

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

#### 4.1 ประสิทธิภาพของสารกำจัดแมลงบางชนิดที่ใช้ควบคุมเพลี้ยอ่อนส้ม

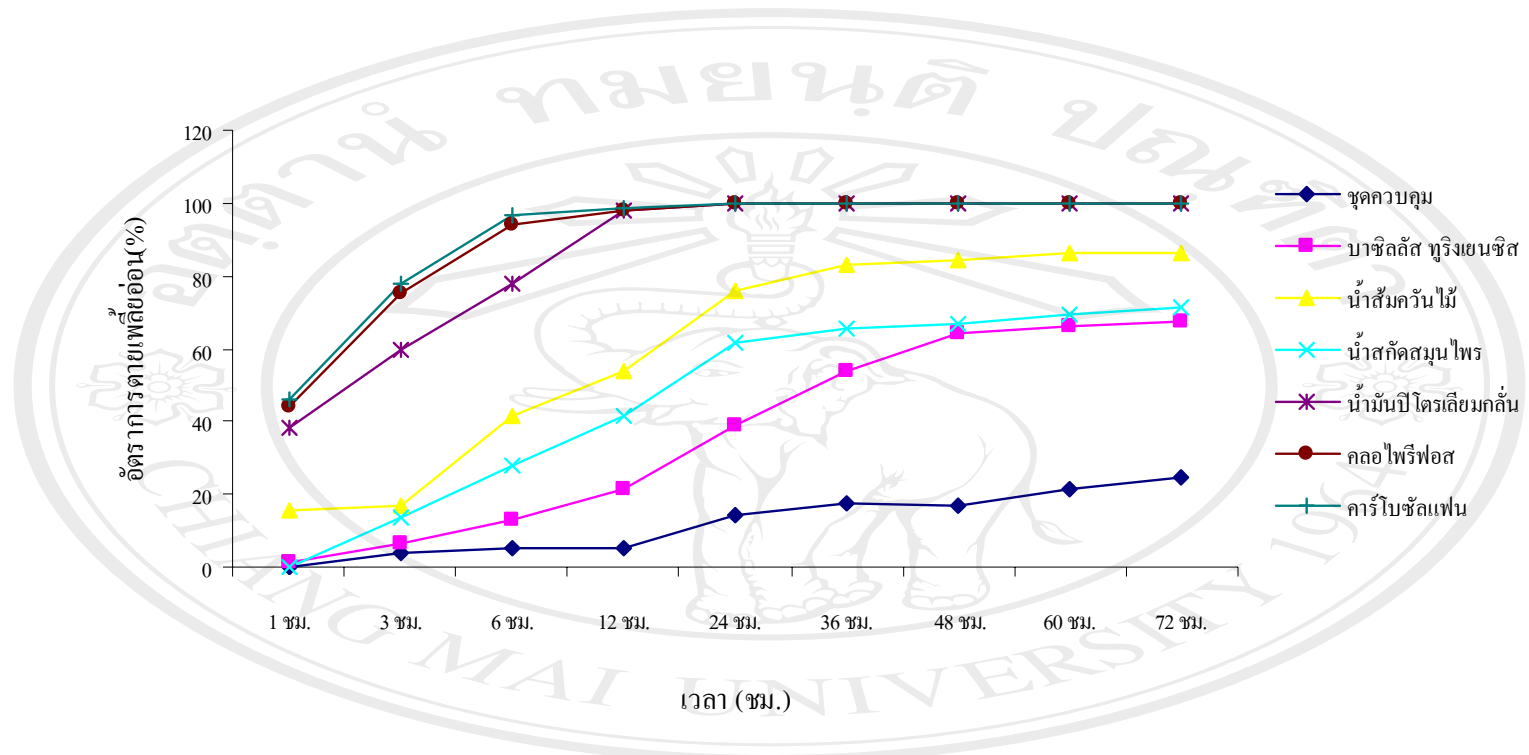
##### 4.1.1 การทดลองในห้องปฏิบัติการ

จากการทดลองในห้องปฏิบัติการพบว่า สารกำจัดแมลงสามารถทำให้เพลี้ยอ่อนส้มตายได้ ในทุกกรรมวิธี เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม และอัตราการตายจะเพิ่มขึ้น ตามจำนวนชั่วโมงที่เพลี้ยอ่อนส้มสัมผัสกับสารกำจัดแมลง ซึ่งพบว่าในเวลา 24 ชั่วโมง อัตราการตายของเพลี้ยอ่อนส้มเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ในสารกำจัดแมลง 3 ชนิด คือ คาร์โบซัลเฟน คลอไพริฟอส และ น้ำมันปิโตรเลียมกลั่น ส่วน น้ำส้มควันไม้ สารสกัดสมุนไพร เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ทูริงเยนซิส และ ชุดควบคุมให้อัตราการตายของเพลี้ยอ่อนส้มเท่ากับ 75.94, 61.76, 38.92 และ 14.18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และอัตราการตายของเพลี้ยอ่อนส้มจะเพิ่มขึ้นเป็น 84.58, 66.95, 64.07 และ 16.57 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ที่เวลา 48 ชั่วโมง (ตาราง 3 ภาพ 7) หลังจากนั้นเพลี้ยอ่อน

ตาราง 3 อัตราการตายของเพลี้ยอ่อนหลังจากสัมผัสสารกำจัดแมลงแต่ละชนิดที่ระยะเวลาต่างๆกัน

กรรมวิธี	ชั่วโมง								
	1	3	6	12	24	36	48	60	72
คาร์โบซัลเฟน	46.33±6.18a	77.64±7.36a	96.73±2.10a	98.44± 2.05a	100±00.00a	100±00.00a	100±00.00a	100±00.00a	100±00.00a
คลอไพริฟอส	44.18±2.37a	75.41±7.25a	93.91± 3.90a	97.95± 1.55a	100±00.00a	100±00.00a	100±00.00a	100±00.00a	100±00.00a
น้ำมันปิโตรเลียมกลั่น	38.18±9.39ab	59.83±12.39a	77.85±11.74a	97.63± 2.37a	100±00.00a	100±00.00a	100±00.00a	100±00.00a	100±00.00a
น้ำส้มควันไม้	15.69±1.58bc	17.02±8.07b	41.54±10.80b	53.79±10.80b	75.94±7.02ab	82.80±17.15ab	84.58±7.17ab	86.33±6.78ab	86.33±7.48ab
น้ำสกัดสมุนไพร	4.19±7.49c	13.64±6.89b	27.85± 5.91bc	41.54± 8.02bc	61.76±2.72bc	65.59±4.27bc	66.95±3.32b	69.47±4.16bc	71.05±4.16b
บาซิลลัส ทูริงเอนซิส	1.58±2.64c	6.61±3.49b	12.82± 4.90bc	21.36± 5.39cd	38.92±10.46c	53.68±7.76c	64.07±7.23b	66.01±5.61c	67.55±6.50b
ชุดควบคุม	0.00±0.0c	3.67±2.31c	5.20± 2.19c	5.20± 2.19d	14.18± 6.03d	17.24±4.85d	16.57±5.84c	21.38±4.11d	24.73±3.06c

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $P \leq 0.05$ ) โดยวิธี LSD



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved  
 ภาพ 7 อัตราการตายของเพื่อย่อน เมื่อพ่นด้วยสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ

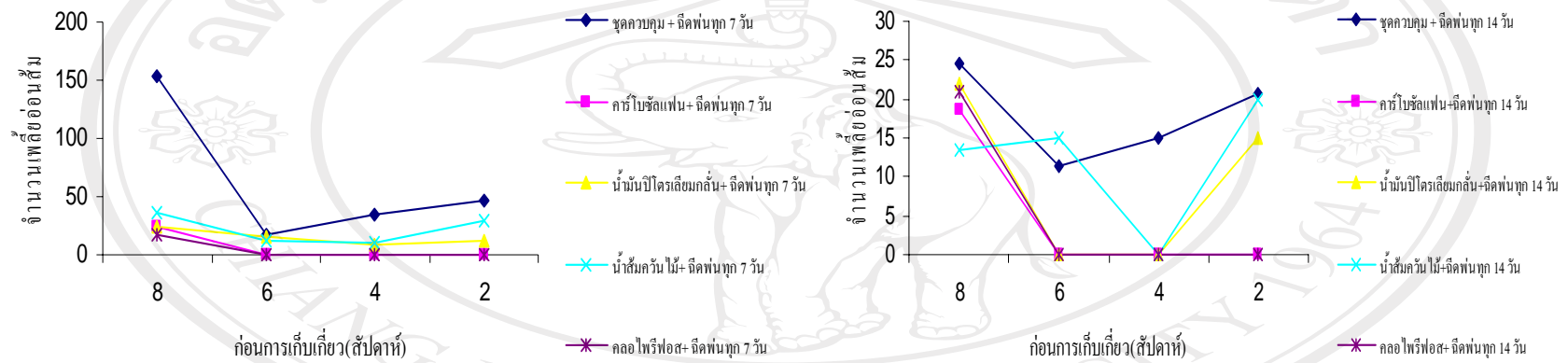
#### 4.1.2 การทดลองในแปลงส้ม

จากการทดลองในสภาพแปลงทดลองพบว่า ความถี่ในการพ่นสารกำจัดแมลงและชนิดของสารกำจัดแมลงที่ใช้ไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน จากการตรวจนับทุก 2 สัปดาห์ จนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิตพบว่าปริมาณเพลี้ยอ่อนส้มมีแนวโน้มลดจำนวนลงอย่างมีนัยสำคัญ หลังจากมีการฉีดพ่นด้วยสารกำจัดแมลงชนิดต่าง ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม เมื่อทำการตรวจนับ 2 สัปดาห์ ก่อนการเก็บเกี่ยว (ตาราง 4)

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยเพลี้ยอ่อนส้มในกรรมวิธีต่าง ๆ ที่พบ 2 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยวในแปลงส้ม ตำบลโป่งแยง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

ระยะเวลาการพ่น	กรรมวิธี	จำนวนเพลี้ยอ่อนส้ม (ตัว) <sup>1/</sup>
พ่นทุก 7 วัน	ชุดควบคุม	46.67a
	คาร์โบซัลเฟน	0.00b
	น้ำมันปิโตรเลียมกลั่น	7.67b
	น้ำส้มควันไม้	10.00b
	กลอไพริฟอส	0.00b
พ่นทุก 14 วัน	ชุดควบคุม	20.67ab
	คาร์โบซัลเฟน	0.00b
	น้ำมันปิโตรเลียมกลั่น	15.00b
	น้ำส้มควันไม้	20.00b
	กลอไพริฟอส	0.00b

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ( $P \leq 0.05$ ) โดยวิธี LSD



ลิขสิทธิ์ของงานวิจัยนี้สงวนลิขสิทธิ์โดย  
 Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved

ภาพที่ 8 จำนวนแบคทีเรียที่พบเมื่อพ่นด้วยสารกำจัดแมลงชนิดต่าง ๆ ทุก 7 วัน และ 14 วัน ก่อนการเก็บเกี่ยวในแปลงส้ม ต.โปงแยง อ.แม่อริม จ.เชียงใหม่

## 4.2 คุณภาพของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

### 2.1 น้ำหนักของผล เปลือก และเนื้อของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

จากผลการทดลองพบว่า น้ำหนักของผล เปลือก และ เนื้อ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี (ตาราง 5)

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผล เปลือก และเนื้อของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

ระยะเวลาการพ่น	กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อผล(กรัม)		
		ผล	เปลือก	เนื้อ
พ่นทุก 7 วัน	ชุดควบคุม	78.21	15.72	62.01
	คาร์โบซัลแฟน	82.16	19.23	62.58
	น้ำมันปิโตรเลียมกลั่น	77.46	18.19	59.15
	น้ำส้มควันไม้	76.01	15.94	59.75
	คลอไพริฟอส	84.26	18.31	65.57
พ่นทุก 14 วัน	ชุดควบคุม	79.12	16.62	62.02
	คาร์โบซัลแฟน	70.19	16.23	53.40
	น้ำมันปิโตรเลียมกลั่น	73.63	15.18	58.14
	น้ำส้มควันไม้	78.46	16.53	61.75
	คลอไพริฟอส	83.71	18.73	64.64
significant		ns	ns	ns

## 2.2 ความหนาเปลือก ความกว้าง ความสูงของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

จากผลการทดลองพบว่า ความหนาเปลือก ความกว้าง ความสูงของผลส้ม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในทุกกรรมวิธี (ตาราง 6)

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยความหนาเปลือก ความกว้าง ความสูงของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

ระยะเวลาการพ่น	กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยความหนาเปลือก ความกว้าง ความสูงต่อผล (มิลลิเมตร)		
		ความหนาเปลือก	ความกว้าง	ความสูง
พ่นทุก 7 วัน	ชุดควบคุม	2.36	54.47	47.99
	คาร์โบซัลเฟน	2.29	56.26	47.17
	น้ำมันปิโตรเลียมกลั่น	2.10	55.38	46.63
	น้ำส้มควันไม้	1.92	53.78	47.04
	คลอไพริฟอส	2.03	56.93	48.16
พ่นทุก 14 วัน	ชุดควบคุม	2.19	55.19	47.30
	คาร์โบซัลเฟน	2.16	52.76	45.11
	น้ำมันปิโตรเลียมกลั่น	1.86	52.77	46.30
	น้ำส้มควันไม้	2.02	54.51	47.30
	คลอไพริฟอส	2.29	56.65	48.33
significant		ns	ns	ns

### 2.3 สีเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

ทำการวัดสีเปลือกของผลส้มพบว่า ในส่วนของค่า L (ความสว่างของสีผิว) ค่า C\* (ค่าความเข้มของสี) และค่า h\* (ค่ามุมของสีหรือเฉดสี) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในทุกกรรมวิธี โดยค่า L (ความสว่างของสีผิว) อยู่ในระดับปานกลาง ส่วน ค่า C\* (ค่าความเข้มของสี) ผลส้มมีสีค่อนข้างเข้ม และค่า h\* (ค่ามุมของสีหรือเฉดสี) ซึ่งเมื่อนำไปเทียบกับแผ่นเทียบสีแล้ว ทุกกรรมวิธีอยู่ในช่วง 90-135 องศา ซึ่งอยู่ในช่วงสีเหลืองถึงสีเหลืองเขียว

ตาราง 7 ค่าเฉลี่ยสีเปลือกของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

ระยะเวลาการพ่น	กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยสีเปลือกของผลส้ม		
		L	C*	h*
พ่นทุก 7 วัน	ชุดควบคุม	65.83	52.12	88.18
	คาร์โบซัลแฟน	61.67	53.81	106.84
	น้ำมันปิโตรเลียมกลั่น	60.90	52.29	86.57
	น้ำส้มควันไม้	61.62	52.74	89.19
	คลอไพริฟอส	62.69	55.63	89.18
พ่นทุก 14 วัน	ชุดควบคุม	63.20	56.43	89.53
	คาร์โบซัลแฟน	58.43	46.58	88.61
	น้ำมันปิโตรเลียมกลั่น	62.95	54.15	88.78
	น้ำส้มควันไม้	61.97	54.50	90.38
	คลอไพริฟอส	64.27	57.10	90.19
significant		ns	ns	ns



## 2.4 สีเนื้อของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

ทำการวัดสีเนื้อของผลส้มพบว่า ในส่วนของค่า L (ความสว่างของสีผิว) ค่า C\* (ค่าความเข้มของสี) และค่า h\* (ค่ามุมของสีหรือเฉดสี) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในทุกกรรมวิธี โดยค่า L (ความสว่างของสีผิว) อยู่ในระดับปานกลาง ส่วน ค่า C\* (ค่าความเข้มของสี) เนื้อส้มมีสีค่อนข้างจาง และค่า h\* (ค่ามุมของสีหรือเฉดสี) ซึ่งเมื่อนำไปเทียบกับแผ่นเทียบสีแล้ว ทุกกรรมวิธีอยู่ในช่วง 45-90 องศา ซึ่งอยู่ในช่วงสีส้มแดงถึงส้มเหลือง

ตาราง 8 ค่าเฉลี่ยสีของเนื้อของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

ระยะเวลาการพ่น	กรรมวิธี	สีเนื้อของผลส้ม		
		L	C*	h*
พ่นทุก 7 วัน	ชุดควบคุม	56.42	18.43	82.36
	คาร์โบซัลแฟน	55.54	18.66	90.61
	น้ำมันปิโตรเลียมกลั่น	52.70	19.94	87.65
	น้ำส้มควันไม้	57.74	22.64	88.94
	คลอไพริฟอส	58.26	18.35	88.52
พ่นทุก 14 วัน	ชุดควบคุม	57.46	19.34	86.98
	คาร์โบซัลแฟน	59.23	21.31	89.83
	น้ำมันปิโตรเลียมกลั่น	57.69	20.74	86.22
	น้ำส้มควันไม้	61.54	19.33	84.90
	คลอไพริฟอส	60.76	18.52	87.16
significant		ns	ns	ns

## 2.6 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด และปริมาณกรดที่ไตเตรทได้

จากผลการทดลองพบว่า ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด และปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทุกกรรมวิธี (ตาราง 9)

ตาราง 9 ค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด และปริมาณกรดที่ไตเตรทได้

ระยะเวลาการพ่น	กรรมวิธี	ปริมาณกรดที่ ไตเตรทได้ (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณของแข็ง ที่ละลายน้ำได้ ทั้งหมด (องศาบริกซ์)	TSS/TA
พ่นทุก 7 วัน	ชุดควบคุม	0.69	13.09	18.97
	คาร์โบซิลแฟน	0.61	11.73	19.22
	น้ำมันปิโตรเลียมกลั่น	0.68	12.02	17.68
	น้ำส้มควันไม้	0.68	12.98	19.09
	คลอไพริฟอส	0.69	12.40	17.97
พ่นทุก 14 วัน	ชุดควบคุม	0.56	12.02	21.46
	คาร์โบซิลแฟน	0.65	10.76	16.55
	น้ำมันปิโตรเลียมกลั่น	0.67	12.76	19.04
	น้ำส้มควันไม้	0.66	12.99	19.68
	คลอไพริฟอส	0.68	12.42	18.26
significant		ns	ns	ns

### 3. การตรวจวิเคราะห์สารตกค้างของสารกำจัดแมลงในผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

สำหรับผลวิเคราะห์สารตกค้างของคลอไพริฟอสและคาร์โบซัลเฟนในเนื้อและเปลือกของส้มระยะเก็บเกี่ยว ไม่พบสารตกค้างของคลอไพริฟอสและคาร์โบซัลเฟนในเนื้อส้ม หลังการพ่นสารกำจัดแมลงทุก 7 วัน และทุก 14 วัน ส่วนในเปลือก พบสารคลอไพริฟอส ในปริมาณ 0.123 สดล. เมื่อพ่นทุก 7 วัน และ ปริมาณ 0.069 สดล. เมื่อพ่นทุก 14 วัน ซึ่งเป็นปริมาณที่ต่ำกว่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (MRL) ที่กำหนดไว้โดยมาตรฐานของ Codex มีค่า 1.000 สดล. (Torres *et al.*, 1996) ส่วนการตกค้างของสารคาร์โบซัลเฟนพบว่า ในเปลือกส้ม มีปริมาณสารตกค้าง 0.516 สดล. หลังการฉีดพ่นทุก 7 วัน ซึ่งเป็นปริมาณที่สูงกว่า MRL ซึ่งกำหนดโดยมาตรฐานของ Codex มีค่า 0.100 สดล. ส่วนการพ่นทุก 14 วัน ไม่พบสารตกค้างของคาร์โบซัลเฟน อย่างไรก็ตามพบปริมาณคาร์โบฟูรานตกค้างในปริมาณ 1.420 สดล. หลังการฉีดพ่นคาร์โบซัลเฟน ทุก 7 วัน และมีปริมาณ 0.510สดล. หลังการฉีดพ่นทุก 14 วัน(ตาราง 10)

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ยสารตกค้างใน กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (คลอไพริฟอส) และคาร์บาเมต (คาร์โบซัลเฟน) จากการวิเคราะห์ในเปลือก และเนื้อ หลังการฉีดพ่นสารกำจัดแมลง ทุก 7 วัน แล 14 วัน ในแปลงส้ม ตำบลโป่งแยง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

กรรมวิธี	ส่วนที่ใช้วิเคราะห์			
	เปลือก		เนื้อ	
	พ่นทุก 7 วัน	พ่นทุก 14 วัน	พ่นทุก 7 วัน	พ่นทุก 14 วัน
ชุดควบคุม	-	-	-	-
คลอไพริฟอส	0.123	0.069	-	-
คาร์โบซัลเฟน	0.516	-	-	-
คาร์โบฟูราน	1.421	0.511	-	-

- ไม่พบการตกค้าง