บทที่ 4
ผลการวิจัย

4.1 การวินิจฉัยชื่อวิทยาศาสตร์ของเพลี้ยหอยลำไย

ผลการวินิจฉัยชื่อวิทยาศาสตร์ ณ The Natural History Museum ประเทศอังกฤษโดย Dr. D. J. Williams พบว่า เพลี้ยหอยลำไยชนิดนี้มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Drepanococcus chiton* (Green)

4.2 การศึกษาชีววิทยาของเพลี้ยหอยลำไย *Drepanococcus chiton* (Green)

ผลการศึกษาชีววิทยาของเพลี้ยหอยลำไย *D. chiton* ในห้องปฏิบัติการ สภาพอุณหภูมิเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ที่ 23.54 ± 5.25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 59.78 ± 17.80 เปอร์เซ็นต์ พบว่า เพลี้ยหอยลำไยเพศเมียมีระยะการเจริญเติบโตดังนี้ ระยะไข่ ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1, 2 และ 3 ระยะตัวเต็มวัย (ภาพที่ 10) ส่วนเพลี้ยหอยลำไยเพศผู้มีระยะการเจริญเติบดังนี้ ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1, 2 และ 3 ระยะก่อนตัวเต็มวัย และระยะตัวเต็มวัย (ภาพที่ 10)

4.2.1 รูปร่างลักษณะและระยะการเจริญเติบโต

เพลี้ยหอยลำไย *Drepanococcus chiton* (Green) เพศเมีย

ระยะไข่ มีสีเหลืองแกมชมพู รูปร่างยาวรี ตัวเต็มวัยเพลี้ยหอยเพศเมียจะเริ่มสร้างไข่ภายในลำตัว และจะเริ่มหยุดกินอาหาร เมื่อเพลี้ยหอยระยะตัวเต็มวัยสิ้นอายุขัยแล้ว ไข่จะพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ ภายในเกราะแข็งคลุมลำตัวของเพศเมีย (ภาพที่ 12) ขนาดความกว้างของไข่เฉลี่ย 0.15 ± 0.02 มิลลิเมตร ขนาดความยาวเฉลี่ย 0.30 ± 0.02 มิลลิเมตร (ตารางที่ 4) ระยะเวลาตั้งแต่ไข่เริ่มมีการพัฒนาจนถึงฟักออกมาเป็นตัวอ่อนใช้ระยะเวลาเฉลี่ย 22.83 ± 1.60 วัน (ตารางที่ 5) จำนวนไข่ในเพลี้ยหอยตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัว มีค่าเฉลี่ย 1378.37 ± 569.84 ฟอง เพลี้ยหอยเพศเมีย 1 ตัว สามารถผลิตไข่และฟักออกมาเป็นตัวอ่อนได้เฉลี่ย 1348.56 ± 575.72 ตัว

ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 รูปร่างรีคล้ายรูปไข่ ลำตัวแบนสีเหลืองแกมชมพู มีขายาวเกินครึ่งหนึ่งของความกว้างลำตัว เคลื่อนที่ได้อย่างว่องไวเรียกตัวอ่อนระยะนี้ว่า crawler หนวดมีจำนวน 8 ปล้อง ขนที่ anal plate มีลักษณะยาว 1 คู่ ขนาดความกว้างลำตัวเฉลี่ย 0.28 ± 0.04 มิลลิเมตร ขนาดความยาวเฉลี่ย 0.48 ± 0.04 มิลลิเมตร (ตารางที่ 4) ระยะการเจริญเติบโตของเพลี้ยหอยในระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 ประมาณ 5.17 ± 0.75 วัน (ตารางที่ 5)

ระยะตัวอ่อนวัยที่ 2 หลังจากที่มีการลอกคราบเข้าสู่ระยะนี้ ที่ลำตัวจะปรากฏไขบาง ๆ คลุมอยู่ทั่วไป ลำตัวมีสีเหลือง ส่วนของขา หนวด และขน 1 คู่ ที่ anal plate หดสั้น ที่ลำตัวจะมีจุดลายอยู่เป็นกลุ่มตลอดช่วงของลำตัว ซึ่งจะเรียกจุดลายเป็นช่วงๆนี้ว่า preopercular pores เพลี้ยหอยระยะนี้จะมีขนาดความกว้างลำตัวเฉลี่ย 1.18 ± 0.48 มิลลิเมตร ขนาดความยาวลำตัวเฉลี่ย 1.48 ± 0.55

มิลลิเมตร (ตารางที่ 4) ตัวอ่อนระยะนี้มีอายุประมาณ 6.50 ± 0.55 วัน (ตารางที่ 5) ระยะนี้เพลี้ยหอยจะเริ่มเกาะนิ่งดูดกินน้ำเลี้ยง และเริ่มมีการขับน้ำหวานออกมา

ระยะตัวอ่อนวัยที่ 3 มีลักษณะรูปร่าง และอวัยวะต่าง ๆ เหมือนกับระยะตัวอ่อนวัยที่ 2 แตกต่างกันตรงขนาดของลำตัว โดยระยะตัวอ่อนวัยที่ 3 นี้มีขนาดความกว้างของลำตัวเฉลี่ย 2.78 ± 0.33 มิลลิเมตร และมีขนาดความยาวลำตัวเฉลี่ย 3.37 ± 0.72 มิลลิเมตร ระยะนี้จะเกาะนิ่งดูดกินน้ำเลี้ยง และมีการขับน้ำหวานออกมาเหมือนกับระยะตัวอ่อนวัยที่ 2 ระยะการเจริญเติบโตของตัวอ่อนวัยที่ 3 ประมาณ 4.5 ± 1.38 วัน

ระยะตัวเต็มวัย ที่ส่วน preopercular pores เริ่มจางลง ลำตัวมีไข (wax) ลักษณะเป็นเกราะแข็ง นูนขึ้น มีลักษณะคล้ายกระดองเต่าคลุม มีขนาดความกว้างลำตัวเฉลี่ย 3.08 ± 0.77 มิลลิเมตร ขนาดความยาวลำตัวเฉลี่ย 5.17 ± 0.53 มิลลิเมตร (ตารางที่ 4) ระยะตัวเต็มวัยนี้จะเริ่มมีการสร้างไข่ภายในลำตัวภายในเวลา 15.00 ± 2.10 วัน (ตารางที่ 5) รวมระยะเวลาการเจริญเติบโตทั้งหมดตั้งแต่ระยะไข่จนกระทั่งเริ่มสร้างไข่อีกครั้งหนึ่ง 54.00 ± 5.10 วัน (ตารางที่ 8)

เพลี้ยหอยลำไย *Drepanococcus chiton* (Green) เพศผู้

ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 จะมีลักษณะรูปร่างและขนาดลำตัวคล้ายคลึงกับตัวอ่อนวัยที่ 1 เพศเมีย โดยจะมีขนาดความกว้างลำตัวเฉลี่ย 0.28 ± 0.08 มิลลิเมตร ขนาดความยาวลำตัวเฉลี่ย 0.49 ± 0.09 (ตารางที่ 6) ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 จะมีการเจริญเติบโตโดยใช้ระยะเวลาประมาณ 5.45 ± 0.95 วัน (ตารางที่ 7)

ระยะตัวอ่อนวัยที่ 2 ระยะตัวอ่อนวัยนี้จะมีรูปร่างลักษณะคล้ายคลึงกับเพลี้ยหอยตัวอ่อนวัยที่ 2 เพศเมีย แต่มีขนาดลำตัวที่เล็กกว่า อีกทั้งความกว้างของลำตัวมีขนาดแคบกว่าเพลี้ยหอยเพศเมีย โดยมีขนาดความกว้างลำตัวเฉลี่ย 0.55 ± 0.09 มิลลิเมตร ขนาดความยาวลำตัวเฉลี่ย 0.85 ± 0.15 มิลลิเมตร (ตารางที่ 6) ระยะเวลาในการเจริญเติบโตใช้ระยะเวลาประมาณ 6.25 ± 1.33 วัน (ตารางที่ 7)

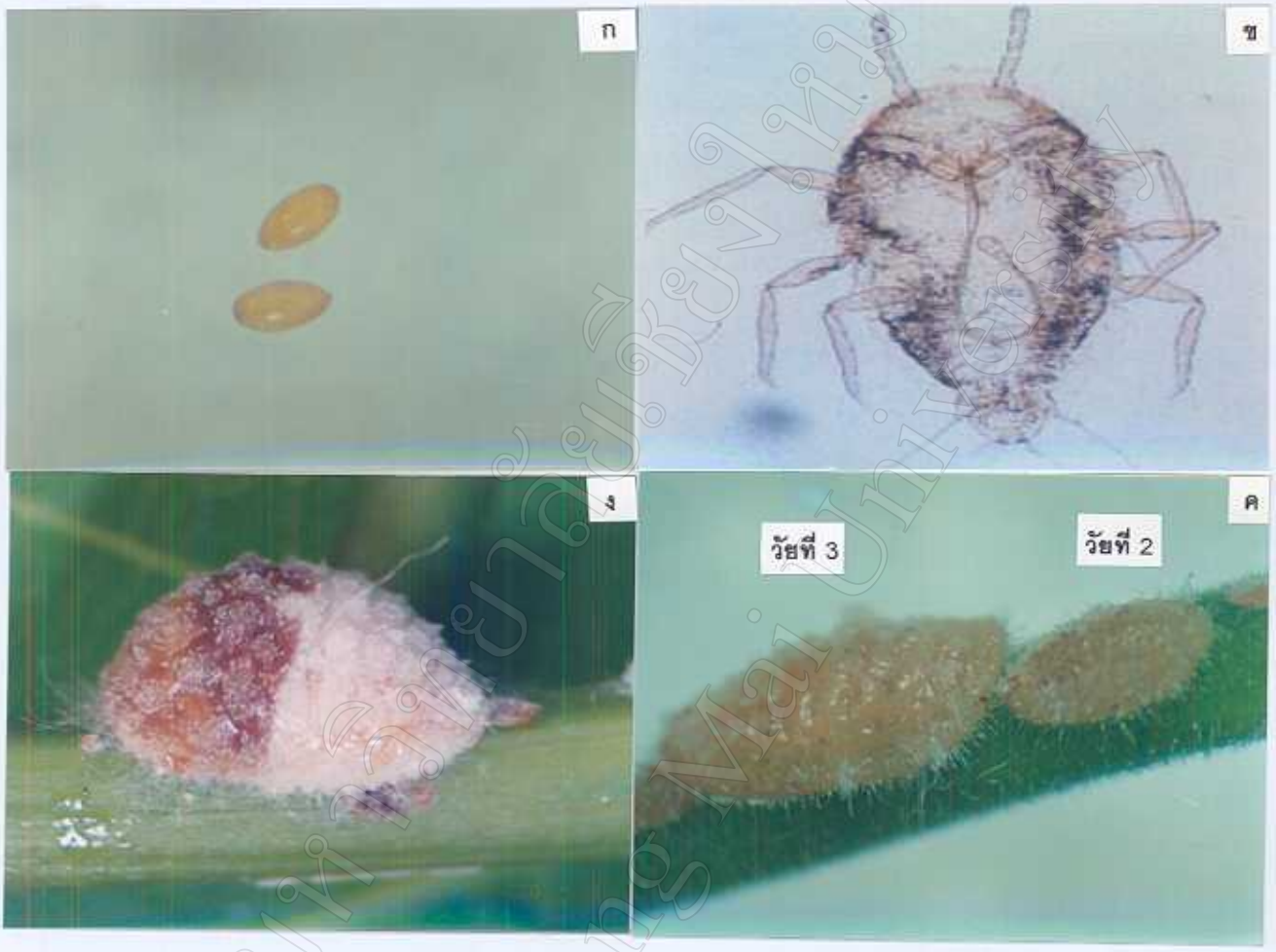
ระยะตัวอ่อนวัยที่ 3 มีลักษณะรูปร่างคล้ายคลึงกับระยะตัวอ่อนวัยที่ 2 แตกต่างกันเพียงขนาดลำตัว ระยะตัวอ่อนวัยที่ 3 ของเพลี้ยหอยเพศผู้มีขนาดความกว้างลำตัวเฉลี่ย 0.84 ± 0.12 มิลลิเมตร และมีขนาดความยาวลำตัวเฉลี่ย 1.32 ± 0.22 มิลลิเมตร รวมระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตของตัวอ่อนวัยที่ 3 ประมาณ 5.00 ± 1.26 วัน

ระยะก่อนตัวเต็มวัย เป็นระยะที่เพลี้ยหอยเพศผู้พักตัวก่อนที่จะเปลี่ยนเข้าสู่ระยะตัวเต็มวัย ซึ่งจะมีการพัฒนาอยู่ภายในเกราะสีขาวที่ปกคลุมลำตัว โดยระยะนี้จะเริ่มมีการพัฒนาลักษณะรูปร่างหลายส่วน เช่น ส่วนของปีก อวัยวะที่ใช้ในการมองเห็น และลักษณะรูปร่างของลำตัวที่แบ่งเป็น 3 ส่วนอย่างชัดเจนได้แก่ ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง เพลี้ยหอยเพศผู้ในระยะก่อนตัวเต็มวัยจะมีขนาดความกว้างลำตัวเฉลี่ย 0.95 ± 0.14 มิลลิเมตร มีขนาดความยาวลำตัวเฉลี่ย 2.05 ± 0.42 มิลลิเมตร

(ตารางที่ 6) ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาตัวเองก่อนที่จะเข้าสู่ระยะตัวเต็มวัยใช้ระยะเวลาประมาณ 15.02 ± 1.66 วัน (ตารางที่ 7)

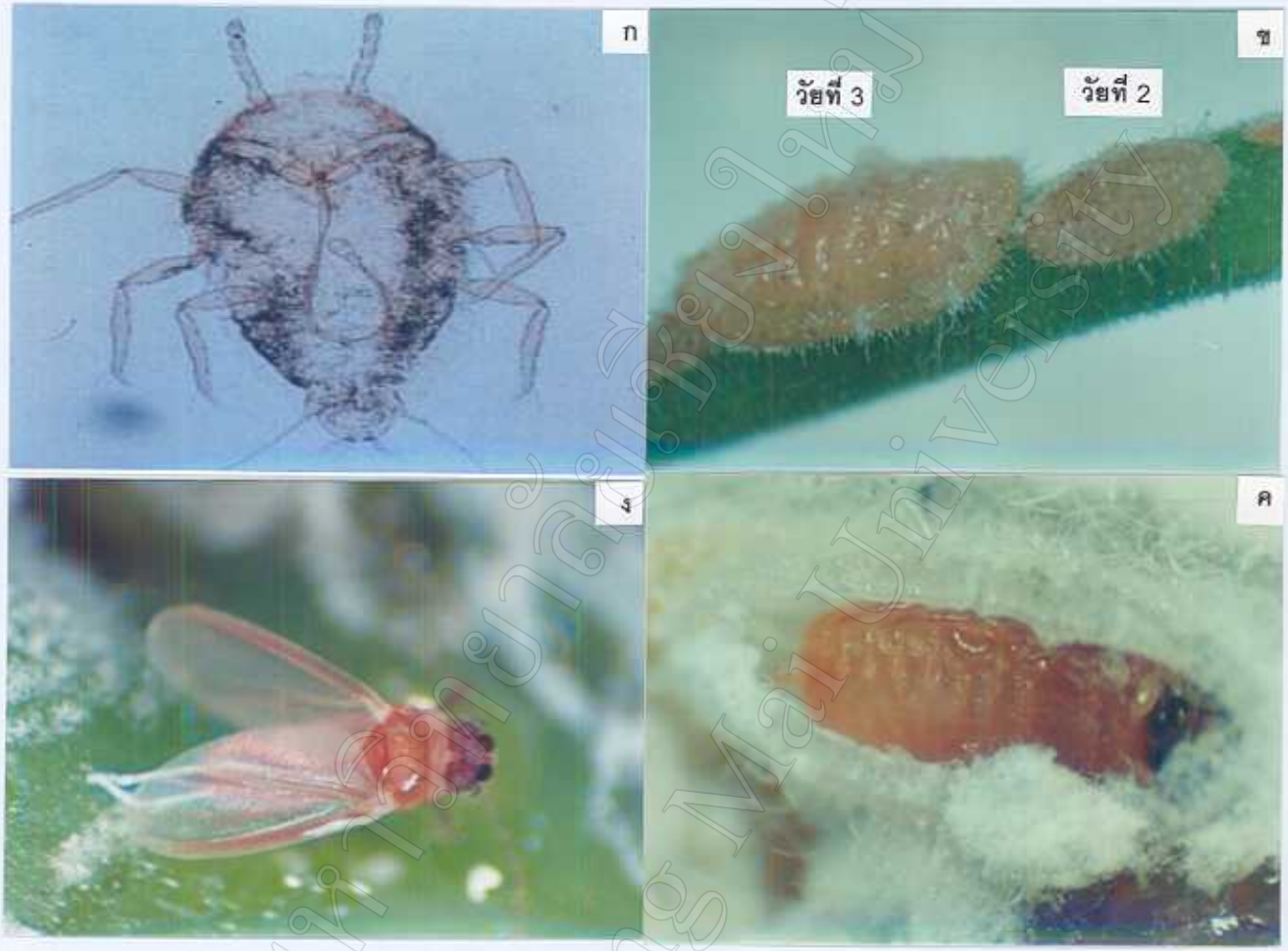
ระยะตัวเต็มวัย ลำตัวสีชมพูเข้ม มีปีกลักษณะบางใส 1 คู่ สามารถที่จะบินไปหาแหล่งอาหารในระยะทางที่ไกลได้ รูปร่างยาวรี ส่วนปากเสื่อมไม่กินอาหาร ที่ปลายสุดของปล้องท้องมีขนเรียวยาวแยกออกมาเป็นแฉก 1 คู่ เพลี้ยหอยระยะตัวเต็มวัยเพศผู้มีขนาดความกว้างลำตัวเฉลี่ย 0.49 ± 0.02 มิลลิเมตร มีขนาดลำตัวยาวเฉลี่ย 1.14 ± 0.08 มิลลิเมตร (ตารางที่ 6) ระยะตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ4.68 ± 0.71วัน (ตารางที่ 7) รวมระยะเวลาการเจริญเติบโตของเพลี้ยหอย *D. chiton* เพศผู้ตั้งแต่ ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 จนถึงระยะตัวเต็มวัย จะใช้ระยะเวลาทั้งสิ้นประมาณ 36.18 ± 3.33 วัน (ตารางที่ 8)

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University



ภาพที่ 10 เพลี้ยหอยตำไย *Drepanococcus chiton* (Green) เพศเมีย(ก) ไข่ (ข) ตัวอ่อนวัยที่ 1 (ค) ตัวอ่อนวัยที่ 2 และ3 และ(ง) ตัวเต็มวัย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University



ภาพที่ 11 เพลี้ยหอยลำไย *Drepanococcus chiton* (Green) เพศผู้ (ก) ตัวอ่อนวัยที่ 1 (ข) ตัวอ่อนวัยที่ 2 และ3 (ค) ก่อนตัวเต็มวัย และ(ง) ตัวเต็มวัย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ภาพที่ 12 ไข่ของเพลี้ยหอยลำไย *Drepanococcus chiton* (Green) ที่อยู่ภายในเกราะของเพลี้ยหอยเพศเมีย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ตารางที่ 4 ขนาดลำตัวในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของเพลี้ยหอยลำไย *Drepanococcus chiton* (Green) เพศเมีย

ระยะการเจริญเติบโต	จำนวนเพลี้ยหอย (ตัว)	ความกว้างลำตัว (มม.) ค่าเฉลี่ย ± SD	ความยาวลำตัว (มม.) ค่าเฉลี่ย ± SD
ระยะไข่	100 (ฟอง)	0.15 ± 0.02	0.30 ± 0.02
ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1	6	0.28 ± 0.04	0.48 ± 0.04
ระยะตัวอ่อนวัยที่ 2	6	1.18 ± 0.48	1.48 ± 0.55
ระยะตัวอ่อนวัยที่ 3	6	2.78 ± 0.33	3.37 ± 0.72
ระยะตัวเต็มวัย	6	3.08 ± 0.77	5.17 ± 0.53

ตารางที่ 5 วงจรชีวิตของเพลี้ยหอยลำไย *Drepanococcus chiton* (Green) เพศเมีย ณ ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 23.54 ± 5.23 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 59.78 ± 17.80 เปอร์เซ็นต์

ระยะการเจริญเติบโต	จำนวนเพลี้ยหอย (ตัว)	ช่วง (วัน)	ค่าเฉลี่ย ± SD (วัน)
ระยะไข่	6	21-25	22.83 ± 1.60
ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1	6	4-6	5.17 ± 0.75
ระยะตัวอ่อนวัยที่ 2	6	5-7	6.50 ± 0.55
ระยะตัวอ่อนวัยที่ 3	6	3-6	4.50 ± 1.38
ระยะตัวเต็มวัย	6	12-17	15.00 ± 2.10

ตารางที่ 6 ขนาดลำตัวในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของเพลี้ยหอยลำไย *Drepanococcus chiton* (Green) เพศผู้

ระยะการเจริญเติบโต	จำนวนเพลี้ยหอย (ตัว)	ความกว้างลำตัว (มม.) ค่าเฉลี่ย ± SD	ความยาวลำตัว ค่าเฉลี่ย ± SD
ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1	44	0.28 ± 0.08	0.49 ± 0.09
ระยะตัวอ่อนวัยที่ 2	44	0.55 ± 0.09	0.85 ± 0.15
ระยะตัวอ่อนวัยที่ 3	44	0.84 ± 0.12	1.32 ± 0.22
ระยะก่อนตัวเต็มวัย	44	0.95 ± 0.14	2.05 ± 0.42
ระยะตัวเต็มวัย	44	0.49 ± 0.02	1.14 ± 0.08

ตารางที่ 7 วงจรชีวิตของเพลี้ยหอยลำไย *Drepanococcus chiton* (Green) เพศผู้ ณ ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 23.54 ± 5.23 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 59.78 ± 17.80 เปอร์เซ็นต์

ระยะการเจริญเติบโต	จำนวนเพลี้ยหอย (ตัว)	ช่วง (วัน)	ค่าเฉลี่ย ± SD (วัน)
ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1	44	4-8	5.45 ± 0.95
ระยะตัวอ่อนวัยที่ 2	44	5-8	6.25 ± 1.33
ระยะตัวอ่อนวัยที่ 3	44	4-6	5.00 ± 1.26
ระยะก่อนตัวเต็มวัย	44	12-19	15.02 ± 1.66
ระยะตัวเต็มวัย	44	3-6	4.68 ± 0.71

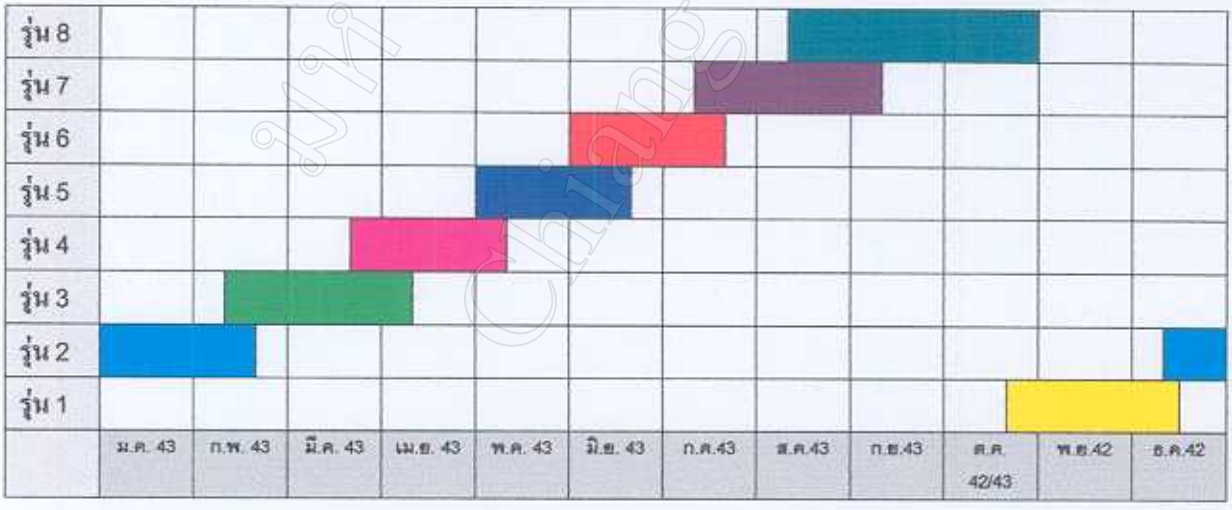
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ตารางที่ 8 ระยะการเจริญเติบโตของเพลี้ยหอยลำไย *Drepanococcus chiton* (Green) ทั้งเพศผู้และเพศเมียตั้งแต่ระยะไข่จนกระทั่งถึงตัวเต็มวัย ณ ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 23.54 ± 5.23 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 59.78 ± 17.80 เปอร์เซ็นต์

เพลี้ยหอยลำไย	จำนวนเพลี้ยหอย (ตัว)	ระยะการเจริญเติบโตใน 1 ชีพจักร ค่าเฉลี่ย ± SD (วัน)
เพศผู้	44	36.18 ± 3.33
เพศเมีย	6	54.00 ± 5.10

ในส่วนของจำนวนรุ่นในรอบปีของเพลี้ยหอยหลังเต่านั้นพบว่า ในช่วง 1 ปีเพลี้ยหอยชนิดนี้สามารถเจริญเติบโตและพัฒนาตัวเองจนครบวงจรชีวิตได้ประมาณ 8 รุ่น แต่ละรุ่นจะใช้ระยะเวลาการเจริญเติบโตแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ โดยในฤดูหนาว ช่วงเดือนตุลาคม ถึงเดือนกุมภาพันธ์ จะใช้ระยะเวลาการเจริญเติบโตประมาณ 50-54 วัน ในฤดูร้อน ช่วงเดือน มีนาคม ถึงเดือนมิถุนายน จะมีช่วงวงจรชีวิตสั้นเนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นจึงใช้ระยะการเจริญเติบโตประมาณ 30-40 วัน ส่วนในฤดูฝนตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึงเดือนกันยายน จะมีช่วงวงจรชีวิตยาวกว่าฤดูร้อน ใช้ระยะเวลาประมาณ 40-50 วัน (ดังภาพที่ 13)

ภาพที่ 13 วงจรชีวิตในแต่ละรุ่นของเพลี้ยหอยหลังเต่า *Drepanococcus chiton* (Green) ในรอบ 1 ปี



4.2.2 การศึกษาอัตราการฟักของเพลี้ยหอยลำไย *Drepanococcus chiton* (Green)

จากการนำเพลี้ยหอยลำไยเพศเมียระยะไข่จำนวน 43 ตัว มาทำการฟักไว้ในตลับพลาสติกขนาดเล็ก จากนั้นนำไปเก็บไว้ในสภาพอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 26 องศาเซลเซียสโดยการตรวจนับจำนวนไข่ของเพลี้ยหอยทั้งหมด นับจำนวนตัวอ่อนที่ฟักออกมาจากไข่ และหาอัตราการฟักของเพลี้ยหอย พบว่าจำนวนไข่เฉลี่ยทั้งหมดในเพลี้ยหอย 1 ตัว เท่ากับ 1378.37 ± 569.84 ซึ่งจากจำนวนไข่ทั้งหมดนี้สามารถฟักออกมาเป็นตัวอ่อน (crawler) ได้เฉลี่ย 1348.56 ± 575.72 ตัว คิดเป็นอัตราการฟักเท่ากับ 97.8 เปอร์เซ็นต์

4.3 การศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีที่ใช้ในการควบคุมเพลี้ยหอยลำไย *Drepanococcus chiton* (Green)

4.3.1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีกำจัดเพลี้ยหอยลำไยในระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 ในห้องปฏิบัติการ

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีกำจัดเพลี้ยหอยลำไย *Drepanococcus chiton* ในระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 ณ ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยทำการเคลือบสารเคมีลงในหลอดทดลอง จากนั้นทำการปล่อยตัวอ่อนเพลี้ยหอยระยะที่ 1 ลงไปในหลอดบันทึกข้อมูลหลังปล่อย 3, 6 และ12 ชั่วโมง โดยการตรวจนับเปอร์เซ็นต์การตายจากสารเคมีในแต่ละกรรมวิธี

ข้อมูลเปอร์เซ็นต์การตายในแต่ละชั่วโมงที่บันทึกได้เป็นข้อมูลที่มีลักษณะแบบ multiplicative effect (Gomez and Gomez, 1984) จึงนำข้อมูลชุดนี้มาแปลงค่า (transform) โดยวิธี arc sine ก่อนนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ หลังจากวิเคราะห์ผลปรากฏว่า ค่าเปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนเพลี้ยหอยในสารเคมีแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p = 0.01$) และค่าเปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนเพลี้ยหอยในแต่ละชั่วโมงก็มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p = 0.01$) เช่นเดียวกัน (ตารางที่ 9) จากผลการทดลองพบว่า หลังจากปล่อยตัวอ่อนเพลี้ยหอยลงในหลอดเคลือบสารเคมีเป็นเวลา 3 ชั่วโมง อัตราการตายของเพลี้ยหอยวัยที่ 1 ที่ใช้น้ำมันปิโตรเลียม 83.9% EC ตายสูงสุดที่ 96.67 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p = 0.01$)จากกรรมวิธีที่ใช้น้ำฉีดพ่นในหลอดทดลอง (check) ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 9 ตารางวิเคราะห์วาเรียนซ์ของค่าเปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยหอยลำไย *Drepanococcus chiton* (Green) ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 ตามจำนวนชั่วโมงหลังจากปล่อยลงในหลอดเคลือบสารเคมี

Source of variation	df	Mean square*
Treatment	5	5371.33**
Error a	12	191.44
Time	2	1058.00**
Treatment x Time	10	186.18**
Error b	24	43.32

C.V.a = 30.69%

C.V.b = 14.60%

*คำนวณจากข้อมูลดิบที่แปลงแล้วด้วยวิธี arc sine

ตารางที่ 10 ค่าเปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยหอยระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 ตามจำนวนชั่วโมงหลังจากปล่อยลงในหลอดเคลือบสารเคมี

สารเคมี	อัตราการตาย		
	หลังปล่อย 3 ชั่วโมง	หลังปล่อย 6 ชั่วโมง	หลังปล่อย 12 ชั่วโมง
petroleum oil	96.67(83.85)*	100.00(90.00)	100.00(90.00)
carbaryl	23.33(28.08)	33.33(35.01)	33.33(35.01)
white oil	46.67(42.99)	66.67(56.67)	96.67(83.85)
carbosulfan	20.00(26.07)	30.00(33.21)	33.33(35.22)
dimethoate	13.33(21.15)	16.67(23.85)	50.00(45.00)
check	16.67(23.85)	23.33(28.78)	23.33(28.78)

*ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยในวงเล็บคือค่า arc sine

ค่า LSD สำหรับเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่าง กรรมวิธี x ชั่วโมง :LSD (p = 0.05) = 16.82

LSD (p = 0.01) = 23.34

4.3.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีกำจัดเพลี้ยหอย *Drepanococcus chiton* (Green) ในระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 ในสภาพสวน

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีกำจัดเพลี้ยหอยลำไย *D. chiton* ในระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 ณ สวนลำไยเกษตรกร อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ โดยเลือกต้นลำไยที่ได้รับความเสียหายจากเพลี้ยหอย จากนั้นเลือกกิ่งลำไยที่มีเพลี้ยหอยเกาะอยู่มาทำการพ่นด้วยสารเคมีและสมุนไพร บันทึกข้อมูลหลังพ่น 2 วัน โดยการตรวจนับเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดจากสารเคมีในแต่ละกรรมวิธี

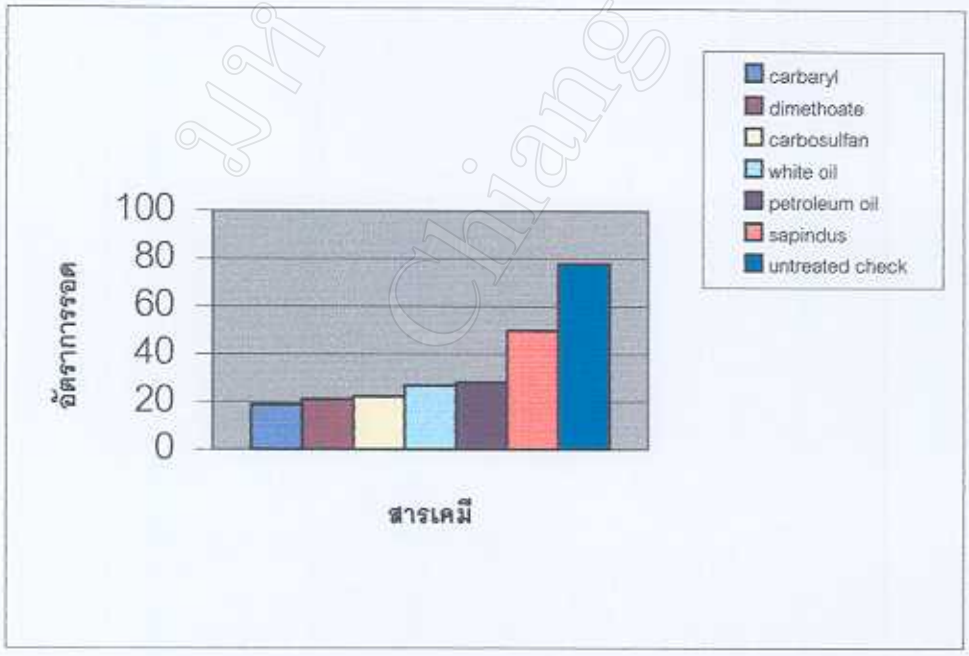
ข้อมูลเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของเพลี้ยหอยที่บันทึกได้หลังจากพ่นสารเคมี 2 วัน เป็นข้อมูลที่มีลักษณะแบบ multiplicative effect (Gomez and Gomez, 1984) จึงสมควรนำข้อมูลชุดนี้มาแปลงค่าโดยวิธี arc sine ก่อนนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ หลังจากวิเคราะห์ผลปรากฏว่า ค่าเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของตัวอ่อนเพลี้ยหอยในสารเคมีแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.05$) เมื่อนำข้อมูลชุดนี้มาทำการเปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี Least Significant Difference (LSD) (ตารางที่ 11) ผลปรากฏว่า สารเคมีที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยลำไยในระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 ในสภาพสวนคือ คาร์บาริล 35% SC , ไดเมทโธเอท 40% EC และคาร์โบซัลแฟน 20% EC ซึ่งเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดในสารเคมีทั้ง 3 ชนิดนั้นไม่มีความแตกต่างกันในระดับความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซ็นต์ โดยมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดที่ 18.44, 21.03 และ 22.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วน ไวท์ออยล์ 67% EC และ ปิโตรเลียม 83.9% ECให้ประสิทธิภาพดีรองลงมาโดยมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดที่ 26.89 และ28.14 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับสมุนไพรมะซักนั้นพบว่าไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยลำไยในระยะนี้เมื่อเปรียบเทียบกับสารเคมีอื่น ๆ (ภาพที่ 13)

ตารางที่ 11 ค่าเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของเพลี้ยหอยลำไยระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 หลังจากพ่นสารเคมี 2 วัน

สารเคมี	อัตราการอยู่รอด
check	77.70a [1/]
sapindus	49.71b
petroleum oil	28.14c
white oil	26.89c
carbosulfan	22.23d
dimethoate	21.03d
carbaryl	18.84d

[1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบโดยวิธี Least Significant Difference (LSD) (p=0.05) = 6.17

ภาพที่ 14 ประสิทธิภาพของสารเคมีแต่ละชนิดหลังพ่น 2 วัน ที่มีต่อเพลี้ยหอยลำไย *Drepanococcus chiton* (Green) ในระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 ในสภาพสวน



4.3.3 การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีกำจัดเพลี้ยหอย *Drepanococcus chiton* (Green) ในระยะตัวอ่อนวัยที่ 2 และ3

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีกำจัดเพลี้ยหอย *D. chiton* ในระยะตัวอ่อนวัยที่ 2 ณ ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยนำเพลี้ยหอยระยะดักกล่าวที่เกาะติดอยู่บนต้นอ่อนลำไย มาทำการพ่นด้วยสารเคมีและสมุนไพรด้วยเครื่องพ่นฝอยละเอียด (air brush) บันทึกข้อมูลหลังพ่นทุก ๆ 1, 3, 6, 12, 24, 48 และ72 ชั่วโมง โดยการตรวจนับเปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยหอยจากสารเคมีในแต่ละกรรมวิธี

ข้อมูลเปอร์เซ็นต์การตายในแต่ละชั่วโมงที่ บันทึกได้เป็นข้อมูลที่มีลักษณะแบบ multiplicative effect (Gomez and Gomez, 1984) จึงนำข้อมูลชุดนี้มาแปลงค่าโดยวิธี arc sine ก่อนนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ หลังจากวิเคราะห์ผลปรากฏว่า ค่าเปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนเพลี้ยหอยในสารเคมีแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p= 0.01$) และค่าเปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนเพลี้ยหอยในแต่ละชั่วโมงก็มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p= 0.01$) เช่นเดียวกัน (ตารางที่ 12)

จากผลการทดลองพบว่าน้ำมันทั้ง 2 ชนิดคือ น้ำมันไวท์ออยล์ 67% EC, คาร์โบซัลแฟน 20% EC และ คาร์บาริล 35% EC มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยลำไยในระยะตัวอ่อนวัยที่ 2 และ3 ไม่แตกต่างกันที่เวลาหลังพ่น 48 ชั่วโมง โดยมีอัตราการตายของตัวอ่อนเพลี้ยหอย 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งค่าเปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนเพลี้ยหอยในน้ำมันทั้ง 2 ชนิดมีความแตกต่างจากกรรมวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p = 0.01$) ส่วนทางด้านประสิทธิภาพของสารเคมีแต่ละชนิดนั้นพบว่า carbaryl ให้ประสิทธิภาพดีหลังพ่น 12 ชั่วโมง โดยมีอัตราการตายของเพลี้ยหอยที่ 95.94 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับกรรมวิธีที่ใช้ น้ำมันไวท์ออยล์ 67% EC และปิโตรเลียม 83.9% EC ($p = 0.01$) (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 12 ตารางวิเคราะห์วาเรียนซ์ของค่าเปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยหอยลำไย *Drepanococcus chiton* (Green) ระยะตัวอ่อนวัยที่ 2 และ3ตามจำนวนชั่วโมงหลังจากพ่นด้วยสารเคมี

Source of variation	df	Mean square*
Treatment	7	14580.00**
Error a	16	70.78
Time	6	19939.00**
Treatment x Time	42	1291.8**
Error b	96	33.222

CV.a= 21.03%

CV.b= 14.41%

*คำนวณจากข้อมูลดิบที่แปลงค่าโดยวิธี arc sine

ตารางที่ 13 ค่าเปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยหอยลำไยระยะตัวอ่อนวัยที่ 2 และ3 ตามจำนวนชั่วโมงหลังจากพ่นด้วยสารเคมี

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์การตายหลังพ่นสารเคมี (ชั่วโมง)						
	1	3	6	12	24	48	72
carbosulfan	0.00(0.85)*	0.00(0.85)	24.34(23.49)	37.02(36.17)	91.65(90.76)	100(99.15)	100(99.15)
dimethoate	0.00(0.31)	0.55(0.59)	19.41(19.10)	62.72(62.41)	84.03(83.72)	95.93(95.62)	100(99.69)
carbaryl	0.00(0.33)	0.00(0.33)	26.42(26.09)	95.94(95.61)	99.05(98.71)	100(99.67)	100(99.67)
white oil	0.00(0.31)	30.59(30.27)	67.95(67.63)	83.32(83.01)	90.65(90.33)	100(99.68)	100(99.68)
petroleum oil	0.00(0.36)	38.50(38.15)	55.90(55.54)	75.68(75.32)	81.18(80.83)	92.52(92.23)	95.22(94.86)
มะรัก	0.00(0.43)	0.00(0.43)	3.20(2.77)	5.13(4.70)	16.52(16.09)	51.41(50.98)	61.13(60.70)
สะเดา	0.00(0.35)	0.00(0.35)	7.05(6.71)	9.78(9.44)	11.35(11.00)	14.26(13.92)	19.21(18.86)
check	0.00(0.41)	0.00(0.41)	0.00(0.41)	0.00(0.41)	0.00(0.41)	0.00(0.41)	0.00(0.41)

*ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยในวงเล็บคือข้อมูลที่ค่าโดยวิธี arc sine

ค่า LSD สำหรับเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่าง กรรมวิธี x ชั่วโมง :LSD (p= 0.05) = 10.27

LSD (p= 0.01) = 13.75

4.3.4 การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีกำจัดเพลี้ยหอย *Drepanococcus chiton* (Green) ในระยะตัวเต็มวัย

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีกำจัดเพลี้ยหอย *D. chiton* ในระยะตัวเต็มวัย ณ ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยนำเพลี้ยหอยระยะตัวเต็มวัยที่เกาะติดอยู่บนต้นอ่อนลำไยมาทำการพ่นด้วยสารเคมีและสมุนไพร บันทึกข้อมูลหลังพ่น 1, 3, 5 และ 7 วัน โดยการตรวจนับเปอร์เซ็นต์การตายจากสารเคมีในแต่ละกรรมวิธี

ข้อมูลเปอร์เซ็นต์การตายในแต่ละชั่วโมงที่บันทึกได้เป็นข้อมูลที่มีลักษณะแบบ multiplicative effect (Gomez and Gomez, 1984) จึงนำข้อมูลชุดนี้มาแปลงค่าโดยวิธี arc sine ก่อนนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ หลังจากวิเคราะห์ผลปรากฏว่า ค่าเปอร์เซ็นต์การตายของตัวเต็มวัยเพลี้ยหอยในสารเคมีแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p= 0.01$) และค่าเปอร์เซ็นต์การตายของตัวเต็มวัยเพลี้ยหอยในแต่ละชั่วโมงก็มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p= 0.01$) เช่นเดียวกัน (ตารางที่ 14)

จากผลการทดลองพบว่า สารเคมีที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยในระยะตัวเต็มวัยได้แก่ คาร์โบซัลแฟน 20% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร มีอัตราการตายของเพลี้ยหอยที่ 5 วันหลังพ่นเท่ากับ 38.41 เปอร์เซ็นต์ ส่วนทางด้านความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของสารเคมีกับระยะเวลานั้นก็พบว่า คาร์บาริล 35% SC อัตรา 50 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร มีผลต่อเพลี้ยหอยโดยทำให้เพลี้ยหอยตายอย่างรวดเร็วที่เวลา 3 วันหลังพ่นโดยมีอัตราการตายที่ 22.33 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกรรมวิธีที่ใช้น้ำฉีดพ่น (check) ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ ส่วนทางด้านสมุนไพรนั้นพบว่า มะซักและสะเดาไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยลำไยในระยะตัวเต็มวัยโดยมีอัตราการตายที่หลังพ่น 5วันเท่ากับ 1.47 และ 0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 14 ตารางวิเคราะห์วาเรียนซ์ของค่าเปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยหอยลำไย *Drepanococcus chiton* (Green) ระยะตัวเต็มวัยที่นับแต่ละวันหลังจากพ่นสารเคมี

Source of variation	df	Mean square[a]
Treatment	5	2136.08**
Error a	18	129.16
Time	3	1944.54**
Treatment x Time	15	290.00**
Error b	54	35.88

CV.a= 28.79%

CV.b= 20.91%

[a]คำนวณจากข้อมูลดิบที่แปลงค่าโดยวิธี arc sine

ตารางที่ 15 ค่าเปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยหอยลำไยระยะตัวเต็มวัยที่นับแต่ละวันหลังจากพ่นด้วยสารเคมี

สารเคมี	เปอร์เซ็นต์การตายหลังพ่นสารเคมี (วัน)			
	1	3	5	7
carbaryl	0.00(0.00)*	22.33(26.99)	31.08(32.98)	42.25(40.39)
carbosulfan	0.00(0.00)	14.55(21.69)	38.41(38.21)	42.95(40.94)
dimethoate	0.00(0.00)	6.63(10.49)	18.49(22.21)	23.26(25.12)
sapindus	0.00(0.00)	0.00(0.00)	1.47(3.52)	2.94(5.02)
neem	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	7.05(13.39)
check	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)

*ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยในวงเล็บคือข้อมูลที่แปลงค่าโดยวิธี arc sine

ค่า LSD สำหรับเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่าง กรรมวิธี x ชั่วโมง :LSD (p = 0.05) = 11.15

LSD (p = 0.01) = 15.12