



## ผลการทดลอง

ความเป็นพิษของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝั่ขนาดใหญ่ *Galleria mellonella* Linn. และหนอนผีเสื้อกินใบฝั่ขนาดเล็ก *Achroia grisella* Fabr. ระยะที่ 3, 4 และ 5

### 1. ความเป็นพิษของ Neemix® ต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝั่ขนาดใหญ่และหนอนผีเสื้อกินใบฝั่ขนาดเล็ก

#### 1.1 ความเป็นพิษโดยทางสัมผัส(contact toxicity) ของ Neemix® ต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝั่ขนาดใหญ่

ผลการทดสอบความเป็นพิษโดยการสัมผัสของ Neemix® ต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝั่ขนาดใหญ่ในระยะที่ 3, 4 และ 5 โดยวิธีหยดสารลงบนลำตัวหนอน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.1 ผลการทดลองได้แสดงถึงอัตราการตายของหนอนผีเสื้อกินใบฝั่ขนาดใหญ่ ระยะที่ 3, 4 และ 5 หลังจากทำการทดลอง 240 ชั่วโมง ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กัน พบว่าที่ความเข้มข้นสูง ให้อัตราการตายของหนอนต่ำ ไม่สามารถคำนวณค่า  $LC_{50}$  ได้ ดังแสดงไว้ในภาพที่ 4.1

#### 1.2 ความเป็นพิษโดยทางสัมผัสของ Neemix® ต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝั่ขนาดเล็ก

ผลการทดสอบความเป็นพิษโดยการสัมผัสของ Neemix® ต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝั่ขนาดเล็กในระยะที่ 3, 4 และ 5 โดยวิธีหยดสารลงบนลำตัวหนอน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.2 ผลการทดลอง ได้แสดงถึงอัตราการตายของหนอนผีเสื้อกินใบฝั่ขนาดเล็ก ระยะที่

3, 4 และ 5 หลังจากทำการทดลอง 240 ชั่วโมง ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กัน พบว่าที่ความเข้มข้นสูงให้อัตราการตายของหนอนตัว ไม่สามารถคำนวณหาค่า  $LC_{50}$  ได้ ดังแสดงไว้ในภาพที่ 4.2

1.3 ความเป็นพิษโดยการกิน(oral toxicity) ของ Neemix® ต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดใหญ่

ผลการทดสอบความเป็นพิษโดยการกินของ Neemix® ต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดใหญ่ในระยะที่ 3, 4 และ 5 โดยวิธีผสมสารให้หนอนกิน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.3 และภาพที่ 4.3 ผลการทดลองได้แสดงถึงอัตราการตายของหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดใหญ่ระยะที่ 3, 4 และ 5 หลังจากทำการทดลอง 240 ชั่วโมง ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กัน พบว่าหนอนระยะที่ 3, 4 และ 5 มีค่า  $LC_{50}$  ต่อ Neemix® เท่ากับ 4.68, 3.97 และ 15.03 % ตามลำดับ

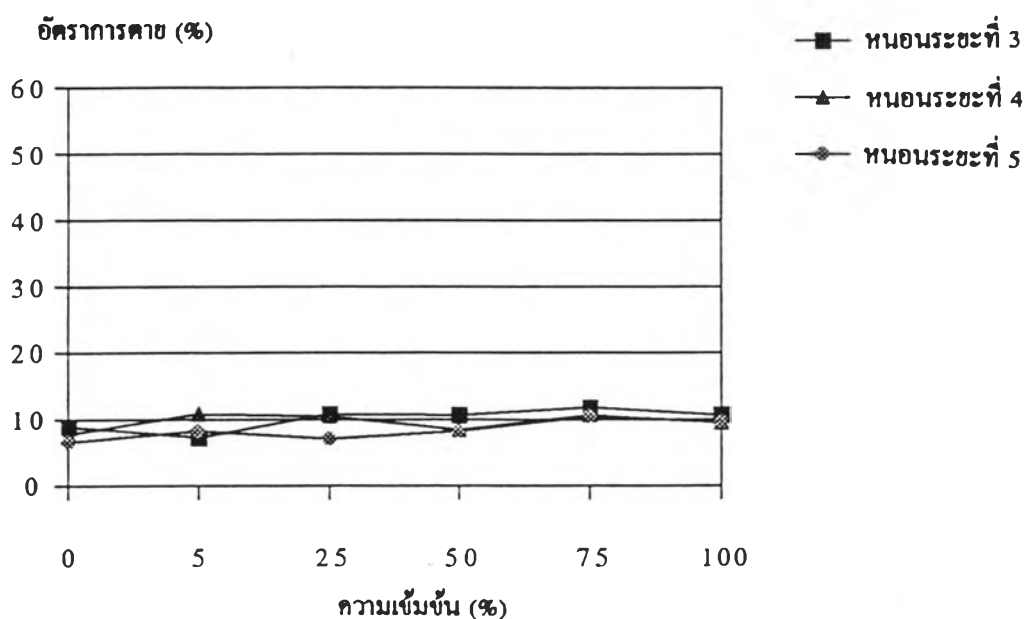
1.4 ความเป็นพิษโดยการกินของ Neemix® ต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดเล็ก

ผลการทดสอบความเป็นพิษโดยการกินของ Neemix® ต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดเล็ก ในระยะที่ 3, 4 และ 5 โดยวิธีผสมสารให้หนอนกิน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.4 และภาพที่ 4.4 ผลการทดลองได้แสดงถึงอัตราการตายของหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดเล็กระยะที่ 3, 4 และ 5 หลังจากทำการทดลอง 240 ชั่วโมง ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กัน พบว่าหนอนระยะที่ 3, 4 และ 5 มีค่า  $LC_{50}$  ต่อ Neemix® เท่ากับ 4.72, 3.99 และ 12.71 % ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 ความเป็นพิษโดยทางสัมผัสของ Neemix® ต่อหนอนผีเสื้อกินใบไม้ขนาดใหญ่ *Galleria mellonella* Linn. ระยะที่ 3, 4 และ 5

ความเข้มข้น (%)	อัตราการตายเฉลี่ย (%)		
	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4	ระยะที่ 5
0	8.86	7.77	6.66
5	7.28	10.76	8.29
25	10.80	10.76	7.11
50	10.70	8.47	8.29
75	11.80	10.70	10.50
100	10.70	9.58	9.67
LC <sub>50</sub> (%)	•	•	•
ช่วงเชื่อมั่นที่ 95%	•	•	•

หมายเหตุ อัตราการตายเฉลี่ย (%) คำนวณจาก Abbott's formula โดยคิดจากค่าเฉลี่ย 3 ซ้ำ ๆ ละ 30 ตัว



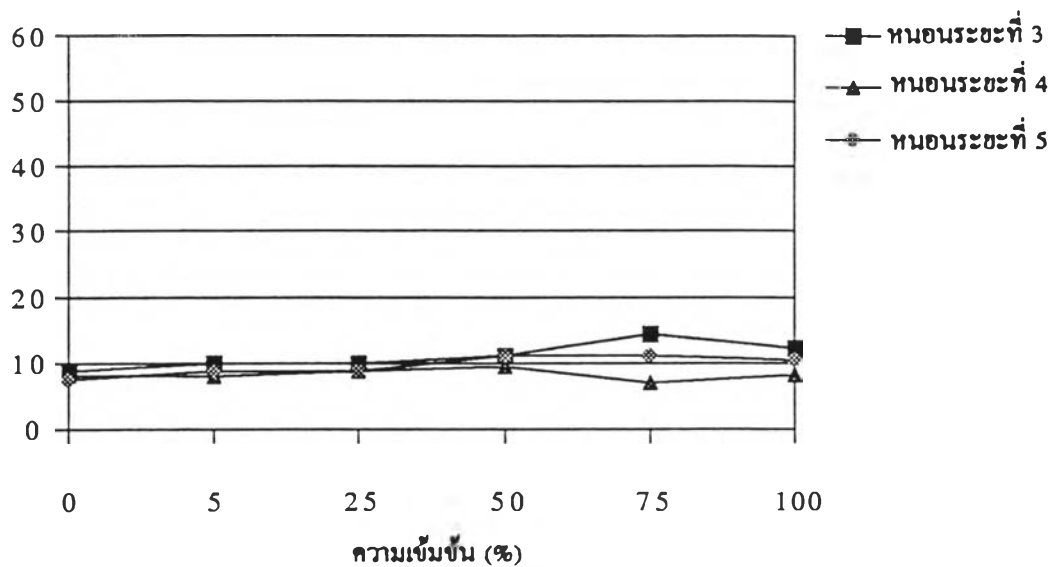
ภาพที่ 4.1 ความเป็นพิษโดยทางสัมผัสของ Neemix® ต่อ หนอนผีเสื้อกินใบไม้ขนาดใหญ่ *Galleria mellonella* Linn. ระยะที่ 3, 4 และ 5

ตารางที่ 4.2 ความเป็นพิษโดยทางสัมผัสของ Neemix® ต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดเล็ก *Achroia grisella* Fabr. ระยะที่ 3, 4 และ 5

ความเข้มข้น (%)	อัตราการตายเฉลี่ย (%)		
	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4	ระยะที่ 5
0	8.88	6.11	7.44
5	10.00	8.03	8.80
25	10.00	8.88	8.88
50	11.10	9.47	11.10
75	14.40	7.11	11.10
100	12.20	8.20	10.50
LC <sub>50</sub> (%)	•	•	•
ช่วงเชื่อมั่นที่ 95%	•	•	•

หมายเหตุ อัตราการตายเฉลี่ย (%) คำนวณจาก Abbott's formula โดยคิดจากค่าเฉลี่ย 3 ซ้ำ ๆ ละ 30 ตัว

อัตราการตาย (%)



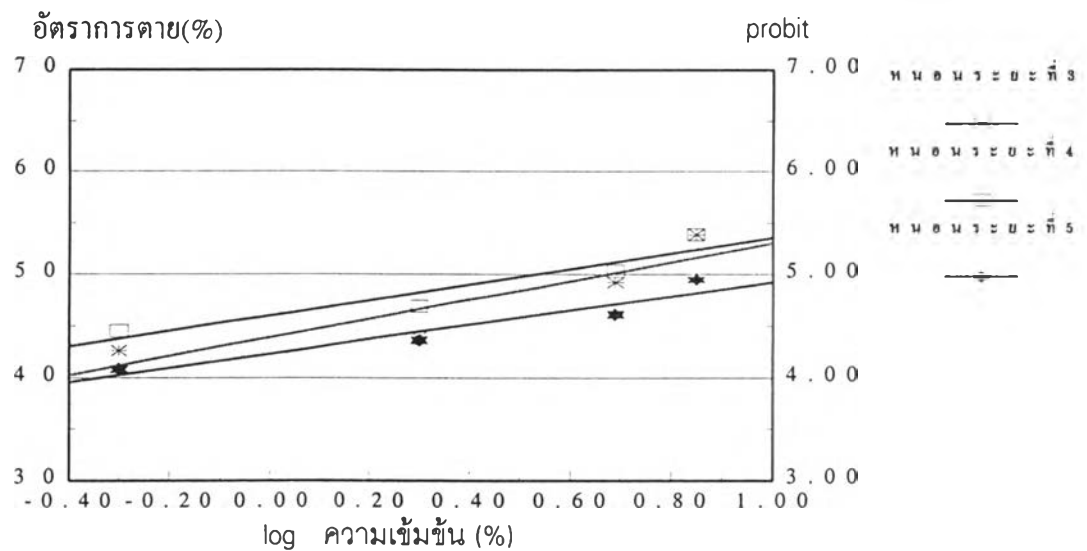
ภาพที่ 4.2 ความเป็นพิษโดยทางสัมผัสของ Neemix® ต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดเล็ก *Achroia grisella* Fabr. ระยะที่ 3, 4 และ 5



ตารางที่ 4.4 ความเป็นพิษโดยการกิน ของ Neemix® ต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดเล็ก *Achroia grisella* Fabr. ระยะที่ 3, 4 และ 5

ความเข้มข้น (%)	อัตราการตายเฉลี่ย (%)		
	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4	ระยะที่ 5
0	12.20	12.20	6.60
0.5	22.80	29.00	17.80
2	26.50	37.90	26.10
5	46.10	52.30	35.90
7	64.90	68.20	48.80
LC <sub>50</sub> (%)	4.72	3.99	12.71
ช่วงเชื่อมั่นที่ 95 %	3.25-8.17	2.65-7.03	6.60-77.83

หมายเหตุ อัตราการตายเฉลี่ย (%) คัดจาก Abbott's formula โดยคิดจากค่าเฉลี่ย 3 ซ้ำ ๆ ละ 30 ตัว



ภาพที่ 4.4 ความเป็นพิษโดยการกิน ของ Neemix® ต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดเล็ก *Achroia grisella* Fabr. ระยะที่ 3, 4 และ 5

## 2. ความเป็นพิษของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทย (neem seed crude extract) ต่อ หนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดใหญ่และหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดเล็ก

### 2.1 ความเป็นพิษโดยทางสัมผัสของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทย ต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดใหญ่

ผลการทดสอบความเป็นพิษโดยการสัมผัสของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดใหญ่ในระยะที่ 3, 4 และ 5 โดยวิธีหาค่าสารลงบนลำตัวหนอน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.5 ผลการทดลองได้แสดงถึงอัตราการตายของหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดใหญ่ ระยะที่ 3, 4 และ 5 หลังจากทำการทดลอง 240 ชั่วโมง พบว่าที่ความเข้มข้นสูงให้อัตราการตายของหนอนตัว ไม่สามารถคำนวณค่า  $LC_{50}$  ได้ ดังแสดงไว้ในภาพที่ 4.5

### 2.2 ความเป็นพิษโดยทางสัมผัสของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดเล็ก

ผลการทดสอบความเป็นพิษโดยการสัมผัสของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทย ต่อ หนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดเล็กในระยะที่ 3, 4 และ 5 โดยวิธีหาค่าสารลงบนลำตัวหนอน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.6 ผลการทดลองได้แสดงถึงอัตราการตายของหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดเล็กระยะที่ 3, 4 และ 5 หลังจากทำการทดลอง 240 ชั่วโมง พบว่าที่ความเข้มข้นสูงให้อัตราการตายของ หนอนตัว ไม่สามารถคำนวณค่า  $LC_{50}$  ได้ ดังแสดงไว้ในภาพที่ 4.6

### 2.3 ความเป็นพิษโดยการกินของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดใหญ่

ผลการทดสอบความเป็นพิษโดยการกินของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทย ต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดใหญ่ในระยะที่ 3, 4 และ 5 โดยวิธีผสมสารให้หนอนกิน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.7 และภาพที่ 4.7 ผลการทดลองได้แสดงถึงอัตราการตายของหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดใหญ่ระยะที่ 3, 4 และ 5 หลังจากทำการทดลอง 240 ชั่วโมง ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กัน พบว่าหนอนระยะที่ 3, 4 และ 5 มีค่า  $LC_{50}$  ต่อสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยเท่ากับ 4.14, 3.32 และ 10.48 % ตามลำดับ

## 2.4 ความเป็นพิษโดยการกินของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดเล็ก

ผลการทดสอบความเป็นพิษโดยการกินของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดเล็กในระยะที่ 3, 4 และ 5 โดยวิธีผสมสารให้หนอนกินดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.8 และภาพที่ 4.8 ผลการทดลองได้แสดงถึงอัตราการตายของหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดเล็กในระยะที่ 3, 4 และ 5 หลังจากทำการทดลอง 240 ชั่วโมง ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กัน พบว่าหนอนระยะที่ 3, 4 และ 5 มีค่า  $LC_{50}$  ต่อสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทย เท่ากับ 3.20, 2.47 และ 8.13 % ตามลำดับ

การเปรียบเทียบความเป็นพิษ ( $LC_{50}$ ) ของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดใหญ่และหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดเล็กโดยวิธีหดยอดสารลงบนด้วงหนอน และวิธีผสมสารให้หนอนกิน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.9 และ 4.10 ตามลำดับ

การเปรียบเทียบความเป็นพิษ ( $LC_{50}$ ) ของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดใหญ่และหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดเล็ก โดยวิธีผสมสารให้ด้วงหนอนกิน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.11

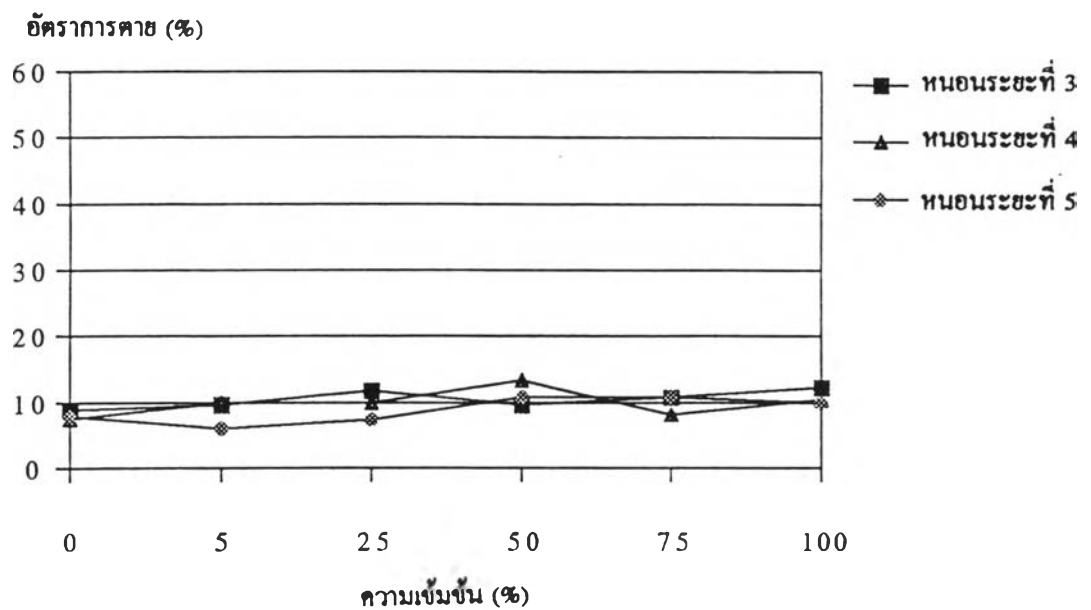
จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติในระยะหนอนของผีเสื้อกินใบฝิ่งทั้งสองชนิด พบว่า หนอนระยะที่ 5 ให้อัตราการตายต่ำที่สุด และหนอนระยะที่ 3 และ 4 ให้อัตราการตายที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น  $P \leq 0.05$  สารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยมีประสิทธิภาพการทำลายต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งระยะที่ 3 และ 4 สูงกว่าระยะที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) พบว่า ระหว่างหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งทั้งสองชนิดนี้ให้ระดับความไวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) และประสิทธิภาพของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยที่สกัดได้ในห้องปฏิบัติการ และในรูปการค้า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )



ตารางที่ 4.5 ความเป็นพิษโดยทางสัมผัสของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดใหญ่ *Galleria mellonella* Linn. ระยะที่ 3, 4 และ 5

ความเข้มข้น (%)	อัตราการตายเฉลี่ย (%)		
	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4	ระยะที่ 5
0	8.80	7.44	7.77
5	9.67	10.00	5.99
25	11.80	10.00	7.26
50	9.58	13.30	10.80
75	10.70	8.20	10.80
100	12.20	0.50	10.00
LC <sub>50</sub> (%)	*	*	*
ช่วงเชื่อมั่นที่ 95%	*	*	*

หมายเหตุ อัตราการตายเฉลี่ย (%) คำนวณจาก Abbott's formula โดยคิดจากค่าเฉลี่ย 3 ซ้ำ ๆ ละ 30 ตัว



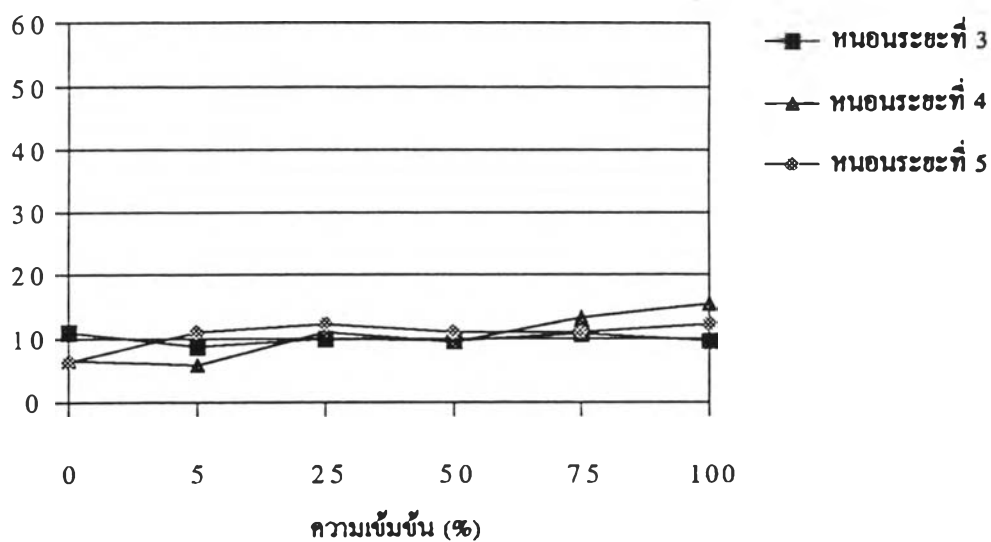
ภาพที่ 4.5 ความเป็นพิษโดยทางสัมผัสของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดใหญ่ *Galleria mellonella* Linn. ระยะที่ 3, 4 และ 5

ตารางที่ 4.6 ความเป็นพิษโดยทางสัมผัสของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดเล็ก *Achroia grisella* Fabr. ระยะที่ 3, 4 และ 5

ความเข้มข้น (%)	อัตราการตายเฉลี่ย (%)		
	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4	ระยะที่ 5
0	11.10	6.66	5.33
5	8.89	5.93	1.10
25	10.00	11.10	12.20
50	9.67	9.47	11.10
75	10.80	13.30	11.10
100	9.70	15.50	12.20
LC <sub>50</sub>	*	*	*
ช่วงเชื่อมั่นที่ 95%	*	*	*

หมายเหตุ อัตราการตายเฉลี่ย (%) คำนวณจาก Abbott 's formula โดยคิดจากค่าเฉลี่ย 3 ซ้ำ ๆ ละ 30 ตัว

อัตราการตาย (%)

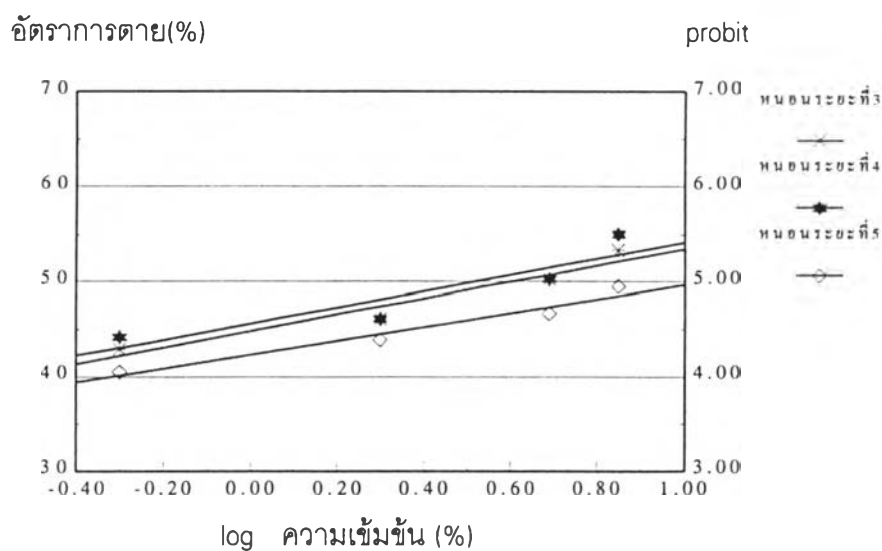


ภาพที่ 4.6 ความเป็นพิษโดยทางสัมผัสของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดเล็ก *Achroia grisella* Fabr. ระยะที่ 3, 4 และ 5

ตารางที่ 4.7 ความเป็นพิษโดยการกินของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยต่อหนอนผีเสื้อ  
กินใบฝิ่งขนาดใหญ่ *Galleria mellonella* Linn. ระยะที่ 3, 4 และ 5

ความเข้มข้น (%)	อัตราการตายเฉลี่ย (%)		
	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4	ระยะที่ 5
0	12.20	13.30	7.70
0.5	24.00	28.00	16.80
2	34.60	36.20	28.30
5	48.60	52.90	38.80
7	64.00	69.60	49.30
LC <sub>50</sub> (%)	4.14	3.32	10.48
ช่วงเชื่อมั่นที่ 95%	2.76-7.61	2.19-5.40	5.93-42.07

หมายเหตุ อัตราการตายเฉลี่ย (%) คิดจาก Abbott ' s formula โดยคิดจากค่าเฉลี่ย 3 ซ้ำ ๆ ละ 30 ตัว

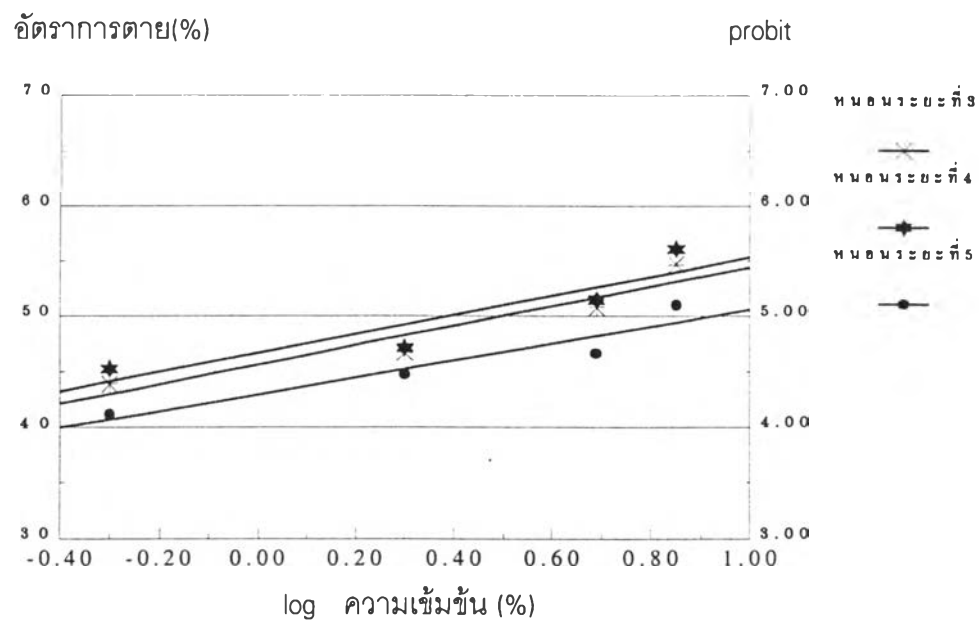


ภาพที่ 4.7 ความเป็นพิษโดยการกินของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยต่อหนอนผีเสื้อ  
กินใบฝิ่งขนาดใหญ่ *Galleria mellonella* Linn. ระยะที่ 3, 4 และ 5

ตารางที่ 4.8 ความเป็นพิษโดยการกินของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยต่อหนอนผีเสื้อ  
กินใบฝิ่งขนาดเล็ก *Achroia grisella* Fabr. ระยะที่ 3, 4 และ 5

ความเข้มข้น (%)	อัตราการตายเฉลี่ย (%)		
	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4	ระยะที่ 5
0	12.20	12.20	7.77
0.5	26.50	31.60	19.20
2	36.60	39.10	31.70
5	52.40	56.70	40.20
7	68.70	73.30	54.50
LC <sub>50</sub> (%)	3.21	2.47	8.13
ช่วงเชื่อมั่นที่ 95%	2.15-5.02	1.57-3.74	4.87-25.38

หมายเหตุ อัตราการตายเฉลี่ย (%) คำนวณจาก Abbott ' s formula โดยคิดจากค่าเฉลี่ย 3 ซ้ำ ๆ ละ 30 ตัว



ภาพที่ 4.8 ความเป็นพิษโดยการกินของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยต่อหนอนผีเสื้อกินใบ  
ฝิ่งขนาดเล็ก *Achroia grisella* Fabr. ระยะที่ 3, 4 และ 5

ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบความเป็นพิษของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยต่อหนอน  
ผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดใหญ่ *Galleria mellonella* Linn. โดยวิธีผสมสาร  
ให้หนอนกินและวิธีหยดสารลงบนตัวหนอน ( LC<sub>50</sub>(%) ที่ 240 ชั่วโมง )

สารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทย	LC <sub>50</sub> (%)					
	วิธีผสมสารให้หนอนกิน			วิธีหยดสารลงบนตัวหนอน		
	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4	ระยะที่ 5	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4	ระยะที่ 5
Neemix®	4.68 (3.14-8.54)	3.97 (2.64-6.93)	15.03 (7.45-105.70)	*	*	*
neem seed crude extract	4.14 (2.76-7.31)	3.92 (2.19-5.40)	10.48 (5.93-42.07)	*	*	*

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบความเป็นพิษของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยต่อหนอน  
ผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดเล็ก *Achroia grisella* Fabr. โดยวิธีผสมสารให้  
หนอนกิน และวิธีหยดสารลงบนตัวหนอน ( LC<sub>50</sub>(%) ที่ 240 ชั่วโมง )

สารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทย	LC <sub>50</sub> (%)					
	วิธีผสมสารให้หนอนกิน			วิธีหยดสารลงบนตัวหนอน		
	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4	ระยะที่ 5	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4	ระยะที่ 5
Neemix®	4.72 (3.25-8.17)	3.99 (2.65-7.03)	12.71 (6.60-71.83)	*	*	*
neem seed crude extract	3.20 (2.15-5.02)	2.47 (1.57-3.74)	8.13 (4.87-25.83)	*	*	*

หมายเหตุ \* ไม่สามารถคำนวณค่า LC<sub>50</sub> ได้

ตารางที่ 4.11 เปรียบเทียบความเป็นพิษของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยต่อหนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดใหญ่ *Galleria mellonella* Linn. หนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดเล็ก *Achroia grisella* Fabr. โดยวิธีผสมสารให้หนอนกิน ( $LC_{50}$  (%) ที่ 240 ชั่วโมง)

สารสกัดจากเมล็ดสะเดาไทย	$LC_{50}$ (%)					
	หนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดใหญ่			หนอนผีเสื้อกินใบฝิ่งขนาดเล็ก		
	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4	ระยะที่ 5	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4	ระยะที่ 5
Neemix®	4.68 (3.14-8.54)	3.97 (2.64-6.93)	15.03 (7.45-105.7)	4.72 (3.25-8.17)	3.99 (2.65-7.03)	12.71 (6.60-71.83)
neem seed crude extract	4.14 (2.76-7.31)	3.92 (2.19-5.40)	10.48 (5.93-42.07)	3.20 (2.15-5.02)	2.47 (1.57-3.74)	8.13 (4.87-25.83)