

6. คำนำ

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศ ในปี พ.ศ. 2561 มีพื้นที่ปลูก 5.87 ล้านไร่ ปลูกมากที่สุดในภาคใต้ ตะวันออก บางส่วนในภาคกลาง ภาคตะวันตก ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนี้เป็นพืชที่ใช้ในการอุปโภคบริโภคแล้วยังเป็นพืชทดแทนพลังงาน ซึ่งปัจจุบันสามารถเติมดีเซล B10 ได้ตาม ปั่นน้ำมันทั่วไป การดูแลรักษาให้ปาล์มน้ำมันไม่มีโรคและแมลงมารบกวนทำให้ได้ผลผลิตตามเป้าหมายของ เกษตรกรเป็นสิ่งสำคัญ ปาล์มน้ำมันและมะพร้าวจัดเป็นพืชตระกูลปาล์ม ซึ่งศัตรูบางชนิดสามารถเข้าทำลายได้ทั้ง 2 พืชหรือสามารถทำลายพืชตระกูลปาล์มชนิดหนึ่งรุนแรงกว่าอีกชนิดหนึ่งได้

หนอนหัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* (Walker) ชื่อสามัญ Coconut black-headed caterpillar ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืน ลักษณะการทำลายเกิดจากตัวหนอนกัดแทะผิวใบแก่และสร้างใยถักพันโดยใช้มูลที่ ถ่ายออกมาผสมกับเส้นใยที่สร้างขึ้นทำทางเป็นอุโมงค์ยาวตามแนวทางของใบมะพร้าว และเข้าดักแต่อยู่ภายใน อุโมงค์ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2541; ประภาส 2554) ความเสียหายรุนแรงในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์และอำเภอ เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี และพบได้ทั่วไปในสวนมะพร้าวในภาคใต้ ซึ่งพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันและมะพร้าวใน ภาคใต้มีความใกล้เคียงกันพอสมควรและพบว่าสวนมะพร้าวที่มีหนอนหัวดำระบาดเข้าทำลายและมีสวนปาล์มน้ำมัน อยู่ใกล้ๆ จะพบร่องรอยการเข้าทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวในสวนปาล์มน้ำมันนั้นด้วย และการเข้าทำลาย ปาล์มน้ำมันจะมากขึ้น หากมีการโค่นทำลายสวนมะพร้าวที่มีหนอนหัวดำมะพร้าวระบาด แต่เมื่อเวลาผ่านไป หนอนหัวดำมะพร้าวจะลดน้อยลงไปจนสวนปาล์มน้ำมันเข้าสู่ภาวะปกติ แต่เพื่อเป็นการป้องกันหากเกิดการ พัฒนาการเข้าทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวในปาล์มน้ำมันในอนาคต จึงควรรหาวิธีการป้องกันกำจัดผสมผสาน หลากๆวิธี เช่น การปล่อยแตนเบียนอย่างต่อเนื่อง การควบคุมโดยการเจาะฉีดสารฆ่าแมลงเข้าลำต้น (Trunk injection) สุเทพและคณะ (2555) รายงานว่า การป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยวิธีฉีดสารเข้าลำต้นพบว่า emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้นมีประสิทธิภาพสูงสุด รองลงมา emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อต้น ในประเทศมาเลเซียใช้สาร mathamidophos ฉีดเข้าลำต้นเพื่อ กำจัดหนอนปลอกเล็ก ยิ่งนิยมและคณะ (2558) ได้ทดลองการป้องกันกำจัดหนอนปลอกเล็กด้วยวิธีฉีดสารเข้าลำ ต้นพบว่า การใช้สาร imidachoprid 10% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อต้นได้ผลดีที่สุด ประเทศศรีลังการายงานว่า การทดลองฉีดสารฆ่าแมลงโดยวิธีเจาะลำต้น (Trunk injection) ในมะพร้าวที่มีลำต้นสูง 15-20 เมตร พบว่า สามารถควบคุมแมลงชนิดนี้ได้ (Kanagaratnam and Pinto, 1985; Shivashankar *et al.*, 2000) มีรายงานใน ประเทศมาเลเซีย สาร monocrotophos เป็นกรณีพิเศษสำหรับฉีดเข้าลำต้นเพื่อป้องกันกำจัดหนอนปลอกเล็ก และตรวจไม่พบผลตกค้างจาก monocrotophos หรือ mathamidophos จากน้ำมันปาล์มหรือน้ำมันเมล็ดใน จากการทดลองและมีสารฆ่าแมลงใหม่หลายชนิดที่เหมาะสมในการฉีดเข้าลำต้น acephate ก็เป็นชนิดหนึ่งที่พบว่า มีอันตรายน้อยกว่าสารตัวอื่นในกลุ่ม orgaphosphate ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนปลอกเล็ก (Corlay and Tinker, 2007)

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงปาล์มน้ำมัน อายุ 8 ปี จำนวน 1,100 ต้น ในพื้นที่จำนวน 50 ไร่ มีขนาดต้นและความสูงใกล้เคียงกัน โดยประมาณความสูงจากพื้นดินถึงคอต้นปาล์มน้ำมัน 2 เมตร พื้นดินถึงปลายยอด 8.5 เมตร

2. สารเคมี

imidacloprid 70% WG

imidacloprid 10% w/v SL

fipronil 5 % w/v SC

dinotefuran 10% w/v SL

emamectin benzoate 5% WG

emamectin benzoate 1.92% w/v EC I

emamectin benzoate 1.92% w/v EC II

abamectin 1.8% w/v EC

acetamiprid 2.85% w/v EC

ไม่ใช้สารฆ่าแมลง/น้ำเปล่า

3. เครื่องเจาะลำต้น ดอกสว่าน 6 หุน

4. อุปกรณ์ตวง ผสมและชั่งสาร ได้แก่ กระบอกลตวง กระบอกฉีดยา 50 มิลลิลิตร ปีเปต

5. อุปกรณ์วัดความสูง น้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่น

6. ดินน้ำมันและเชือกฟาง ถุงมือยาง ผ้าปิดจมูก และหลอดดูดน้ำ

ขั้นตอนการทำงาน

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงด้วยวิธีการเจาะลำต้น (Trunk injection) โดยใช้สารฆ่าแมลงและประเมินผลด้วยวิธี bioassays วางแผนการทดลองแบบ RCB ทั้งหมด 10 กรรมวิธี ละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ต้น ดังนี้

imidacloprid 70% WG	อัตรา 10 กรัม/ต้น/น้ำ 30 มล.
imidacloprid 10% w/v SL	อัตรา 30 มล./ต้น
fipronil 5 % w/v SC	อัตรา 30 มล./ต้น
dinotefuran 10% w/v SL	อัตรา 30 มล./ต้น
emamectin benzoate 5% WG	อัตรา 30 กรัม/ต้น/น้ำ 30 มล.
emamectin benzoate 1.92% w/v EC I	อัตรา 50 มล./ต้น
emamectin benzoate 1.92% w/v EC II	อัตรา 50 มล./ต้น
abamectin 1.8% w/v EC	อัตรา 50 มล./ต้น
acetamiprid 2.85% w/v EC	อัตรา 50 มล./ต้น
ไม่ใช้สารฆ่าแมลง/น้ำเปล่า	อัตรา 50 มล./ต้น

เจาะฉีดสารบริเวณลำต้นสูงจากพื้นดินประมาณ 0.8 - 1 เมตร โดยใช้เครื่องเจาะดอกสว่านขนาด 6 หุน 2 รู ตรงกันข้าม ลึกประมาณ 10-12 เซนติเมตร จากผิวต้นแล้วใช้ดินน้ำมันอุดเพื่อให้สารแสดงประสิทธิภาพได้เต็มที่

ขั้นตอนที่ 2 ทดสอบความเป็นพิษ การใช้สารแต่ละกรรมวิธี ด้วยวิธี bioassays คัดเลือกสิ่งมีชีวิต เพื่อให้มีความสม่ำเสมอมาใช้ในการทดลอง วางแผนแบบ CRD ทั้งหมด 10 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ตัดใบปาล์มน้ำมันจากแปลงทดลองในขั้นตอนที่ 1 ในตำแหน่งทางใบที่ช่วงกลางทรงพุ่ม / กลางทางใบ ตัดทางใบย่อยยาวประมาณ 5 เซนติเมตร ใส่ใน Plate แล้วปล่อยหนอนหัวตำมะพร้าวที่ได้รับการเลี้ยงขยายพันธุ์ในห้องทดลอง ที่มีขนาดและวัยเดียวกันใช้หนอนวัย 3 - 4 ยาว 1.5 เซนติเมตร plate ละ 10 ตัว ปิดฝา plate วางทิ้งในห้องปฏิบัติการ ระดับอุณหภูมิห้อง บันทึกจำนวนหนอนตายในแต่ละกรรมวิธี หลังปล่อยให้หนอนกินใบปาล์มน้ำมันที่ 24 48 และ 72 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้ IRRISTAT

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา: เริ่มต้น ตุลาคม 2559 สิ้นสุด กันยายน 2561

สถานที่: ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ในช่วงปีแรกของการทดลองดำเนินการคัดเลือกแปลงปาล์มน้ำมันที่หนอนหัวตำมะพร้าวเข้าทำลาย ทำการตรวจสอบปริมาณหนอนเพื่อทำการทดลองทุกเดือนเป็นเวลา 6 เดือน ปรากฏว่าหนอนหัวตำมะพร้าวค่อยๆ ลดลงและหายไปเอง โดยไม่มีร่องรอยการเข้าทำลายเพิ่มเติม จึงต้องใช้วิธี bioassay เพื่อให้ได้ผลการทดลองในห้องปฏิบัติการในปีที่ 2

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงด้วยวิธี bioassays โดยวิธีการตัดใบปาล์มน้ำมันในระยะเวลาที่กำหนดจากต้นที่ได้รับการเจาะลำต้นฉีดสารฆ่าแมลงตามกรรมวิธีต่างๆมาให้หนอนหัวตำมะพร้าวกินเพื่อหาเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวตำมะพร้าว (ตารางที่ 1)

หลังเจาะฉีดสาร 3 วัน

หลังจากให้หนอนหัวตำมะพร้าวกินใบปาล์มน้ำมัน 24 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวตำมะพร้าวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0-1.9 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยกรรมวิธีการเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 5% WG อัตรา 30 กรัมต่อต้น พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวตำมะพร้าวเฉลี่ยสูงสุด คือ 1.9 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี ซึ่งไม่พบการตายของหนอนหัวตำมะพร้าว

หลังจากให้หนอนหัวตำมะพร้าวกินใบปาล์มน้ำมัน 48 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวตำมะพร้าวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0-46.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยกรรมวิธีการเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC II อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น กรรมวิธีการเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 5% WG อัตรา 30 กรัมต่อต้น และกรรมวิธีการเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC I อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวตำมะพร้าวเฉลี่ย 46.5 46.4 และ

36.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี รองลงมาคือ กรรมวิธีการเจาะฉีดสาร dinotefuran 10% w/v SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อต้น ซึ่งพบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 9.4 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการเจาะฉีดสาร imidacloprid 70% WG อัตรา 10 กรัมต่อต้น และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร abamectin 1.8% w/v EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าว 5.2 และ 1.9 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอีก 4 กรรมวิธี ซึ่งไม่พบการตายของหนอนหัวดำมะพร้าว

หลังจากให้หนอนหัวดำมะพร้าวกินใบปาล์มน้ำมัน 72 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0-89.8 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC II อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น กรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 5% WG อัตรา 30 กรัมต่อต้น และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC I อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย คือ 89.8 86.4 และ 66.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับทุกกรรมวิธี รองลงมาคือกรรมวิธีเจาะฉีดสาร dinotefuran 10% w/SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อต้น พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 34.8 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีเจาะฉีดสาร imidacloprid 70% WG อัตรา 10 กรัมต่อต้น พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 10.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีเจาะฉีดสาร abamectin 1.8% w/v EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร acetamiprid 2.85% w/v EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 3.4 และ 1.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอีก 3 กรรมวิธี ที่ไม่พบการตายของหนอนหัวดำมะพร้าว

ตารางที่ 1 อัตราการตายของหนอนหัวดำมะพร้าว (%) หลังการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงด้วยวิธี bioassays โดยการตัดใบปาล์มน้ำมันจากต้นที่ได้รับการเจาะฉีดสารฆ่าแมลงเข้าลำต้นตามกรรมวิธี ที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี อ.กาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมหรือมิลลิลิตรผลิตภัณฑ์ต่อต้น)	เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าว (%)																	
		หลังเจาะฉีดสาร 3 วัน			หลังเจาะฉีดสาร 7 วัน			หลังเจาะฉีดสาร 14 วัน			หลังเจาะฉีดสาร 30 วัน			หลังเจาะฉีดสาร 60 วัน			หลังเจาะฉีดสาร 90 วัน		
		หลังจากหนอนกินใบปาล์มน้ำมัน (ชั่วโมง)																	
		24	48	72	24	48	72	24	48	72	24	48	72	24	48	72	24	48	72
Imida. ^{1/} 70% WG	10	0b ^{6/}	5.2bc	10.2c	0c	1.9bc	5.2bc	0c	0c	0d	1.9b	1.9b	1.9bc	0c	0c	3.4b	0c	0c	1.9b
Imida.10% SL	30	0b	0c	0d	0c	0c	3.4bc	1.9c	5.2bc	13.0c	0b	1.9b	7.4bc	1.9c	1.9bc	7.4b	1.9bc	1.9bc	4.8b
Fipronil 5 % SC	30	0b	0c	0d	3.4bc	6.2bc	7.5bc	0c	0c	0d	0b	1.9b	1.9bc	0c	0c	0b	0c	0c	11.3b
Dino. ^{2/} 10% SL	30	0b	9.4b	34.8b	0c	17.1b	21.8b	0c	1.9bc	45.2b	3.4b	7.4b	16.2b	0c	5.2b	7.4b	5.2bc	5.2bc	12.9b
Ema. ^{3/} 5% WG	30	1.9a	46.4a	86.4a	42.4a	55.4a	93.0a	62.0a	78.3a	96.6a	62.0a	72.7a	76.1a	46.5b	59.2a	89.8a	13.0b	51.8a	66.3a
Ema.1.92% EC I	50	0b	36.5a	66.0a	62.7a	86.2a	100a	66.0a	85.5a	100a	79.7a	89.8a	96.6a	72.8a	83.2a	86.6a	48.6a	79.7a	86.4a
Ema.1.92% EC II	50	0b	46.5a	89.8a	9.4b	66.3a	96.6a	30.6b	82.4a	96.6a	59.2a	93.2a	93.2a	55.4a	69.0a	79.7a	63.2a	75.7a	79.1a
Aba. ^{4/} 1.8% EC	50	0b	1.9bc	3.4cd	0c	0c	1.9bc	0c	0c	13.0c	0b	1.9b	1.9bc	0c	0c	1.9b	0c	0c	0b
Ace. ^{5/} 2.85% EC	50	0b	0c	1.9cd	0c	1.9bc	1.9bc	1.9c	9.4b	15.5c	0b	3.4b	6.2bc	0c	0c	0b	5.2bc	7.4b	14.8b
น้ำเปล่า	50	0b	0c	0d	0c	0c	0c	0c	0c	0d	0b	0b	0c	0c	0c	0b	0c	0c	0b
C.V. (%)		57.77% ^{7/}	42.18%	30.20%	50.0%	50.0%	40.0%	40.0%	30.0%	30.0%	40.0%	30.0%	30.0%	20.0%	30.0%	30.0%	50.0%	30.0%	40.0%

Remark: ^{1/} Imidacloprid

^{2/} Dinotefuran

^{3/} Emamectin benzoate

^{4/} Abamectin

^{5/} Acetamiprid

^{6/} ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกันหรือไม่มีตัวอักษรในแต่ละสดมภ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

^{7/} เนื่องจากข้อมูลมีความแปรปรวนสูง จึงได้ถูกแปลงค่าด้วย square root X+0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

หลังเจาะฉีดสาร 7 วัน

หลังจากให้หนอนหัวดำมะพร้าวกินใบปาล์มน้ำมัน 24 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0–62.7 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยกรรมวิธีการเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC I อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 5% WG อัตรา 30 กรัมต่อต้น พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 62.7 และ 42.4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี รองลงมาคือ กรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC II อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 9.4 เปอร์เซ็นต์ แต่มากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีเจาะฉีดสาร fipronil 5 % w/v SC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อต้น พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 3.4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ 6 กรรมวิธี ซึ่งทุกกรรมวิธีไม่พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าว

หลังจากให้หนอนหัวดำมะพร้าวกินใบปาล์มน้ำมัน 48 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0–86.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC I อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวสูงสุด 86.2 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับอีก 2 กรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC II อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 5% WG อัตรา 30 กรัมต่อต้น พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าว 66.3 และ 55.4 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ รองลงมาคือกรรมวิธีเจาะฉีดสาร dinotefuran 10% w/ SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อต้น พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 17.1 เปอร์เซ็นต์ แต่มากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ 3 กรรมวิธี กรรมวิธีเจาะฉีดสาร fipronil 5 % w/v SC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อต้น กรรมวิธีเจาะฉีดสาร imidacloprid 70% WG อัตรา 10 กรัมต่อต้น และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร acetamiprid 2.85% w/v EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 6.2 ,1.9 และ 1.9 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอีก 3 กรรมวิธี ซึ่งไม่พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าว

หลังจากให้หนอนหัวดำมะพร้าวกินใบปาล์มน้ำมัน 72 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0–100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC I อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวสูงสุด 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC II อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 5% WG อัตรา 30 กรัมต่อต้น ซึ่งพบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าว 96.6 และ 93.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แต่มากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี รองลงมาคือ กรรมวิธีเจาะฉีดสาร dinotefuran 10% w/ SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อต้น พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 21.8 เปอร์เซ็นต์ แต่มากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอีก 5 กรรมวิธี โดยกรรมวิธีเจาะฉีดสาร fipronil

5 % w/v SC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน กรรมวิธีกำจัดสาร imidacloprid 70% WG อัตรา 10 กรัมต่อตัน กรรมวิธีกำจัดสาร imidacloprid 10% w/v SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน กรรมวิธีกำจัดสาร abamectin 1.8% w/v EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน และกรรมวิธีกำจัดสาร acetamiprid 2.85% w/v EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าว 7.5, 5.2, 3.4, 1.9 และ 1.9 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยทั้ง 5 กรรมวิธีดังกล่าวพบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ

หลังกำจัดสาร 14 วัน

หลังจากให้หนอนหัวดำมะพร้าวกินใบปาล์มน้ำมัน 24 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0-66.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยกรรมวิธีกำจัดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC I อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวสูงสุด 66.0 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีกำจัดสาร emamectin benzoate 5% WG อัตรา 30 กรัมต่อตัน ซึ่งพบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 62.0 เปอร์เซ็นต์ แต่มากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี รองลงมาคือ กรรมวิธีกำจัดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC II อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 30.6 เปอร์เซ็นต์ แต่มากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีกำจัดสาร imidacloprid 10% w/v SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน และกรรมวิธีกำจัดสาร acetamiprid 2.85% w/v EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน ซึ่งพบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเท่ากัน 1.9 เปอร์เซ็นต์ แต่มากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ 5 กรรมวิธี ซึ่งไม่พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าว

หลังจากให้หนอนหัวดำมะพร้าวกินใบปาล์มน้ำมัน 48 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0-85.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยกรรมวิธีกำจัดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC I อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน กรรมวิธีกำจัดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC II อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน และกรรมวิธีกำจัดสาร emamectin benzoate 5% WG อัตรา 30 กรัมต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยสูงสุด 85.5, 82.4 และ 78.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี โดยกรรมวิธีกำจัดสาร acetamiprid 2.85% w/v EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน ซึ่งพบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าว 9.4 เปอร์เซ็นต์ แต่มากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีกำจัดสาร imidacloprid 10% w/v SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน และกรรมวิธีกำจัดสาร dinotefuran 10% w/ SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 5.2 และ 1.9 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ 4 กรรมวิธี ซึ่งไม่พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าว

หลังจากให้หนอนหัวดำมะพร้าวกินใบปาล์มน้ำมัน 72 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0-100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยกรรมวิธีกำจัดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC I อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวสูงสุด 100 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีกำจัดสาร emamectin benzoate

5% WG อัตรา 30 กรัมต่อตัน และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC II อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน ซึ่งพบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยเท่ากับ 96.6 เปอร์เซ็นต์ แต่มากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี รองลงมาคือกรรมวิธีเจาะฉีดสาร dinotefuran 10% w/ SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 45.2 เปอร์เซ็นต์ แต่มากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีเจาะฉีดสาร acetamiprid 2.85% w/v EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน กรรมวิธีเจาะฉีดสาร imidacloprid 10% w/v SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร abamectin 1.8% w/v EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 15.5, 13 และ 13 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอีก 3 กรรมวิธี ซึ่งไม่พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าว

หลังเจาะฉีดสาร 30 วัน

หลังจากให้หนอนหัวดำมะพร้าวกินใบปาล์มน้ำมัน 24 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0-79.7 เปอร์เซ็นต์ โดยกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC I อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน กรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 5% WG อัตรา 30 กรัมต่อตัน และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC II อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวตายเฉลี่ย 79.7, 62.0 และ 59.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับทุกกรรมวิธี รองลงมาคือ กรรมวิธีเจาะฉีดสาร dinotefuran 10% w/ SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร imidacloprid 70% WG อัตรา 10 กรัมต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวตายเฉลี่ย 3.4 และ 1.9 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับทุกกรรมวิธี

หลังจากให้หนอนหัวดำมะพร้าวกินใบปาล์มน้ำมัน 48 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0-93.2 เปอร์เซ็นต์ โดยกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC II อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน กรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC I อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 5% WG อัตรา 30 กรัมต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยสูงสุด 93.2, 89.8 และ 72.7 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับอีก 6 กรรมวิธี โดยกรรมวิธีเจาะฉีดสาร dinotefuran 10% w/ SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน กรรมวิธีเจาะฉีดสาร acetamiprid 2.85% w/v EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน กรรมวิธีเจาะฉีดสาร imidacloprid 70% WG อัตรา 10 กรัมต่อตัน กรรมวิธีเจาะฉีดสาร imidacloprid 10% w/v SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน กรรมวิธีเจาะฉีดสาร fipronil 5 % w/v SC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร abamectin 1.8% w/v EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 7.4, 3.4, 1.9, 1.9 และ 1.9 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยทั้ง 6 กรรมวิธีดังกล่าวพบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ

หลังจากให้หนอนหัวดำมะพร้าวกินใบปาล์มน้ำมัน 72 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0-96.6 เปอร์เซ็นต์ โดยกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC

I อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน กรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC II อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 5% WG อัตรา 30 กรัมต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวด้ามะพร้าวเฉลี่ยสูงสุด 96.6, 93.2 และ 76.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับทุกกรรมวิธี รองลงมาคือกรรมวิธีเจาะฉีดสาร dinotefuran 10% w/ SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวด้ามะพร้าว 16.2 เปอร์เซ็นต์ แต่มากกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีเจาะฉีดสาร imidacloprid 10% w/v SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน กรรมวิธีเจาะฉีดสาร acetamiprid 2.85% w/v EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน กรรมวิธีเจาะฉีดสาร imidacloprid 70% WG อัตรา 10 กรัมต่อตัน กรรมวิธีเจาะฉีดสาร fipronil 5 % w/v SC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร abamectin 1.8% w/v EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวด้ามะพร้าวเฉลี่ย 7.4, 6.2, 1.9, 1.9 และ 1.9 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยทั้ง 5 กรรมวิธี พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวด้ามะพร้าวไม่แตกต่างทางสถิติ

หลังเจาะฉีดสาร 60 วัน

หลังจากให้หนอนหัวด้ามะพร้าวกินใบปาล์มน้ำมัน 24 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวด้ามะพร้าวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0–72.8 เปอร์เซ็นต์ โดยกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC I อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC II อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวด้ามะพร้าวเฉลี่ยสูงสุด 72.8 และ 55.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติ รองลงมาคือ กรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 5% WG อัตรา 30 กรัมต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวด้ามะพร้าว 46.5 เปอร์เซ็นต์ แต่มากกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีเจาะฉีดสาร imidacloprid 10% w/v SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวด้ามะพร้าว 1.9 เปอร์เซ็นต์ แต่มากกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับอีก 6 กรรมวิธี ซึ่งไม่พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวด้ามะพร้าว

หลังจากให้หนอนหัวด้ามะพร้าวกินใบปาล์มน้ำมัน 48 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวด้ามะพร้าวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0–83.2 เปอร์เซ็นต์ โดยกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC I อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน กรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC II อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 5% WG อัตรา 30 กรัมต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวด้ามะพร้าวเฉลี่ยสูงสุด 83.2, 69.0 และ 59.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับทุกกรรมวิธี รองลงมาคือกรรมวิธีเจาะฉีดสาร dinotefuran 10% w/ SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวด้ามะพร้าว 5.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งกรรมวิธีดังกล่าวมากกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีเจาะฉีดสาร imidacloprid 10% w/v SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวด้ามะพร้าว 1.9 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับ 5 กรรมวิธี ซึ่งไม่พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวด้ามะพร้าว

หลังจากให้หนอนหัวด้ามะพร้าวกินใบปาล์มน้ำมัน 72 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวด้ามะพร้าวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0–89.8 เปอร์เซ็นต์ โดยกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 5% WG อัตรา

30 กรัมต่อตัน กรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC I อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC II อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยสูงสุด 89.8, 86.6 และ 79.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีเจาะฉีดสาร imidacloprid 10% w/v SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน กรรมวิธีเจาะฉีดสาร dinotefuran 10% w/ SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน กรรมวิธีเจาะฉีดสาร imidacloprid 70% WG อัตรา 10 กรัมต่อตัน และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร abamectin 1.8% w/v EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ย 7.4, 7.4, 3.4 และ 1.9 เปอร์เซ็นต์ โดยทั้ง 4 กรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับ 3 กรรมวิธี ที่ไม่พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าว

หลังเจาะฉีดสาร 90 วัน

หลังจากให้หนอนหัวดำมะพร้าวกินใบปาล์มน้ำมัน 24 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0-63.2 เปอร์เซ็นต์ โดยกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC II อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน กรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC I อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยสูงสุด 63.2 และ 48.6 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับทุกกรรมวิธี รองลงมาคือกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 5% WG อัตรา 30 กรัมต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าว 13 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีเจาะฉีดสาร dinotefuran 10% w/ SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน กรรมวิธีเจาะฉีดสาร acetamiprid 2.85% w/v EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร imidacloprid 10% w/v SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าว 5.2, 5.2 และ 1.9 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับ 3 กรรมวิธี ที่ไม่พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าว

หลังจากให้หนอนหัวดำมะพร้าวกินใบปาล์มน้ำมัน 48 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0-79.7 เปอร์เซ็นต์ โดยกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC I อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน กรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC II อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 5% WG อัตรา 30 กรัมต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยสูงสุด 79.7, 75.7 และ 51.8 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับทุกกรรมวิธี รองลงมาคือกรรมวิธีเจาะฉีดสาร acetamiprid 2.85% w/v EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าว 7.4 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีเจาะฉีดสาร dinotefuran 10% w/ SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน กรรมวิธีเจาะฉีดสาร imidacloprid 10% w/v SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อตัน พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าว 5.2 และ 1.9 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับ 4 กรรมวิธี ที่ไม่พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าว

หลังจากให้หนอนหัวตำมะพร้าวกินใบปาล์มน้ำมัน 72 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวตำมะพร้าวเฉลี่ย 0-86.4 เปอร์เซ็นต์ โดยกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC I อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น กรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC II อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 5% WG อัตรา 30 กรัมต่อต้น พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวตำมะพร้าวเฉลี่ยสูงสุด 86.4, 79.1 และ 66.3 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยทั้ง 3 กรรมวิธีมากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีเจาะฉีดสาร acetamiprid 2.85% w/v EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น กรรมวิธีเจาะฉีดสาร dinotefuran 10% w/ SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อต้น กรรมวิธีเจาะฉีดสาร fipronil 5 % w/v SC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อต้น กรรมวิธีเจาะฉีดสาร imidacloprid 10% w/v SL อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อต้น และกรรมวิธีเจาะฉีดสาร imidacloprid 70% WG อัตรา 10 กรัมต่อต้น พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวตำมะพร้าว 14.8, 12.9, 11.3, 4.8 และ 1.9 เปอร์เซ็นต์ ทั้ง 5 กรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับ 2 กรรมวิธี ที่ไม่พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวตำมะพร้าว

การตรวจความเป็นพิษต่อปาล์มน้ำมัน

ตลอดการทดลองไม่พบอาการเป็นพิษต่อปาล์มน้ำมัน (phytotoxicity) เนื่องจากเป็นสารฆ่าแมลงที่ใช้ในการทดลอง

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง emamectin benzoate 5% WG รูปแบบผง อัตรา 30 กรัมต่อต้น emamectin benzoate 1.92% w/v EC I และ emamectin benzoate 1.92% w/v EC II ในรูปสารละลายอัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น สามารถป้องกันกำจัดหนอนหัวตำมะพร้าวตั้งแต่ 3 วัน ถึง 90 วัน เป็นอย่างน้อย ส่วนสารฆ่าแมลงชนิดอื่นมีประสิทธิภาพต่ำในการป้องกันกำจัดหนอนหัวตำมะพร้าวในปาล์ม

การทดลองพบความแปรปรวนของข้อมูลสูง เนื่องจากเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวตำมะพร้าวในแต่ละกรรมวิธีแตกต่างกันมาก จึงแปลงค่าข้อมูลด้วย square root $x+0.5$ ก่อนวิเคราะห์สถิติ พบว่าสารเคมีป้องกันกำจัดหนอนหัวตำมะพร้าวในปาล์มน้ำมันที่มีประสิทธิภาพเป็นชนิดเดียวและอัตราเดียวกันกับที่แนะนำในมะพร้าว คือ emamectin benzoate 1.92% w/v EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น และที่ได้ข้อมูลเพิ่มเติม คือ emamectin benzoate 5% WG อัตรา 30 กรัมต่อต้น มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนหัวตำมะพร้าวได้ดีเทียบเคียงกับ emamectin benzoate 1.92% w/v EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น ในปาล์มน้ำมันที่มีความสูง 8 เมตร ถึงปลายยอด การเจาะฉีดสาร emamectin benzoate มีผลตั้งแต่หลังเจาะฉีดสาร 3 วัน หลังกินใบปาล์มน้ำมัน 72 ชั่วโมง จากการทดลองของสุเทพและคณะ (2555) รายงานว่าการป้องกันกำจัดหนอนหัวตำมะพร้าวด้วยวิธีฉีดสารเข้าลำต้น พบว่าการใช้สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น มีประสิทธิภาพสูงสุด รองลงมาคือการใช้สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อต้น ผลการวิเคราะห์พิษตกค้างพบว่า ตรวจไม่พบสารพิษตกค้างของสาร emamectin benzoate ทั้งในเนื้อและน้ำมันมะพร้าว

สุเทพและคณะ (2557) ทดสอบประสิทธิภาพสาร emamectin benzoate รายงานว่ากรรมวิธีการเจาะอัดสาร emamectin benzoate 5% WG อัตรา 12, 15 และ 18 กรัมต่อต้น ในมะพร้าวที่มีความสูง 16.5-23 เมตร มีประสิทธิภาพต่ำในการป้องกันกำจัดหนอนหัวตำมะพร้าว แต่กรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin

benzoate 5% WG อัตรา 30 กรัมต่อต้น ในปาล์มน้ำมันที่มีความสูง 8.5 เมตร ถึงปลายใบมีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว แต่เมื่อมองในแง่ต้นทุนพบว่าค่อนข้างมีต้นทุนสูงซึ่งราคาขายปัจจุบันที่ราคา ลิตรละ 5,520 บาท ถ้าใช้ในอัตราแนะนำที่อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น ต้นทุนสารกำจัดศัตรูพืชจะอยู่ที่ 276 บาทต่อต้น ไม่รวมค่าแรงงานในการเจาะและอุปกรณ์อื่นๆ อย่างไรก็ตามในกรณีที่ปาล์มน้ำมันมีความสูงมากกว่า 8.5 เมตร ถึงปลายใบ ควรต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม

จากการทดลองเรื่องที่ควรพิจารณาการใช้สารฆ่าแมลง โดยวิธีเจาะฉีดสารเข้าลำต้นเพื่อให้มีประสิทธิภาพ นอกจากชนิดของสารฆ่าแมลงแล้ว ความสูงของพืชชนิดนั้นขณะนั้นเป็นสิ่งที่สำคัญ อาจจะต้องปรับอัตราการใช้ สารให้มากขึ้นตามความสูงมีผลทำให้สารฆ่าแมลงเดินทางไปยังเป้าหมายคือใบ ช้ำหรือเร็วจึงจะมีผลกับหนอนหัวดำมะพร้าว

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เผยแพร่และถ่ายทอดให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันและกรมส่งเสริมการเกษตร

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี):-

คุณสุเทพ สหยา อธิบดีข้าราชการกลุ่มงานวิจัยการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ที่ให้คำแนะนำปรึกษาตลอดการทดลอง และเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมัน

12. เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2541. การปลูกมะพร้าว. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<http://web.ku.ac.th/agri/coconut1/coco12.htm> (12 พฤษภาคม 2554)

ประภาส ทรงหงษา. 2554. หนอนหัวดำ ศัตรูตัวร้ายของสวนมะพร้าว. 13(12): 2-6.

ยิ่งนิยม รियाพันธ์ พสุ สุกุลอารีวัฒนา กาญจนา ทองชนะ วราวุธ ชูธรรมธัช และวิรัตน์ ธรรมบำรุง. 2553. การใช้สารเคมีฉีดเข้าลำต้นปาล์มน้ำมันเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชตระกูลปาล์ม หน้า 141-144 ใน :รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2549-2553 ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.

สุเทพ สหยา ประภัสสร พิมพ์พันธุ์ ลมัย ชูเกียรติวัฒนา วนิดา สุขประเสริฐ วีระสิงห์ แสงวรรณ ยงยุทธ ไม้แก้ว พวงผกา อ่างมณี วรวิช สุตจิตรธรรมจริยางกูร สุภาภคนา ธีรวัช สุชาดา สุพรศิลป์ นลินา พรหมเกษาศรรชัย เพชรธรรมรส และสิริวิภา พลตรี. 2555. การป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวโดยวิธี Trunk injection. รายงานผลโครงการวิจัยเร่งด่วน ปีงบประมาณ 2555. กิจกรรมการจัดการหนอนหัวดำมะพร้าว. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชและสำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, กรุงเทพฯ 33 หน้า.

อัมพร วิโนทัย พัชรวิรรณ จงจิตเมตต์ วลัยพร ศะศิประภา ยิ่งนิยม รियाพันธ์ สุวัฒน์ พูลพาน สุเทพ สหยา พฤทธิชาติ ปุญวัฒน์ เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ ไพบูรณ์ เปรียบยิ่ง นริรัตน์ ชูช่วย พัชรพร หนูวิสัย ประภาพร ฉันทานุมัติ ดารากร เผ่าชู สุณี ศรีสิงห์ อุดม วงศ์ชนะภัย ปิยนุช นาคะ วีรา คล้ายพุก หยกทิพย์ สุดารีย์ ภัสชญณณ์ หมิ่นแจ้ง และโกมินทร์ วิโรจน์วัฒนกุล. 2560. การทดสอบประสิทธิภาพของสาร

emamectin benzoate 5% WP และ emamectin benzoate 1.92% EC ในป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว Coconut black-headed caterpillar; *Opisina arenosella* (Walker) ด้วยวิธีเจาะลำต้น (Trunk injection). รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2560 การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานในพื้นที่แปลงใหญ่. เงินรายได้จากการดำเนินงานวิจัยด้านการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 151 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร.ปาล์มน้ำมัน [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<http://www.oae.go.th> > view > ปาล์มน้ำมัน > TH-TH

Kanagaratnam, P. and J.L.J.G. Pinto. 1985. Effect of monocrotophos on the leaf eating caterpillar *Opisina arenosella* Walker, when injected into the Trunk of the coconut palm. [Online]. Available:

<http://www.sljol.info/sljol/index.php/COCOS/article/viewFile/816/784> (May 16, 2010)

Corley, R.H.V. and P.B. Tinker. 2007. World Agriculture series The Oil Palm Fifth Edition p.442

13. ภาคผนวก

สารกำจัดศัตรูพืช	อัตรา	ราคา/หน่วย (ลิตร/ก.ก.)	ต้นทุน(บาท)/ตัน
emamectin benzoate 5% WG	30 กรัม	1,600	48
emamectin benzoate 1.92% w/v EC I	50 มิลลิลิตร	3,960	198
emamectin benzoate 1.92% w/v EC II	50 มิลลิลิตร	5,520	276

ตารางภาคผนวกที่ 1 ต้นทุนของสาร emamectin benzoate