

## ภาคผนวก

**ภาพผนวกที่ 1** พื้นที่ศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่มีต่อการลดปริมาณหนอนชอนใบส้ม  
ในสภาพแปลงเกษตรกร อำเภอสะเคา จังหวัดสงขลา

**ตารางผนวกที่ 1** ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ย ของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ระหว่างการทดลอง (ตุลาคม 2542 – พฤษภาคม 2543) จากสถานีตรวจอากาศเกษตรคองหงส์ ศูนย์วิจัยการยางสงขลา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ระยะเวลาที่เก็บ ข้อมูล		อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)			ความชื้นสัมพัทธ์ (%)			ปริมาณน้ำฝน
		สูงสุด	ต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย
ตุลาคม	2542	34.20	23.80	27.90	99	50	79	187.80
พฤศจิกายน	2542	33.20	22.80	27.20	99	52	88	432.10
ธันวาคม	2542	31.40	23.00	25.70	100	57	89	603.00
มกราคม	2543	32.00	21.90	27.40	100	58	82	113.00
กุมภาพันธ์	2543	34.40	20.50	27.60	100	46	8	41.70
มีนาคม	2543	35.00	22.30	28.30	100	48	78	179.60
เมษายน	2543	35.40	22.90	28.70	100	48	89	239.50
พฤษภาคม	2543	35.40	22.80	29.00	99	45	77	166.70

**ภาพผนวกที่ 2** อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียส) ระหว่างการทดลอง (ตุลาคม 2542-พฤษภาคม 2543) จากสถานีตรวจอากาศเกษตรคองหงส์ ศูนย์วิจัยการยางสงขลา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

**ภาพผนวกที่ 3** ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%) ระหว่างการทดลอง (ตุลาคม 2542 – พฤษภาคม 2543)  
จากสถานีตรวจอากาศเกษตรคองหงส์ ศูนย์วิจัยการยางสงขลา อำเภอหาดใหญ่  
จังหวัดสงขลา

**ภาพผนวกที่ 4** ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (มิลลิเมตร) ระหว่างการทดลอง (ตุลาคม 2542 – พฤษภาคม  
2543) จากสถานีตรวจอากาศเกษตรคองหงส์ ศูนย์วิจัยการยางสงขลา อำเภอหาดใหญ่  
จังหวัดสงขลา

ตารางผนวกที่ 2 ชนิดและจำนวนแตนเบียนหนอนชอนใบส้ม *P. citrella* ในสภาพแปลงเกษตรกร  
อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา ระหว่างวันที่ 10-30 พฤษภาคม 2543

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มล./น้ำ 20 ลิตร)	ชนิดของแตนเบียน	จำนวนแตนเบียน (ตัว) <sup>1/</sup>			
			ก่อนฉีด	หลังการฉีดพ่นสารครั้งที่		
				1	2	3
สารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทย aza. 0.1%	100	<i>A. citricola</i>	3.50	5.25	9.25	8.75
		<i>C. ingenuus</i>	-	-	0.50	0.50
		<i>Quadrastichus</i> sp.	-	-	-	-
น้ำมันจากเมล็ดสะเดา ช้าง 100%	1,800	<i>A. citricola</i>	2.50	4.25	4.25	3.00
		<i>C. ingenuus</i>	0.25	0.25	-	-
		<i>Quadrastichus</i> sp.	0.25	-	-	-
น้ำมันปิโตรเลียม 83.9% EC	50	<i>A. citricola</i>	5.50	5.25	11.00	10.00
		<i>C. ingenuus</i>	-	-	0.75	2.00
		<i>Quadrastichus</i> sp.	-	-	-	-
imidacloprid 10% SL	8	<i>A. citricola</i>	3.25	4.50	3.50	0.75
		<i>C. ingenuus</i>	-	-	0.50	-
		<i>Quadrastichus</i> sp.	-	-	-	-
cyfluthrin 5% EC	5	<i>A. citricola</i>	5.00	3.50	3.25	1.25
		<i>C. ingenuus</i>	-	0.50	-	0.25
		<i>Quadrastichus</i> sp.	-	-	-	-
carbosulfan 20% EC	40	<i>A. citricola</i>	3.50	4.00	5.00	1.75
		<i>C. ingenuus</i>	-	-	-	0.25
		<i>Quadrastichus</i> sp.	-	-	0.25	-
ชุดควบคุม (control)	-	<i>A. citricola</i>	3.25	5.00	14.25	17.25
		<i>C. ingenuus</i>	-	-	0.25	0.25
		<i>Quadrastichus</i> sp.	-	-	-	-

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ แต่ละซ้ำสุ่มจากต้นส้ม 10 ต้น /กรรมวิธี โดยตรวจนับจากยอดส้มที่พบหนอนทำลาย 20 ยอด/ต้น

ตารางที่ 8 จำนวนและเปอร์เซ็นต์การเบียนของแตนเบียนหนอนชอนใบส้ม *P. citrella* ก่อนและหลังการฉีดพ่นสารฆ่าแมลง ในสภาพแปลงเกษตรกร อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา ระหว่างวันที่ 10-30 พฤษภาคม 2543

ชุดการทดลอง	อัตราการใช้ (มล./น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนแตนเบียน (ตัว) <sup>1/</sup> ± SE			เปอร์เซ็นต์การเบียน <sup>3/</sup> ± SE				
		ก่อนการฉีดพ่น	หลังการฉีดพ่นครั้งที่			ก่อนการฉีดพ่น	หลังการฉีดพ่นครั้งที่		
			1	2	3		1	2	3
สารสกัดจากเมล็ด สะเดาไทย aza. 0.1 %	100	3.50 <sup>2/</sup> a ± 0.29	5.25 a ± 1.31	9.75 ab ± 0.48	9.25 bc ± 0.48	7.37 a ± 0.33	8.91 a ± 2.02	7.94 ab ± 1.15	6.34 bc ± 0.83
น้ำมันจากเมล็ดสะเดาข้าง 100 %	1800	3.00 a ± 0.41	4.50 a ± 0.29	4.25 bc ± 0.63	3.00 cd ± 0.71	10.03 a ± 2.51	9.03 a ± 0.33	7.12 bc ± 1.15	5.88 cd ± 0.96
น้ำมันปีโตรเลียม 83.9% EC	50	5.50 a ± 1.50	5.25 a ± 0.48	11.75 a ± 0.86	12.00 ab ± 1.47	10.72 a ± 2.08	10.93 a ± 1.41	9.41 a ± 0.72	8.48 ab ± 0.72
imidacloprid 10% SL	8	3.25 a ± 0.48	4.50 a ± 0.87	4.00 bc ± 1.08	0.75 d ± 0.48	7.48 a ± 0.87	10.70 a ± 1.93	6.80 bc ± 1.86	1.48 d ± 0.86
cyfluthrin 5% EC	5	5.00 a ± 0.41	4.00 a ± 0.41	3.25 c ± 1.03	1.50 d ± 0.96	13.76 a ± 1.21	7.85 a ± 0.68	6.94 c ± 2.50	2.85 d ± 1.75
carbosulfan 20% EC	40	3.50 a ± 0.29	4.00 a ± 0.41	5.25 bc ± 1.31	2.00 d ± 0.41	8.09 a ± 1.52	8.37a ± 0.85	8.03 bc ± 2.39	3.52 d ± 0.96
ชุดควบคุม(control)	-	3.25 a ± 0.25	5.00 a ± 0.41	14.50a ± 2.21	17.50 a ± 4.52	9.74 a ± 1.36	9.91 a ± 1.77	8.42 a ± 0.86	8.45 a ± 1.28
F-test		1.58 <sup>ns</sup>	0.52 <sup>ns</sup>	5.32**	8.42**	<sup>ns</sup>	<sup>ns</sup>	**	**
CV(%)		40.37	31.96	51.08	68.32				

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ แต่ละซ้ำสุ่มจากต้นส้ม 10 ต้น/กรรมวิธี โดยตรวจนับจากยอดส้มที่พบหนอนทำลาย 2 ยอด/ต้น รวม 20 ยอด/ซ้ำ

<sup>2/</sup> ตัวเลขในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน จะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ (P>0.05) โดยวิธี DMRT

<sup>3/</sup> เปอร์เซ็นต์การเบียน =  $\frac{\text{จำนวนหนอนชอนใบส้มที่พบแตนเบียน} \times 100}{\text{จำนวนหนอนชอนใบส้มทั้งหมด}}$

ตารางที่ 1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาโดยทั่วไปของ *P. citrella* ในระยะหนอน

ระยะ หนอน	ความยาวลำตัว (มม.)		ขนาดหัวกะโหลก (มม.)		ความกว้างส่วนอก (มม.)		ความกว้างส่วนท้อง (มม.)		ลักษณะทั่วไป
	ยาว	เฉลี่ย $\pm$ SE	กว้าง	เฉลี่ย $\pm$ SE	กว้าง	เฉลี่ย $\pm$ SE	กว้าง	เฉลี่ย $\pm$ SE	
วัยที่ 1	0.40-1.00	0.66 $\pm$ 0.05	0.10-0.11	0.10 $\pm$ 0.002	0.15-0.25	0.19 $\pm$ 0.01	0.10-0.20	0.16 $\pm$ 0.05	ลำตัวแบน สีขาวใส ส่วนหัวและอกขยายใหญ่กว่าส่วนท้อง หัวกะโหลกและกรามแบน ปากแบบกัดกิน สามารถดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบส้มได้
วัยที่ 2	0.80-3.00	2.58 $\pm$ 0.05	0.22-0.32	0.27 $\pm$ 0.01	0.45-0.60	0.52 $\pm$ 0.01	0.50-0.55	0.53 $\pm$ 0.01	ลำตัวแบน สีเหลืองอ่อนใส ลำตัวส่วนท้องขยายใหญ่ขึ้น หัวกะโหลกและกรามแบน ปากแบบกัดกินเหมือนหนอนวัยที่ 1
วัยที่ 3	2.65-4.00	3.33 $\pm$ 0.10	0.51-0.61	0.56 $\pm$ 0.01	0.55-0.65	0.58 $\pm$ 0.01	0.55-0.65	0.58 $\pm$ 0.01	ลำตัวแบน สีเหลืองเข้มใส ลำตัวทางด้านข้างแต่ปล้องมีขอบแบนโค้งมน หัวกะโหลกและกรามแบน ปากแบบกัดกินเหมือนหนอนวัยที่ 1 ส่วนท้องปล้องที่ 8 มีปุ่มทั้งสองด้าน ปล้องสุดท้ายมีเส้นยาว 2 เส้น (ภาพที่ 18)
วัยที่ 4	3.30-3.60	3.44 $\pm$ 0.02	0.64-0.74	0.69 $\pm$ 0.01	0.57-0.60	0.58 $\pm$ 0.002	0.55-0.60	0.57 $\pm$ 0.004	ลำตัวทรงกระบอก สีเหลืองใส หัวกะโหลกกลมมน มีหนวด 1 ปล้อง ปากแบบสร้างเส้นใย สามารถชักใยเข้าดักแด้ได้ (ภาพที่ 2)

หนอนวัยที่ 1 (ภาพที่ 13) ลำตัวแบน สีขาวใส ไม่มีขาเทียม (crochet) ลำตัวจากส่วนหัวถึงปลายท้องยาวประมาณ 0.40-1.00 มิลลิเมตร เฉลี่ย  $0.66 \pm 0.24$  มิลลิเมตร หัวกระโหลกแบบ prognathous รูปร่างแบนเป็นรูปสามเหลี่ยม สีเหลืองอ่อน มีความกว้าง 0.10-0.12 มิลลิเมตร เฉลี่ย  $0.10 \pm 0.01$  มิลลิเมตร ปากแบบกัดกินและสามารถดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบส้ม (ภาพที่ 14) มีกรามแบนส่วนขอบเป็นรอยหยัก ส่วนนอกมีความกว้าง 0.15-0.25 มิลลิเมตร เฉลี่ย  $0.19 \pm 0.04$  มิลลิเมตร ส่วนท้องประกอบด้วยปล้องจำนวน 11 ปล้อง มีความกว้าง 0.10-0.20 มิลลิเมตร เฉลี่ย  $0.16 \pm 0.04$  มิลลิเมตร

หนอนวัยที่ 2 (ภาพที่ 15) ลำตัวแบนใส สีเหลืองอ่อน ไม่มีขาเทียม (crochet) ลำตัวจากส่วนหัวถึงปลายท้องยาวประมาณ 0.30-3.00 มิลลิเมตร เฉลี่ย  $2.58 \pm 0.26$  มิลลิเมตร หัวกระโหลกแบบ prognathous รูปร่างแบนรูปสามเหลี่ยมสีเหลืองอ่อน มีความกว้าง 0.20-0.35 มิลลิเมตร เฉลี่ย  $0.27 \pm 0.05$  มิลลิเมตร ปากแบบ sap feeding ออกมีความกว้าง 0.45-0.60 มิลลิเมตร เฉลี่ย  $0.52 \pm 0.06$  มิลลิเมตร ส่วนท้องประกอบด้วยปล้องจำนวน 11 ปล้อง มีความกว้าง 0.50-0.55 มิลลิเมตร เฉลี่ย  $0.53 \pm 0.03$  มิลลิเมตร

หนอนวัยที่ 3 (ภาพที่ 16) ลำตัวแบนใส สีเหลืองเข้ม ไม่มีขาเทียม (crochet) ลำตัวจากส่วนหัวถึงปลายท้องยาวประมาณ 2.65-4.00 มิลลิเมตร เฉลี่ย  $3.33 \pm 0.52$  มิลลิเมตร หัวกระโหลกแบบ prognathous รูปร่างแบนรูปสามเหลี่ยมสีเหลืองเข้ม มีความกว้าง 0.50-0.61 มิลลิเมตร เฉลี่ย  $0.56 \pm 0.05$  มิลลิเมตร ส่วนนอกมีความกว้าง 0.55-0.65 มิลลิเมตร เฉลี่ย  $0.58 \pm 0.04$  มิลลิเมตร ส่วนท้องประกอบด้วยปล้องจำนวน 11 ปล้อง แต่ละปล้องมีขอบด้านข้างโค้งมน ด้านข้างปล้องที่ 8 มีปุ่มทั้งสองด้าน ปล้องสุดท้ายมีลักษณะเป็นเส้นยาว 2 เส้น (ภาพที่ 17) ส่วนท้องมีความกว้าง 0.55-0.65 มิลลิเมตร เฉลี่ย  $0.58 \pm 0.05$  มิลลิเมตร

หนอนวัยที่ 4 หรือ ดักแด้ระยะแรก (pre-pupa) (ภาพที่ 18) ลำตัวกลมทรงกระบอก มีสีเหลืองใส ไม่มีขาเทียม (crochet) ลำตัวจากส่วนหัวถึงปลายท้องยาวประมาณ 2.3-2.6 มิลลิเมตร เฉลี่ย  $2.44 \pm 0.12$  มิลลิเมตร หัวกระโหลกมีรูปร่างกลมมน มีความกว้าง 0.571-0.044 มิลลิเมตร เฉลี่ย  $0.55 \pm 0.61$  มิลลิเมตร มีหนวด 1 ปล้อง ปากแบบ spinning สำหรับชักใยเข้าดักแด้ (ภาพที่ 19) ส่วนนอกมีความกว้าง 0.57-0.60 มิลลิเมตร เฉลี่ย  $0.58 \pm 0.01$  มิลลิเมตร ส่วนท้องประกอบด้วยปล้องจำนวน 11 ปล้อง ส่วนท้องมีความกว้าง 0.55-0.60 มิลลิเมตร เฉลี่ย  $0.57 \pm 0.02$  มิลลิเมตร

ตารางที่ 5 จำนวนเฉลี่ยของหนอนชอนใบส้ม *P. citrella* ก่อนและหลังการฉีดพ่นสารฆ่าแมลงและจำนวนเฉลี่ยหนอนที่ลดลง (%) หลังการฉีดพ่น 2 3 และ 4 วัน ในสภาพโรงเรือน ระหว่างวันที่ 5 – 25 มีนาคม 2543

ชุดการทดลอง	อัตราการใช้ (มล./ลิตร)	จำนวนหนอนเฉลี่ยที่พบ(ตัว) $\pm$ SE <sup>1/</sup>				เปอร์เซ็นต์หนอนเฉลี่ยที่ลดลงหลังพ่นสาร $\pm$ SE		
		ก่อนพ่น	หลังพ่น (วัน)			หลังพ่น(วัน)		
			2	3	4	2	3	4
สารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทย aza. 0.1 %	5	12.20 a <sup>2/</sup> $\pm$ 0.66	8.80 b $\pm$ 0.97	5.60 b $\pm$ 0.51	5.20b $\pm$ 0.58	28.68b $\pm$ 4.33	54.44 c $\pm$ 2.39	57.77b $\pm$ 2.83
น้ำมันจากเมล็ดสะเดาช้าง 100%	90	12.20 a $\pm$ 1.10	8.80 b $\pm$ 0.37	3.00 c $\pm$ 0.45	2.80c $\pm$ 0.37	27.84 b $\pm$ 1.54	75.65 b $\pm$ 2.52	77.32 a $\pm$ 2.26
น้ำมันปิโตรเลียม 83.9%EC	2.50	11.60 a $\pm$ 0.51	9.00b $\pm$ 0.71	3.00 c $\pm$ 0.45	2.40c $\pm$ 0.40	22.87 b $\pm$ 2.91	74.54 b $\pm$ 2.53	79.75 a $\pm$ 2.85
imidacloprid 10% SL	0.40	12.40 a $\pm$ 0.51	4.80 c $\pm$ 0.73	2.00 c $\pm$ 0.32	1.80c $\pm$ 0.37	61.72 a $\pm$ 4.84	84.02 a $\pm$ 2.50	85.82 a $\pm$ 2.45
cyfluthrin 5% EC	0.25	12.00 a $\pm$ 0.32	4.40 c $\pm$ 0.25	2.20 c $\pm$ 0.37	2.00c $\pm$ 0.32	63.37 a $\pm$ 1.59	81.75 ab $\pm$ 1.77	83.42 a $\pm$ 2.37
carbosulfan 20% EC	2	11.80 a $\pm$ 0.58	4.60 c $\pm$ 0.51	2.60 c $\pm$ 0.51	2.40c $\pm$ 0.51	61.47 a $\pm$ 2.70	78.59 ab $\pm$ 3.93	80.26a $\pm$ 2.46
ชุดควบคุม(ไม่ใช้สาร)	-	12.20 a $\pm$ 0.49	12.20a $\pm$ 0.49	12.20 a $\pm$ 0.49	12.20a $\pm$ 0.49	0	0	0
F-test		0.28 <sup>ns</sup>	22.63**	64.10**	15.44**	65.69**	132.33**	133.95**
CV(%)		9.70	18.59	23.33	20.22	17.84	9.06	8.93

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้ต้นส้ม 1 ต้น (สุ่มเลือกยอดอ่อน 10 ยอดต่อต้น)

<sup>2/</sup> ตัวเลขในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน จะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวิธี DMRT ( P> 0.05)



ตารางที่ 5 จำนวนเฉลี่ยของหนอนชอนใบส้ม *P. citrella* ก่อนและหลังการฉีดพ่นสารฆ่าแมลงและจำนวนเฉลี่ยหนอนที่ลดลง (%) หลังการฉีดพ่น 2 3 และ 4 วัน ในสภาพโรงเรือน ระหว่างวันที่ 5 – 25 มีนาคม 2543

ชุดการทดลอง	อัตราการใช้ (มล./ลิตร)	จำนวนหนอนเฉลี่ยที่พบ(ตัว) $\pm$ SE <sup>1/</sup>				เปอร์เซ็นต์หนอนเฉลี่ยที่ลดลงหลังพ่นสาร $\pm$ SE		
		ก่อนพ่น	หลังพ่น (วัน)			หลังพ่น(วัน)		
			2	3	4	2	3	4
สารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทย aza. 0.1 %	5	12.20 a <sup>2/</sup> $\pm$ 0.66	8.80 b $\pm$ 0.97	5.60 b $\pm$ 0.51	5.20b $\pm$ 0.58	28.68b $\pm$ 4.33	54.44 c $\pm$ 2.39	57.77b $\pm$ 2.83
น้ำมันจากเมล็ดสะเดาช้าง 100%	90	12.20 a $\pm$ 0.49	8.80 b $\pm$ 0.37	3.00 c $\pm$ 0.45	2.80c $\pm$ 0.37	27.84 b $\pm$ 1.54	75.65 b $\pm$ 2.52	77.32 a $\pm$ 2.26
น้ำมันปิโตรเลียม 83.9%EC	2.5	11.60 a $\pm$ 0.51	9.00b $\pm$ 0.71	3.00 c $\pm$ 0.45	2.40c $\pm$ 0.40	22.87 b $\pm$ 2.91	74.54 b $\pm$ 2.53	79.75 a $\pm$ 2.85
imidacloprid 10% SL	0.4	12.40 a $\pm$ 0.51	4.80 c $\pm$ 0.73	2.00 c $\pm$ 0.32	1.80c $\pm$ 0.37	61.72 a $\pm$ 4.84	84.02 a $\pm$ 2.50	85.82 a $\pm$ 2.45
cyfluthrin 5% EC	0.25	12.00 a $\pm$ 0.32	4.40 c $\pm$ 0.25	2.20 c $\pm$ 0.37	2.00c $\pm$ 0.32	63.37 a $\pm$ 1.59	81.75 ab $\pm$ 1.77	83.42 a $\pm$ 2.37
carbosulfan 20% EC	2	11.80 a $\pm$ 0.58	4.60 c $\pm$ 0.51	2.60 c $\pm$ 0.51	2.40c $\pm$ 0.51	61.47 a $\pm$ 2.70	78.59 ab $\pm$ 3.93	80.26a $\pm$ 3.46
ชุดควบคุม(ไม่ใช้สาร)	-	12.20 a $\pm$ 0.48	12.20a $\pm$ 0.49	12.20 a $\pm$ 0.49	12.20a $\pm$ 0.49	0	0	0
F-test		0.28 <sup>ns</sup>	22.63**	64.10**	15.44**	65.69**	132.33**	133.95**
CV(%)		9.70	18.59	23.33	20.22	17.84	9.06	8.93

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้ต้นส้ม 1 ต้น (สุ่มเลือกยอดอ่อน 10 ยอดต่อต้น)

<sup>2/</sup> ตัวเลขในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน จะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวิธี DMRT ( P < 0.05)