ากับ 4,450 ppm (ตารางที่ 7)

ส่วนสารสกัดจากสะเดาพบการตายของหนอนกระทู้บัวบกพบว่าที่ 24 ชั่วโมง ความเข้มข้นที่ 12.50 มิลลิลิตร มีอัตราการตายมากที่สุด โดยมีอัตราการตายถึง 72 % และพบว่าเมื่อความเข้มข้น

เพิ่มขึ้นไม่ได้ส่งผลต่ออัตราการตายของหนอนกระทู้แป้งมากนัก ค่า LC_{50} และ LC_{99} ของสารสกัดจากสะเดาพบว่าค่าสูงสุดของ LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 91,843 ppm และ ค่าสูงสุดของ LC_{99} เท่ากับ

303,207ppm(ตารางที่ 8) เมื่อความเข้มข้นของสารทดสอบมากขึ้นกับพบว่าอัตราการตายของหนอนกระทู้แป้งน้อยลง ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากใบบวบที่นำมาใช้ทดลอง เพราะมีบางช่วงของการทดลองใบบวบที่ปลูกไว้มีจำนวนไม่มากพอที่จะใช้ทดลอง จำเป็นต้องไปซื้อมาจากตลาดนัด จึงอาจมีการปนเปื้อนของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจากผู้ผลิต

ตารางที่ 7 ค่า LC_{50} และ LC_{99} (ppm) ของ *Bacillus thuringiensis* ต่อหนอนกระทู้แป้ง *Z. ochreata* ที่ 24 ชั่วโมง

ระยะหนอน	intercept	standard error	lethal concentration	
			LC_{50}	LC_{99}
1	-0.63	0.12	801	3,749
2	-0.80	0.13	1,143	4,450
3	-0.51	0.12	563	3,150
4	-0.52	0.12	720	3,949

ตารางที่ 8 ค่า LC_{50} และ LC_{99} (ppm) ของสารสกัดจากสะเดาที่ใช้ทดสอบหนอนกระทู้แป้ง *Z. ochreata* ที่ 24 ชั่วโมง

ระยะหนอน	intercept	standard error	lethal concentration	
			LC_{50}	LC_{99}
1	-0.38	0.10	35,318	254,624
2	-1.01	0.11	91,843	303,207

4.4 ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้แป้ง *Zonoplusia ochreata* และหนอน *Diasemia accalis*

การปลูกบวบครั้งที่ 1 หนอน *Z. ochreata*

จำนวนหนอน *Z. ochreata* ที่พบบนต้นบวบก่อนการพ่นสาร ในแต่ละวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยมีจำนวนหนอนอยู่ระหว่าง 1.60-2.20 ตัว/กระถาง (ตารางที่ 9) หลังจากพ่นสารครั้งแรกพบว่าวิธี IPM ให้ผลดีที่สุด พบหนอน *Z. ochreata* เฉลี่ยจำนวน 0.80 ตัว/กระถาง รองลงมาเป็น Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน 1.10 ตัว/กระถาง ส่วนวิธีการใช้สารสะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *Z. ochreata* เฉลี่ยจำนวน 1.50 และ 1.50 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) กับวิธีการไม่ควบคุม พบหนอน *Z. ochreata* เฉลี่ย 1.60 ตัว/กระถาง

ตารางที่ 9 ประสิทธิภาพการควบคุมหนอน *Z. ochreata* ในการปลูกข้าว ครั้งที่ 1

วิธีการ	จำนวน แมลงก่อนพ่น	จำนวนแมลงหลังการฉีดพ่น ¹				
		1	2	3	4	5
ไม่พ่นสาร	1.80a	1.60b	1.70b	1.10c	0.80e	0.60b
สะค้าน	1.90a	1.50b	1.50b	1.00c	0.60bc	0.40b
สะเดา	2.00a	1.50b	1.30b	0.80bc	0.50bc	0.30ab
Bt	1.60a	1.10ab	0.50a	0.30a	0.00a	0.00a
IPM	2.20a	0.80a	0.60a	0.40ab	0.30ab	0.00a
%CV	31.87	42.75	45.33	62.11	99.35	150.60

¹ค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงหลังการฉีดพ่นที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT (p=0.05)

จำนวนหนอน *Z. ochreata* หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และ IPM พบหนอน *Z. ochreata* เฉลี่ยจำนวน 0.50 และ 0.60 ตัว/กระถาง ตามลำดับ รองลงมาเป็นสะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน เฉลี่ยจำนวน 1.30 และ 1.50 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ในระดับที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (p=0.05) กับวิธีการไม่พ่นสาร ที่พบหนอน *Z. ochreata* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 1.70 ตัว/กระถาง

จำนวนหนอน *Z. ochreata* หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *Z. ochreata* เฉลี่ยจำนวน 0.30 ตัว/กระถาง รองลงมาเป็นวิธี IPM และสะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *Z. ochreata* เฉลี่ยจำนวน 0.40 และ 0.80 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน เฉลี่ยจำนวน 1.00 ตัว/กระถาง ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (p=0.05) กับวิธีการไม่ควบคุม พบหนอน *Z. ochreata* เฉลี่ย 1.10 ตัว/กระถาง

การพ่นสารครั้งที่ 4 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ไม่พบหนอน *Z. ochreata* รองลงมาเป็นวิธี IPM สะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *Z. ochreata* เฉลี่ยจำนวน 0.30, 0.50 และ 0.60 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่พ่นสาร พบหนอน *Z. ochreata* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 0.80 ตัว/กระถาง

จำนวนหนอน *Z. ochreata* หลังการพ่นสารครั้งที่ 5 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และ IPM ไม่พบหนอน *Z. ochreata* รองลงมาเป็นสะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ

20 ลิตร พบหนอน เกลี้ยจำนวน 0.30 ตัว/กระถาง ส่วนสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน เกลี้ยจำนวน 0.40 ตัว/กระถาง ในระดับที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) กับวิธีการไม่พ่นสาร พบ หนอน *Z. ochreata* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 0.60 ตัว/กระถาง

การปลูกบัวบกครั้งที่ 2 หนอน *Z. ochreata*

จำนวนหนอน *Z. ochreata* ที่พบบนต้นบัวบกก่อนการพ่นสาร ในแต่ละวิธีไม่มีความ แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยมีจำนวนหนอนอยู่ระหว่าง 2.40-4.80 ตัว/ กระถาง (ตารางที่ 10) หลังจากพ่นสารครั้งแรกพบว่า การพ่นด้วย Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ ผลดีที่สุด โดยพบปริมาณหนอน *Z. ochreata* น้อยที่สุดเฉลี่ย 1.10 ตัว/กระถาง รองลงมาคือวิธี IPM สะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *Z. ochreata* เกลี้ยจำนวน 1.60, 2.50 และ 2.50 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่พ่นสารพบหนอน *Z. ochreata* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 3.10 ตัว/กระถาง

การพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่าภายหลังการพ่นด้วย Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และ IPM ให้ ผลดีที่สุด พบหนอน *Z. ochreata* เกลี้ยจำนวน 1.30 และ 1.60 ตัว/กระถาง รองลงมาเป็นสะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร มีปริมาณหนอน *Z. ochreata* เกลี้ย จำนวน 2.30 และ 2.50 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีไม่พ่นสาร พบหนอน *Z. ochreata* มากที่สุด เฉลี่ยจำนวน 2.90 ตัว/กระถาง

การพ่นสารครั้งที่ 3 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และ IPM พบหนอน *Z. ochreata* เกลี้ยจำนวน 0.70 และ 0.80 ตัว/กระถาง รองลงมาเป็น สะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *Z. ochreata* เกลี้ยจำนวน 1.80 และ 1.90 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่ควบคุม พบหนอน *Z. ochreata* เกลี้ย 2.40 ตัว/ กระถาง

การพ่นสารครั้งที่ 4 พบว่าภายหลังการพ่นด้วย Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุด มี ปริมาณหนอน *Z. ochreata* น้อยที่สุดเฉลี่ย 0.50 ตัว/กระถาง รองลงมาคือวิธี IPM และสะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร มีปริมาณหนอน *Z. ochreata* เกลี้ยจำนวน 0.90 และ 1.40 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการพ่นด้วยสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *Z. ochreata* เกลี้ย 1.70 ตัว/วิธีการ ในระดับที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) กับวิธีไม่พ่นสารที่พบหนอน *Z. ochreata* เกลี้ย 2.00 ตัว/กระถาง

การพ่นสารครั้งที่ 5 พบว่าภายหลังการพ่นด้วย Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุด มี ปริมาณหนอน *Z. ochreata* น้อยที่สุดเฉลี่ย 0.30 ตัว/กระถาง รองลงมาคือวิธี IPM และสะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร มีปริมาณหนอน *Z. ochreata* เกลี้ยจำนวน 0.70 และ 1.10 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการพ่นด้วยสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *Z. ochreata* เกลี้ย 1.30

ตัว/วิธีการ ในระดับที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) กับวิธีไม่พ่นสารที่พบหนอน *Z. ochreata* เฉลี่ย 1.60 ตัว/กระถาง

การพ่นสารครั้งที่ 6 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ไม่พบ หนอน *Z. ochreata* ส่วนรองลงมาเป็น IPM สะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *Z. ochreata* เฉลี่ยจำนวน 0.60, 0.80 และ 1.00 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีไม่พ่นสารที่พบหนอน *Z. ochreata* เฉลี่ย 1.40 ตัว/กระถาง

การพ่นสารครั้งที่ 7 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ไม่พบ หนอน *Z. ochreata* ส่วนรองลงมาเป็น IPM และสะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *Z. ochreata* เฉลี่ยจำนวน 0.20 และ 0.60 ตัว/กระถาง ส่วนวิธีการพ่นด้วยสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *Z. ochreata* เฉลี่ย 0.70 ตัว/วิธีการ ในระดับที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) กับวิธีไม่พ่นสารที่พบหนอน *Z. ochreata* เฉลี่ย 0.90 ตัว/กระถาง

การพ่นสารครั้งที่ 8 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และ IPM ไม่พบหนอน *Z. ochreata* ส่วนรองลงมาเป็น สะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *Z. ochreata* เฉลี่ยจำนวน 0.40 และ 0.60 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่ควบคุม พบหนอน *Z. ochreata* เฉลี่ย 0.80 ตัว/กระถาง

การปลูกบัวบกครั้งที่ 3 หนอน *Z. ochreata*

จำนวนหนอน *Z. ochreata* ที่พบบนต้นบัวบกก่อนการพ่นสาร ในแต่ละวิธีไม่มีความ แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยมีจำนวนหนอนอยู่ระหว่าง 2.40-3.30 ตัว/ กระถาง (ตารางที่ 11) หลังจากพ่นสารครั้งแรกพบว่าวิธีการพ่นด้วย Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ ผลดีที่สุด โดยพบปริมาณหนอน *Z. ochreata* น้อยที่สุดเฉลี่ย 1.10 ตัว/กระถาง รองลงมาคือวิธี IPM และ

สะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน จำนวน 1.90 และ 2.10 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วน วิธีการพ่นด้วยสารสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *Z. ochreata* เฉลี่ย 2.90 ตัว/วิธีการ ในระดับที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) กับวิธีการไม่พ่นสาร ที่พบหนอน *Z. ochreata* จำนวน มากที่สุดเฉลี่ย 3.90 ตัว/กระถาง

จำนวนหนอน *Z. ochreata* หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และวิธี IPM พบหนอน *Z. ochreata* เฉลี่ยจำนวน 0.40 และ 0.70 ตัว/ กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการใช้สารสะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./ น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีรองลงมา พบหนอน *Z. ochreata* เฉลี่ยจำนวน 2.10 และ 2.90 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่ใช้สารพบหนอน *Z. ochreata* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 3.10 ตัว/กระถาง

จำนวนหนอน *Z. ochreata* หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *Z. ochreata* เฉลี่ยจำนวน 1.20 ตัว/กระถาง รองลงมาเป็นวิธี IPM และสะเคา พบหนอน เฉลี่ยจำนวน 1.70 และ 2.40 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการพ่นด้วย สะค่าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *Z. ochreata* จำนวน 2.70 ตัว/กระถาง ในระดับที่ไม่แตกต่างทางสถิติ ($p=0.05$) กับวิธีการไม่พ่นสาร ที่พบหนอน *Z. ochreata* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 2.90 ตัว/กระถาง

จำนวนหนอน *Z. ochreata* หลังการพ่นสารครั้งที่ 4 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *Z. ochreata* เฉลี่ยจำนวน 0.30 ตัว/กระถาง รองลงมาเป็นวิธี IPM และสะเคา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน เฉลี่ยจำนวน 0.60 และ 1.60 ตัว/กระถาง ตามลำดับ และวิธีการพ่นด้วยสะค่าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *Z. ochreata* จำนวน 1.80 ตัว/กระถาง ในระดับที่ไม่แตกต่างทางสถิติ ($p=0.05$) กับวิธีการไม่พ่นสาร ที่พบหนอน *Z. ochreata* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 2.10 ตัว/กระถาง

จำนวนหนอน *Z. ochreata* หลังการพ่นสารครั้งที่ 5 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด คือ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ไม่พบหนอน *Z. ochreata* ส่วนวิธีที่ให้ผลดีรองลงมาก็คือ IPM สะเคา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค่าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *Z. ochreata* จำนวนเฉลี่ย 0.50, 1.10 และ 1.50 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่พ่นสาร พบหนอน *Z. ochreata* จำนวน มากที่สุดเฉลี่ย 1.90 ตัว/กระถาง

จำนวนหนอน *Z. ochreata* หลังการพ่นสารครั้งที่ 6 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด คือ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ไม่พบหนอน *Z. ochreata* ส่วนวิธีที่ให้ผลดีรองลงมาก็คือ IPM สะเคา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค่าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *Z. ochreata* จำนวนเฉลี่ย 0.10, 0.50 และ 0.70 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่พ่นสาร พบหนอน *Z. ochreata* จำนวน มากที่สุดเฉลี่ย 1.10 ตัว/กระถาง

จำนวนหนอน *Z. ochreata* หลังการพ่นสารครั้งที่ 7 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด คือ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ไม่พบหนอน *Z. ochreata* ส่วนวิธีที่ให้ผลดีรองลงมาก็คือ IPM สะเคา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค่าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *Z. ochreata* เฉลี่ยจำนวน 0.30, 0.70 และ 0.70 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่ใช้สารพบหนอน *Z. ochreata* จำนวน มากที่สุดเฉลี่ย 0.90 ตัว/กระถาง

จำนวนหนอน *Z. ochreata* หลังการพ่นสารครั้งที่ 8 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ไม่พบหนอน *Z. ochreata* รองลงมาเป็นวิธี IPM และสะเคา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน เฉลี่ยจำนวน 0.10 และ 0.50 ตัว/กระถาง ตามลำดับ และวิธีการพ่นด้วย สะค่าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *Z. ochreata* จำนวน 0.60 ตัว/กระถาง ในระดับที่ไม่

แตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) กับวิธีการไม่พ่นสาร ที่พบหนอน *Z. ochreata* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 0.80 ตัว/กระถาง

การปลูกบัวบกครั้งที่ 1 หนอน *D. accalis*

จำนวนหนอน *D. accalis* ที่พบบนต้นบัวบกก่อนการพ่นสาร ในแต่ละวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยมีจำนวนหนอนอยู่ระหว่าง 5.20-6.40 ตัว/กระถาง (ตารางที่ 12) หลังจากพ่นสารครั้งแรกพบว่าจำนวนหนอนในแต่ละวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P=0.05$) โดยพบหนอน *D. accalis* เฉลี่ยจำนวน 4.50, 4.80, 5.10, 5.60 และ 6.10 ตัว/กระถาง ด้วยการพ่นด้วย Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร วิธี IPM สะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร สะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร และวิธีการไม่พ่นสาร ตามลำดับ

จำนวนหนอน *D. accalis* หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่าวิธีที่ IPM ให้ผลดีที่สุด โดยพบปริมาณหนอน *D. accalis* น้อยที่สุดคือ 3.60 ตัว/กระถาง และแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการอื่น ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ส่วนวิธีที่ให้ผลรองลงมาคือ การพ่นด้วยสาร Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร สะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร และ พบหนอน *D. accalis* จำนวน 4.00, 4.50, และ 4.60 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่พ่นสาร พบหนอน *D. accalis* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 5.10 ตัว/กระถาง

จำนวนหนอน *D. accalis* หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 พบว่าวิธีที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ IPM และ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ยจำนวน 3.20 และ 3.90 ตัว/กระถาง ตามลำดับ สำหรับสารที่ให้ผลรองลงมาคือ สะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ยจำนวน 4.20 และ 4.20 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ซึ่งได้ผลดีกว่าวิธีการไม่พ่นสารที่พบหนอน *D. accalis* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 4.90 ตัว/กระถาง

การพ่นสารครั้งที่ 4 พบว่าภายหลังการพ่นด้วย Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุด มีปริมาณหนอน *D. accalis* น้อยที่สุดเฉลี่ย 1.20 ตัว/กระถาง รองลงมาคือวิธี IPM และสะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร มีปริมาณหนอน *D. accalis* เฉลี่ยจำนวน 1.70 และ 2.40 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการพ่นด้วยสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ย 2.70 ตัว/วิธีการ ในระดับที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) กับวิธีไม่พ่นสารที่พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ย 2.90 ตัว/กระถาง

การพ่นสารครั้งที่ 5 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ไม่พบหนอน *D. accalis* ส่วนรองลงมาเป็น วิธี IPM และสะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ยจำนวน 0.30 และ 1.30 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการพ่นด้วยสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ยจำนวน 1.80 ตัว/กระถาง ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) กับวิธีการไม่ควบคุม พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ย 2.00 ตัว/กระถาง

การพ่นสารครั้งที่ 6 ได้ผลคล้ายกับการพ่นสารครั้งที่ 5 พบว่า วิธีการที่ให้ผลดีที่สุด คือ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ไม่พบหนอน *D. accalis* วิธี IPM และสะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน เฉลี่ยจำนวน 0.20 และ 0.80 ตัว/กระถาง ตามลำดับ วิธีการพ่นด้วยสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ย 1.00 ตัว/กระถาง ในระดับที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) สำหรับวิธีการไม่พ่นสาร พบหนอน *D. accalis* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 2.00 ตัว/กระถาง

จำนวนหนอน *D. accalis* หลังการพ่นสารครั้งที่ 7 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ไม่พบหนอน *D. accalis* รองลงมาเป็น IPM พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ยจำนวน 0.10 ตัว/กระถาง ส่วนวิธีการใช้สารสะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีรองลงมา พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ยจำนวน 0.20 และ 0.90 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่ใช้สารพบหนอน *D. accalis* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 1.20 ตัว/กระถาง

จำนวนหนอน *D. accalis* ภายหลังการพ่นสารครั้งที่ 8 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และวิธี IPM ไม่พบหนอน *D. accalis* ส่วนวิธีที่ให้ผลดีรองลงมา ได้แก่ การใช้สารสะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ยจำนวน 0.50 และ 0.60 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่ใช้สารพบหนอน *D. accalis* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 0.90 ตัว/กระถาง

การปลูกบัวบกครั้งที่ 2 หนอน *D. accalis*

จำนวนหนอน *D. accalis* ที่พบบนต้นบัวบกก่อนการพ่นสาร ในแต่ละวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยมีจำนวนหนอนอยู่ระหว่าง 3.70-4.60 ตัว/กระถาง (ตารางที่ 13) หลังจากพ่นสารครั้งแรกพบว่าจำนวนหนอนในแต่ละวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P=0.05$) โดยพบหนอน *D. accalis* เฉลี่ยจำนวน 2.90, 3.40, 3.60, 4.00 และ 4.00 ตัว/กระถาง ด้วยวิธี Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร วิธี IPM สะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร สะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร และวิธีการไม่พ่นสาร ตามลำดับ

การพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่าภายหลังการพ่นด้วย Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุด โดยพบปริมาณหนอน *D. accalis* น้อยที่สุดเฉลี่ย 1.30 ตัว/กระถาง รองลงมาคือวิธี IPM และ สะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน จำนวน 1.90 และ 3.50 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการพ่นด้วยสารสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ย 3.70 ตัว/วิธีการ ในระดับที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) กับวิธีการไม่พ่นสาร ที่พบหนอน *D. accalis* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 3.90 ตัว/กระถาง

จำนวนหนอน *D. accalis* ภายหลังการพ่นสารครั้งที่ 3 ให้ผลคล้ายกับครั้งที่ 2 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุด โดยพบปริมาณหนอน *D. accalis* น้อยที่สุดเฉลี่ย 0.90 ตัว/กระถาง รองลงมาคือวิธี IPM และ สะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร พบ

หนอน จำนวน 1.70 และ 2.40 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการพ่นด้วยสารสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ย 2.70 ตัว/วิธีการ ในระดับที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) กับวิธีการไม่พ่นสาร ที่พบหนอน *D. accalis* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 2.90 ตัว/กระถาง

การพ่นสารครั้งที่ 4 พบว่าภายหลังการพ่นด้วย Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุด โดยพบปริมาณหนอน *D. accalis* น้อยที่สุดเฉลี่ย 0.30 ตัว/กระถาง รองลงมาคือวิธี IPM และ สะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตรพบหนอน จำนวน 0.60, 1.60 และ 1.80 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่พ่นสาร พบหนอน *D. accalis* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 2.10 ตัว/กระถาง

จำนวนหนอน *D. accalis* ภายหลังการพ่นสารครั้งที่ 5 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ไม่พบหนอน *D. accalis* รองลงมาเป็นวิธี IPM พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ยจำนวน 0.30 ตัว/กระถาง ส่วนวิธีการใช้สารสะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีรองลงมา พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ยจำนวน 0.60 และ 1.10 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่ใช้สารพบหนอน *D. accalis* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 1.40 ตัว/กระถาง

จำนวนหนอน *D. accalis* ภายหลังการพ่นสารครั้งที่ 6 พบว่าให้ผลคล้ายกับการพ่นครั้งที่ 5 ซึ่งพบว่าการที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ไม่พบหนอน *D. accalis* รองลงมาเป็นวิธี IPM พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ยจำนวน 0.40 ตัว/กระถาง ส่วนวิธีการใช้สาร สะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีรองลงมา พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ยจำนวน 0.80 และ 0.90 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่ใช้สารพบหนอน *D. accalis* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 1.60 ตัว/กระถาง

การพ่นสารครั้งที่ 7 พบว่าภายหลังการพ่นด้วย Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุด ไม่พบหนอน *D. accalis* รองลงมาคือวิธี IPM และสะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร มีปริมาณ หนอน *D. accalis* เฉลี่ยจำนวน 0.20 และ 0.30 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการพ่นด้วยสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ย 0.60 ตัว/วิธีการ ในระดับที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) กับวิธีไม่พ่นสารที่พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ย 1.00 ตัว/กระถาง

จำนวนหนอน *D. accalis* ภายหลังการพ่นสารครั้งที่ 8 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และวิธี IPM ไม่พบหนอน *D. accalis* รองลงมาเป็นสะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ยจำนวน 0.30 และ 0.60 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่ใช้สารพบหนอน *D. accalis* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 0.70 ตัว/กระถาง

การปลูกบัวบกครั้งที่ 3 หนอน *D. accalis*

จำนวนหนอน *D. accalis* ที่พบบนต้นบัวบกก่อนการพ่นสาร ในแต่ละวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยมีจำนวนหนอนอยู่ระหว่าง 4.00-5.40 ตัว/กระถาง (ตารางที่ 14) หลังจากพ่นสารครั้งแรกพบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุดคือ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และ วิธี IPM โดยพบหนอน *D. accalis* เฉลี่ยจำนวน 3.10 และ 3.60 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีที่ให้ผลดีรองลงมาคือ การพ่นด้วย สะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ยจำนวน 4.20 และ 4.40 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่พ่นสาร พบหนอน *D. accalis* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 5.20 ตัว/กระถาง

จำนวนหนอน *D. accalis* หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่าวิธีที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยพบปริมาณหนอน *D. accalis* น้อยที่สุดเฉลี่ย 1.30 ตัว/กระถาง ส่วนวิธีที่ให้ผลดีรองลงมาคือ การพ่นด้วยสาร Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร สะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ยจำนวน 2.00, 3.90 และ 4.00 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่พ่นสาร พบหนอน *D. accalis* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 4.30 ตัว/กระถาง

การพ่นสารครั้งที่ 3 พบว่าภายหลังการพ่นด้วย Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุด โดยพบปริมาณหนอน *D. accalis* น้อยที่สุดเฉลี่ย 1.00 ตัว/กระถาง รองลงมาคือวิธี IPM และ สะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน จำนวน 1.60 และ 2.10 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการพ่นด้วยสารสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ย 2.90 ตัว/กระถาง ในระดับที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) กับวิธีการไม่พ่นสาร ที่พบหนอน *D. accalis* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 3.10 ตัว/กระถาง

จำนวนหนอน *D. accalis* หลังการพ่นสารครั้งที่ 4 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด คือ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร พบปริมาณหนอน *D. accalis* น้อยที่สุดเฉลี่ย 0.30 ตัว/กระถาง รองลงมาคือ IPM สะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *D. accalis* จำนวนเฉลี่ย 1.00, 1.80 และ 2.40 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่พ่นสาร พบหนอน *D. accalis* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 2.90 ตัว/กระถาง

จำนวนหนอน *D. accalis* หลังการพ่นสารครั้งที่ 5 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดี ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ไม่พบหนอน *D. accalis* รองลงมาเป็นวิธี IPM พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ยจำนวน 0.60 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ในระดับที่แตกต่างกันทางสถิติที่ 95% ส่วนวิธีที่ให้ผลดีรองลงมาได้แก่ การใช้สารสะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ยจำนวน 1.00 และ 1.90 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่ใช้สารพบหนอน *D. accalis* จำนวนมากที่สุดคือ 2.10 ตัว/กระถาง

การพ่นสารครั้งที่ 6 พบว่าหลังการพ่น Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ไม่พบหนอน *D. accalis* ส่วนรองลงมาเป็นวิธี IPM สะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน เฉลี่ยจำนวน 0.10, 0.50 และ 0.70 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่พ่นสาร พบหนอน *D. accalis* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 1.10 ตัว/กระถาง

จำนวนหนอน *D. accalis* หลังการพ่นสารครั้งที่ 7 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร ไม่พบหนอน *D. accalis* รองลงมาเป็นวิธี IPM และสะเดา พบหนอน เฉลี่ยจำนวน 0.20 และ 0.70 ตัว/กระถาง ตามลำดับ และวิธีการพ่นด้วยสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *D. accalis* จำนวน 0.90 ตัว/กระถาง ในระดับที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) กับวิธีการไม่พ่นสาร ที่พบหนอน *D. accalis* จำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 1.20 ตัว/กระถาง

จำนวนหนอน *D. accalis* หลังการพ่นสารครั้งที่ 8 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ Bt อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และวิธี IPM ไม่พบหนอน *D. accalis* รองลงมาได้แก่ การใช้สารสะเดา อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะค้าน อัตรา 300 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอน *D. accalis* เฉลี่ย จำนวน 0.40 และ 0.70 ตัว/กระถาง ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่ใช้สารพบหนอน *D. accalis* จำนวน มากที่สุดเฉลี่ย 0.90 ตัว/กระถาง