ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดง *Aulacophora indica* (Gmelin) ในแตงกวา

Efficacy of Insecticides for Controlling Red Cucurbit Leaf Beetle, *Aulacophora indica* (Gmelin) in Cucumber

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น[1/] ธีราทัย บุญญะประภา[1/] สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง[1/]
Somsak Siriphontangmun[1/] Teerathai Boonyaprapa[1/] Suprada Sukonthabhirom na Pattalung[1/]

Abstract

The purpose of this research was to obtain effective insecticides and their recommended rates to control red cucurbit leaf beetle, *Aulacophora indica* (Gmelin) damaging cucumber. A study on the efficacy of insecticides for controlling red cucurbit leaf beetle in cucumber was conducted on a farmer's field at Tha Muang District, Kanchanaburi Province during December 2019 – July 2020. The trial was a randomized complete block design with 4 replicates and 8 treatments namely, sprays of carbaryl 85% WP, lambda-cyhalothrin 2.5% EC, fipronil 5% SC, tolfenpyrad 16 % EC, cyantraniliprole 10% OD, indoxacarb 15% EC and dinotefuran 10% SL at the rate of 30 g, 20 ml, 20 ml, 20 ml, 20 ml, 20 ml and 20 ml per 20 litres of water, respectively and non-treated control. It was found that carbaryl 85% WP, fipronil 5% SC, tolfenpyrad 16% EC, cyantraniliprole 10% OD and dinotefuran 10% SL at the rate of 30 g, 20 ml, 20 ml, 20 ml and 20 ml per 20 litres of water, respectively were effective for controlling red cucurbit leaf beetle.

Keywords : insecticides, red cucurbit leaf beetle, cucumber

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อได้ชนิดสารฆ่าแมลง และอัตราการใช้ที่มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดงในแตงกวา การศึกษาทดลองประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดงในแตงกวา ทำการทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนธันวาคม 2561 - กรกฎาคม 2563 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีพ่น carbaryl 85% WP อัตรา 30 กรัม lambda-cyhalothrin 2.5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร cyantraniliprole 10% OD อัตรา 20 มิลลิลิตร indoxacarb 15% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร และ dinotefuran 10% SL อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลง พบว่า กรรมวิธีพ่น carbaryl 85% WP อัตรา 30 กรัม fipronil 5% SC อัตรา

[1/] กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900
[1/] Plant Pest Management Research Group, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Bangkok 10900

20 มิลลิลิตร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร cyantraniliprole 10% OD อัตรา 20 มิลลิลิตร และ dinotefuran 10% SL อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดงในแตงกวา

คำหลัก : สารฆ่าแมลง ด้วงเต่าแตงแดง แตงกวา

คำนำ

แตงกวา เป็นพืชผักชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ที่ใช้บริโภคภายในประเทศ และส่งออกไปต่างประเทศ ซึ่งมีพื้นที่ปลูกทั่วประเทศกว่า 1.2 แสนไร่ ได้ผลผลิตกว่า 2 แสนตัน การปลูกซ้ำที่เดิมและขยายพื้นที่การปลูกเป็นบริเวณกว้างติดต่อกัน ปัญหาต่าง ๆ ก็จะสะสมมากขึ้น โดยเฉพาะปัญหาแมลงศัตรูแตงกวาเมื่อระบาดแล้วก่อให้เกิดความเสียหายต่อคุณภาพผลผลิต แมลงศัตรูแตงกวาที่สำคัญได้แก่ ด้วงเต่าแตงแดง (red cucurbit leaf beetle) หนอนแมลงวันชอนใบ (leaf miner) และเพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips) เป็นต้น ด้วงเต่าแตงแดง (red cucurbit leaf beetle) *Aulacophora indica* (Gmelin) พบเข้าทำลายแตงกวาเป็นประจำ การทำลายโดยตัวเต็มวัยกัดกินใบ ทำให้ชะงักการทอดยอด ตัวอ่อนกัดกินรากทำให้ชะงักการเจริญเติบโต หากระบาดรุนแรงจะมีผลต่อผลผลิตและทำให้ต้นตายได้ (สมศักดิ์, 2559) เพื่อแก้ไขปัญหาและควบคุมการระบาดเข้าทำลายของแมลงศัตรูแตงกวาดังกล่าวทำให้เกษตรกรต้องพ่นสารฆ่าแมลง ซึ่งการใช้สารฆ่าแมลงอย่างไม่มีแบบแผนของเกษตรกร การขาดคำแนะนำและส่งเสริมการบริหารศัตรูพืช รวมทั้งนักวิชาการขาดแคลนข้อมูลใหม่ ๆ โดยเฉพาะประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงซึ่งปัจจุบัน IRAC (Insecticide Resistance Action Committee) ได้แบ่งกลุ่มสารฆ่าแมลงออกเป็น 34 กลุ่มตามกลไกการออกฤทธิ์ (IRAC, 2021) แต่สารฆ่าแมลงที่ได้มีคำแนะนำในการป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดงตั้งแต่ปี 2543 - 2553 มีเพียงกลุ่ม 1 เช่น carbaryl และ carbosulfan (กองกีฏและสัตววิทยา, 2543; กองกีฏและสัตววิทยา, 2553) ซึ่งข้อมูลประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงกลุ่มใหม่ในการป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดงในแตงกวายังไม่มี ดังนั้นการศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงกลุ่มใหม่ที่มีกลไกการออกฤทธิ์ที่แตกต่างกันเพิ่มเติมในการป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดงในแตงกวา ได้แก่ กลุ่ม 2 เช่น fipronil กลุ่ม 3 เช่น lambda-cyhalothrin กลุ่ม 4 เช่น dinotefuran กลุ่ม 21 เช่น tolfenpyrad กลุ่ม 22 เช่น indoxacarb และกลุ่ม 28 เช่น cyantraniliprole เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ได้ชนิดสารฆ่าแมลง และอัตราการใช้ที่มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดงในแตงกวา อีกทั้งจะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการใช้สารฆ่าแมลงได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดงตามแนวทางการบริหารจัดการความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงซึ่งจะช่วยชะลอความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง และลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิตได้ เมื่อนำไปใช้ปฏิบัติแล้วสามารถให้ผลคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ที่สำคัญไม่ก่อให้เกิดผลเสียหายต่อสภาพแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม อีกทั้งยังได้ผลผลิตที่ดีทั้งด้านปริมาณและคุณภาพตรงตามมาตรฐานตามความต้องการของตลาด รวมทั้งเป็นข้อมูลสำหรับเป็นสารเปรียบเทียบมาตรฐานการขอขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายในแตงกวา

อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการทดลองที่แปลงแตงกวาเกษตรกรอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนธันวาคม 2561 - กรกฎาคม 2563 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 พ่น carbaryl 85% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 พ่น lambda-cyhalothrin 2.5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 พ่น fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 พ่น tolfenpyrad 16% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5 พ่น cyantraniliprole 10% OD อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 6 พ่น indoxacarb 15% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7 พ่น dinotefuran 10% SL อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 8 ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

แบ่งแปลงแตงกวาที่ปลูกหลุมละ 1 ต้น/ค้าง ระยะระหว่างต้น 0.75 เมตร ระยะระหว่างแถว 1.0 เมตร ออกเป็นแปลงย่อยขนาด 5x6 ตารางเมตร จำนวน 32 แปลงย่อย ๆ ละ 54 ต้น สุ่มตรวจนับจำนวนด้วงเต่าแตงแดงแปลงย่อยละ 10 ต้น ๆ ละ 2 ยอด (ยอดยาว 20 เซนติเมตร) เริ่มพ่นสารฆ่าแมลงตามกรรมวิธีเมื่อพบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ย 1 ตัว/ต้น โดยใช้เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลังด้วยอัตราการใช้น้ำ 80 ลิตรต่อไร่ ปฏิบัติการพ่นสารฆ่าแมลงตามกรรมวิธีติดต่อกัน 3 ครั้ง ทุก 7 วัน ทำการสุ่มนับจำนวนด้วงเต่าแตงแดงก่อนพ่นสารฆ่าแมลงครั้งแรก 1 ครั้ง และ 7 วัน หลังพ่นสารฆ่าแมลงทุกครั้ง พร้อมเก็บผลแตงกวาที่มีคุณภาพระยะส่งตลาดจากต้นแตงกวา 10 ต้น ต่อแปลงย่อย จำนวน 5 ครั้ง และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลทางสถิติด้วยโปรแกรม IRRISTAT ถ้าข้อมูลจำนวนแมลงก่อนพ่นสารไม่แตกต่างทางสถิติวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารโดยวิธี Analysis of variance ถ้าข้อมูลจำนวนแมลงก่อนพ่นสารแตกต่างทางสถิติวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารโดยวิธี Analysis of covariance และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

ผลการทดลองและวิจารณ์

แปลงทดลองที่ 1 เดือนธันวาคม 2561 – มีนาคม 2562

จำนวนด้วงเต่าแตงแดง (Table 1)

ก่อนพ่นสารทดลองครั้งแรกทุกกรรมวิธีพบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ยระหว่าง 17.0 - 23.5 ตัว/10 ต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 ทุกกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ยระหว่าง 4.5 - 12.0 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลง พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ย 24.3 ตัว/10 ต้น โดยกรรมวิธีพ่น dinotefuran 10% SL อัตรา 20 มิลลิลิตร และ tolfenpyrad 16% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ย 4.5 และ 4.5 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่น lambda-cyhalothrin 2.5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร และ indoxacarb 15% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ย 12.8 และ 12.0 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 ทุกกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ยระหว่าง 1.0 - 7.0 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลง พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ย 24.0 ตัว/10 ต้น โดยกรรมวิธีพ่น carbaryl 85% WP อัตรา 30 กรัม fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร cyantraniliprole 10% OD อัตรา 20 มิลลิลิตร และ dinotefuran 10% SL อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ย 3.0, 1.8, 1.5, 2.3 และ 1.0 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและ

แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่น indoxacarb 15% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ย 7.0 ตัว/10 ต้น

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 3 ทุกกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ยระหว่าง 0.5 - 2.8 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลง พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ย 14.0 ตัว/10 ต้น โดยกรรมวิธีพ่น carbaryl 85% WP อัตรา 30 กรัม lambda-cyhalothrin 2.5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร cyantraniliprole 10% OD อัตรา 20 มิลลิลิตร indoxacarb 15% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร และ dinotefuran 10% SL อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ย 1.0, 2.3, 0.5, 0.5, 1.0, 2.8 และ 2.3 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ผลผลิต (Table 1)

เปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตแตงกวาจากการเก็บผลผลิตที่มีคุณภาพระยะส่งตลาด จำนวน 5 ครั้งพบว่าทุกกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลงได้น้ำหนักผลผลิตแตงกวาเฉลี่ยระหว่าง 3.1 – 4.6 กิโลกรัม/10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลง ได้น้ำหนักผลผลิตแตงกวาเฉลี่ย 1.8 กิโลกรัม/ 10 ต้น โดยกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง dinotefuran 10% SL อัตรา 20 มิลลิลิตร และ tolfenpyrad 16% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ได้น้ำหนักผลผลิตแตงกวาเฉลี่ย 4.6 และ 4.5 กิโลกรัม/10 ต้น ตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่น lambda-cyhalothrin 2.5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร และ indoxacarb 15% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ได้น้ำหนักผลผลิตแตงกวาเฉลี่ย 3.1 และ 3.2 กิโลกรัม/10 ต้น ตามลำดับ

Table 1 Average number of red cucurbit leaf beetle on cucumber before and after spraying with insecticides and marketable yields at Tha Muang District, Kanchanaburi Province during December 2018 – March 2019

Treatment	Rate of application (g or ml/20 litre of water)	Number of red cucurbit leaf beetle per 10 plant[1/]				Marketable yields[1/] (kg/10plant)
		Before spraying	After spraying			
			1st	2nd	3rd	
1. carbaryl 85% WP	30	21.8	9.5 ab	3.0 a	1.0 a	3.5 ab
2. lambda-cyhalothrin 2.5% EC	20	23.5	12.8 b	3.8 ab	2.3 a	3.1 b
3. fipronil 5% SC	20	20.3	6.3 ab	1.8 a	0.5 a	3.8 ab
4. tolfenpyrad 16% EC	20	19.5	4.5 a	1.5 a	0.5 a	4.5 a
5. cyantraniliprole 10% OD	20	17.0	8.8 ab	2.3 a	1.0 a	3.7 ab
6. indoxacarb 15% EC	20	18.3	12.0 b	7.0 b	2.8 a	3.2 b
7. dinotefuran 10% SL	20	20.0	4.5 a	1.0 a	2.3 a	4.6 a
8. ไม่พ่นสารกำจัดแมลง	-	17.8	24.3 c	24.0 c	14.0 b	1.8 c
C.V. (%)		27.7	38.9	39.3	59.1	15.9
R.E. (%)[2/]			-	72.2	33.5	-

[1/] Number followed the same letter in a column are not significantly different at the 5% level by Duncan's news multiple range test

[2/] R.E.=Relative efficiency was analyzed by covariance because of data before application were significantly different

แปลงทดลองที่ 2 เดือนธันวาคม 2562 – มีนาคม 2563

จำนวนด้วงเต่าแตงแดง (Table 2)

ก่อนพ่นสารทดลองครั้งแรกทุกกรรมวิธีพบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ยระหว่าง 18.8 - 25.3 ตัว/10 ต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 ทุกกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ยระหว่าง 5.8 - 14.0 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลง พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ย 28.8 ตัว/10 ต้น โดยกรรมวิธีพ่น fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร cyantraniliprole 10% OD อัตรา 20 มิลลิลิตร และ dinotefuran 10% SL อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ย 6.3, 6.5, 5.8 และ 7.3 ตัว/10ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่น indoxacarb 15% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ย 14.0 ตัว/10 ต้น

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 ทุกกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ยระหว่าง 0.5 - 10.0 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลง พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ย 43.5 ตัว/10 ต้น โดยกรรมวิธีพ่น carbaryl 85% WP อัตรา 30 กรัม fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร cyantraniliprole 10% OD อัตรา 20 มิลลิลิตร และ dinotefuran 10% SL อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ย 5.5, 3.3, 0.5, 3.3 และ 2.3 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่น indoxacarb 15% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ย 10.0 ตัว/10 ต้น

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 3 ทุกกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ยระหว่าง 0 - 2.3 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลง พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ย 12.3 ตัว/10 ต้น โดยกรรมวิธีพ่น carbaryl 85% WP อัตรา 30 กรัม lambda-cyhalothrin 2.5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร cyantraniliprole 10% OD อัตรา 20 มิลลิลิตร indoxacarb 15% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร และ dinotefuran 10% SL อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ย 2.3, 1.5, 0.5, 0, 0, 1.3 และ 0 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ผลผลิต (Table 2)

เปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตแตงกวาจากการเก็บผลผลิตที่มีคุณภาพระยะส่งตลาด จำนวน 5 ครั้งพบว่าทุกกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลงได้น้ำหนักผลผลิตแตงกวาเฉลี่ยระหว่าง 6.0 – 7.4 กิโลกรัม/10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลง ได้น้ำหนักผลผลิตแตงกวาเฉลี่ย 3.3 กิโลกรัม/10 ต้น โดยกรรมวิธีพ่น carbaryl 85% WP อัตรา 30 กรัม lambda-cyhalothrin 2.5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร cyantraniliprole 10% OD อัตรา 20 มิลลิลิตร indoxacarb 15% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร และ dinotefuran 10% SL อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ได้น้ำหนักผลผลิตแตงกวาเฉลี่ย 6.4, 6.1, 6.8, 7.4, 6.5, 6.0 และ 7.1 กิโลกรัม/10 ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

Table 2 Average number of red cucurbit leaf beetle on cucumber before and after spraying with insecticides and marketable yields at Tha Muang District, Kanchanaburi Province during December 2019 – March 2020

Treatment	Rate of application (g or ml/20 litre of water)	Number of red cucurbit leaf beetle per 10 plant[1/]				Marketable yields[1/] (kg/10plant)
		Before spraying	After spraying			
			1st	2nd	3rd	
1. carbaryl 85% WP	30	18.8	12.5 ab	5.5 a	2.3 a	6.4 a
2. lambda-cyhalothrin 2.5% EC	20	22.8	10.3 ab	6.8 ab	1.5 a	6.1 a
3. fipronil 5% SC	20	25.3	6.3 a	3.3 a	0.5 a	6.8 a
4. tolfenpyrad 16% EC	20	21.3	6.5 a	0.5 a	0 a	7.4 a
5. cyantraniliprole 10% OD	20	21.8	5.8 a	3.3 a	0 a	6.5 a
6. indoxacarb 15% EC	20	20.5	14.0 b	10.0 b	1.3 a	6.0 a
7. dinotefuran 10% SL	20	23.5	7.3 a	2.3 a	0 a	7.1 a
8. ไม่พ่นสารกำจัดแมลง	-	21.5	28.8 c	43.5 c	12.3 a	3.3 b
C.V. (%)		16.9	40.2	62.9	89.4	10.6
R.E. (%)[2/]			-	41.5	116.8	-

[1/] Number followed the same letter in a column are not significantly different at the 5% level by Duncan's news multiple range test

[2/] R.E.= Relative efficiency was analyzed by covariance because of data before application were significantly different

จากการทดลองประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดงในแตงกวา พบว่า สารฆ่าแมลงที่มีกลไกการออกฤทธิ์ต่อแมลงแตกต่างกัน คือ carbaryl 85% WP lambda-cyhalothrin 2.5% EC fipronil 5% SC tolfenpyrad 16% EC cyantraniliprole 10% OD indoxacarb 15% EC และ dinotefuran 10% SL ซึ่งมีกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์กลุ่มที่ 1A กลุ่มที่ 3A กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ 21A กลุ่มที่ 22A และกลุ่มที่ 4A ตามลำดับ แสดงประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดงในแตงกวา แตกต่างกัน โดยสารฆ่าแมลง carbaryl 85% WP fipronil 5% SC tolfenpyrad 16% EC cyantraniliprole 10% OD และ dinotefuran 10% SL มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดงและได้น้ำหนักผลผลิตแตงกวาที่มีคุณภาพระยะส่งตลาดดี รองลงมาคือสารฆ่าแมลง lambda-cyhalothrin 2.5% EC และ indoxacarb 15% EC และจากการทดลองของ Lakshmi *et al.*(2005) พบว่า สารฆ่าแมลง carbaryl 85% WP monocrotophos 36% SL chlorpyrifos 20% EC และ nimbecidine 0.03% EC มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดงได้ดี โดยสารฆ่าแมลง carbaryl 85% WP ให้น้ำหนักผลผลิตมากที่สุด เช่นเดียวกับการทดลองของ Osman *et al.*(2013) รายงานว่าสารฆ่าแมลง carbaryl 75% WP และ diazinon 60% EC มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดงได้ดี สอดคล้องกับ Ratanakar (2016) พบว่าสารฆ่าแมลง carbaryl 85% WP cypermethrin 10% EC chlorpyrifos 20% EC และ indoxacarb 15.8% EC มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดง โดยสารฆ่าแมลง carbaryl 85% WP มีประสิทธิภาพมากที่สุด ขณะที่สารฆ่าแมลง diafenthiuron 50% EC มีประสิทธิภาพเพียงเล็กน้อย และจากการทดลองของ Iftikhar *et al.*(2019) พบว่าสารฆ่าแมลง malathion 57% EC และ imidacloprid 20% SL มีประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดง และดีกว่า neem oil และ castor oil ปัจจุบันการใช้สารฆ่าแมลง carbaryl 85% WP fipronil 5% SC tolfenpyrad 16% EC cyantraniliprole 10% OD และ dinotefuran 10% SL มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดง แต่หากเกษตรกรมีการใช้

สารฆ่าแมลงดังกล่าวบ่อยครั้งมากขึ้นอย่างต่อเนื่องอาจทำให้เกิดปัญหาด้วงเต่าแตงแดง สร้างความต้านทานสูงขึ้นได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพื้นที่มีการใช้สารฆ่าแมลงแต่ละชนิดบ่อยครั้งและต่อเนื่องมากน้อยเพียงไร ดังนั้นแนวทางการป้องกันปัญหาการขยายตัวหรือเพิ่มจำนวนประชากรของด้วงเต่าแตงแดงต้านทานต่อสารฆ่าแมลง จึงควรสร้างแผนการใช้สารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียน (insecticide rotation) เพื่อการใช้สารฆ่าแมลงได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่ให้ด้วงเต่าแตงแดงพัฒนาสร้างความต้านทานได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งการใช้สารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนเป็นวิธีการใช้สารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ที่อยู่ต่างกลุ่มกันโดยหลีกเลี่ยงการใช้สารฆ่าแมลงที่มีกลไกการออกฤทธิ์แบบเดียวกันติดต่อกัน และสารฆ่าแมลงที่ใช้ต้องมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดจึงจะช่วยลดหรือชะลอปัญหาการสร้างความต้านทานได้ ทั้งนี้ต้องอาศัยข้อมูลความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในพื้นที่ประกอบการพิจารณาการใช้สารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ด้วย (Denholm and Rowland, 1992; IRAC, 2021) ซึ่งผลการทดลองวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์เป็น ข้อมูลให้กับเกษตรกรผู้ปลูกแตงกวาเพื่อเป็นแนวทางในการใช้สารฆ่าแมลงได้อย่างถูกต้อง และนำไปใช้จัดระบบการพ่นสารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนในการลดหรือชะลอการสร้างความต้านทานของด้วงเต่าแตงแดง รวมทั้งจัดทำเป็นมาตรฐานการควบคุมแมลงศัตรูแตงกวา เพื่อให้ได้มาตรฐานรับรองของกรมวิชาการเกษตร รวมไปถึงการเผยแพร่ข้อมูลอ้างอิงทางวิชาการให้กับ นักวิชาการด้านการเกษตร และผู้สนใจทุกภาคส่วน

สรุปผลการทดลอง

การทดลองประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดงในแตงกวา ทำการทดลองที่แปลงเกษตรกรอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี พบว่ากรรมวิธีพ่น carbaryl 85% WP อัตรา 30 กรัม fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร tolfenpyrad 16% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร cyantraniliprole 10% OD อัตรา 20 มิลลิลิตร และ dinotefuran 10% SL อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดงในแตงกวา รองลงมาคือกรรมวิธีพ่น lambda-cyhalothrin 2.5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร และ indoxacarb 15% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร โดยทุกกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลงพบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงในแตงกวาน้อยกว่า และได้น้ำหนักผลผลิตแตงกวามากกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลง และไม่พบอาการเป็นพิษของสารฆ่าแมลงกับแตงกวา สำหรับแนวทางการใช้สารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดงในแตงกวา เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูง และชะลอการเกิดปัญหาการต้านทานต่อสารฆ่าแมลงจึงควรใช้สารฆ่าแมลงที่มีกลไกการออกฤทธิ์ต่อแมลงแตกต่างกัน แบบหมุนเวียน ไม่ควรใช้สารฆ่าแมลงชนิดใดชนิดหนึ่งติดต่อกันหลายครั้ง

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2543. *คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช.* กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 282 หน้า.

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2553. *คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช.* กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 303 หน้า.

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2559. แมลงศัตรูผักและการป้องกันกำจัด. หน้า 35-36. *ใน: เอกสารวิชาการ แมลงศัตรูผัก เห็ดและไม้ดอก.* กลุ่มบริหารศัตรูพืช/กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

Denholm, I. and M.W. Rowland. 1992. Tactics for managing pesticide resistance in arthropods : Theory and practice. *Annual Review of Entomology* 37: 91-112.

Iftikhar, A.; A. Sher; H. Abdul; J. Kamran and M.I. Jakhro. 2019. Efficacy of different botanicals and synthetic insecticides against red pumpkin beetle in bitter gourd crop. *Pure and Applied Biology* 8(1): 530-536.

IRAC. 2021. Insecticide resistance action committee: Resistance management for sustainable agriculture and improve public health. Crop life international. Available at: http://www.irac-online.org. Accessed: September 21, 2021.

Lakshmi, M.V.; G.R. Rao and P.A. Rao. 2005. Efficacy of different insecticides against red pumpkin beetle *Aulacophora foveicollis* (Lucas) on pumpkin. *Journal of Applied Zoological Researches* 16(1): 73-74.

Osman, M.S.; M.M. Uddin and S.M. Adnan. 2013. Assessment of the performance of different botanicals and chemical insecticides in controlling Red pumpkin beetle *Aulacophora foveicollis* (Lucas). *Persian Gulf Crop Protection* 2(3): 76-84.

Ratnakar, V.; R.S. Srinivasa and A. Padmasri. 2016. Efficacy of certain insecticides to red pumpkin beetle *Aulacophora foveicollis* (Lucas) on cucumber. *Progressive – An International Journal Society for Scientific Development* 11(Special-I): 478-480.