

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในน้ำมันถั่วเหลืองต่อการตายของตัวอ่อนและตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

4.1.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูในน้ำมันถั่วเหลืองที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.1 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากกานพลูมีผลทำให้ตัวอ่อนตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 40.0 ± 5.5 , 32.0 ± 13.0 และ $22.0 \pm 11.0\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบตาย 46.0 ± 5.5 , 36.0 ± 8.9 และ $26.0 \pm 8.9\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยกานพลูความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 52.0 ± 4.5 , 36.0 ± 8.9 และ $30.0 \pm 7.1\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยกานพลูความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 56.0 ± 8.9 , 38.0 ± 8.4 และ $30.0 \pm 7.1\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยกานพลูความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 66.0 ± 11.4 , 42.0 ± 8.4 และ $32.0 \pm 8.4\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยกานพลูความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 68.0 ± 13.0 , 42.0 ± 8.4 และ $32.0 \pm 8.4\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยกานพลู ที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 13.6, 12.2, 10.4, 9.1, 8.2, 6.6 และ 6.4% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้น้ำมันถั่วเหลือง มีผลทำให้ตัวอ่อนตายหลังการทดลองระหว่าง 30 นาที ถึง 72 ชั่วโมง คือ 6.0 ± 5.5 ถึง $14.0 \pm 8.9\%$ ตามลำดับ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.1 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูในน้ำมันถั่วเหลือง ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
กานพลู 10%	12 ¹ ±8.4a ²	30±7.1a	34±8.9a	40±10.0a	46±5.5a	52±4.5a	56±8.9a	66±11.4a	68±13.0a	26.8
กานพลู 5%	4±5.5b	18±11.0b	32±13.0a	32±13.0ab	36±8.9b	36±8.9b	38±8.4b	42±8.4b	42±8.4b	79.9
กานพลู 1%	4±5.5b	14±8.9bc	20±7.1b	22±11.0b	26±8.9c	30±7.1b	30±7.1b	32±8.4c	32±8.4b	115.1
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำมันถั่วเหลือง)	0±0.0b	6±5.5cd	6±5.5c	10±7.1c	12±8.4d	12±8.4c	14±8.9c	14±8.9d	14±8.9c	218.5
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0b	0±0.0d	0±0.0c	0±0.0cd	0±0.0e	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0e	0±0.0d	-
LC ₅₀ (%) ⁴	22	16.2	13.6	12.2	10.4	9.1	8.2	6.6	6.4	-
CV (%)	39.9	31.5	31.3	33.4	23.2	20.2	21.8	22.5	23.5	-

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูในน้ำมันถั่วเหลืองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.1.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านในน้ำมันถั่วเหลืองที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.2 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านมีผลทำให้ตัวอ่อนตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 56.0 ± 13.4 , 30.0 ± 10.0 และ $18.0 \pm 13.0\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบตาย 62.0 ± 8.4 , 30.0 ± 10.0 และ $24.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 62.0 ± 8.4 , 32.0 ± 8.4 และ $24.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 64.0 ± 11.4 , 36.0 ± 11.4 และ $28 \pm 8.4\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 68.0 ± 8.4 , 46.0 ± 15.2 และ $30.0 \pm 7.1\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 70.0 ± 7.1 , 48.0 ± 14.8 และ $30.0 \pm 7.1\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน ที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 10.2, 8.9, 8.0, 7.9, 7.2, 6.2 และ 5.8% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้น้ำมันถั่วเหลือง มีผลทำให้ตัวอ่อนตายหลังการทดลองระหว่าง 30 นาที ถึง 72 ชั่วโมง คือ 8.0 ± 4.5 ถึง $18.0 \pm 8.4\%$ ตามลำดับ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.2 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านในน้ำมันถั่วเหลือง ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย $\pm$ SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
ตะไคร้บ้าน 10%	30 ¹ $\pm$ 7.1a ²	40 $\pm$ 7.1a	46 $\pm$ 11.4a	56 $\pm$ 13.4a	62 $\pm$ 8.4a	62 $\pm$ 8.4a	64 $\pm$ 11.4a	68 $\pm$ 8.4a	70 $\pm$ 7.1a	4.1
ตะไคร้บ้าน 5%	12 $\pm$ 4.5b	26 $\pm$ 5.5b	30 $\pm$ 10.0b	30 $\pm$ 10.0b	30 $\pm$ 10.0b	32 $\pm$ 8.4b	36 $\pm$ 11.4b	46 $\pm$ 15.2b	48 $\pm$ 14.8b	67.6
ตะไคร้บ้าน 1%	2 $\pm$ 4.5c	6 $\pm$ 8.9cd	8 $\pm$ 8.4c	18 $\pm$ 13.0c	24 $\pm$ 5.5b	24 $\pm$ 5.5c	28 $\pm$ 8.4b	30 $\pm$ 7.1c	30 $\pm$ 7.1c	103.5
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำมันถั่วเหลือง)	2 $\pm$ 4.5c	8 $\pm$ 4.5c	8 $\pm$ 4.5c	12 $\pm$ 4.5c	12 $\pm$ 4.5c	14 $\pm$ 5.5d	14 $\pm$ 5.5c	14 $\pm$ 5.5d	18 $\pm$ 8.4d	209.1
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0 $\pm$ 0.0c	0 $\pm$ 0.0d	0 $\pm$ 0.0c	0 $\pm$ 0.0d	0 $\pm$ 0.0d	0 $\pm$ 0.0e	0 $\pm$ 0.0d	0 $\pm$ 0.0e	0 $\pm$ 0.0e	-
LC ₅₀ (%) ⁴	13.2	10.7	10.2	8.9	8	7.9	7.2	6.2	5.8	-
CV (%)	26.8	25.3	30.9	32.0	20.4	19.0	24.2	32.0	22.4	-

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านในน้ำมันถั่วเหลืองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.1.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมในน้ำมันถั่วเหลืองที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.3 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมมีผลทำให้ตัวอ่อนตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 36.0 ± 5.5 , 26.0 ± 11.4 และ $20.0 \pm 10.0\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบตาย 48.0 ± 11.0 , 32.0 ± 11.0 และ $24.0 \pm 8.9\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 48.0 ± 11.0 , 36.0 ± 8.9 และ $28.0 \pm 8.4\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 54.0 ± 8.9 , 36.0 ± 8.9 และ $30.0 \pm 7.1\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 58.0 ± 8.4 , 38.0 ± 8.4 และ $30.0 \pm 7.1\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอม ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 66.0 ± 11.4 , 38.0 ± 8.4 และ $32.0 \pm 8.4\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอม ที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 16.4, 14.3, 10.3, 10.1, 8.8, 7.9 และ 6.8% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบ นั้น พบว่าการทดลองโดยใช้น้ำมันถั่วเหลือง มีผลทำให้ตัวอ่อนตายหลังการทดลองระหว่าง 30 นาที ถึง 72 ชั่วโมง คือ 8.0 ± 4.5 ถึง $16.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.3 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมในน้ำมันถั่วเหลือง ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
ตะไคร้หอม 10%	14 ¹ ±11.4a ²	24±11.4a	32±8.4a	36±5.5a	48±11.0a	48±11.0a	54±8.9a	58±8.4a	66±11.4a	32.6
ตะไคร้หอม 5%	8±8.4ab	18±8.4ab	20±7.1b	26±11.4b	32±11.0b	36±8.9b	36±8.9b	38±8.4b	38±8.4b	90.8
ตะไคร้หอม 1%	4±5.5b	14±8.9bc	18±8.4b	20±10.0b	24±8.9b	28±8.4b	30±7.1b	30±7.1c	32±8.4b	114.5
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำมันถั่วเหลือง)	2±4.5b	8±4.5cd	8±4.5c	10±0.0c	12±4.5c	14±5.5c	16±5.5c	16±5.5d	16±5.5c	207.8
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0b	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0e	0±0.0d	-
LC ₅₀ (%) ⁴	22.5	21.9	16.4	14.3	10.3	10.1	8.8	7.9	6.8	-
CV (%)	49.7	37.2	27.7	27.8	27.2	24.1	20.4	18.9	21.0	-

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมในน้ำมันถั่วเหลืองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.1.4 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวานในน้ำมันถั่วเหลืองที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.4 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวาน ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวานที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวานมีผลทำให้ตัวอ่อนตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 54.0 ± 5.5 , 28.0 ± 8.4 และ $16.0 \pm 8.9\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวานที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบตาย 56.0 ± 8.9 , 28.0 ± 8.4 และ $20.0 \pm 7.1\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวานความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 60.0 ± 12.2 , 30.0 ± 10.0 และ $28.0 \pm 11.0\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวานความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 64.0 ± 11.4 , 30.0 ± 10.0 และ $30.0 \pm 12.2\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวานความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 64.0 ± 11.4 , 40.0 ± 14.1 และ $32.0 \pm 13.0\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวาน ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 66.0 ± 8.9 , 40.0 ± 14.1 และ $36.0 \pm 16.7\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวาน ที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 10.5, 9.3, 9.0, 8.2, 7.6, 6.8 และ 6.4% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้น้ำมันถั่วเหลือง มีผลทำให้ตัวอ่อนตายหลังการทดลองระหว่าง 30 นาที ถึง 72 ชั่วโมง คือ 4.0 ± 5.5 ถึง $20.0 \pm 10.0\%$ ตามลำดับ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.4 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวานในน้ำมันถั่วเหลือง ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
ส้มเขียวหวาน 10%	10 ¹ ±7.1a ²	24±11.4a	46±11.4a	54±5.5a	56±8.9a	60±12.2a	64±11.4a	64±11.4a	66±8.9a	19.4
ส้มเขียวหวาน 5%	4±5.5b	18±8.4a	24±5.5b	28±8.4b	28±8.4b	30±10.0b	30±10.0b	40±14.1b	40±14.1b	82.3
ส้มเขียวหวาน 1%	2±4.5b	8±8.4b	14±5.5c	16±8.9c	20±7.1b	28±11.0b	30±12.2b	32±13.0b	36±16.7b	89.1
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำมันถั่วเหลือง)	0±0.0b	4±5.5b	4±5.5d	10±7.1c	10±7.1c	14±5.5c	14±5.5c	18±11.0c	20±10.0c	138
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0d	-
LC ₅₀ (%) ⁴	21.4	17.1	10.5	9.3	9	8.2	7.6	6.8	6.4	-
CV (%)	37.1	40.8	26.3	23.5	23.6	26.9	26.4	29.9	29.7	-

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

⁴Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁵Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวานในน้ำมันถั่วเหลืองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.1.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัสในน้ำมันถั่วเหลืองที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.5 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัสมีผลทำให้ตัวอ่อนตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 62.0 ± 8.4 , 38.0 ± 17.9 และ $34.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบตาย 62.0 ± 8.4 , 40.0 ± 15.8 และ $34.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 64.0 ± 11.4 , 40.0 ± 15.8 และ $34.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 68.0 ± 8.4 , 40.0 ± 15.8 และ $34.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 70.0 ± 10.0 , 48.0 ± 8.4 และ $36.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 80.0 ± 12.2 , 50.0 ± 7.1 และ $38.0 \pm 8.4\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส ที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่า หลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 7.6, 7.3, 7.1, 6.9, 6.4, 5.7 และ 4.6% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้น้ำมันถั่วเหลือง มีผลทำให้ตัวอ่อนตายหลังการทดลองระหว่าง 30 นาที ถึง 72 ชั่วโมง คือ 10.0 ± 7.1 ถึง $16.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.5 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัสในน้ำมันถั่วเหลือง ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
ยูคาลิปตัส 10%	36 ¹ ±5.5a ²	60±10.0a	60±10.0a	62±8.4a	62±8.4a	64±11.4a	68±8.4a	70±10.0a	80±12.2a	< 0.17
ยูคาลิปตัส 5%	14±5.5b	30±10.0b	38±17.9b	38±17.9b	40±15.8b	40±15.8b	40±15.8b	48±8.4b	50±7.1b	61.7
ยูคาลิปตัส 1%	6±5.5c	24±8.9b	30±7.1b	34±5.5b	34±5.5b	34±5.5b	34±5.5b	36±5.5c	38±8.4c	114.4
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำมันถั่วเหลือง)	4±5.5c	10±7.1c	10±7.1c	14±5.5c	14±5.5c	14±5.5c	14±5.5c	14±5.5d	16±5.5d	322.2
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0c	0±0.0d	0±0.0cd	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0e	0±0.0e	-
LC ₅₀ (%) ⁴	12.7	8.3	7.6	7.3	7.1	6.9	6.4	5.7	4.6	-
CV (%)	24.4	25.6	29.7	26.2	23.9	25.4	23.2	17.0	18.1	-

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัสในน้ำมันถั่วเหลืองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.1.6 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากจิงในน้ำมันถั่วเหลืองที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.6 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากจิง ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยจิงที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากจิงมีผลทำให้ตัวอ่อนตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 34.0 ± 11.4 , 20.0 ± 0.0 และ $16.0 \pm 8.9\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจิงที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบตาย 36.0 ± 8.9 , 28.0 ± 8.4 และ $22.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจิงความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 46.0 ± 15.2 , 30.0 ± 7.1 และ $24.0 \pm 8.9\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจิงความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 48.0 ± 13.0 , 30.0 ± 7.1 และ $24.0 \pm 8.9\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจิงความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 54.0 ± 16.7 , 32.0 ± 8.4 และ $28.0 \pm 8.4\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจิง ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 58.0 ± 14.8 , 34.0 ± 11.4 และ $28.0 \pm 8.4\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจิง ที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 16.7, 15.5, 14.8, 11.1, 10.6, 9.2 และ 8.3% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้น้ำมันถั่วเหลือง มีผลทำให้ตัวอ่อนตายหลังการทดลองระหว่าง 30 นาที ถึง 72 ชั่วโมง คือ 6.0 ± 5.5 ถึง $16.0 \pm 8.9\%$ ตามลำดับ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.6 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากขิงในน้ำมันถั่วเหลือง ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
ขิง 10%	6 ¹ ±5.5a ²	18±8.4a	30±12.2a	34±11.4a	36±8.9a	46±15.2a	48±13.0a	54±16.7a	58±14.8a	44.1
ขิง 5%	4±5.5ab	10±7.1ab	18±8.4b	20±0.0b	28±8.4b	30±7.1b	30±7.1b	32±8.4b	34±11.4b	102.6
ขิง 1%	2±4.5ab	6±8.9bc	16±8.9b	16±8.9bc	22±4.5b	24±8.9bc	24±8.9b	28±8.4b	28±8.4b	119.8
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำมันถั่วเหลือง)	0±0.0b	4±5.5bc	6±5.5c	10±0.0c	12±4.5c	14±5.5c	14±5.5c	16±8.9c	16±8.9c	178
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0b	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0d	-
LC ₅₀ (%) ⁴	28.7	21.7	16.7	15.5	14.8	11.1	10.6	9.2	8.3	-
CV (%)	35.3	42.2	37.1	27.3	22.8	29.5	26.8	30.4	29.4	-

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากขิงในน้ำมันถั่วเหลืองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.1.7 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากไพลในน้ำมันถั่วเหลืองที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.7 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากไพล ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยไพลที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากไพลมีผลทำให้ตัวอ่อนตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 30.0 ± 7.1 , 16.0 ± 5.5 และ $10.0 \pm 10.0\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยไพลที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบตาย 36.0 ± 5.5 , 22.0 ± 4.5 และ $20.0 \pm 7.1\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยไพลความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 42.0 ± 11.0 , 22.0 ± 4.5 และ $22.0 \pm 11.0\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยไพลความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 46.0 ± 8.9 , 28.0 ± 8.4 และ $24.0 \pm 11.4\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยไพลความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 48.0 ± 8.4 , 30.0 ± 10.0 และ $26.0 \pm 8.9\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยไพล ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 52.0 ± 8.4 , 32.0 ± 13.0 และ $26.0 \pm 8.9\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยไพล ที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 16.1, 15.5, 14.9, 13.3, 11.5, 10.9 และ 9.7% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้น้ำมันถั่วเหลือง มีผลทำให้ตัวอ่อนตายหลังการทดลองระหว่าง 30 นาที ถึง 72 ชั่วโมง คือ 6.0 ± 5.5 ถึง $18.0 \pm 8.4\%$ ตามลำดับ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.7 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากไพลในน้ำมันถั่วเหลือง ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
ไพล 10%	6 ¹ ±8.9a ²	20±10.0a	28±8.4a	30±7.1a	36±5.5a	42±11.0a	46±8.9a	48±8.4a	52±8.4a	54
ไพล 5%	4±5.5ab	6±8.9b	10±7.1b	16±5.5b	22±4.5b	22±4.5b	28±8.4b	30±10.0b	32±13.0b	99.1
ไพล 1%	0±0.0b	2±4.5b	6±5.5bc	10±10.0bc	20±7.1b	22±11.0b	24±11.4bc	26±8.9bc	26±8.9bc	107.9
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำมันถั่วเหลือง)	0±0.0b	2±4.5b	6±5.5bc	6±5.5cd	10±10.0c	14±8.9b	16±11.4c	18±8.4c	18±8.4c	138.8
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0c	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0c	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0d	-
LC ₅₀ (%) ⁴	22.2	16.6	16.1	15.5	14.9	13.3	11.5	10.9	9.7	-
CV (%)	42.8	45.4	32.9	31.7	25.1	30.1	30.2	25.5	27.2	-

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากไพลในน้ำมันถั่วเหลืองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.1.8 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูในน้ำมันถั่วเหลืองที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.8 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากกานพลูมีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 14.0 ± 5.5 , 2.0 ± 4.5 ตามลำดับ โดยความเข้มข้น 1.0% ไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากกานพลูที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบตาย 26.0 ± 8.9 , 10.0 ± 7.1 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 26.0 ± 8.9 , 10.0 ± 7.1 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 30.0 ± 10.0 , 12.0 ± 8.4 และ $6.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 38.0 ± 8.4 , 16.0 ± 11.4 และ $10.0 \pm 0.0\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 38.0 ± 8.4 , 16.0 ± 11.4 และ $10.0 \pm 0.0\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 15.6, 14.9, 14.9, 14.9, 13.9, 12.8 และ 12.8% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้น้ำมันถั่วเหลือง มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายหลังการทดลองระหว่าง 6 ชั่วโมง ถึง 72 ชั่วโมง คือ 2.0 ± 4.5 ถึง $6.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.8 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูในน้ำมันถั่วเหลือง ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
กานพลู 10%	0	2 ¹ ±4.5a ²	2±4.5a	14±5.5a	26±8.9a	26±8.9a	30±10.0a	38±8.4a	38±8.4a	75
กานพลู 5%	0	0±0.0a	0±0.0a	2±4.5b	10±7.1b	10±7.1b	12±8.4b	16±11.4b	16±11.4b	128.1
กานพลู 1%	0	0±0.0a	0±0.0a	0±0.0b	4±5.5bc	4±5.5bc	6±5.5bc	10±0.0bc	10±0.0bc	143.3
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำมันถั่วเหลือง)	0	0±0.0a	0±0.0a	0±0.0b	2±4.5c	2±4.5c	2±4.5c	6±5.5cd	6±5.5cd	164.6
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0	0±0.0a	0±0.0a	0±0.0b	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0d	0±0.0d	-
LC ₅₀ (%) ⁴	-	15.6	15.6	14.9	14.9	14.9	13.9	12.8	12.8	-
CV (%)	-	21.1	21.1	26.2	35.7	35.7	36.3	31.0	31.0	-

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูในน้ำมันถั่วเหลืองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.1.9 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านในน้ำมันถั่วเหลืองที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.9 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านมีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 12.0 ± 8.4 และ $6.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ โดยความเข้มข้น 1.0% ไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน ที่ความเข้มข้น 10.0 และ 5.0 มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบตาย 16.0 ± 8.9 และ $30.0 \pm 10.0\%$ ตามลำดับ โดยความเข้มข้น 1.0% ไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 28.0 ± 16.4 , 10.0 ± 7.1 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 28.0 ± 16.4 , 12.0 ± 8.4 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 36.0 ± 20.7 , 12.0 ± 8.4 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 38.0 ± 17.9 , 18.0 ± 14.8 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 23.7, 17.3, 15.4, 14.9, 14.7, 12.6 และ 11.8% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้น้ำมันถั่วเหลืองมีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย หลังการทดลองระหว่าง 12 ชั่วโมง ถึง 72 ชั่วโมง เท่ากัน คือ $4.0 \pm 5.5\%$ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.9 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านในน้ำมันถั่วเหลือง ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
ตะไคร้บ้าน 10%	0	0	4 ¹ ±5.5a ²	12±8.4a	16±8.9a	28±16.4a	28±16.4a	36±20.7a	38±17.9a	75.4
ตะไคร้บ้าน 5%	0	0	2±4.5ab	6±5.5b	6±5.5b	10±7.1b	12±8.4b	12±8.4b	18±14.8b	135.2
ตะไคร้บ้าน 1%	0	0	0±0.0b	0±0.0c	0±0.0c	4±5.5b	4±5.5bc	4±5.5b	4±5.5c	201.4
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำมันถั่วเหลือง)	0	0	0±0.0b	0±0.0c	0±0.0c	4±5.5b	4±5.5bc	4±5.5b	4±5.5c	201.4
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0	0	0±0.0b	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0bc	0±0.0cd	0±0.0bc	0±0.0c	-
LC ₅₀ (%) ⁴	-	-	23.7	17.3	15.4	14.9	14.7	12.6	11.8	-
CV (%)	-	-	30.9	36.0	35.7	49.7	50.0	54.7	52.6	

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านในน้ำมันถั่วเหลืองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.1.10 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมในน้ำมันถั่วเหลืองที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.10 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมมีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 16.0 ± 5.5 , 6.0 ± 5.5 และ $2.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบตาย 18.0 ± 4.5 , 8.0 ± 4.5 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 24.0 ± 5.5 , 10.0 ± 7.1 และ $6.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 26.0 ± 5.5 , 10.0 ± 7.1 และ $8.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 26.0 ± 5.5 , 12.0 ± 4.5 และ $8.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 26.0 ± 5.5 , 12.0 ± 4.5 และ $8.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอม ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 23.7, 19.0, 18.8, 18.3, 17.8, 17.5 และ 17.5% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้น้ำมันถั่วเหลือง มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายหลังการทดลองระหว่าง 1 ชั่วโมง ถึง 72 ชั่วโมง คือ 2.0 ± 4.5 ถึง $6.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.10 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมในน้ำมันถั่วเหลือง ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
ตะไคร้หอม 10%	0	0	4 ¹ ±5.5a ²	16±5.5a	18±4.5a	24±5.5a	26±5.5a	26±5.5a	26±5.5a	107.8
ตะไคร้หอม 5%	0	0	2±4.5ab	6±5.5b	8±4.5b	10±7.1b	10±7.1b	12±4.5b	12±4.5b	175.0
ตะไคร้หอม 1%	0	0	0±0.0b	2±4.5bc	4±5.5bc	6±5.5bc	8±4.5b	8±4.5bc	8±4.5bc	180.3
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำมันถั่วเหลือง)	0	0	0±0.0b	2±4.5bc	2±4.5c	6±5.5bc	6±5.5bc	6±5.5c	6±5.5c	206.9
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0	0	0±0.0b	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0d	0±0.0d	-
LC ₅₀ (%) ⁴	-	-	23.7	19	18.8	18.3	17.8	17.5	17.5	-
CV (%)	-	-	30.9	32.2	28.3	30.2	27.9	24.0	24.0	-

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมในน้ำมันถั่วเหลืองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.1.11 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวานในน้ำมันถั่วเหลือง ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.11 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวาน ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวานที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวานมีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 10.0 ± 7.1 , 4.0 ± 5.5 และ $2.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวานที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบตาย 18.0 ± 8.4 , 10.0 ± 0.0 และ $8.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวานความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 20.0 ± 7.1 , 10.0 ± 0.0 และ $8.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวานความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 20.0 ± 7.1 , 10.0 ± 0.0 และ $8.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวานความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 24.0 ± 5.5 , 10.0 ± 0.0 และ $8.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวาน ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 30.0 ± 12.2 , 12.0 ± 4.5 และ $8.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวาน ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 24.2, 21.4, 21.2, 21.0, 21.0, 18.0 และ 14.9% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้น้ำมันถั่วเหลือง มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายหลังการทดลองระหว่าง 6 ชั่วโมง ถึง 72 ชั่วโมง คือ 2.0 ± 4.5 ถึง $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.11 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวานในน้ำมันถั่วเหลือง ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
ส้มเขียวหวาน 10%	0	2 ¹ ±4.5a ²	8±8.4a	10±7.1a	18±8.4a	20±7.1a	20±7.1a	24±5.5a	30±12.2a	103.1
ส้มเขียวหวาน 5%	0	2±4.5a	4±5.5ab	4±5.5b	10±0.0b	10±0.0b	10±0.0b	10±0.0b	12±4.5b	202.9
ส้มเขียวหวาน 1%	0	0±0.0a	2±4.5ab	2±4.5b	8±4.5b	8±4.5bc	8±4.5bc	8±4.5bc	8±4.5bc	221.9
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำมันถั่วเหลือง)	0	0±0.0a	0±0.0b	0±0.0b	2±4.5c	4±5.5cd	4±5.5cd	4±5.5cd	4±5.5bc	225.9
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0	0±0.0a	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0c	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0c	-
LC ₅₀ (%) ⁴	-	31.8	24.2	21.4	21.2	21.0	21.0	18.0	14.9	
CV (%)	-	28.7	41.9	37.1	29.2	26.6	26.6	22.8	34.9	

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวานในน้ำมันถั่วเหลืองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.1.12 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัสในน้ำมันถั่วเหลืองที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.12 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัสมีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 20.0 ± 10.0 , 6.0 ± 5.5 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบตาย 20.0 ± 10.0 , 10.0 ± 7.1 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 30.0 ± 7.1 , 10.0 ± 7.1 และ $6.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 38.0 ± 8.4 , 16.0 ± 5.5 และ $6.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 46.0 ± 5.5 , 16.0 ± 5.5 และ $8.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 54.0 ± 8.9 , 16.0 ± 5.5 และ $12.0 \pm 8.4\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 17.0, 16.3, 16.3, 14.1, 12.1, 10.8 และ 9.8% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้น้ำมันถั่วเหลือง มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายหลังการทดลองระหว่าง 12 ชั่วโมง ถึง 72 ชั่วโมง คือ 2.0 ± 4.5 ถึง $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.12 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัสในน้ำมันถั่วเหลือง ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
ยูคาลิปตัส 10%	2 ¹ ±4.5a ²	8±4.5a	16±11.4a	20±10.0a	20±10.0a	30±7.1a	38±8.4a	46±5.5a	54±8.9a	56.7
ยูคาลิปตัส 5%	2±4.5a	2±4.5b	6±5.5b	6±5.5b	10±7.1b	10±7.1b	16±5.5b	16±5.5b	16±5.5b	156.7
ยูคาลิปตัส 1%	0±0.0a	0±0.0b	2±4.5b	4±5.5b	4±5.5bc	6±5.5bc	6±5.5c	8±4.5c	12±8.4b	166.6
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำมันพืช)	0±0.0a	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0c	2±4.5c	4±5.5c	4±5.5cd	4±5.5c	184.4
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0a	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0d	0±0.0c	-
LC ₅₀ (%) ⁴	31.8	18.1	17	16.3	16.3	14.1	12.1	10.8	9.8	
CV (%)	28.7	25.8	44.4	38.7	39.1	30.6	27.2	20.7	26.1	

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัสในน้ำมันถั่วเหลืองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.1.13 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากชิงในน้ำมันถั่วเหลืองที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.13 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากชิง ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยชิงที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากชิงมีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 10.0 ± 7.1 , 8.0 ± 4.5 และ $2.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยชิงที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบตาย 16.0 ± 5.5 , 12.0 ± 4.5 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยชิงความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 16.0 ± 5.5 , 12.0 ± 4.5 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยชิงความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 20.0 ± 7.1 , 14.0 ± 5.5 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยชิงความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 20.0 ± 7.1 , 14.0 ± 5.5 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยชิง ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 24.0 ± 11.4 , 14.0 ± 5.5 และ $8.0 \pm 8.4\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยชิง ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครั้งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 23.7, 21.9, 20.1, 20.1, 18.4, 18.4 และ 17.5% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้น้ำมันถั่วเหลือง มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายหลังการทดลองระหว่าง 6 ชั่วโมง ถึง 72 ชั่วโมง คือ 2.0 ± 4.5 ถึง $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.13 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากจิงในน้ำมันถั่วเหลือง ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
จิง 10%	0	4 ¹ ±5.5a ²	4±5.5a	10±7.1a	16±5.5a	16±5.5a	20±7.1a	20±7.1a	24±11.4a	121.9
จิง 5%	0	2±4.5ab	2±4.5ab	8±4.5a	12±4.5a	12±4.5a	14±5.5a	14±5.5a	14±5.5b	174.6
จิง 1%	0	0±0.0b	0±0.0b	2±4.5b	4±5.5b	4±5.5b	4±5.5b	4±5.5b	8±8.4bc	197.5
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำมันถั่วเหลือง)	0	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	2±4.5b	2±4.5b	4±5.5b	4±5.5b	4±5.5c	208.3
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0c	-
LC ₅₀ (%) ⁴	-	23.7	23.7	21.9	20.1	20.1	18.4	18.4	17.5	
CV (%)	-	30.9	30.9	33.2	29.2	29.2	31.5	31.5	39.5	

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากจิงในน้ำมันถั่วเหลืองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.1.14 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากไพลในน้ำมันถั่วเหลืองที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.14 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากไพล ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยไพลที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากไพลมีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 6.0 ± 5.5 , 2.0 ± 4.5 และ $2.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยไพลที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบตาย 8.0 ± 8.4 , 4.0 ± 5.5 และ $2.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยไพลความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 8.0 ± 8.4 , 4.0 ± 5.5 และ $2.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยไพลความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 10.0 ± 7.1 , 6.0 ± 5.5 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยไพลความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 10.0 ± 7.1 , 8.0 ± 4.5 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยไพล ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 40.1, 30.7, 30.7, 29.7 และ 29.3% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้น้ำมันถั่วเหลือง มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายหลังการทดลองระหว่าง 6 ชั่วโมง ถึง 72 ชั่วโมง เท่ากัน คือ $2.0 \pm 4.5\%$ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.14 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากไพลในน้ำมันถั่วเหลือง ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
ไพล 10%	0	0	0	0	6 ¹ ±5.5a ²	8±8.4a	8±8.4a	10±7.1a	10±7.1a	157.8
ไพล 5%	0	0	0	0	2±4.5ab	4±5.5ab	4±5.5ab	6±5.5ab	8±4.5ab	159.5
ไพล 1%	0	0	0	0	2±4.5ab	2±4.5ab	2±4.5ab	4±5.5ab	4±5.5abc	203.8
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำมันถั่วเหลือง)	0	0	0	0	2±4.5ab	2±4.5ab	2±4.5ab	2±4.5b	2±4.5bc	315.2
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0	0	0	0	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0c	-
LC ₅₀ (%) ⁴	-	-	-	-	40.1	30.7	30.7	29.7	29.3	
CV (%)	-	-	-	-	37.5	43.9	43.9	38.8	36.3	

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากไพลในน้ำมันถั่วเหลืองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.1.15 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในน้ำมันถั่วเหลือง ที่ความเข้มข้น 10% ต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.15 เมื่อนำน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร ได้แก่ กานพลู จิง ตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม ใพล ยูคาลิปตัส และส้มเขียวหวาน ในน้ำมันถั่วเหลือง ความเข้มข้น 10.0% มาเปรียบเทียบกับผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน พบว่าหลังการทดลอง 1 ชั่วโมง ให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด คือ $62.0 \pm 8.4\%$ รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน ส้มเขียวหวาน กานพลู ตะไคร้หอม และจิง มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 56.0 ± 13.4 , 54.0 ± 5.5 , 40.0 ± 10.0 , 36.0 ± 5.5 และ $34.0 \pm 11.4\%$ ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยจากใพล มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายน้อยที่สุดคือ $30.0 \pm 7.1\%$ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส และตะไคร้บ้าน มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวาน ตะไคร้หอม และกานพลู โดยน้ำมันหอมระเหยจากจิงและใพล มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายน้อยที่สุด ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 62.0 ± 8.4 , 62.0 ± 8.4 , 56.0 ± 8.9 , 48.0 ± 11.0 , 46.0 ± 5.5 , 36.0 ± 8.9 และ $36.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน ส้มเขียวหวาน กานพลู ตะไคร้หอม และจิง มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 64.0 ± 11.4 , 62.0 ± 8.4 , 60.0 ± 12.2 , 52.0 ± 4.5 , 48.0 ± 11.0 และ $46.0 \pm 15.2\%$ ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยจากใพล มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายน้อยที่สุดคือ $42.0 \pm 11.0\%$ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวาน ตะไคร้บ้าน กานพลู ตะไคร้หอม และจิง มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 68.0 ± 8.4 , 64.0 ± 11.4 , 64.0 ± 11.4 , 56.0 ± 8.9 , 54.0 ± 8.9 และ $48.0 \pm 13.0\%$ ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยจากใพล มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายน้อยที่สุดคือ $46.0 \pm 8.9\%$ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน กานพลู ส้มเขียวหวาน ตะไคร้หอม และจิง มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 70.0 ± 10.0 , 68.0 ± 8.4 , 66.0 ± 11.4 , 64 ± 11.4 , 58.0 ± 8.4 และ $54.0 \pm 16.7\%$ ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยจากใพล มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายน้อยที่สุด คือ $48.0 \pm 8.4\%$ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน กานพลู ส้มเขียวหวาน ตะไคร้หอม และจิง มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 80.0 ± 12.2 , 70.0 ± 7.1 , 68.0 ± 13.0 , 66.0 ± 8.9 , 66.0 ± 11.4 และ $58.0 \pm 14.8\%$ ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยจากใพล มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายน้อยที่สุดคือ $52.0 \pm 8.4\%$ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Time ที่ 50% (LT_{50}) คือค่าเวลาหลังการทดลอง ที่ทำ

ให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 72 ชั่วโมง น้ำมันหอมระเหย จากยูคาลิปตัส ตะไคร้บ้าน กานพลู ส้มเขียวหวาน ตะไคร้หอม จิง และไพล มีค่า LT_{50} เท่ากับ < 2 นาที, 4.1, 26.8, 19.4, 32.6, 44.1 และ 54.0 ชั่วโมง ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้ น้ำมันถั่วเหลือง พบว่ามีผลทำให้ตัวอ่อนตายหลังการทดลองระหว่าง 30 นาที ถึง 72 ชั่วโมง คือ 8.0 ± 4.5 ถึง $18.0 \pm 8.4\%$ ตามลำดับ และการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.15 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในน้ำมันถั่วเหลือง ที่ความเข้มข้น 10% ต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
กานพลู 10%	12 ¹ ±8.4b ²	30±7.1bc	34±8.9c	40±10.0b	46±5.5c	52±4.5abc	56±8.9abc	66±11.4ab	68±13.0ab	26.8
ขิง 10%	6±5.5bcd	18±8.4de	30±12.2c	34±11.4b	36±8.9d	46±15.2c	48±13.0c	54±16.7bc	58±14.8bc	44.1
ตะไคร้บ้าน 10%	30±7.1a	40±7.1b	46±11.4b	56±13.4a	62±8.4a	62±8.4a	64±11.4ab	68±8.4a	70±7.1ab	4.1
ตะไคร้หอม 10%	14±11.4b	24±11.4cd	32±8.4c	36±5.5b	48±11.0bc	48±11.0bc	54±8.9bc	58±8.4abc	66±11.4b	32.6
ไพล 10%	6±8.9bcd	20±10.0cd	28±8.4c	30±7.1b	36±5.5d	42±11.0c	46±8.9c	48±8.4c	52±8.4c	54
ยูคาลิปตัส 10%	36±5.5a	60±10.0a	60±10.0a	62±8.4a	62±8.4a	64±11.4a	68±8.4a	70±10.0a	80±12.2a	< 0.17
ส้มเขียวหวาน 10%	10±7.1bc	24±11.4cd	46±11.4b	54±5.5a	56±8.9ab	60±12.2ab	64±11.4ab	64±11.4ab	66±8.9b	19.4
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำมันถั่วเหลือง)	2±4.5cd	8±4.5ef	8±4.5d	12±4.5c	12±4.5e	14±5.5d	14±5.5d	14±5.5d	18±8.4d	209.1
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0d	0±0.0fg	0±0.0de	0±0.0d	0±0.0f	0±0.0e	0±0.0e	0±0.0e	0±0.0e	-
CV (%)	32.9	25.7	23.2	18.9	15.8	19.5	17.4	17.6	17.1	-

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³ Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.1.16 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในน้ำมันถั่วเหลืองที่ความเข้มข้น 10% ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.16 เมื่อนำน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร ได้แก่ กานพลู จิง ตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม ไพล ยูคาลิปตัส และส้มเขียวหวานในน้ำมันถั่วเหลือง ความเข้มข้น 10.0% มาเปรียบเทียบกับผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน พบว่าหลังการทดลอง 1 ชั่วโมง ให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด คือ $20.0 \pm 10.0\%$ รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม กานพลู ตะไคร้บ้าน ส้มเขียวหวานและจิง มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 16.0 ± 5.5 , 14.0 ± 5.5 , 12.0 ± 8.4 , 10.0 ± 7.1 และ $10.0 \pm 7.1\%$ ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยจากไพล ไม่มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูมีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส ส้มเขียวหวาน ตะไคร้หอม ตะไคร้บ้าน และ จิง โดยน้ำมันหอมระเหยจากไพล มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายน้อยที่สุด ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 26.0 ± 8.9 , 20.0 ± 10.0 , 18.0 ± 8.4 , 18.0 ± 4.5 , 16.0 ± 8.9 , 16.0 ± 5.5 และ $6.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน กานพลู ตะไคร้หอม ส้มเขียวหวาน และจิง มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 30.0 ± 7.1 , 28.0 ± 16.4 , 26.0 ± 8.9 , 24.0 ± 5.5 , 20.0 ± 7.1 และ $16.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยจากไพล มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายน้อยที่สุดคือ $8.0 \pm 8.4\%$ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากกานพลู ตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม จิง และ ส้มเขียวหวาน มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 38.0 ± 8.4 , 30.0 ± 10.0 , 28.0 ± 16.4 , 26.0 ± 5.5 , 20.0 ± 7.1 และ $20.0 \pm 7.1\%$ ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยจากไพล มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายน้อยที่สุดคือ $8.0 \pm 8.4\%$ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด คือ $46.0 \pm 5.5\%$ รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากกานพลู ตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม ส้มเขียวหวาน และจิง มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 38.0 ± 8.4 , 36.0 ± 20.7 , 26.0 ± 5.5 , 24.0 ± 5.5 และ $20.0 \pm 7.1\%$ ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยจากไพล มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายน้อยที่สุด คือ $10.0 \pm 7.1\%$ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด คือ $54.0 \pm 8.9\%$ รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากกานพลู ตะไคร้บ้าน ส้มเขียวหวาน ตะไคร้หอม และจิง มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 38.0 ± 8.4 , 38.0 ± 17.9 , 30.0 ± 12.2 , 26.0 ± 5.5 , และ $24.0 \pm 11.4\%$ ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยจากไพล มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายน้อยที่สุดคือ $10.0 \pm 7.1\%$ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Time ที่ 50% (LT_{50}) คือค่าเวลาหลังการทดลอง

ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 72 ชั่วโมง น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส กานพลู ตะไคร้บ้าน ส้มเขียวหวาน ตะไคร้หอม จิง และไพล มีค่า LT_{50} เท่ากับ 56.7, 75.0, 75.4, 103.1, 107.8, 121.9 และ 157.8 ชั่วโมง ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบ พบว่าการทดลองโดยใช้น้ำมันถั่วเหลือง มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายหลังการทดลองระหว่าง 1 ชั่วโมง ถึง 72 ชั่วโมง คือ 2.0 ± 4.5 ถึง $6.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ และการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.16 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในน้ำมันถั่วเหลือง ที่ความเข้มข้น 10% ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
กานพลู 10%	0 ¹ ±0.0b ²	2±4.5b	2±4.5b	14±5.5ab	26±8.9a	26±8.9ab	30±10.0ab	38±8.4a	38±8.4b	75
ขิง 10%	0±0.0b	4±5.5ab	4±5.5b	10±7.1b	16±5.5b	16±5.5bc	20±7.1b	20±7.1cd	24±11.4c	121.9
ตะไคร้บ้าน 10%	0±0.0b	0±0.0b	4±5.5b	12±8.4ab	16±8.9b	28±16.4a	28±16.4ab	36±20.7ab	38±17.9b	75.4
ตะไคร้หอม 10%	0±0.0b	0±0.0b	4±5.5b	16±5.5ab	18±4.5ab	24±5.5ab	26±5.5b	26±5.5bc	26±5.5bc	107.8
ไพล 10%	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0d	6±5.5c	8±8.4cd	8±8.4c	10±7.1de	10±7.1d	157.8
ยูคาลิปตัส 10%	2±4.5a	8±4.5a	16±11.4a	20±10.0a	20±10.0ab	30±7.1a	38±8.4a	46±5.5a	54±8.9a	56.7
ส้มเขียวหวาน 10%	0±0.0b	2±4.5b	8±8.4b	10±7.1bc	18±8.4ab	20±7.1ab	20±7.1b	24±5.5c	30±12.2bc	103.1
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำมันถั่วเหลือง)	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	2±4.5cd	2±4.5c	6±5.5cd	6±5.5c	6±5.5e	6±5.5d	206.9
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0d	0±0.0c	0±0.0d	0±0.0cd	0±0.0ef	0±0.0de	-
CV (%)	15.4	28.3	43.5	36.3	30.9	31.5	30.8	28.7	29.3	-

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³ Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของตัวอ่อนและตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

4.2.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.17 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากกานพลูมีผลทำให้ตัวอ่อนตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 40.0 ± 14.1 , 10.0 ± 12.2 และ $12.0 \pm 13.0\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากกานพลูที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบตาย 44.0 ± 8.9 , 16.0 ± 8.9 และ $12.0 \pm 13.0\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 44.0 ± 8.9 , 16.0 ± 8.9 และ $12.0 \pm 13.0\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 44.0 ± 8.9 , 16.0 ± 8.9 และ $12.0 \pm 13.0\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 48.0 ± 8.4 , 20.0 ± 7.1 และ $16.0 \pm 8.9\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 60.0 ± 10.0 , 20.0 ± 7.1 และ $16.0 \pm 8.9\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู ที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 12.1, 12.1, 11.0, 11.0, 11.0, 10.3 และ 8.9% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ และการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรองไม่มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.17 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูในเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
กานพลู 10%	32 ¹ ±16.4a ²	38±13.0a	40±14.1a	40±14.1a	44±8.9a	44±8.9a	44±8.9a	48±8.4a	60±10.0a	42.5
กานพลู 5%	8±8.4b	10±12.2b	10±12.2b	10±12.2b	16±8.9b	16±8.9b	16±8.9b	20±7.1b	20±7.1b	190.9
กานพลู 1%	8±13.0b	10±14.1b	12±13.0b	12±13.0b	12±13.0b	12±13.0b	12±13.0b	16±8.9b	16±8.9b	316.6
การทดลองเปรียบเทียบ (เอทิลแอลกอฮอล์)	0±0.0bc	0±0.0bc	0±0.0bc	0±0.0bc	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	-
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0bc	0±0.0bc	0±0.0bc	0±0.0bc	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	-
LC ₅₀ (%) ⁴	13.5	12.3	12.1	12.1	11	11	11	10.3	8.9	
CV (%)	56.4	51.7	49.9	49.9	36.5	33.6	33.6	25.9	25.4	

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.2.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.18 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านมีผลทำให้ตัวอ่อนตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 42.0 ± 11.0 , 28.0 ± 13.0 และ $18.0 \pm 14.8\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบตาย 44.0 ± 8.9 , 28.0 ± 13.0 และ $20.0 \pm 12.2\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 44.0 ± 8.9 , 28.0 ± 13.0 และ $20.0 \pm 12.2\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 46.0 ± 11.4 , 30.0 ± 10.0 และ $22 \pm 11.0\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 46.0 ± 11.4 , 30.0 ± 10.0 และ $22.0 \pm 11.0\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 48.0 ± 14.8 , 30.0 ± 10.0 และ $24.0 \pm 11.4\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน ที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 11.2, 11.0, 10.9, 10.9, 10.4, 10.4 และ 10.0% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ มีผลทำให้ตัวอ่อนตายหลังการทดลองระหว่าง 1 ชั่วโมง ถึง 72 ชั่วโมง คือ 2.0 ± 4.5 ถึง $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.18 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านในเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
ตะไคร้บ้าน 10%	40 ¹ ±10.0a ²	42±11.0a	42±11.0a	42±11.0a	44±8.9a	44±8.9a	46±11.4a	46±11.4a	48±14.8a	88.4
ตะไคร้บ้าน 5%	20±7.1b	22±8.4b	24±11.4b	28±13.0b	28±13.0b	28±13.0b	30±10.0b	30±10.0b	30±10.0b	237
ตะไคร้บ้าน 1%	14±8.9b	18±14.8b	18±14.8b	18±14.8b	20±12.2b	20±12.2b	22±11.0b	22±11.0b	24±11.4b	276.6
การทดลองเปรียบเทียบ (เอทิลแอลกอฮอล์)	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	2±4.5c	4±5.5c	4±5.5c	4±5.5c	4±5.5c	4±5.5c	294.4
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0cd	0±0.0cd	0±0.0cd	0±0.0cd	0±0.0cd	-
LC ₅₀ (%) ⁴	11.6	11.3	11.2	11.0	10.9	10.9	10.4	10.4	10.0	
CV (%)	30.0	37.6	39.6	40.3	34.8	34.8	31.4	31.4	34.4	

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.2.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.19 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมมีผลทำให้ตัวอ่อนตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 34.0 ± 8.9 , 20.0 ± 10.0 และ $8.0 \pm 8.4\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบตาย 34.0 ± 8.9 , 20.0 ± 10.0 และ $8.0 \pm 8.4\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 40.0 ± 7.1 , 20.0 ± 10.0 และ $8.0 \pm 8.4\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 54.0 ± 8.9 , 20.0 ± 10.0 และ $8.0 \pm 8.4\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 56.0 ± 11.4 , 20.0 ± 10.0 และ $10.0 \pm 7.1\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอม ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 56.0 ± 11.4 , 22.0 ± 13.0 และ $10.0 \pm 7.1\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอม ที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 13.0, 13.0, 13.0, 11.6, 9.5, 9.2 และ 9.2% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบ นั้น พบว่าการทดลองโดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ มีผลทำให้ตัวอ่อนตายหลังการทดลองระหว่าง 30 นาที ถึง 72 ชั่วโมง คือ 2.0 ± 4.5 ถึง $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.19 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมในเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
ตะไคร้หอม 10%	20 ¹ ±10.0a ²	24±8.9a	32±8.4a	34±8.9a	34±8.9a	40±7.1a	54±8.9a	56±11.4a	56±11.4a	42.9
ตะไคร้หอม 5%	12±8.4b	14±5.5b	18±8.4b	20±10.0b	20±10.0b	20±10.0b	20±10.0b	20±10.0b	22±13.0b	346.5
ตะไคร้หอม 1%	6±5.5bc	6±5.5c	6±5.5c	8±8.4c	8±8.4c	8±8.4c	8±8.4c	10±7.1c	10±7.1c	440.1
การทดลองเปรียบเทียบ (เอทิลแอลกอฮอล์)	0±0.0c	2±4.5c	2±4.5c	4±5.5c	4±5.5c	4±5.5c	4±5.5c	4±5.5cd	4±5.5c	534.7
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0d	0±0.0cd	-
LC ₅₀ (%) ⁴	17.1	16.0	13.0	13.0	13.0	11.6	9.5	9.2	9.2	
CV (%)	39.4	32.3	31.3	35.3	35.3	31.7	30.1	30.8	33.6	

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมในแอลกอฮอล์ที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.2.4 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวานในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.20 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวาน ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวาน ที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวานมีผลทำให้ตัวอ่อนตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 60.0 ± 7.1 , 34.0 ± 11.4 และ $10.0 \pm 12.2\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวานที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบตาย 64.0 ± 5.5 , 34.0 ± 11.4 และ $10.0 \pm 12.2\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวานความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 64.0 ± 5.5 , 34.0 ± 11.4 และ $10.0 \pm 12.2\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวานความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 64.0 ± 5.5 , 36.0 ± 11.4 และ $10.0 \pm 12.2\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวานความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 66.0 ± 5.5 , 36.0 ± 11.4 และ $12.0 \pm 11.0\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวาน ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 66.0 ± 5.5 , 36.0 ± 11.4 และ $12.0 \pm 11.0\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวาน ที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 8.2, 8.2, 7.8, 7.8, 7.7, 7.5 และ 7.5% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ มีผลทำให้ตัวอ่อนตายหลังการทดลองระหว่าง 30 นาที ถึง 72 ชั่วโมง เท่ากัน คือ $2.0 \pm 4.5\%$ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.20 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวานในเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
ส้มเขียวหวาน 10%	52 ¹ ±8.4a ²	56±11.4a	60±7.1a	60±7.1a	64±5.5a	64±5.5a	64±5.5a	66±5.5a	66±5.5a	< 0.17
ส้มเขียวหวาน 5%	30±12.2b	32±14.8b	34±11.4b	34±11.4b	34±11.4b	34±11.4b	36±11.4b	36±11.4b	36±11.4b	297.1
ส้มเขียวหวาน 1%	10±12.2c	10±12.2c	10±12.2c	10±12.2c	10±12.2c	10±12.2c	10±12.2c	12±11.0c	12±11.0c	758.4
การทดลองเปรียบเทียบ (เอทิลแอลกอฮอล์)	0±0.0cd	2±4.5cd	2±4.5c	2±4.5c	2±4.5c	2±4.5c	2±4.5c	2±4.5d	2±4.5d	1406.3
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0cd	0±0.0cd	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0d	0±0.0d	-
LC ₅₀ (%) ⁴	9.1	8.7	8.2	8.2	7.8	7.8	7.7	7.5	7.5	
CV (%)	33.2	37.2	29.4	29.4	27.8	27.8	27.5	25.6	25.6	

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวานในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.2.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัสในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.21 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัสมีผลทำให้ตัวอ่อนตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 76.0 ± 11.4 , 44.0 ± 18.2 และ $20.0 \pm 10.0\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบตาย 76.0 ± 11.4 , 46.0 ± 15.2 และ $20.0 \pm 10.0\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 76.0 ± 11.4 , 48.0 ± 14.8 และ $22.0 \pm 8.4\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันดังนี้ 76.0 ± 11.4 , 48.0 ± 14.8 และ $24.0 \pm 8.9\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 80.0 ± 7.1 , 54.0 ± 11.4 และ $24.0 \pm 8.9\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 80.0 ± 7.1 , 54.0 ± 11.4 และ $24.0 \pm 8.9\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส ที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 6.2, 6.2, 6.1, 6.0, 5.9, 5.4 และ 5.4% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ มีผลทำให้ตัวอ่อนตายหลังการทดลองระหว่าง 30 นาที ถึง 72 ชั่วโมง คือ 2.0 ± 4.5 ถึง $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.21 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัสในเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
ยูคาลิปตัส 10%	66 ¹ ±11.4a ²	74±8.9a	76±11.4a	76±11.4a	76±11.4a	76±11.4a	76±11.4a	80±7.1a	80±7.1a	< 0.03
ยูคาลิปตัส 5%	36±18.2b	42±17.9b	44±18.2b	44±18.2b	46±15.2b	48±14.8b	48±14.8b	54±11.4b	54±11.4b	38.3
ยูคาลิปตัส 1%	18±8.4c	20±10.0c	20±10.0c	20±10.0c	20±10.0c	22±8.4c	24±8.9c	24±8.9c	24±8.9c	345
การทดลองเปรียบเทียบ (เอทิลแอลกอฮอล์)	0±0.0d	0±0.0d	2±4.5d	4±5.5d	4±5.5d	4±5.5d	4±5.5d	4±5.5d	4±5.5d	422.4
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0d	0±0.0de	0±0.0de	0±0.0de	0±0.0de	0±0.0d	0±0.0d	-
LC ₅₀ (%) ⁴	7.4	6.5	6.2	6.2	6.1	6	5.9	5.4	5.4	
CV (%)	33.2	29.4	30.7	30.7	27.7	26.0	26.0	19.7	19.7	

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัสในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.2.6 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากขิงในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.22 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากขิง ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยขิงที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากขิงมีผลทำให้ตัวอ่อนตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 50.0 ± 7.1 , 6.0 ± 5.5 และ $2.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยขิงที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบตาย 50.0 ± 7.1 , 8.0 ± 4.5 และ $2.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยขิงความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 52.0 ± 8.4 , 10.0 ± 7.1 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยขิงความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 52.0 ± 8.4 , 10.0 ± 7.1 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยขิงความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 54.0 ± 5.5 , 10.0 ± 7.1 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยขิง ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 56.0 ± 8.9 , 10.0 ± 7.1 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยขิง ที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 11.2, 10.1, 10.1, 9.9, 9.9, 9.7 และ 9.5% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ และการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.22 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากจิงในเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
จิง 10%	26 ¹ ±5.4a ²	32±8.4a	40±7.1a	50±7.1a	50±7.1a	52±8.4a	52±8.4a	54±5.5a	56±8.9a	34.3
จิง 5%	4±5.5b	6±5.5b	6±5.5b	6±5.5b	8±4.5b	10±7.1b	10±7.1b	10±7.1b	10±7.1b	356.2
จิง 1%	0±0.0b	2±4.5b	2±4.5bc	2±4.5bc	2±4.5c	4±5.5bc	4±5.5bc	4±5.5c	4±5.5bc	368
การทดลองเปรียบเทียบ (เอทิลแอลกอฮอล์)	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	-
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	-
LC ₅₀ (%) ⁴	12.5	12.3	11.2	10.1	10.1	9.9	9.9	9.7	9.5	
CV (%)	23.7	29.8	25.0	22.7	21.1	25.9	25.9	21.8	25.8	

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากจิงในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.2.7 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากไพลในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.23 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากไพล ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยไพลที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากไพลมีผลทำให้ตัวอ่อนตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 18.0 ± 11.0 , 12.0 ± 11.0 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยไพลที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบตาย 18.0 ± 11.0 , 12.0 ± 11.0 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยไพลความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 20.0 ± 10.0 , 12.0 ± 11.0 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยไพลความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 24.0 ± 8.9 , 14.0 ± 8.9 และ $6.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยไพลความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 26.0 ± 11.4 , 14.0 ± 8.9 และ $6.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยไพล ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 30.0 ± 10.0 , 14.0 ± 8.9 และ $6.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยไพล ที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 18.5, 17.2, 17.2, 16.2, 15.2, 14.5 และ 13.2% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ และการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.23 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากไพลในเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
ไพล 10%	12 ¹ ±4.5a ²	16±8.9a	16±8.9a	18±11.0a	18±11.0a	20±10.0a	24±8.9a	26±11.4a	30±10.0a	141.5
ไพล 5%	8±8.4a	10±10.0ab	10±10.0ab	12±11.0ab	12±11.0ab	12±11.0ab	14±8.9b	14±8.9b	14±8.9b	416.9
ไพล 1%	2±4.5b	4±5.5bc	4±5.5bc	4±5.5bc	4±5.5bc	4±5.5bc	6±5.5c	6±5.5bc	6±5.5c	443.8
การทดลองเปรียบเทียบ (แอลกอฮอล์)	0±0.0b	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	-
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0b	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	-
LC ₅₀ (%) ⁴	19.8	18.5	18.5	17.2	17.2	16.2	15.2	14.5	13.2	
CV (%)	35.7	44.4	44.4	47.9	47.9	45.0	35.9	39.5	35.5	

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากไพลในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.2.8 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.24 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากกานพลูมีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตาย 8.0 ± 8.4 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ โดยความเข้มข้น 1.0% ไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากกานพลูที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบตาย 18.0 ± 13.0 , 8.0 ± 4.5 และ $2.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 18.0 ± 13.0 , 8.0 ± 4.5 และ $2.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 22.0 ± 13.0 , 8.0 ± 4.5 และ $2.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 30.0 ± 10.0 , 12.0 ± 8.4 และ $2.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 34.0 ± 8.9 , 12.0 ± 8.4 และ $6.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 20.2, 19.7, 16.2, 16.2, 15.7, 13.2 และ 12.5% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายหลังการทดลองระหว่าง 24 ชั่วโมง ถึง 72 ชั่วโมง เท่ากัน คือ $2.0 \pm 4.5\%$ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.24 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูในเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
กานพลู 10%	4 ¹ ±5.5a ²	6±5.5a	6±5.5a	8±8.4a	18±13.0a	18±13.0a	22±13.0a	30±10.0a	34±8.9a	90.1
กานพลู 5%	2±4.5ab	2±4.5b	2±4.5b	4±5.5ab	8±4.5b	8±4.5b	8±4.5b	12±8.4b	12±8.4b	181.7
กานพลู 1%	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	2±4.5b	2±4.5b	2±4.5b	2±4.5c	6±5.5bc	186.1
การทดลองเปรียบเทียบ (เอทิลแอลกอฮอล์)	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	2±4.5b	2±4.5c	2±4.5c	198.6
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0c	0±0.0c	
LC ₅₀ (%) ⁴	23.7	20.2	20.2	19.7	16.2	16.2	15.7	13.2	12.5	
CV(%)	30.9	29.9	29.9	39.5	45.5	45.5	44.2	37.0	33.3	

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.2.9 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.25 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน ที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านมีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0 และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 12.0 ± 8.4 , 10.0 ± 10.0 และ $2 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบตาย 16.0 ± 5.5 , 12.0 ± 8.4 และ $6 \pm 8.9\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 16.0 ± 5.5 , 12.0 ± 8.4 และ $6.0 \pm 8.9\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 18.0 ± 4.5 , 12.0 ± 8.4 และ $8.0 \pm 13.0\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 22.0 ± 4.5 , 18.0 ± 11.0 และ $8.0 \pm 13.0\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 26.0 ± 8.9 , 18.0 ± 11.0 และ $8.0 \pm 13.0\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 19.9, 19.9, 19.7, 19.7, 19.3, 16.4 และ 14.7% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ และการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.25 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านในเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
ตะไคร้บ้าน 10%	8 ¹ ±8.4a ²	12±8.4a	12±8.4a	12±8.4a	16±5.5a	16±5.5a	18±4.5a	22±4.5a	26±8.9a	148.4
ตะไคร้บ้าน 5%	6±5.5ab	10±10.0a	10±10.0a	10±10.0a	12±8.4ab	12±8.4ab	12±8.4ab	18±11.0a	18±11.0ab	208.5
ตะไคร้บ้าน 1%	2±4.5ab	2±4.5b	2±4.5b	2±4.5b	6±8.9bc	6±8.9bc	8±13.0bc	8±13.0b	8±13.0bc	237.4
การทดลองเปรียบเทียบ (เอทิลแอลกอฮอล์)	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0b	0±0.0cd	-
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0b	0±0.0cd	-
LC ₅₀ (%) ⁴	24.5	19.9	19.9	19.9	19.7	19.7	19.3	16.4	14.7	
LC ₅₀ (%) ⁴	40.7	45.6	45.6	45.6	39.1	39.1	44.9	44.0	46.2	

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.2.10 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมในเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.26 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมมีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 30.0 ± 15.8 , 6.0 ± 5.5 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบตาย 30.0 ± 15.8 , 6.0 ± 5.5 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 30.0 ± 15.8 , 8.0 ± 4.5 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 32.0 ± 17.9 , 8.0 ± 4.5 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 32.0 ± 17.9 , 10.0 ± 7.1 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอม ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 34.0 ± 20.7 , 10.0 ± 7.1 และ $6.0 \pm 8.9\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอม ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 13.5, 13.2, 13.2, 13.1, 12.7, 12.7 และ 12.6% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์และการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.26 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมในเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
ตะไคร้หอม 10%	20 ¹ ±14.1a ²	26±11.4a	26±11.4a	30±15.8a	30±15.8a	30±15.8a	32±17.9a	32±17.9a	34±20.7a	186.1
ตะไคร้หอม 5%	4±5.5b	6±5.5b	6±5.5b	6±5.5b	6±5.5b	8±4.5b	8±4.5b	10±7.1b	10±7.1b	328.5
ตะไคร้หอม 1%	0±0.0b	2±4.5b	2±4.5b	4±5.5b	4±5.5b	4±5.5b	4±5.5b	4±5.5b	6±8.9b	343.9
การทดลองเปรียบเทียบ (เอทิลแอลกอฮอล์)	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0bc	0±0.0bc	0±0.0bc	-
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0bc	0±0.0bc	0±0.0bc	-
LC ₅₀ (%) ⁴	13.8	13.5	13.5	13.2	13.2	13.1	12.7	12.7	12.6	
CV(%)	50.2	39.1	39.1	47.9	47.9	46.1	50.1	51.0	58.0	

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.2.11 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวานในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.27 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวาน ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวานที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวานมีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 22.0 ± 8.4 , 4.0 ± 5.5 และ $2.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวาน ที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบตาย 26.0 ± 5.5 , 8.0 ± 8.4 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวานความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 28.0 ± 4.5 , 8.0 ± 8.4 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวานความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 30.0 ± 7.1 , 8.0 ± 8.4 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวานความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 38.0 ± 8.4 , 8.0 ± 8.4 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวาน ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 40.0 ± 10.0 , 8.0 ± 8.4 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยส้มเขียวหวาน ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 15.9, 15.8, 14.9, 14.3, 13.7, 12.0 และ 11.7% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองโดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายหลังการทดลองระหว่าง 1 ชั่วโมง ถึง 72 ชั่วโมง เท่ากัน คือ $2.0 \pm 4.5\%$ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.27 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวานในเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
ส้มเขียวหวาน 10%	10 ¹ ±10.0a ²	18±4.5a	18±4.5a	22±8.4a	26±5.5a	28±4.5a	30±7.1a	38±8.4a	40±10.0a	86.5
ส้มเขียวหวาน 5%	2±4.5b	4±5.5b	4±5.5b	4±5.5b	8±8.4b	8±8.4b	8±8.4b	8±8.4b	8±8.4b	348.3
ส้มเขียวหวาน 1%	0±0.0b	2±4.5b	2±4.5b	2±4.5b	4±5.5bc	4±5.5bc	4±5.5bc	4±5.5bc	4±5.5b	426.2
การทดลองเปรียบเทียบ (เอทิลแอลกอฮอล์)	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	2±4.5b	2±4.5bc	2±4.5bc	2±4.5bc	2±4.5bc	2±4.5b	440.4
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0b	-
LC ₅₀ (%) ⁴	16.7	15.9	15.9	15.8	14.9	14.3	13.7	12	11.7	
CV(%)	43.3	27.7	27.7	36.2	33.3	31.5	34.0	33.1	34.9	

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวานในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.2.12 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัสในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.28 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัสมีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวอ่อนตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 38.0 ± 11.0 , 4.0 ± 5.5 และ $2.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบตาย 40.0 ± 14.1 , 4.0 ± 5.5 และ $2.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 40.0 ± 14.1 , 6.0 ± 5.5 และ $2.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 42.0 ± 11.0 , 6.0 ± 5.5 และ $2.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 46.0 ± 8.9 , 6.0 ± 5.5 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 48.0 ± 8.4 , 10.0 ± 7.1 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 11.4, 11.4, 11.2, 11.2, 10.9, 10.6 และ 10.3% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ และการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรองไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.28 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัสในเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
ยูคาลิปตัส 10%	18 ¹ ±14.8a ²	34±8.9a	38±11.0a	38±11.0a	40±14.1a	40±14.1a	42±11.0a	46±8.9a	48±8.4a	69.6
ยูคาลิปตัส 5%	2±4.5b	4±5.5b	4±5.5b	4±5.5b	4±5.5b	6±5.5b	6±5.5b	6±5.5b	10±7.1b	268.2
ยูคาลิปตัส 1%	0±0.0b	0±0.0b	2±4.5b	2±4.5b	2±4.5b	2±4.5b	2±4.5b	4±5.5b	4±5.5bc	283.3
การทดลองเปรียบเทียบ (แอลกอฮอล์)	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0c	-
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0c	-
LC ₅₀ (%) ⁴	13.7	11.4	11.4	11.4	11.2	11.2	10.9	10.6	10.3	
CV(%)	54.2	29.2	34.0	34.0	40.3	39.5	31.9	27.3	26.8	

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัสในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.2.13 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากขิงในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.29 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากขิง ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยขิงที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากขิงมีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% และ 1.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายดังนี้ 10.0 ± 7.1 , 6.0 ± 5.5 และ $2.0 \pm 4.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยขิงที่ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบตาย 14.0 ± 8.9 , 10.0 ± 7.1 และ $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยขิงความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 24.0 ± 15.2 , 10.0 ± 7.1 และ $8.0 \pm 8.4\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยขิงความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน ดังนี้ 24.0 ± 15.2 , 12.0 ± 8.4 และ $8.0 \pm 8.4\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยขิงความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 28.0 ± 13.0 , 12.0 ± 8.4 และ $8.0 \pm 8.4\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยขิง ความเข้มข้น 10.0, 5.0 และ 1.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 30.0 ± 12.2 , 12.0 ± 8.4 และ $8.0 \pm 8.4\%$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยขิง ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 28.0, 21.7, 20.0, 16.0, 15.9, 14.4 และ 13.8% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ และการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรองไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.29 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากขิงในเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
ขิง 10%	4 ¹ ±5.5a ²	6±5.5a	6±5.5a	10±7.1a	14±8.9a	24±15.2a	24±15.2a	28±13.0a	30±12.2a	99.3
ขิง 5%	0±0.0b	2±4.5ab	2±4.5ab	6±5.5ab	10±7.1ab	10±7.1b	12±8.4b	12±8.4b	12±8.4b	188.3
ขิง 1%	2±4.5ab	2±4.5ab	2±4.5ab	2±4.5bc	4±5.5bc	8±8.4b	8±8.4bc	8±8.4bc	8±8.4bc	232.1
การทดลองเปรียบเทียบ (เอทิลแอลกอฮอล์)	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0b	0±0.0cd	0±0.0c	0±0.0c	-
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0b	0±0.0cd	0±0.0c	0±0.0c	-
LC ₅₀ (%) ⁴	35.4	28	28	21.7	20	16	15.9	14.4	13.8	
CV(%)	30.9	34.2	34.2	36.0	39.7	49.8	50.1	44.0	41.7	

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากขิงในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.2.14 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากไพลในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.30 พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากไพล ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยไพลที่ความเข้มข้นสูงมีพิษต่อตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันมากกว่าความเข้มข้นต่ำ หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง ถึง 24 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากไพลที่ความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายมากที่สุด รองลงมาคือ 5.0% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตาย 22.0 ± 13.0 และ 6.0 ± 5.5 ตามลำดับ โดยความเข้มข้น 1.0% ไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า น้ำมันหอมระเหยไพลที่ความเข้มข้น 10.0 และ 5.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบตาย 24.0 ± 8.9 และ 8.0 ± 4.5 ตามลำดับ โดยความเข้มข้น 1.0% ไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยไพลความเข้มข้น 10.0 และ 5.0% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 26.0 ± 11.4 และ 8.0 ± 4.5 ตามลำดับ โดยความเข้มข้น 1.0% ไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Concentration ที่ 50% (LC_{50}) คือค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยไพล ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ดังนี้ 13.6, 13.6, 13.6, 13.6, 13.6, 13.3 และ 12.9% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบนั้น พบว่าการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์และการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง ไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.30 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากไพลในเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
ไพล 10%	14 ¹ ±8.9a ²	18±11.0a	22±13.0a	22±13.0a	22±13.0a	22±13.0a	22±13.0a	24±8.9a	26±11.4a	274.2
ไพล 5%	4±5.5b	4±5.5b	6±5.5b	6±5.5b	6±5.5b	6±5.5b	6±5.5b	8±4.5b	8±4.5b	456.8
ไพล 1%	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0c	0±0.0c	-
การทดลองเปรียบเทียบ (เอทิลแอลกอฮอล์)	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0c	0±0.0c	-
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0b	0±0.0c	0±0.0c	-
LC ₅₀ (%) ⁴	15.8	14.3	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.3	12.9	
CV(%)	37.8	41.7	44.4	44.4	44.4	44.4	44.4	29.9	35.7	

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

⁴Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากไพลในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.2.15 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ความเข้มข้น 10.0% ต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.31 เมื่อนำน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร ได้แก่ กานพลู จิง ตะไคร้ ตะไคร้หอม ไพล ยูคาลิปตัส และส้มเขียวหวาน ในแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 10.0% มาเปรียบเทียบกับผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน พบว่าหลังการทดลอง 1 ชั่วโมง ให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด คือ $76.0 \pm 11.4\%$ รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวาน จิง ตะไคร้ บ้าน กานพลู และตะไคร้หอม มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 60.0 ± 7.1 , 50 ± 7.1 , 42 ± 11.0 , 40 ± 14.1 และ $34.0 \pm 8.9\%$ ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยจากไพล มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายน้อยที่สุดคือ $18.0 \pm 11.0\%$ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวาน จิง กานพลู ตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม และไพล มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 76.0 ± 11.4 , 64.0 ± 5.5 , 50.0 ± 7.1 , 44.0 ± 8.9 , 44.0 ± 8.9 , 34.0 ± 8.9 และ $18.0 \pm 11.0\%$ ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวาน จิง กานพลู ตะไคร้บ้าน และตะไคร้หอม มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 76.0 ± 11.4 , 64.0 ± 5.5 , 52.0 ± 8.4 , 44.0 ± 8.9 , 44.0 ± 8.9 และ $40.0 \pm 7.1\%$ ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยจากไพล มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายน้อยที่สุดคือ $20.0 \pm 10.0\%$ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส มีผลทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวาน ตะไคร้หอม จิง ตะไคร้บ้าน และกานพลู มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 76.0 ± 11.4 , 64.0 ± 5.5 , 54.0 ± 8.9 , 52.0 ± 8.4 , 46.0 ± 11.4 และ $44.0 \pm 8.9\%$ ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยจากไพล มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายน้อยที่สุดคือ $24.0 \pm 8.9\%$ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวาน ตะไคร้หอม จิง กานพลู และตะไคร้บ้าน มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 80.0 ± 7.1 , 66.0 ± 5.5 , 56.0 ± 11.4 , 54 ± 5.5 , 48.0 ± 8.4 และ $46.0 \pm 11.4\%$ ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยจากไพล มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายน้อยที่สุด คือ $26.0 \pm 11.4\%$ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวาน กานพลู จิง ตะไคร้หอม และตะไคร้บ้าน มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตาย 80.0 ± 7.1 , 66.0 ± 5.5 , 60.0 ± 10.0 , 56.0 ± 8.9 , 56.0 ± 11.4 และ $48.0 \pm 14.8\%$ ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยจากไพล มีผลให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายน้อยที่สุดคือ $30.0 \pm 10.0\%$ เมื่อเปรียบเทียบกับค่า Lethal Time ที่ 50% (LT_{50}) คือค่าเวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 72 ชั่วโมง น้ำมันหอม

ระเหยคาลิปดัส สัมเจียวหวาน กานพลู จิง ตะไคร้หอม ตะไคร้บ้าน และไพล มีค่า LT_{50} เท่ากับ < 2 นาที, < 2 นาที, 42.5, 34.3, 42.9, 88.4 และ 141.5 ชั่วโมง ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบพบว่า การทดลองโดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ มีผลทำให้ตัวอ่อนตายหลังการทดลองระหว่าง 30 นาที ถึง 72 ชั่วโมง คือ 2.0 ± 4.5 ถึง $4.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรองพบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.31 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้น 10% ต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
กานพลู	32±16.4cd	38±13.0c	40±14.1c	40±14.1cd	44±8.9c	44±8.9cd	44±8.9c	48±8.4c	60±10.0b	42.5
ขิง	26±5.4de	32±8.4cd	40±7.1c	50±7.1bc	50±7.1c	52±8.4c	52±8.4c	54±5.5c	56±8.9bc	34.3
ตะไคร้บ้าน	40±10.0c	42±11.0c	42±11.0c	42±11.0cd	44±8.9c	44±8.9cd	46±11.4c	46±11.4c	48±14.8c	88.4
ตะไคร้หอม	20±10.0ef	24±8.9de	32±8.4c	34±8.9d	34±8.9d	40±7.1d	54±8.9bc	56±11.4bc	56±11.4bc	42.9
ไพล	12±4.5f	16±8.9e	16±8.9d	18±11.0e	18±11.0e	20±10.0e	24±8.9d	26±11.4d	30±10.0d	141.5
ยูคาลิปตัส	66±11.4a	74±8.9a	76±11.4a	76±11.4a	76±11.4a	76±11.4a	76±11.4a	80±7.1a	80±7.1a	< 0.03
ส้มเขียวหวาน	52±8.4b	56±11.4b	60±7.1b	60±7.1b	64±5.5b	64±5.5b	64±5.5b	66±5.5b	66±5.5b	< 0.017
การทดลองเปรียบเทียบ(เอทิลแอลกอฮอล์)	0±0.0g	2±4.5f	2±4.5e	4±5.5f	4±5.5f	4±5.5f	4±5.5e	4±5.5e	4±5.5e	534.7
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0g	0±0.0fg	0±0.0ef	0±0.0fg	0±0.0f	0±0.0f	0±0.0ef	0±0.0e	0±0.0ef	-
CV (%)	25.1	23.2	21.3	21.3	18.3	17.4	17.5	16.5	17.6	

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³ Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

4.2.16 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ความเข้มข้น 10% ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.32 เมื่อนำน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร ได้แก่ กานพลู จิง ตะไคร้ ตะไคร้หอม โพล ยูคาลิปตัส และส้มเขียวหวานในเอทิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 10.0% มาเปรียบเทียบกับผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน พบว่าหลังการทดลอง 1 ชั่วโมง ให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด คือ $38.0 \pm 11.0\%$ รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม ส้มเขียวหวาน โพล ตะไคร้บ้าน และจิง มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 30.0 ± 15.8 , 22.0 ± 8.4 , 22.0 ± 13.0 , 12.0 ± 8.4 และ $10 \pm 7.1\%$ ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายน้อยที่สุดคือ $8.0 \pm 8.4\%$ หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด คือ $40.0 \pm 14.1\%$ รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม ส้มเขียวหวาน โพล กานพลู และตะไคร้บ้าน มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 30.0 ± 15.8 , 26.0 ± 5.5 , 22.0 ± 13.0 , 18.0 ± 13.0 และ $16.0 \pm 5.5\%$ ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยจากจิง มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายน้อยที่สุดคือ $14.0 \pm 8.9\%$ หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม ส้มเขียวหวาน จิง โพล และกานพลู มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 40.0 ± 14.1 , 30.0 ± 15.8 , 28.0 ± 4.5 , 24.0 ± 15.2 , 22.0 ± 13.0 และ $18.0 \pm 13.0\%$ ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายน้อยที่สุดคือ $16.0 \pm 5.5\%$ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม ส้มเขียวหวาน จิง กานพลู และโพล มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 42.0 ± 11.0 , 32.0 ± 17.9 , 30.0 ± 7.1 , 24.0 ± 15.2 , 22.0 ± 13.0 และ $22.0 \pm 13.0\%$ ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายน้อยที่สุดคือ $18.0 \pm 4.5\%$ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวาน ตะไคร้หอม กานพลู จิง และโพล มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 46.0 ± 8.9 , 38.0 ± 8.4 , 32.0 ± 17.9 , 30.0 ± 10.0 , 28.0 ± 13.0 และ $24.0 \pm 8.9\%$ ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายน้อยที่สุด คือ $22.0 \pm 4.5\%$ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายมากที่สุด รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากส้มเขียวหวาน กานพลู ตะไคร้หอม และจิง มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตาย 48.0 ± 8.4 , 40.0 ± 10.0 , 34.0 ± 8.9 , 34.0 ± 20.7 และ $30.0 \pm 12.2\%$ ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยจากโพลและตะไคร้บ้าน มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายน้อยที่สุดคือ $26.0 \pm 11.4\%$ และ 26.0 ± 8.9 เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal Time ที่ 50% (LT_{50})

คือค่าเวลาหลังการทดลอง ที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง พบว่าหลังการทดลอง 72 ชั่วโมง น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส ส้มเขียวหวาน กานพลู ตะไคร้หอม จิง ตะไคร้บ้าน และไพล ให้ค่า LT_{50} ดังนี้ 69.6, 86.5, 90.1, 186.1, 99.3, 148.4 และ 274.2 ชั่วโมง ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบ พบว่าการทดลองโดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายหลังการทดลองระหว่าง 1 ชั่วโมง ถึง 72 ชั่วโมง เท่ากัน คือ $2.0 \pm 4.5\%$ ส่วนการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

ตารางที่ 4.32 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้น 10% ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 0.03, 0.17, 0.50, 1, 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

น้ำมันหอมระเหย/ความเข้มข้น (%)	เปอร์เซ็นต์การตาย±SD/เวลาหลังการทดลอง (ชั่วโมง)									LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	0.03	0.17	0.5	1	6	12	24	48	72	
กานพลู	4 ¹ ±5.5bc ²	6±5.5de	6±5.5de	8±8.4d	18±13.0bc	18±13.0b	22±13.0b	30±10.0bc	34±8.9b	90.1
ขิง	4±5.5bc	6±5.5de	6±5.5de	10±7.1cd	14±8.9cd	24±15.2b	24±15.2b	28±13.0bc	30±12.2b	99.3
ตะไคร้บ้าน	8±8.4abc	12±8.4cd	12±8.4cd	12±8.4cd	16±5.5c	16±5.5b	18±4.5b	22±4.5c	26±8.9b	148.4
ตะไคร้หอม	20±14.1a	26±11.4ab	26±11.4b	30±15.8ab	30±15.8ab	30±15.8ab	32±17.9ab	32±17.9bc	34±20.7b	186.1
ไพล	14±8.9ab	18±11.0bc	22±13.0bc	22±13.0bc	22±13.0bc	22±13.0b	22±13.0b	24±8.9c	26±11.4b	274.2
ยูคาลิปตัส	18±14.8a	34±8.9a	38±11.0a	38±11.0a	40±14.1a	40±14.1a	42±11.0a	46±8.9a	48±8.4a	69.6
ส้มเขียวหวาน	10±10abc	18±4.5bc	18±4.5bc	22±8.4bc	26±5.5bc	28±4.5ab	30±7.1ab	38±8.4ab	40±10.0ab	86.5
การทดลองเปรียบเทียบ(เอทิลแอลกอฮอล์)	0±0.0cd	0±0.0e	0±0.0e	2±4.5de	2±4.5de	2±4.5c	2±4.5c	2±4.5d	2±4.5c	440.4
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0±0.0cd	0±0.0e	0±0.0e	0±0.0de	0±0.0e	0±0.0c	0±0.0c	0±0.0d	0±0.0c	-
CV (%)	50.6	33.0	34.6	38.7	37.8	38.7	37.2	29.7	31.2	-

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³ Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

ตารางที่ 4.33 ค่า LT_{50} และค่า LC_{50} ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆ ต่อการตายของตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกัน

น้ำมันหอมระเหย	ค่า LT ₅₀ (ชั่วโมง) ¹						ค่า LC ₅₀ (%) ²	
	ความเข้มข้น 1%		ความเข้มข้น 5%		ความเข้มข้น 10%			
	ในน้ำมัน	ในเอทิล	ในน้ำมัน	ในเอทิล	ในน้ำมัน	ในเอทิล	ในน้ำมัน	ในเอทิล
	ถั่วเหลือง	แอลกอฮอล์	ถั่วเหลือง	แอลกอฮอล์	ถั่วเหลือง	แอลกอฮอล์	ถั่วเหลือง	แอลกอฮอล์
กานพลู	115.1	316.6	79.9	190.9	26.8	42.5	6.4	8.9
จิง	119.8	368.0	102.6	356.2	44.1	34.3	8.3	9.5
ตะไคร้บ้าน	103.5	276.6	67.6	237.0	4.1	88.4	5.8	10.0
ตะไคร้หอม	114.5	440.1	90.8	346.5	32.6	42.9	6.8	9.2
ไพล	107.9	443.8	99.1	416.9	54.0	141.5	9.7	13.2
ยูคาลิปตัส	114.4	345.0	61.7	38.3	< 0.17	< 0.03	4.6	5.4
ส้มเขียวหวาน	89.1	758.4	82.3	297.1	19.4	< 0.17	6.4	7.5

¹ Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

² Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรที่ทำให้ตัวอ่อนแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง ที่เวลา 72 ชั่วโมง

ตารางที่ 4.34 ค่า LT_{50} และค่า LC_{50} ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆ ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน

น้ำมันหอมระเหย	ค่า LT ₅₀ (ชั่วโมง) ¹						ค่า LC ₅₀ (%) ²	
	ความเข้มข้น 1%		ความเข้มข้น 5%		ความเข้มข้น 10%			
	ในน้ำมัน	ในเอทิล	ในน้ำมัน	ในเอทิล	ในน้ำมัน	ในเอทิล	ในน้ำมัน	ในเอทิล
	ถั่วเหลือง	แอลกอฮอล์	ถั่วเหลือง	แอลกอฮอล์	ถั่วเหลือง	แอลกอฮอล์	ถั่วเหลือง	แอลกอฮอล์
กานพลู	143.3	186.1	128.1	181.7	75.0	90.1	12.8	12.5
จิง	197.5	232.1	174.6	188.3	121.9	99.3	17.5	13.8
ตะไคร้บ้าน	201.4	237.4	135.2	208.5	75.4	148.4	11.8	14.7
ตะไคร้หอม	180.3	343.9	175.0	328.5	107.8	186.1	17.5	12.6
ไพล	203.8	-	159.5	456.8	157.8	274.2	29.3	12.9
ยูคาลิปตัส	166.6	283.3	156.7	268.2	56.7	69.6	9.8	10.3
ส้มเขียวหวาน	221.9	426.2	202.9	348.3	103.1	86.5	14.9	11.7

¹ Lethal Time = เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง

² Lethal Concentration = ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันตายลงครึ่งหนึ่ง ที่เวลา 72 ชั่วโมง

4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในน้ำมันถั่วเหลืองและเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงสาบอเมริกัน

4.3.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในน้ำมันถั่วเหลืองที่ความเข้มข้น 10% ต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.35 ในการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร ได้แก่ กานพลู จิง ตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม โพล ยูคาลิปตัส และส้มเขียวหวานในน้ำมันถั่วเหลือง ความเข้มข้น 10.0% ต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงสาบอเมริกัน พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิดในน้ำมันถั่วเหลือง ให้ผลการทดลองที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยน้ำมันหอมจากจิง กานพลู ตะไคร้หอม ยูคาลิปตัส โพล ตะไคร้บ้าน และส้มเขียวหวาน มีผลต่อการยับยั้งการฟักไข่ได้ 69.32, 66.75, 65.50, 58.73, 58.43, 57.89 และ 54.54% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำมันถั่วเหลือง พบว่า มีผลในการยับยั้งการฟักไข่ได้ 3.67% และการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่า ไม่มีผลต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 60 วัน

ตารางที่ 4.35 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในน้ำมันถั่วเหลือง ที่ความเข้มข้น 10% ต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 60 วัน

น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร/การทดลองเปรียบเทียบ	เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการฟักไข่
กานพลู	66.75 ^{1 a 2}
จิง	69.32a
ตะไคร้บ้าน	57.89a
ตะไคร้หอม	65.50a
โพล	58.43a
ยูคาลิปตัส	58.73a
ส้มเขียวหวาน	54.54a
การทดลองเปรียบเทียบ (เอทิลแอลกอฮอล์)	3.67b
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0.0b
CV (%)	37.0

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความน่าเชื่อถือ 95% ด้วยวิธี DMRT

4.3.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้น 10% ต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงสาบอเมริกัน

จากการทดลองในตารางที่ 4.36 ในการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร ได้แก่ กานพลู จิง ตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม ใพล ยูคาลิปตัส และส้มเขียวหวานในเอทิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 10.0% ต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงสาบอเมริกัน พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิด ให้ผลการทดลองที่แตกต่างกันทางสถิติ โดยน้ำมันหอมจาก จิง ตะไคร้หอม ใพล และส้มเขียวหวาน มีผลต่อการยับยั้งการฟักไข่ได้ดีที่สุด คือ 61.04, 60.53, 57.11 และ 51.74% ตามลำดับ รองลงมาคือ น้ำมันหอมจากตะไคร้บ้าน กานพลู และยูคาลิปตัส มีผลในการยับยั้งการฟักไข่ได้ 38.70, 38.27 และ 20.54% ตามลำดับ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ พบว่า มีผลในการยับยั้งการฟักไข่ได้ 1.29% และการทดลองเปรียบเทียบโดยใช้น้ำกรอง พบว่าไม่มีผลต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 60 วัน

ตารางที่ 4.36 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้น 10% ต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงสาบอเมริกัน หลังการทดลอง 60 วัน

น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร/การทดลองเปรียบเทียบ	เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการฟักไข่
กานพลู	38.27ab
จิง	61.04a
ตะไคร้บ้าน	38.70ab
ตะไคร้หอม	60.53a
ใพล	57.11a
ยูคาลิปตัส	20.54bc
ส้มเขียวหวาน	51.74a
การทดลองเปรียบเทียบ (เอทิลแอลกอฮอล์)	1.29c
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0.0c
CV (%)	28.9

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT