

บทที่ 4

ผลการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) เพื่อศึกษาอัตราและระยะเวลาของการรบกวนด้วยสารฟอสฟีนต่อประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงขมวน (*Dermestes maculatus*) ที่ทำลายอาหารทะเลแห้ง โดยใช้ฟอสฟีนในอัตรา 1 กรัม 2 กรัม และ 3 กรัม / ลูกบาศก์เมตร ระยะเวลาการรบกวน 24 ชั่วโมง 48 ชั่วโมง และ 72 ชั่วโมง สังเกตพฤติกรรมหนอนด้วงขมวนระยะที่ 1, 3, 5, 7 และระยะตัวเต็มวัย หลังจากถูกรบกวนด้วยฟอสฟีนเป็นเวลา 30 นาที ด้วงขมวนระยะดังกล่าวมีการเคลื่อนไหวเร็วกว่าปกติในลักษณะตื่นกลัวอยู่ระยะเวลานึงแล้วค่อย ๆ เคลื่อนไหวช้าลงจนหยุดนิ่ง ต่อจากนั้นพบการเคลื่อนที่บ้างในบางครั้งแต่เป็นการเคลื่อนที่ระยะสั้น ๆ ขมวนระยะไข่และระยะดักแด้ไม่พบพฤติกรรมที่ผิดปกติ สำหรับกลุ่มควบคุม (ฟอสฟีน 0 กรัม) ด้วงขมวนระยะต่าง ๆ มีพฤติกรรมปกติ ลักษณะการตายของด้วงขมวนในระยะต่าง ๆ หลังจากรบกวนด้วยฟอสฟีนตามอัตราและระยะเวลาที่กำหนด คือ 1, 2 และ 3 กรัม ต่อหนึ่งลูกบาศก์เมตร ระยะเวลาการรบกวน 24, 48, และ 72 ชั่วโมง พบว่าลักษณะการตายเหมือนกันหมด คือ ในระยะไข่หลังจากนำออกจากตู้รมสาร ไข่มีลักษณะสีขาวออกคล้ำ ๆ แล้วค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดงเข้ม ลักษณะของเนื้อไข่แห้ง ในหนอนขมวนระยะที่ 1, 3, 5, 7 มีลักษณะการตายเหมือนกัน โดยส่วนใหญ่ลำตัวจะเหี่ยวดตรงในตอนแรก ๆ แล้วค่อย ๆ โค้งงอ แดงอไม่มากต่อมาบริเวณท้อง โดยปกติจะมีสีขาวออกเหลืองแต่หลังจากการรบกวนแล้วสังเกตพบว่ามีสีน้ำตาลแดงเข้มคล้ายถูกไฟไหม้ ลักษณะของลำตัวโดยทั่วไปมีลักษณะยุบแห้งและแข็ง ระยะดักแด้หลังจากนำออกจากตู้รมสารใหม่ ๆ ไม่พบลักษณะการเปลี่ยนแปลงภายนอกและเมื่อใช้เข็มเขี่ยไม่พบการเคลื่อนไหวของดักแด้ เมื่อทิ้งไว้ 4-5 วัน สีของดักแด้จะออกคล้ำ ๆ ดำ ๆ ลำตัวแห้งและแข็งไม่พบการลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย ส่วนตัวเต็มวัยลักษณะการตายโดยทั่วไปจะนอนหงายขาทั้ง 6 ขี้น ด้านบนมากกว่าการตายปกติ เปอร์เซ็นต์การตายของขมวนในระยะต่าง ๆ เมื่อรบกวนด้วยฟอสฟีนที่อัตรา 1, 2, และ 3 กรัม ต่อหนึ่งลูกบาศก์เมตร ในระยะเวลาการรบกวน 24, 48, และ 72 ชั่วโมง ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1-7

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของขมวนระยะไข่ที่ถูกกรมด้วยสารฟอสฟีนในอัตราและระยะเวลาต่าง ๆ (อุณหภูมิเฉลี่ย 29.24 องศาเซลเซียส ความชื้นเฉลี่ย 80.78 %)

อัตราที่ใช้ (กรัม / ลูกบาศก์เมตร)	เปอร์เซ็นต์ตายเฉลี่ยของขมวนระยะไข่ที่เวลาต่าง ๆ		
	24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
0	0	0	0
1	100	100	100
2	100	100	100
3	100	100	100

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของหนอนขมวนระยะที่ 1 ที่ถูกกรมด้วยสารฟอสฟีนในอัตราและระยะเวลาต่าง ๆ (อุณหภูมิเฉลี่ย 29.24 องศาเซลเซียส ความชื้นเฉลี่ย 80.78 %)

อัตราที่ใช้ (กรัม / ลูกบาศก์เมตร)	เปอร์เซ็นต์ตายเฉลี่ยของหนอนระยะที่ 1 ที่เวลาต่าง ๆ		
	24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
0	0	0	0
1	100	100	100
2	100	100	100
3	100	100	100

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของหนอนขมวนระยะที่ 3 ที่ถูกรมด้วยสารฟอสฟีนในอัตราและระยะเวลาต่าง ๆ (อุณหภูมิเฉลี่ย 29.24 องศาเซลเซียส ความชื้นเฉลี่ย 80.78 %)

อัตราที่ใช้ (กรัม / ลูกบาศก์เมตร)	เปอร์เซ็นต์ตายเฉลี่ยของหนอนระยะที่ 3 ที่เวลาต่าง ๆ		
	24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
0	0	0	0
1	100	100	100
2	100	100	100
3	100	100	100

ตารางที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของหนอนขมวนระยะที่ 5 ที่ถูกรมด้วยสารฟอสฟีนในอัตราและระยะเวลาต่าง ๆ (อุณหภูมิเฉลี่ย 29.24 องศาเซลเซียส ความชื้นเฉลี่ย 80.78 %)

อัตราที่ใช้ (กรัม / ลูกบาศก์เมตร)	เปอร์เซ็นต์ตายเฉลี่ยของหนอนระยะที่ 5 ที่เวลาต่าง ๆ		
	24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
0	0	0	0
1	100	100	100
2	100	100	100
3	100	100	100

ตารางที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของหนอนขมวนระยะที่ 7 ที่ถูกรมด้วยสารฟอสฟิโนในอัตราและระยะเวลาต่าง ๆ (อุณหภูมิเฉลี่ย 29.24 องศาเซลเซียส ความชื้นเฉลี่ย 80.78 %)

อัตราที่ใช้ (กรัม / ลูกบาศก์เมตร)	เปอร์เซ็นต์ตายเฉลี่ยของหนอนระยะที่ 7 ที่เวลาต่าง ๆ		
	24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
0	0	0	0
1	100	100	100
2	100	100	100
3	100	100	100

ตารางที่ 6 แสดงเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของขมวนระยะดักแด้ ที่ถูกรมด้วยสารฟอสฟิโนในอัตราและระยะเวลาต่าง ๆ (อุณหภูมิเฉลี่ย 29.24 องศาเซลเซียส ความชื้นเฉลี่ย 80.78 %)

อัตราที่ใช้ (กรัม / ลูกบาศก์เมตร)	เปอร์เซ็นต์ตายเฉลี่ยของขมวนระยะดักแด้ที่เวลาต่าง ๆ		
	24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
0	0	0	0
1	100	100	100
2	100	100	100
3	100	100	100

ตารางที่ 7 แสดงเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของขมวนระยะตัวเต็มวัย ที่ถูกรมด้วยสารฟอสฟีนในอัตราและระยะเวลาต่าง ๆ (อุณหภูมิเฉลี่ย 29.24 องศาเซลเซียส ความชื้นเฉลี่ย 80.78 %)

อัตราที่ใช้ (กรัม / ลูกบาศก์เมตร)	เปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของขมวนระยะตัวเต็มวัยที่เวลาต่าง ๆ		
	24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
0	0	0	0
1	100	100	100
2	100	100	100
3	100	100	100

จากตารางที่ 1 - 7 เปอร์เซนต์การตายเฉลี่ยของขมวนในระยะต่าง ๆ ที่ถูกรมด้วยฟอสฟีนที่อัตรา 1, 2, และ 3 กรัม ในเวลา 24, 48, และ 72 ชั่วโมง มีเปอร์เซนต์การตายเฉลี่ย 100 % ส่วนเปอร์เซนต์การตายเฉลี่ยของขมวนในระยะต่าง ๆ ที่ถูกรมด้วยฟอสฟีน 0 กรัม (ที่ใช้เป็นกลุ่มควบคุม) ในเวลา 24, 48, และ 72 ชั่วโมง มีเปอร์เซนต์การตายเฉลี่ย 0 %