

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

การศึกษาพบว่า แมงลักที่ปลูกในแปลงทดลอง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีแมลงศัตรูที่สำคัญ 3 ชนิด ได้แก่ มวนปีกแก้ว (*Cochlochila bullita* (Stål)) หนอนห่อใบ (*Syngamia abruptalis* Walker) และหนอนม้วนใบ (*Archips micaceana* (Walker))

มวนปีกแก้ว (*Cochlochila bullita* (Stål)) เป็นแมลงขนาดเล็ก ตัวเต็มวัยลักษณะปีกเหมือนรูปสี่เหลี่ยม สีเพศผู้มีขนาดเล็กกว่าเพศเมียเล็กน้อยแต่ช่วงชีวิตยาวกว่า คือ 53.58 และ 45.80 วันตามลำดับ เมื่อไข่ฟักเป็นตัวอ่อน (nymphs) มีการลอกคราบ 5 ครั้ง และมี 5 ระยะ (instars) ใช้เวลา 2.06, 1.45, 1.33, 1.99 และ 2.24 วันตามลำดับ ตัวอ่อนจะเป็นระยะที่มีการทำลายแมงลักมากที่สุด ตัวเต็มวัยวางไข่เป็นกลุ่มและไข่จะฝังอยู่ที่บริเวณก้านใบ ในลักษณะยาวรีแนวนอนปิดกัน การขนส่งน้ำและอาหารภายในท่อน้ำและท่ออาหารตัวอ่อนที่ฟักออกมาจากไข่จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณด้านบนใบ ผลทำให้ยอดอ่อนของพืชเหี่ยวใบจะม้วนและแห้งตาย ตัวอ่อนจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตแมงลักมากกว่าตัวเต็มวัย สามารถเข้าทำลายได้ทุกระยะการเจริญเติบโตของแมงลัก เมื่อแมลงชนิดนี้เข้าทำลายส่วนยอดของแมงลักจะทำให้ใบเป็นจุดสีขาวขอบใบม้วน ใบเหี่ยว เนื่องจากตัวอ่อนดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบ

หนอนห่อใบ (*Syngamia abruptalis* Walker) ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็ก ลำตัวและปีกมีสีน้ำตาล มีเส้นสีน้ำตาลเข้มพาดที่ปีก ปลายปีกมีขนเรียงกันเป็นแถว ดารวมมีสีดำ มีวงจรชีวิตแบบการเปลี่ยนแปลงรูปร่างสมบูรณ์ คือ ไข่ หนอนผีเสื้อ ดักแด้ และตัวเต็มวัย แมลงชนิดนี้ในระยะหนอนจะเป็นระยะที่มีการทำลายแมงลักมากที่สุด หนอนจะกัดกินใบอ่อน ยอดอ่อนและ ดอก หนอนจะขับเส้นใยออกเพื่อยึดขอบใบให้ติดกันและหนอนจะอยู่ภายใน ใบที่ถูกหนอนชนิดนี้ทำลายใบจะเริ่มเหี่ยวและแห้งตายในที่สุด

หนอนม้วนใบ (*Archips micaceana* (Walker)) ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็กมีสีน้ำตาลแดง ปีกคู่หน้ามีสีน้ำตาล และมีลวดลายสีน้ำตาลเข้มบนปีก ปีกคู่หลังมีสีน้ำตาล มีวงจรชีวิตแบบการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์ระยะหนอนจะเป็นระยะที่มีการทำลายแมงลักมากที่สุด ทำลายพืชได้ตั้งแต่ระยะต้นกล้าเป็นต้นไป ถ้าระบาดในระยะต้นกล้าทำให้ต้นตายได้ แต่หากระบาดในระยะที่ต้นโตแล้วจนถึงระยะออกดอก ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต ผลผลิตลดลง หนอนจะกัดกินใบและช่อดอก สังเกตจากมูลสีดำที่หนอนถ่ายออกมา ตัวหนอนจะห่อม้วนใบเข้าหากันหรือชักใยดึงเอาหลาย ๆ ใบมารวมกัน หรือดึงเอาช่อดอกเข้ามารวมกันแล้วอาศัยอยู่ภายในถ้าระบาดมากจะทำให้ยอดอ่อนและช่อดอกเสียหาย

4.1 การทดสอบความเป็นพิษของอะบาเม็คติน ไพริทริน ปีโตรเลียมออยล์ และสารสกัดยาสูบ ต่อ มวนปีกแก้ว

4.1.2 อะบาเม็คติน

จากการศึกษาความเป็นพิษของ อะบาเม็คติน 1.8% w/v ของมวนปีกแก้วโดยวิธี leaf dipping method พบว่า อัตราการตายเพิ่มขึ้นเมื่อมีการใช้อะบาเม็คตินที่ความเข้มข้นมากขึ้น การจุ่มใบแมงลักในสารละลายอะบาเม็คตินซึ่งระดับความเข้มข้นที่ใช้ทดสอบมี 6 ความเข้มข้นดังนี้ 0.0001, 0.0002, 0.0005, 0.001, 0.003 และ 0.007 ppm มวนปีกแก้วระยะที่ 1 และ 2 มีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 0.001 ppm มวนปีกแก้วระยะที่ 3 และ 4 ใช้ระดับความเข้มข้นสารละลายอะบาเม็คตินที่ 0.002, 0.005, 0.01, 0.02, 0.04 และ 0.09 ppm ค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 0.018 และ 0.022 ppm ตามลำดับ ส่วนมวนปีกแก้วระยะที่ 5 และตัวเต็มวัยใช้ระดับความเข้มข้นของอะบาเม็คตินที่ 0.05, 0.1, 0.2, 0.4, 0.9 และ 1.8 ppm ค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 0.282 และ 0.371 ppm ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1)

4.1.2 ไพริทริน

ประสิทธิภาพของไพริทริน 25% w/v ต่อมวนปีกแก้วโดยวิธี leaf dipping method พบว่ามวนปีกแก้วมีอัตราการตายเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารทดสอบวิธีการจุ่มใบในสารละลายไพริทริน ที่ความเข้มข้น 6 ระดับดังนี้ 0.0001, 0.0002, 0.0005, 0.001, 0.003 และ 0.007 ppm ตามลำดับพบว่า มีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมงของมวนปีกแก้ววัย 1 และ 2 เท่ากับ 0.001 ppm มวนปีกแก้วระยะที่ 3 ใช้ระดับความเข้มข้นที่ 0.07, 0.1, 0.3, 0.6, 1.2 และ 2.5 ppm มีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 0.718 ppm มวนปีกแก้วระยะที่ 4 ใช้ระดับความเข้มข้นที่ 0.1, 0.3, 0.6, 1.2, 2.5 และ 5.0 ppm มีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 1.546 ppm มวนปีกแก้วระยะที่ 5 และตัวเต็มวัยใช้ระดับความเข้มข้นที่ 0.6, 1.2, 2.5, 5.0, 10.0 และ 20.0 ppm ตามลำดับ มีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 5.730 และ 10.172 ppm ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.1 ความเป็นพิษ (LC₅₀) ที่เวลา 24 ชั่วโมงของอะบาเม็คติน 1.8% w/v ต่อมวนปีกแก้ว

ระยะ	LC ₅₀ (ppm)	95% Confidence limit		Intercept	Slope ± SE	
		Lower	Upper			
ตัวอ่อนระยะที่						
1	0.001	0.000	0.001	-1.231	4.323	0.796
2	0.001	0.001	0.001	-1.345	4.022	0.454
3	0.018	0.015	0.022	-1.101	4.129	0.298
4	0.022	0.019	0.026	-1.417	4.148	0.230
5	0.282	0.237	0.338	-1.155	4.087	0.549
ตัวเต็มวัย	0.371	0.313	0.438	-1.144	3.080	0.356

ตารางที่ 4.2 ความเป็นพิษ (LC₅₀) ที่เวลา 24 ชั่วโมงของไพริทริน 25% w/v ต่อมวนปีกแก้ว

ระยะ	LC ₅₀ (ppm)	95% Confidence limit		Intercept	Slope ± SE	
		Lower	Upper			
ตัวอ่อนระยะที่						
1	0.001	0.000	0.001	-0.308	3.232	0.440
2	0.001	0.001	0.002	-0.823	3.916	0.856
3	0.718	0.644	0.805	-2.253	3.139	0.321
4	1.546	1.336	1.837	-1.336	0.854	0.112
5	5.730	5.032	6.568	-1.624	0.283	0.031
ตัวเต็มวัย	10.172	8.632	12.112	-1.111	0.109	0.130

4.1.3 ปีโตรเลียมออกไซด์

ประสิทธิภาพของปีโตรเลียมออกไซด์ 83.9% w / v ต่อมวนปีกแก้วโดยวิธี leaf dipping method พบว่า อัตราการตายของมวนปีกแก้วเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ปีโตรเลียมออกไซด์ความเข้มข้นที่มากขึ้น มวนปีกแก้วระยะที่ 1 และ 2 ทำการทดสอบโดยวิธีการจุ่มใบในสารละลายปีโตรเลียมออกไซด์ ใช้ความเข้มข้น 6 ระดับดังนี้ 83.9, 167.8, 503.4, 839, 1174.6 และ 1678 ppm มีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 557 และ 566 ppm ตามลำดับ มวนปีกแก้วระยะที่ 3 และ 4 ใช้ระดับความเข้มข้นที่ 167.8, 503.4, 839.0, 1174.6, 1678.0 และ 2517.0 ppm มีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 995 และ 1485 ppm ตามลำดับ มวนปีกแก้วระยะที่ 5 และตัวเต็มวัย ใช้ระดับความเข้มข้นที่ 83.9, 167.8, 839.0, 1678.0, 2517.0 และ 3356.0 ppm ตามลำดับ มีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 2553 และ 1880 ppm ตามลำดับ (ตารางที่ 4.3)

4.1.4 สารสกัดยาสูบ

ประสิทธิภาพของสารสกัดยาสูบต่อมวนปีกแก้วโดยวิธี leaf dipping method พบว่า อัตราการตายของมวนปีกแก้วเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของสารทดสอบที่ใช้เพิ่มขึ้น มวนปีกแก้วระยะที่ 1 และ 2 เมื่อนำมาทดสอบโดยวิธีการจุ่มใบในสารสกัดยาสูบ 6 ความเข้มข้นดังนี้ 0.06, 0.13, 0.63, 1.25, 1.88 และ 2.50 กรัม/ลิตร มีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 0.775 และ 1.071 กรัม/ลิตร ตามลำดับ มวนปีกแก้วระยะที่ 3 และ 4 ใช้ระดับความเข้มข้นของสารสกัดยาสูบที่ 1.25, 1.88, 1.50, 3.13, 3.75 และ 4.38 กรัม/ลิตร มีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 2.869 และ 3.377 กรัม/ลิตร ตามลำดับ มวนปีกแก้วระยะที่ 5 ใช้ระดับความเข้มข้นของสารสกัดยาสูบที่ 3.13, 3.75, 4.38, 5, 5.63 and 6.25 กรัม/ลิตร มีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 7.525 กรัม/ลิตร ส่วนตัวเต็มวัยใช้ระดับความเข้มข้นของสารสกัดยาสูบที่ 1.9, 2.5, 3.1, 3.8, 4.4 และ 5.0 กรัม/ลิตร มีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 3.933 กรัม/ลิตร ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.3 ความเป็นพิษ (LC_{50}) ที่เวลา 24 ชั่วโมงของปิโตรเลียมออกยล์ 83.9% w / v ต่อมวนปีกแก้ว

ระยะ	LC_{50} (ppm)	95% Confidence limit		Intercept	Slope \pm SE	
		Lower	Upper			
ตัวอ่อนระยะที่						
1	557	451	659	-1.114	0.002	0.000
2	566	483	649	-1.215	0.002	0.000
3	995	899	1095	-1.918	0.002	0.000
4	1485	1296	1668	-1.623	0.001	0.000
5	2553	2339	2801	-2.350	0.001	0.000
ตัวเต็มวัย	1880	1707	2064	-2.067	0.001	0.000

ตารางที่ 4.4 ความเป็นพิษ (LC_{50}) ที่เวลา 24 ชั่วโมงของสารสกัดยาสูบต่อมวนปีกแก้ว

ระยะ	LC_{50} (ppm)	95% Confidence limit		Intercept	Slope \pm SE	
		Lower	Upper			
ตัวอ่อนระยะที่						
1	0.775	0.638	0.905	-0.970	1.251	0.128
2	1.071	0.912	1.235	-1.116	-1.642	0.104
3	2.869	2.671	3.08	-2.466	0.860	0.081
4	3.377	3.196	3.566	-3.700	1.096	0.117
5	7.525	6.779	11.157	-6.549	0.870	0.300
ตัวเต็มวัย	3.933	3.715	4.174	-3.055	0.777	0.083

4.2 การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแมงลักแบบปลอดสารพิษ

4.2.1 มวนปีกแก้ว *Cochlochila bullita* (Stål)

จำนวนมวนปีกแก้วที่พบบนต้นแมงลักก่อนการพ่นสาร ในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) โดยมีจำนวนมวนปีกแก้วเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 16.28-16.96ตัว/ต้น (ตารางที่ 4.5)หลังจากการพ่นสารครั้งแรกพบว่ากรรมวิธี IPCให้ผลดีที่สุด ไม่พบมวนปีกแก้ว ส่วนกรรมวิธีBอัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และน้ำส้มควันไม้ อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตรพบมวนปีกแก้ว 8.25, 8.30 และ8.35ตัว/ต้น ตามลำดับกรรมวิธีควบคุมที่พบมวนปีกแก้ว16.25ตัว/ต้น($p<0.05$)

จำนวนมวนปีกแก้วหลังการพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่ากรรมวิธี petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตรให้ผลดีที่สุดไม่พบมวนปีกแก้ว ส่วนกรรมวิธี IPCกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และBอัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบมวนปีกแก้ว 0.80,0.88 และ 4.40ตัว/ต้นตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) กับกรรมวิธีไม่พ่นสารพบมวนปีกแก้วเฉลี่ย 7.84ตัว/ต้น หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 ไม่พบมวนปีกแก้ว

4.2.2 หนอนม้วนใบ *Archips micaceana* (Walker)

จำนวนหนอนม้วนใบที่พบบนต้นแมงลักก่อนการพ่นสารในแต่ละกรรมวิธีมีปริมาณไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) โดยมีจำนวนหนอนอยู่ระหว่าง 9.84-10.48 ตัว/ต้น (ตารางที่ 4.6)หลังจากการพ่นสารครั้งแรกพบว่ากรรมวิธีBอัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรและIPCให้ผลดีที่สุด พบหนอนม้วนใบ 2.08 และ2.56 ตัว/ต้นตามลำดับ ส่วนกรรมวิธี petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบหนอน 4.56 และ 4.76ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมที่พบหนอน 9.44 ตัว/ต้น($p<0.05$)

จำนวนหนอนม้วนใบหลังการพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่า กรรมวิธี Bอัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร IPC น้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบหนอน 0.16, 0.24,0.92 และ1.08ตัว/ต้น ตามลำดับ มีจำนวนน้อยกว่ากับกรรมวิธีควบคุมที่พบหนอน 3.64ตัว/ต้น($p<0.05$)

จำนวนหนอนม้วนใบหลังการพ่นสารครั้งที่ 3 พบว่าในแปลงทดสอบของกรรมวิธี Bอัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ IPC ไม่พบหนอนม้วนใบ ส่วนกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบหนอน0.40 และ 0.56 ตัว/ต้นตามลำดับ และมีจำนวนหนอนม้วนใบน้อยกว่ากับกรรมวิธีควบคุมที่พบหนอน 2.72ตัว/ต้น ($p<0.05$)

หลังการพ่นสารครั้งที่ 4 พบว่าในแปลงทดสอบของกรรมวิธี Bอัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ IPC นั้น ไม่พบหนอนม้วนใบ ส่วนกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

และ petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบหนอน 0.28 และ 0.56 ตัว/ต้นตามลำดับ มีค่าน้อยกว่ากรรมวิธีควบคุมที่พบหนอน 2.76ตัว/ต้น หลังการพ่นสารครั้งที่ 5 ไม่พบหนอนม้วนใบ ระบาดในแปลงทดลองทั้งหมด($p < 0.05$)

ตารางที่ 4.5 จำนวนมวนปีกแก้วที่ต้นแมงลักก่อนและหลังพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ

กรรมวิธี	อัตราการใช้		จำนวนมวนปีกแก้ว (ตัว/ ต้น) ¹	
	(ก. หรือ มล. /น้ำ 20 ลิตร)	ก่อนพ่นสาร	หลังการพ่นสารครั้งที่	
			1	2
ควบคุม	-	16.28 ^{ns}	16.25c	7.84c
Bt	40	16.92	8.25b	4.40bc
Petroleum oil	40	16.52	8.30b	0.00a
น้ำส้มควันไม้	10	16.72	8.35b	0.88b
IPC	-	16.96	0.00a	0.80b
CV (%)		6.15	22.56	94.69

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

¹ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.6 จำนวนหนอนม้วนใบที่ต้นแมงลักก่อนและหลังพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ

กรรมวิธี	อัตราการใช้		จำนวนหนอนม้วนใบ (ตัว/ ต้น) ¹			
	(ก. หรือ มล. /น้ำ 20 ลิตร)	ก่อนพ่นสาร	หลังการพ่นสารครั้งที่			
			1	2	3	4
ควบคุม	-	10.48 ^{ns}	9.44c	3.64b	2.72c	2.76c
Bt	40	9.84	2.08a	0.16a	0.00a	0.00a
Petroleum oil	40	9.84	4.56b	1.08a	0.68bc	0.56bc
น้ำส้มควันไม้	10	9.88	4.76b	0.92a	0.40b	0.28b
IPC	-	10.12	2.56a	0.24a	0.00a	0.00a
CV (%)		6.91	10.14	59.38	61.01	49.88

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

¹ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

4.2.3 หนอนห่อใบ *Syngamia abruptalis* (Walker)

จำนวนหนอนห่อใบที่พบบนต้นแมงลักก่อนการพ่นสารในแต่ละกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยมีจำนวนหนอนอยู่ระหว่าง 18.08 - 19.00 ตัว/ต้น หลังจากการพ่นสารครั้งแรกพบว่ากรรมวิธี B อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุด พบหนอนห่อ

ใบ 8.08 ตัว/ต้น รองลงมาเป็นกรรมวิธี IPC พบหนอน 9.68 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธี petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้ อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบหนอน 12.68 และ 13.12 ตัว/ต้น ตามลำดับ มีจำนวนน้อยกว่า กรรมวิธีควบคุมพบหนอนเฉลี่ย 18.60 ตัว/ต้น ($p < 0.05$)

จำนวนหนอนต่อใบหลังการพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่ากรรมวิธีที่ให้ผลดีมากที่สุดคือกรรมวิธี Bt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบหนอนต่อใบ 4.76 ตัว/ต้น รองลงมาเป็นกรรมวิธี IPC พบหนอน 9.32 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธี petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้ อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบหนอนเฉลี่ย 11.32 และ 12.16 ตัว/ต้น ตามลำดับ และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมที่พบหนอนเฉลี่ย 17.64 ตัว/ต้น ($p < 0.05$)

จำนวนหนอนต่อใบหลังการพ่นสารครั้งที่ 3 เป็นไปทำนองเดียวกับการพ่นครั้งที่ 2 พบว่ากรรมวิธีที่ให้ผลดีมากที่สุดคือกรรมวิธี Bt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบหนอนต่อใบเฉลี่ย 4.12 ตัว/ต้น รองลงมาเป็นกรรมวิธี IPC พบหนอน 6.92 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธี petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และน้ำส้มควันไม้ อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบหนอนต่อใบเท่ากันคือ 10.36 ตัว/ต้น ตามลำดับ และมีค่าน้อยกว่า กรรมวิธีควบคุมที่พบหนอน 17.84 ตัว/ต้น ($p < 0.05$)

จำนวนหนอนต่อใบหลังการพ่นสารครั้งที่ 4 พบว่ากรรมวิธีที่ให้ผลดีมากที่สุดคือกรรมวิธี การพ่น Bt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบหนอนต่อใบ 2.24 ตัว/ต้น รองลงมาเป็นกรรมวิธี IPC พบหนอน 6.40 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธี petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และน้ำส้มควันไม้ อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบหนอน 8.96 และ 9.44 ตัว/ต้น ตามลำดับ และมีจำนวนหนอนน้อยกว่ากรรมวิธีควบคุมที่พบหนอน 18.12 ตัว/ต้น ($p < 0.05$)

จำนวนหนอนต่อใบหลังการพ่นสารครั้งที่ 5 พบว่ากรรมวิธีที่ให้ผลดีมากที่สุดคือกรรมวิธี การพ่น Bt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ไม่พบหนอนต่อใบรองลงมาเป็นกรรมวิธี IPC พบหนอนเฉลี่ย 4.36 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้ อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบหนอน 8.32 และ 8.52 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งมีปริมาณน้อยกว่ากรรมวิธีควบคุมที่มีหนอน 18.16 ตัว/ต้น ($p < 0.05$)

จำนวนหนอนต่อใบหลังการพ่นสารครั้งที่ 6 พบว่ากรรมวิธีที่ให้ผลดีมากที่สุดคือกรรมวิธี การพ่น Bt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ไม่พบหนอนต่อใบในแปลงทดสอบรองลงมาเป็นกรรมวิธี IPC พบหนอน 2.32 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้ อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบหนอน 8.60 และ 8.84 ตัว/ต้น ตามลำดับ มีค่าน้อยกว่ากับกรรมวิธีควบคุมที่พบหนอน 17.60 ตัว/ต้น ($p < 0.05$)

หลังการพ่นสารครั้งที่ 7 พบว่ากรรมวิธีที่ให้ผลดีมากที่สุดคือ Bt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ที่ช่วงเวลาดังกล่าวไม่พบหนอนต่อใบในแปลงทดสอบ B เรืองลงมาเป็นกรรมวิธี IPC พบหนอน 2.12 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้ อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ petroleum oil อัตรา 40

มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบหนอน 2.12 และ 4.12 ตัว/ต้น ตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารพบหนอน 18.32 ตัว/ต้น ($p < 0.05$)

จำนวนหนอนห่อใบหลังการพ่นสารครั้งที่ 8 พบว่ากรรมวิธีที่ให้ผลดีมากที่สุดคือ Bt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ไม่พ่นสารพบหนอนห่อใบรองลงมาเป็นกรรมวิธี IPC พบหนอน 0.92 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้ อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และพบหนอน 1.68 และ 3.40 ตัว/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 4.7) และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมพบหนอน 18.32 ตัว/ต้น ($p < 0.05$)

4.2.4 ปริมาณผลผลิตจากการปลูกแมงลัก

การเก็บผลผลิตแมงลักครั้งที่ 1 พบว่าปริมาณผลผลิตอยู่ระหว่าง 55.28 - 70.12 กรัม/ต้น (ตารางที่ 4.8) พบว่ากรรมวิธี Bt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลผลิตดีที่สุด 70.12 กรัม/ต้น รองลงมาเป็นกรรมวิธี IPC และน้ำส้มควันไม้ อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีผลผลิต 66.68 และ 66.20 กรัม/ต้น ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธี petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ผลผลิตอยู่ที่ 63.00 กรัม/ต้น ทุกกรรมวิธีมีผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีควบคุม ซึ่งมีผลผลิต 55.28 กรัม/ต้น ($p < 0.05$)

การเก็บผลผลิตแมงลักครั้งที่ 2 ปริมาณผลผลิตอยู่ระหว่าง 146.08 - 175.92 กรัม/ต้น พบว่า ทุกกรรมวิธีได้แก่กรรมวิธี Bt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร IPC และน้ำส้มควันไม้ อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีปริมาณผลผลิตแมงลัก 159.92, 152.12, 150.76 และ 150.40 กรัม/ต้น ตามลำดับ และมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมผลผลิต 132.96 กรัม/ต้น ($p < 0.05$)

การเก็บผลผลิตแมงลักครั้งที่ 3 ปริมาณผลผลิตในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยมีจำนวนผลผลิตอยู่ระหว่าง 146.08 - 175.92 กรัม/ต้น พบว่ากรรมวิธี Bt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลผลิตดีที่สุด 175.92 กรัม/ต้น รองลงมาเป็นกรรมวิธี IPC และ petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร 168.96 และ 163.36 กรัม/ต้น ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้ อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีผลผลิต 160.24 กรัม/ต้น ซึ่งมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม ซึ่งมีผลผลิต 146.08 กรัม/ต้น ($p < 0.05$)

การเก็บผลผลิตแมงลักครั้งที่ 4 จำนวนผลผลิตอยู่ระหว่าง 146.56 - 164.40 กรัม/ต้น พบว่ากรรมวิธี Bt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลผลิตดีที่สุด 164.40 กรัม/ต้น รองลงมาเป็นกรรมวิธี IPC 157.72 กรัม/ต้น ส่วนกรรมวิธี petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และน้ำส้มควันไม้ อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีปริมาณผลผลิต 151.20 และ 150.52 กรัม/ต้น ตามลำดับ และ มีไม่แตกต่างกันกับผลผลิตแมงลักจากกับกรรมวิธีควบคุม 146.56 กรัม/ต้น ($p < 0.05$)

การเก็บผลผลิตแมงลักครั้งที่ 5 ในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยมีจำนวนผลผลิตอยู่ระหว่าง 147.76 - 172.28 กรัม/ต้น พบว่ากรรมวิธีพ่น Bt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลผลิตดีที่สุด 172.28 กรัม/ต้น รองลงมาเป็นกรรมวิธี IPC 166.96 กรัม/ต้น ส่วนกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้ อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีผลผลิต 159.40 และ 158.16 กรัม/ต้น ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ

กรรมวิธีควบคุมซึ่งมีผลผลิต 147.76 กรัม/ตัน ($p < 0.05$)

การเก็บผลผลิตแมงลักครั้งที่ 6 ในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยมีจำนวนผลผลิตอยู่ระหว่าง 156.88-176.96 กรัม/ตันพบว่ากรรมวิธีพ่น Bt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรให้ผลผลิตดีที่สุด 176.96 กรัม/ตัน รองลงมากรรมวิธี IPC และน้ำส้มควันไม้ อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีผลผลิต 171.96 และ 171.80 กรัม/ตันตามลำดับ ส่วนกรรมวิธี petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีผลผลิต 163.84 กรัม/ตัน ซึ่งมีค่ามากกว่าผลผลิตจากกรรมวิธีควบคุมซึ่งมีผลผลิต 156.88 กรัม/ตัน ($p < 0.05$)

การเก็บผลผลิตแมงลักครั้งที่ 7 มีปริมาณผลผลิตอยู่ระหว่าง 145.96-162.68 กรัม/ตัน กรรมวิธีพ่น Bt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร IPC petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และน้ำส้มควันไม้ อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีผลผลิต 162.68, 161.96, 157.04 และ 156.20 กรัม/ตันตามลำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่าผลผลิตจาก กรรมวิธีควบคุมซึ่งมีผลผลิต 145.96 กรัม/ตัน

การเก็บผลผลิตแมงลักครั้งที่ 8 ปริมาณผลผลิตอยู่ระหว่าง 276.20- 303.80 กรัม/ตัน พบว่ากรรมวิธี Bt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ IPC ให้ผลผลิตดีที่สุด 303.80 และ 302.60 กรัม/ตันตามลำดับ ส่วนผลผลิตกรรมวิธี petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และน้ำส้มควันไม้ อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร เท่ากับ 291.08 และ 289.92 กรัม/ตันตามลำดับ ซึ่งมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมซึ่งมีผลผลิต 276.20 กรัม/ตัน ($p < 0.05$)

การเก็บผลผลิตจำนวน 8 ครั้ง มีจำนวนผลผลิตรวมอยู่ระหว่าง 1207.68-1386.08 กรัม/ตัน กรรมวิธีพ่น Bt อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรให้ผลผลิตดีที่สุด 1386.08 กรัม/ตัน รองลงมาเป็นกรรมวิธี IPC 1348.96 กรัม/ตัน ส่วนกรรมวิธีน้ำส้มควันไม้ อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ petroleum oil อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ปริมาณผลผลิตเท่ากับ 1305.04 และ 1298.08 กรัม/ตันตามลำดับ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีควบคุมซึ่งมีผลผลิต 1207.68 กรัม/ตัน ($p < 0.05$)

4.3 ประสิทธิภาพของแถบสีเพื่อดักจับแมลงในแปลงศัตรูแมงลัก

ผลการทดลองกับดักแถบสีของแมลงทั้ง 3 ชนิด ในแต่ละกรรมวิธีเพื่อศึกษาความชอบของแมลงต่อดักแถบสี พบว่าจำนวนของเพลี้ยไฟที่ติดกับดักแถบสีมากที่สุด ครั้งที่ 1 คือ สีส้ม ขาว เหลือง น้ำเงิน และดำ ที่ 47.3, 38, 26.5, 20.7 และ 4.5 ตามลำดับ ครั้งที่ 2 คือ สีเหลือง ส้ม ขาว น้ำเงิน และดำ ที่ 44.05, 40.9, 2120.7 และ 2.1 ตามลำดับ ครั้งที่ 3 คือ สีส้ม เหลือง น้ำเงิน ขาว และดำ ที่ 46.8, 30.3, 25.7, 17.3 และ 2.7 ตามลำดับ ครั้งที่ 4 คือ สีส้ม เหลือง ขาว น้ำเงิน และดำ ที่ 51.8, 39.9, 26.5, 25.2 และ 3.7 ตามลำดับ ครั้งที่ 5 คือ สีส้ม ขาว เหลือง น้ำเงิน และดำ ที่ 53.5, 45, 30.6, 18.3 และ 11.2 ตามลำดับ ครั้งที่ 6 คือ สีส้ม เหลือง น้ำเงิน ขาว และดำ ที่ 41.3, 30.6, 22.7, 19.4 และ 6.9 ตามลำดับ ครั้งที่ 7 คือ สีส้ม เหลือง น้ำเงิน ขาว และดำ ที่ 41.3, 30.6, 22.7, 19.4 และ 6.9 ตามลำดับ ครั้งที่ 8 คือ สีส้ม เหลือง น้ำเงิน ขาว และดำ ที่ 51, 32.6, 27.1, 21.8 และ 9.4 ตามลำดับ ส่วนจำนวนของแมลงหวี่ขาวที่ติดกับดักแถบสีมากที่สุด ครั้งที่ 1 คือ สีเหลือง ดำ ขาว ส้ม และน้ำเงิน ที่ 3.7, 2.9,

2, 2 และ 1.4 ตามลำดับ ครั้งที่ 2 คือ สีเหลือง ส้ม ขาว ดำและน้ำเงิน ที่ 3.6, 2.3, 2, 1.9 และ 1.6 ตามลำดับ ครั้งที่ 3 คือ สีเหลือง ขาว น้ำเงิน ดำและส้ม ที่ 3.5, 2.4, 1.9, 1.8 และ 1.5 ตามลำดับ ครั้งที่ 4 คือ สีน้ำเงิน เหลือง ขาว ดำและส้ม ที่ 3.4, 3, 2.9, 2.8 และ 2.2 ตามลำดับ ครั้งที่ 5 คือ สีดำ น้ำเงิน ขาว ส้มและเหลือง ที่ 4.1, 3.7, 2.8, 2.5 และ 2.2 ตามลำดับ ครั้งที่ 6 คือ สีขาว น้ำเงิน ดำ เหลืองและ ส้ม ที่ 2.9, 2.2, 1.7, 1.7 และ 1.3 ตามลำดับ ครั้งที่ 7 คือ สีน้ำเงิน ดำ ขาว เหลืองและส้ม เหลือง ที่ 2.5, 2.2, 1.8, 1.7 และ 1.2 ตามลำดับ ครั้งที่ 8 คือ สีขาว น้ำเงิน ส้ม เหลืองและดำ ที่ 3.1, 2.7, 2.1, 2.1 และ 1.1 ตามลำดับ และจำนวนของบั่วที่ติดกับดักแถบสีมากที่สุด ครั้งที่ 1 คือ สีน้ำเงิน ส้ม ขาว เหลือง และดำ ที่ 1.4, 1.4, 0.6, 0.6 และ 0.3 ตามลำดับ ครั้งที่ 2 คือ สีน้ำเงิน ขาว ส้ม ดำและเหลือง ที่ 1.3, 1.3, 0.8, 0.4 และ 0.4 ตามลำดับ ครั้งที่ 3 คือ สีน้ำเงิน ขาว ส้ม ดำและเหลือง ที่ 1.5, 1, 0.7, 0.5 และ 0.2 ตามลำดับ ครั้งที่ 4 คือ สีน้ำเงิน ขาว ดำ ส้มและเหลือง ที่ 1.6, 1.1, 0.9, 0.8 และ 0.6 ตามลำดับ ครั้งที่ 5 คือ สีขาว ส้ม น้ำเงิน เหลืองและดำ ที่ 0.7, 0.7, 0.6, 0.6 และ 0.4 ตามลำดับ ครั้งที่ 6 คือ สีส้ม น้ำเงิน ขาว เหลืองและดำ ที่ 0.7, 0.5, 0.5, 0.4 และ 0.1 ตามลำดับ ครั้งที่ 7 คือ สีเหลือง ส้ม น้ำเงิน ขาวและดำ ที่ 0.5, 0.2, 0.1, 0.1 และ 0 ตามลำดับ ครั้งที่ 8 คือ สีน้ำเงิน ขาว ส้ม เหลืองและดำ ที่ 0.7, 0.5, 0.5, 0.2 และ 0.1 ตามลำดับ(ตารางที่ 4.9)

ผลของประสิทธิภาพกับดักแถบสีในการเปรียบเทียบของแมลงทั้ง 3 ชนิดทั้งหมด 8 ครั้ง (ตารางที่ 4.10) พบว่า จำนวนของเพลี้ยไฟที่มีการติดกับดักแถบสีมากที่สุดคือ สีส้ม เหลือง ขาว น้ำเงินและดำ ที่ 47.08, 32.93, 25.70, 22.82 และ 5.66 ตามลำดับ ส่วนจำนวนของแมลงหวี่ขาวที่มีการติดกับดักมากที่สุดคือ สีเหลือง ขาว น้ำเงิน ดำและส้ม ที่ 2.68, 2.48, 2.42, 2.31 และ 1.88 ตามลำดับ และจำนวนของบั่วที่มีการติดกับดักมากที่สุดคือ สีน้ำเงิน ขาว ส้ม เหลืองและดำ ที่ 0.96, 0.72, 0.72, 0.43 และ 0.33 ตามลำดับ ดังนั้นจากผลการทดลองที่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพว่า แถบสีที่สามารถจับแมลงเพลี้ยไฟได้ดีที่สุดคือ แถบสีส้ม เหลือง ส่วนแถบสีที่สามารถจับแมลงหวี่ขาวได้ดีที่สุดคือ สีเหลือง ขาว และสุดท้ายแถบสีที่สามารถจับบั่วได้ดีที่สุดคือ สีน้ำเงิน ขาว

ตารางที่ 4.9 ผลการนับแมลงทั้ง 3 ชนิดบนกับดักแถบสี 8 ครั้ง

Treatment	ครั้งที่	ชนิดแมลง ¹			ครั้งที่	ชนิดแมลง ¹		
		เพลี้ยไฟ	แมลงหวี่ขาว	บั่ว		เพลี้ยไฟ	แมลงหวี่ขาว	บั่ว
สีน้ำเงิน	1	20.7c	1.4c	1.4a	5	18.3bc	3.7a	0.6a
ดำ		4.5d	2.9ab	0.3b		11.2c	4.1a	0.4a
ขาว		38b	2bc	0.6b		45a	2.8a	0.7a
ส้ม		47.3a	2bc	1.4a		53.5a	2.5a	0.7a
เหลือง		26.5c	3.7a	0.6b		30.6b	2.2a	0.6a
CV%		33.22	56.72	94.46		47.42	80.44	130.05
สีน้ำเงิน	2	20.7a	1.6b	1.3a	6	22.7c	2.2a	0.5a
ดำ		2.1c	1.9b	0.4a		6.9d	1.7a	0.1a
ขาว		27b	2b	1.3a		19.4c	2.9a	0.5a
ส้ม		40.9a	2.3ab	0.8a		41.3a	1.3a	0.7a
เหลือง		44.05b	3.6a	0.4a		30.6b	1.7a	0.4a
CV%		34.75	67.25	107.36		30.61	81.49	153.02
สีน้ำเงิน	3	25.7b	1.9b	1.5a	7	22.2c	2.5a	0.1ab
ดำ		2.7d	1.8b	0.5b		4.8d	2.2a	0b
ขาว		17.3c	2.4ab	1ab		10.6c	1.8a	0.1ab
ส้ม		46.8a	1.5b	0.7ab		44.1a	1.2a	0.2ab
เหลือง		30.3b	3.5a	0.2b		28.9b	1.7a	0.5a
CV%		28.45	69.75	112.58		31.56	90.89	260.57
สีน้ำเงิน	4	25.2c	3.4a	1.6a	8	27.1b	2.7a	0.7a
ดำ		3.7d	2.8a	0.9a		9.4c	1.1a	0.1a
ขาว		26.5c	2.9a	1.1a		21.8b	3.1a	0.5a
ส้ม		51.8a	2.2a	0.8a		51a	2.1a	0.5a
เหลือง		39.9b	3a	0.6a		32.6b	2.1a	0.2a
CV%		28.54	82.82	151.61		42.83	100.88	209.49

¹ตัวเลขที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4.10 ผลการนับแมลงทั้ง 3 ชนิดบนกับดักแถบสีทั้งหมด 8 ครั้ง

Treatment	ชนิดแมลง ¹		
	เพลี้ยไฟ	แมลงหวี่ขาว	บั่ว
สีน้ำเงิน	22.83c	2.42ab	0.96a
ดำ	5.66d	2.31ab	0.34b
ขาว	25.70c	2.49ab	0.72a
ส้ม	47.09a	1.89b	0.72a
เหลือง	32.93b	2.69a	0.44b
GRAND MEAN	26.84	2.36	0.64
CV %	41.39	82.24	142.15

¹ตัวเลขที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวดิ่ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยวิธี DMRT