

บทที่4

ผลการศึกษา

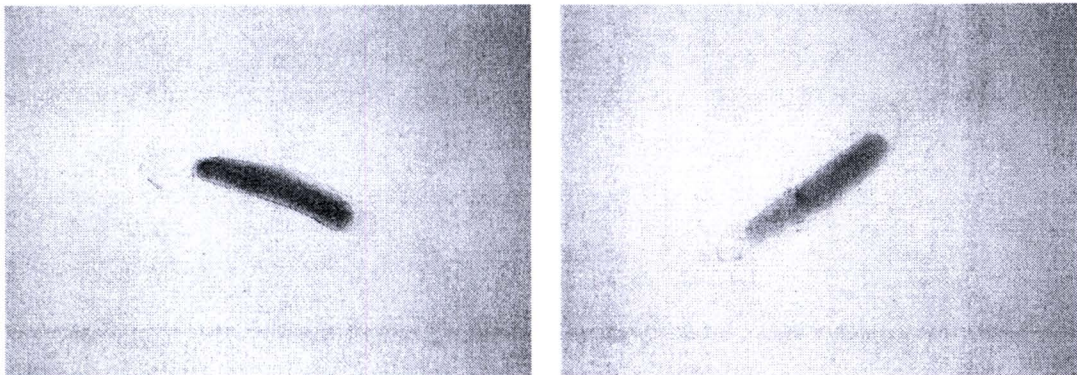
Results

4.1 ผลของอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมต่อขนาดและระยะเวลาการเจริญระยะไข่ของแมลงวันหัวเขียว *Chrysomya magacephala*

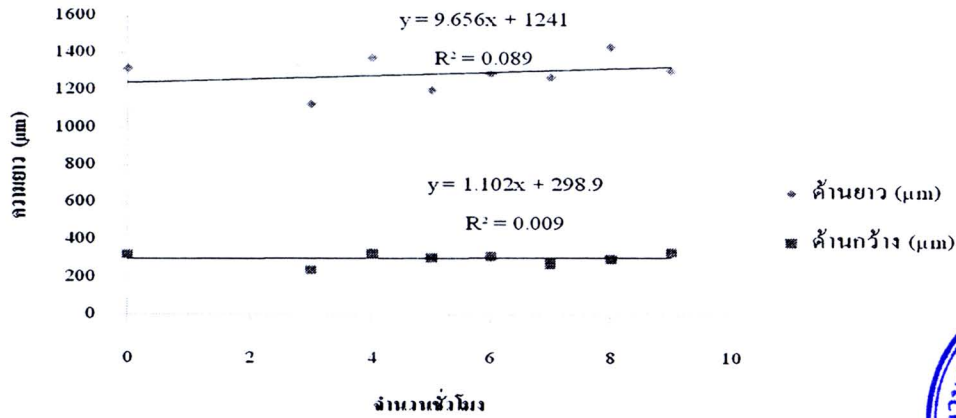
4.1.1 อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมช่วงที่ 1

อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมในช่วงเวลาที่ศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.26 ± 2.44 °C อุณหภูมิต่ำสุด 26 °C และสูงสุด 38 °C ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศมีค่าเท่ากับ 75.08 ± 8.03 %

ไข่มีลักษณะเรียวยาวคล้ายทรงกระบอก ปลายมนทั้งสองข้าง มีสีเหลืองอ่อน หรือขาวเหลือง ดังรูปที่ 4.1 ขนาดของไข่ *C. magacephala* ในระยะเริ่มวางไข่มีความยาวเท่ากับ 1316.7 ± 80.36 µm ระยะเวลาในการเจริญเป็นระยะตัวหนอนระยะที่ 1 (1st instars) ประมาณ 9 ชั่วโมง ขนาดความยาวมีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาการเจริญ โดยมีขนาดความยาวระหว่าง 1316.7 ± 80.36 - 1433.3 ± 52.04 µm ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.1 แสดงลักษณะไข่ของแมลงวันหัวเขียว *C. magacephala* a) อายุ 0 ชั่วโมง b) อายุ 6 ชั่วโมง
(4X)



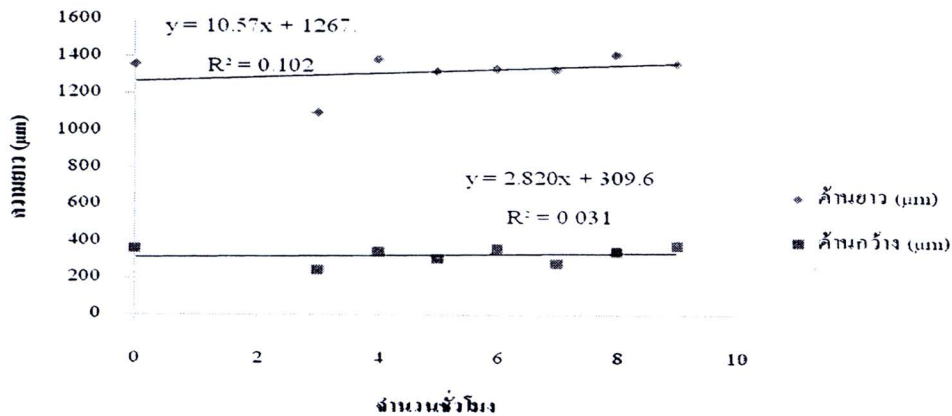
รูปที่ 4.2 กราฟแสดงความยาว และความกว้าง (μm) (y) ในแต่ละชั่วโมง ของไข่แมลงวันหัวเขียว *C. megacephala* อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมระหว่าง 26 - 38 °C



4.1.2 อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมช่วงที่ 2

อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมในช่วงเวลาที่ศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.17 ± 1.60 °C อุณหภูมิต่ำสุด 23 °C และสูงสุด 34 °C ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศมีค่าเท่ากับ 60.657 ± 7.99 %

ขนาดของไข่ *C. magacephala* ในระยะเริ่มวางมีความยาวเท่ากับ 1358.3 ± 125.83 μm ระยะเวลาในการเจริญเป็นระยะตัวหนอนระยะที่ 1 ประมาณ 9 ชั่วโมง ขนาดความยาวมีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาการเจริญ โดยมีขนาดความยาวระหว่าง 1358.3 ± 125.83 - 1408.3 ± 94.65 μm ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 กราฟแสดงความยาว และความกว้าง (μm) (y) ในแต่ละชั่วโมง ของไข่แมลงวันหัวเขียว *C. megacephala* อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมระหว่าง 23 - 34 °C

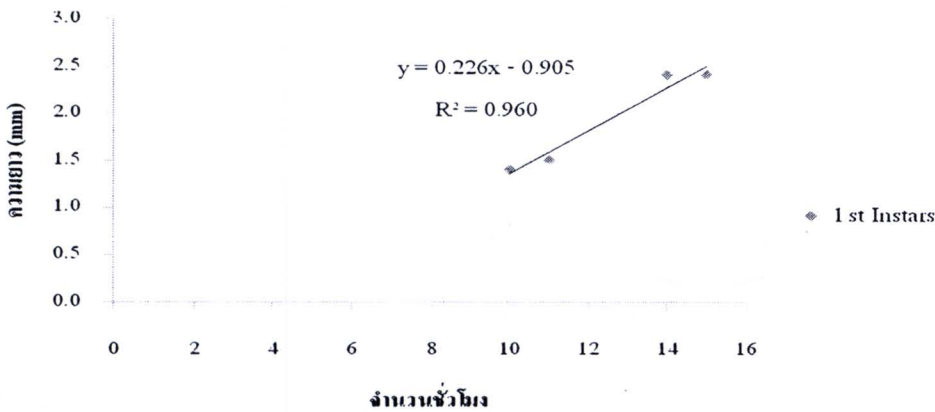
4.2 ผลของอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมต่อขนาดและระยะเวลาการเจริญ ของ ตัวหนอนระยะที่ 1 -2 ของแมลงวันหัวเขียว *C. magacephala*

4.2.1 อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมช่วงที่ 1 (อุณหภูมิระหว่าง 26 - 38 °C)

ตัวหนอนระยะที่ 1 ลำตัวมีขนาดเล็ก สามารถสังเกตได้ด้วยตาเปล่า รูปร่างเป็นทรงกระบอก และเรียวยาว แต่บริเวณด้านหัวหรือปากเรียวแหลมและแข็ง ส่วนปลายด้านท้องมีขนาดใหญ่กว่าบริเวณหัว ดังรูป 4.4 เมื่อฟักออกจากไข่ มีความยาวเริ่มต้นเท่ากับ 1.4 ± 0.09 mm ระยะเวลาในการเจริญจากตัวหนอนระยะที่ 1 เป็นระยะที่ 2 (2nd instars) ประมาณ 5 ชั่วโมง มีขนาดความยาวระหว่าง 1.4 ± 0.09 - 2.4 ± 0.13 mm ดังรูปที่ 4.5



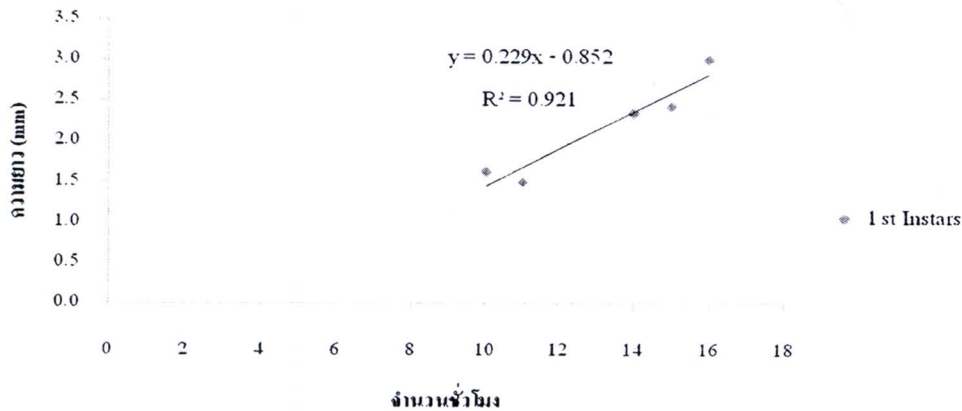
รูปที่ 4.4 แสดงลักษณะตัวหนอนระยะที่ 1 ของแมลงวันหัวเขียว *C. magacephala* อายุ 1 ชั่วโมง (4X)



รูปที่ 4.5 กราฟแสดงความยาว (mm) (y) ในแต่ละชั่วโมง (x) ของตัวหนอนแมลงวันหัวเขียว *C. megacephala* ระยะ 1st instars อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมระหว่าง 26 - 38 °C

4.2.2 อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมช่วงที่ 2 (อุณหภูมิระหว่าง 23 - 34 °C)

ตัวหนอนระยะที่ 1 มีขนาดความยาวเริ่มต้น 1.6 ± 0.27 mm ระยะเวลาในการเจริญจากตัวหนอนระยะที่ 1 เป็นตัวหนอนระยะที่ 2 ประมาณ 6 ชั่วโมง ขนาดความยาวมีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาการเจริญ โดยมีขนาดความยาวระหว่าง $1.6 \pm 0.27 - 3.0 \pm 0.00$ mm ดังรูปที่ 4.6



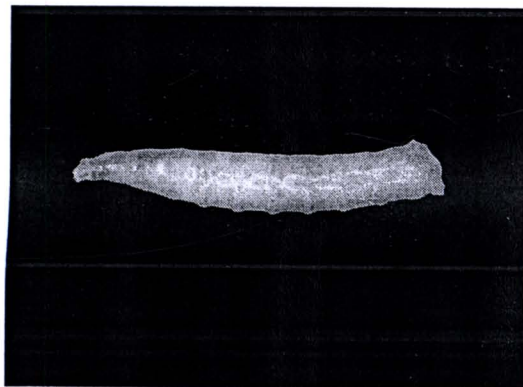
รูปที่ 4.6 กราฟแสดงความยาว (mm) (y) ในแต่ละชั่วโมง (x) ของตัวหนอนแมลงวันหัวเขียว

C. magacephala ระยะ 1st instars อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมระหว่าง 23 - 34 °C

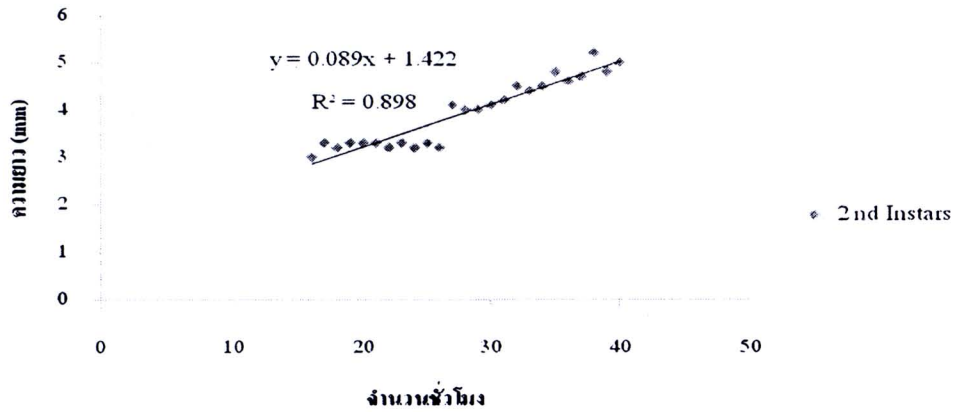
4.3 ผลของอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมต่อขนาดและระยะเวลาการเจริญของตัวหนอนระยะที่ 2 -3 ของแมลงวันหัวเขียว *C. magacephala*

4.3.1 อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมช่วงที่ 1 (อุณหภูมิระหว่าง 26 - 38 °C)

ตัวหนอนระยะที่ 2 มีลักษณะเรียวยาวลำตัวมีขนาดใหญ่กว่าตัวหนอนระยะที่ 1 สามารถสังเกตได้ด้วยตาชัดเจน มีรูปร่างเป็นทรงกระบอก ปากเรียวแหลมและแข็ง ส่วนปลายด้านท้าย มีขนาดใหญ่กว่าบริเวณหัว บริเวณลำตัวแบ่งออกเป็นปล้องๆ ดังรูปที่ 4.7 ระยะเวลาในการเจริญจากตัวหนอนระยะที่ 2 เป็นระยะที่ 3 (3rd instars) ประมาณ 24 ชั่วโมง มีขนาดความยาวเริ่มต้น 3.0 ± 0.0 mm ขนาดความยาวมีขนาดความยาวระหว่าง $3.0 \pm 0.0 - 5.0 \pm 0.15$ mm ดังรูปที่ 4.8



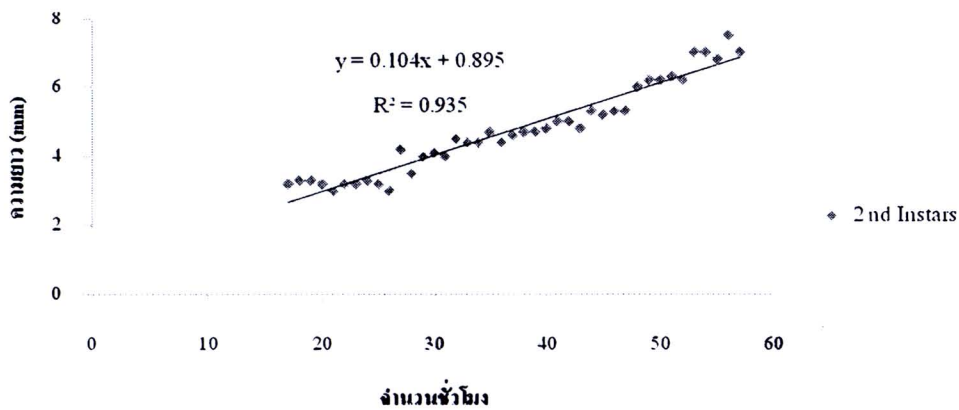
รูปที่ 4.7 แสดงลักษณะตัวหนอนระยะที่ 2 ของแมลงวันหัวเขียว *C. magacephala* อายุ 36 ชั่วโมง



รูปที่ 4.8 กราฟแสดงความยาว (mm) (y) ในแต่ละชั่วโมง (x) ของตัวหนอนแมลงวันหัวเขียว *C. megacephala* ระยะ 2nd instars อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมระหว่าง 26 -38 °C

4.3.2 อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมช่วงที่ 2 (อุณหภูมิระหว่าง 23 - 34 °C)

ตัวหนอนระยะที่ 2 มีลักษณะเรียวยาวลำตัวมีขนาดใหญ่กว่าตัวหนอนระยะที่ 1 สามารถสังเกตได้ด้วยตาชัดเจน มีรูปร่างเป็นทรงกระบอก ด้านหัว เรียวแหลม ส่วนปลายด้านท้าย มีขนาดใหญ่และกว้างกว่าด้านหน้า บริเวณลำตัวแบ่งออกเป็นปล้องเช่นเดียวกับที่พบในช่วงที่ 1 ระยะเวลาในการเจริญจากตัวหนอนระยะที่ 2 เป็นระยะที่ 3 ประมาณ 40 ชั่วโมง มีขนาดความยาวเริ่มต้น 3.2 ± 0.29 mm ขนาดความยาวมีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาการเจริญ โดยมีขนาดความยาวระหว่าง $3.2 \pm 0.29 - 7.0 \pm 0.00$ mm ดังรูปที่ 4.9

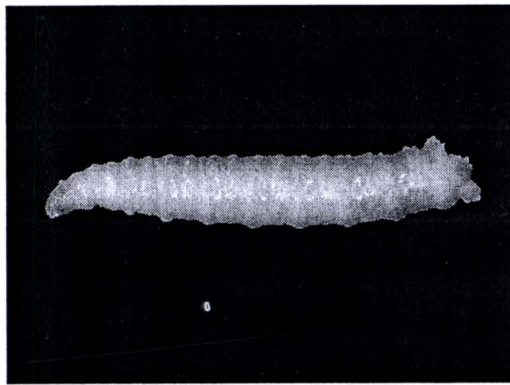


รูปที่ 4.9 กราฟแสดงความยาว (mm) (y) ในแต่ละชั่วโมง (x) ของตัวหนอนแมลงวันหัวเขียว *C. megacephala* ระยะ 2nd instars อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมระหว่าง 23 - 34 °C

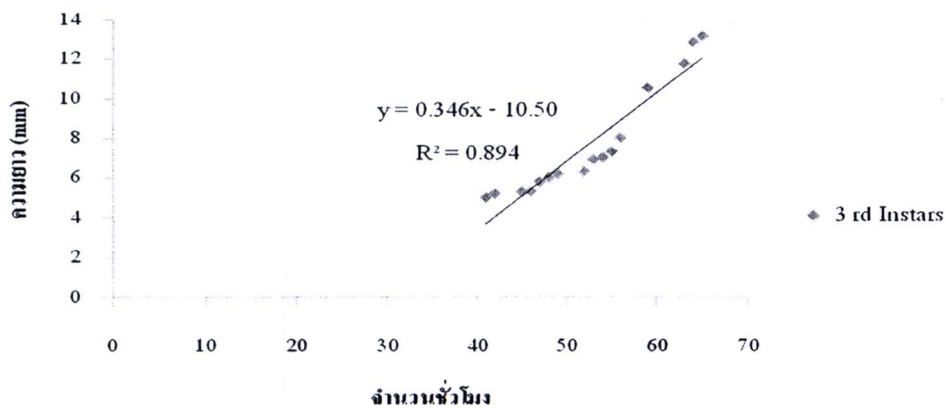
4.4 ผลของอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมต่อขนาดและระยะเวลาการเจริญของตัวหนอนระยะที่ 3 ของแมลงวันหัวเขียว *C. magacephala*

4.4.1 อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมช่วงที่ 1 (อุณหภูมิระหว่าง 26 - 38 °C)

ตัวหนอนระยะที่ 3 ลำตัวเรียวยาว และมีขนาดใหญ่กว่าตัวหนอนระยะที่ 1 และ 2 มีรูปร่างคล้ายกับระยะที่ 2 ดังรูปที่ 4.10 ระยะเวลาในการเจริญจากตัวหนอนระยะที่ 3 ก่อนเข้าระยะดักแด้ ประมาณ 23 ชั่วโมง มีขนาดความยาวเริ่มต้น 5.0 ± 0.06 mm ขนาดความยาวมีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาการเจริญ โดยมีขนาดความยาวระหว่าง $5.0 \pm 0.06 - 13.1 \pm 0.12$ mm ดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.10 แสดงลักษณะตัวหนอนระยะที่ 3 ของแมลงวันหัวเขียว *C. magacephala* อายุ 44 ชั่วโมง

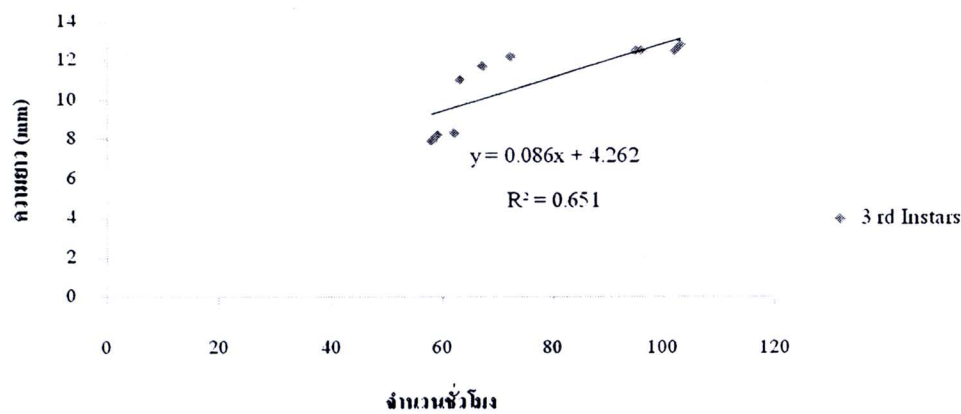


รูปที่ 4.11 กราฟแสดงความยาว (mm) (y) ในแต่ละชั่วโมง (x) ของตัวหนอนแมลงวันหัวเขียว

C. megacephala ระยะ 3rd instars อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมระหว่าง 26 - 38 °C

4.4.2 อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมช่วงที่ 2 (อุณหภูมิระหว่าง 23 - 34 °C)

ตัวหนอนระยะที่ 3 มีลักษณะเรียวยาวเป็นทรงกระบอก ลำตัวมีขนาดใหญ่กว่าตัวหนอนระยะที่ 1 และ 2 ระยะเวลาในการเจริญจากตัวหนอนระยะที่ 3 ก่อนเข้าระยะดักแด้ ประมาณ 44 ชั่วโมง มีขนาดความยาวเริ่มต้น 7.9 ± 0.32 mm มีขนาดความยาวระหว่าง $7.9 \pm 0.32 - 12.8 \pm 0.29$ mm ดังรูปที่ 4.12

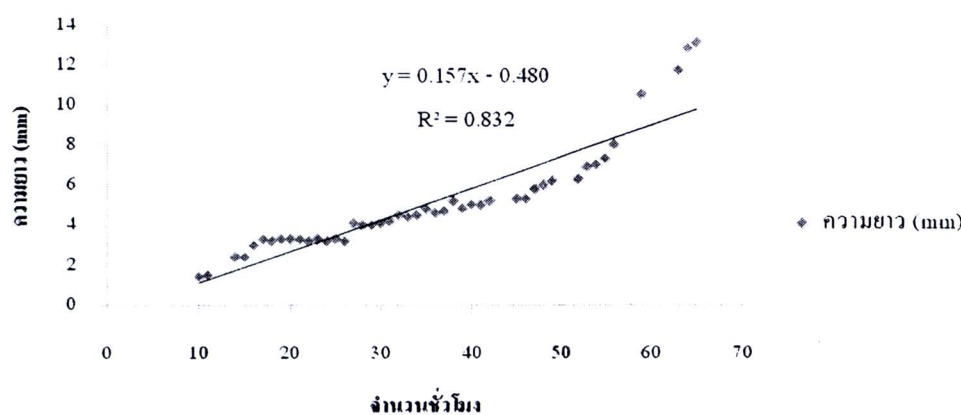


รูปที่ 4.12 กราฟแสดงความยาว (mm) (y) ในแต่ละชั่วโมง (x) ของตัวหนอนแมลงวันหัวเขียว *C. megacephala* ระยะ 3rd instar อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมระหว่าง 23 - 34 °C

4.5 ผลของอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมต่อขนาดและระยะเวลาการเจริญของตัวหนอนระยะที่ 1 -3 ของแมลงวันหัวเขียว *C. megacephala*

4.5.1 อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมช่วงที่ 1 (อุณหภูมิระหว่าง 26 - 38 °C)

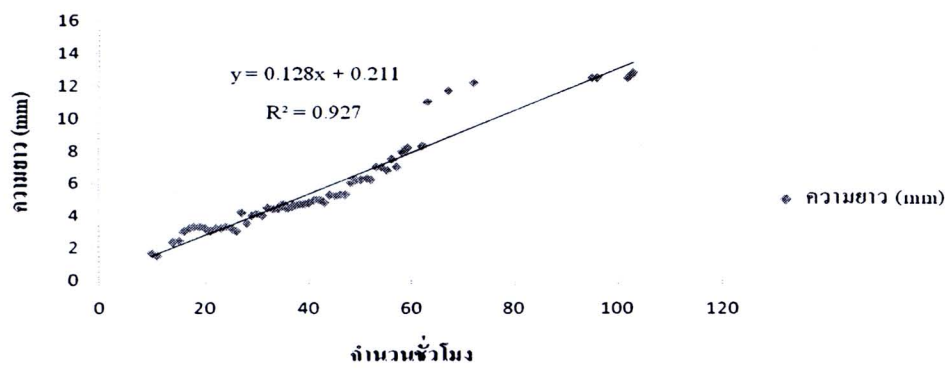
ตัวหนอนระยะที่ 1 – 3 มีขนาดความยาวเริ่มต้น 1.4 ± 0.09 mm ระยะเวลาในการเจริญก่อนเข้าระยะดักแด้ประมาณ 52 ชั่วโมง มีขนาดความยาวระหว่าง $1.4 \pm 0.09 - 13.1 \pm 0.12$ mm ดังรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 กราฟแสดงความยาว (mm) (y) ในแต่ละชั่วโมง (x) ของตัวหนอนแมลงวันหัวเขียว *C. megacephala* ระยะที่ 1st instars - 3rd instars อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมระหว่าง 26 - 38 °C

4.5.2 อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมช่วงที่ 2 (อุณหภูมิระหว่าง 23 - 34 °C)

ตัวหนอนระยะที่ 1- 3 มีขนาดความยาวเริ่มต้น 1.6 ± 0.27 mm ระยะเวลาในการเจริญเข้าระยะดักแด้ ประมาณ 90 ชั่วโมง มีความยาวระหว่าง $1.6 \pm 0.27 - 12.8 \pm 0.29$ mm ดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 กราฟแสดงความยาว (mm) (y) ในแต่ละชั่วโมง (x) ของตัวหนอนแมลงวันหัวเขียว

C. megacephala ระยะที่ 1st instars - 3rd instars อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมระหว่าง 23 - 34 °C

4.6 ผลการคำนวณค่า Degree Hour (ADH) และค่า Accumulated Degree Day (ADD) ของการศึกษาระยะการเจริญของ *C. megacephala*

4.6.1 อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมช่วงที่ อุณหภูมิ 26 - 38 °C

โดยคำนวณจากค่า lower threshold temperature ที่ B₁₀ มีค่า ADH เท่ากับ 3332.5 ADD เท่ากับ 138.9 ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดง Accumulated Degree Hour (ADH) และค่า Accumulated Degree Day (ADD) ของ *C. megacephala* ที่อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม อุณหภูมิเฉลี่ย 31 °C

Stage	Time (hrs)	Σ (hrs)	Min. Tm	Max. Tm	DH-B10	ADH-B10	DD-B10	ADD-B10
Eggs	9	9	29.0	33.0	189.0	189.0	7.9	7.9
1 st instar	5	14	29.5	30.0	98.8	287.8	4.1	12.0
2 nd instar	24	38	29.0	33.0	504.0	791.8	21.0	33.0
3 rd instar	23	61	29.5	35.0	511.8	1303.5	21.3	54.3
Prepupa	22	83	29.0	38.0	517.0	1820.5	21.5	75.9
Pupa	72	155	26.0	36.0	1512.0	3332.5	63.0	138.9
Total	155						138.9	

หมายเหตุ : เวลาที่ได้จากการวัดเป็นเวลาที่ได้จากการเปลี่ยนระยะครั้งแรก และมีจำนวนมากที่สุด

4.6.2 อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมอุณหภูมิ 23 - 34 °C

โดยคำนวณจากค่า lower threshold temperature ที่ B₁₀ มีค่า ADH เท่ากับ 3588.5 ADD เท่ากับ 149.6 ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดง Accumulated Degree Hour และค่า Accumulated Degree Day ของ

C. megacephala ที่อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม ช่วงวันที่ 29 – 8 ธ.ค. 52 อุณหภูมิ 23 - 34 °C (อุณหภูมิเฉลี่ย 29 °C)

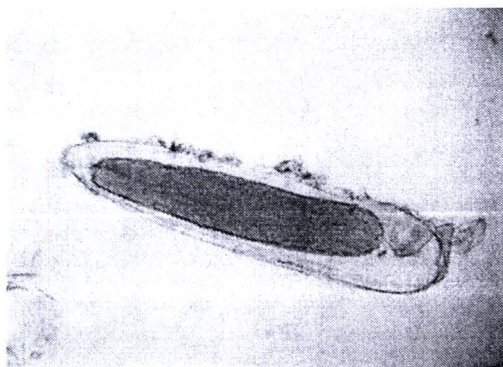
Stage	Time (hrs)	Σ (hrs)	Min. Tm	Max. Tm	DH-B10	ADH-B10	DD-B10	ADD-B10
Eggs	9	9	29.0	34.0	193.5	193.5	8.1	8.1
1 st instar	6	15	29.0	30.0	117.0	310.5	4.9	13.0
2 nd instar	40	55	23.2	31.0	684.0	994.5	28.5	41.5
3 rd instar	44	99	26.0	32.0	836.0	1830.5	34.8	76.3
Prepupa	16	115	27.0	30.0	296.0	2126.5	12.3	88.6
Pupa	86	201	23.0	31.0	1462.0	3588.5	60.9	149.6
Total	201						149.5	

หมายเหตุ : เวลาที่ได้จากการวัดเป็นเวลาที่ได้จากการเปลี่ยนระยะครั้งแรก และมีจำนวนมากที่สุด

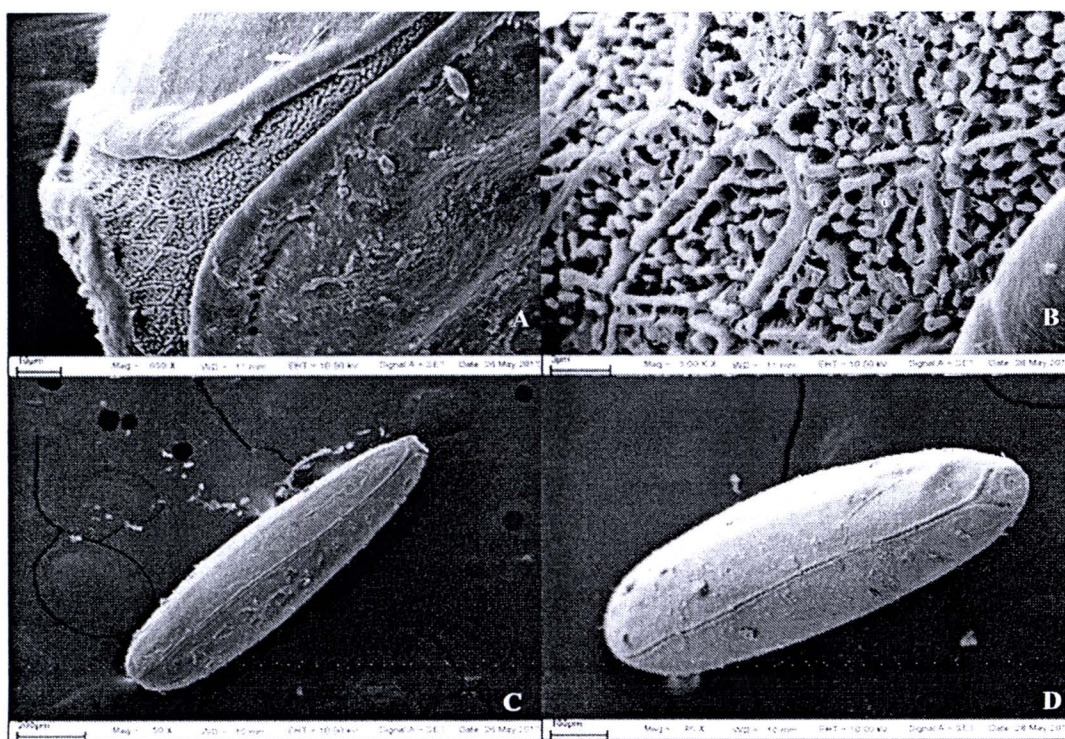
4.7 ผลการศึกษาระยะเวลาและอัตราการเจริญของแมลงวันหัวเขียว *Chrysomya megacephala* ระยะไข่ สู่ระยะตัวหนอนระยะที่1 (1st instars)ที่ 27 °C (Developmental time and developmental rate between egg stage to first instars of blowfly, *C. megacephala* at 27 °C)

ลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกของไข่ (External morphology of its eggs)

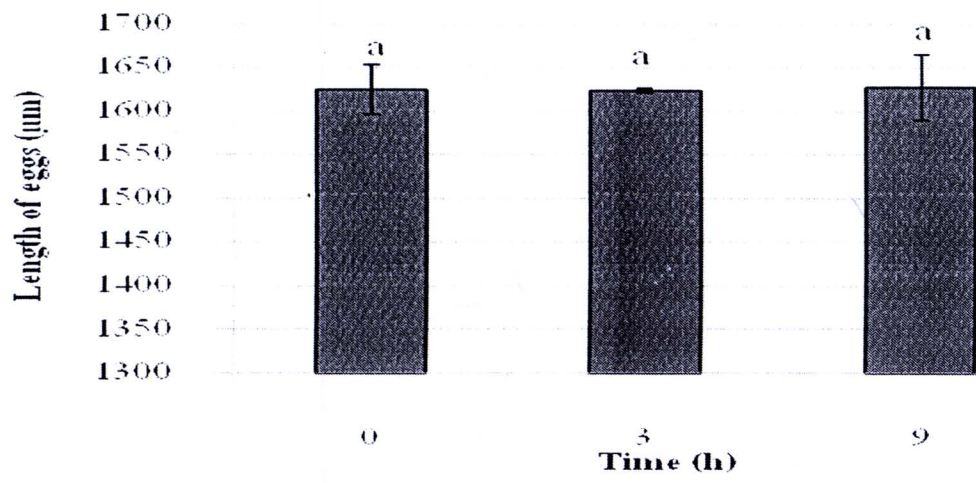
ไข่มีลักษณะเรียวยาวคล้ายทรงกระบอก ปลายมนทั้งสองข้าง มีสีเหลืองอ่อนหรือขาวเหลือง ดังรูปที่ 4.15 ผิวเปลือกไข่ มีลักษณะเรียบ มี median area แคบมากและยาวเกือบสุดความยาวทั้งหมดของไข่ และmedian area ที่โอบรอบ micropyle มีลักษณะคล้ายตัว “Y” ดังรูปที่ 4.16 มีขนาดความยาวและความกว้างอยู่ระหว่าง 1623.6 ± 2.4 – 1627.8 ± 37.6 µm และ 418.1 ± 45.7 – 431.9 ± 56.6 µm ตามลำดับ ดังรูปที่ 4.17 และ 4.18 ตัวเต็มวัยวางไข่จำนวน 197 ± 33 ฟองต่อกอง มีเปอร์เซ็นต์ การฟักออกเป็นตัวหนอน (hatch) เท่ากับ 98.89 ± 1.47 % ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการจากระยะไข่เป็นตัวหนอน ระยะที่1 (1st instars) ใช้เวลา 9.45 ± 0.40 ชั่วโมง



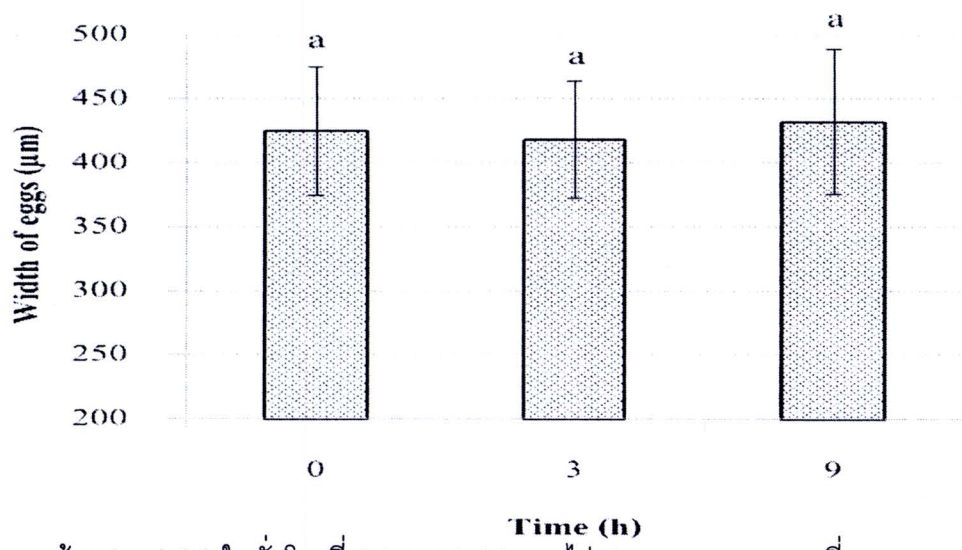
รูปที่ 4.15 ระยะไข่แมลงวันหัวเขียว *C. megacephala* อายุ 6 ชั่วโมง (40X)



รูปที่ 4.16 ภาพจากกล้องอิเล็กตรอนแบบส่องกราดของไข่ของ *C. megacephala* (A) Median area ที่โอบรอบ micropyle มีลักษณะคล้ายตัว “Y” (B) Plastron network (C) Median area ยาวเกือบสุดความยาวทั้งหมดของไข่ (D) Micropyle



รูปที่ 4.17 ขนาดความยาว (µm) (Y) ในชั่วโมงที่ 0 3 และ9 (X) ของไข่ *C. megacephala* ที่ 27 °C
(F=0.02, df=2,6, P=0.9820)



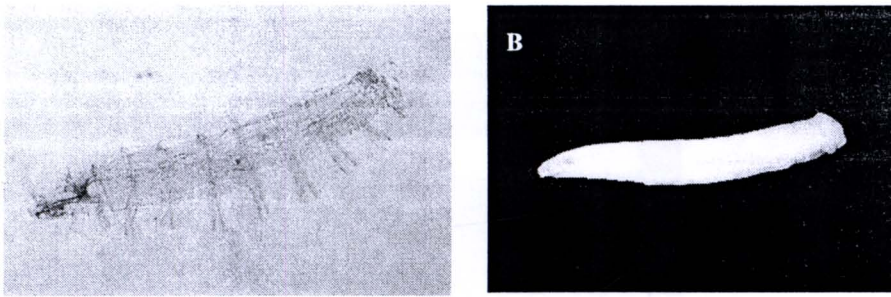
รูปที่ 4.18 ความกว้าง (µm) (Y) ในชั่วโมงที่ 0 3 และ9 (X) ของไข่ *C. megacephala* ที่ 27°C
(F=0.06, DF=2,6, P=0.9460)

ตารางที่ 4.3 ความยาวและความกว้าง (µm) ในชั่วโมงที่ 0 3 และ 9 ของไข่ *C. megacephala* ที่ 27 °C

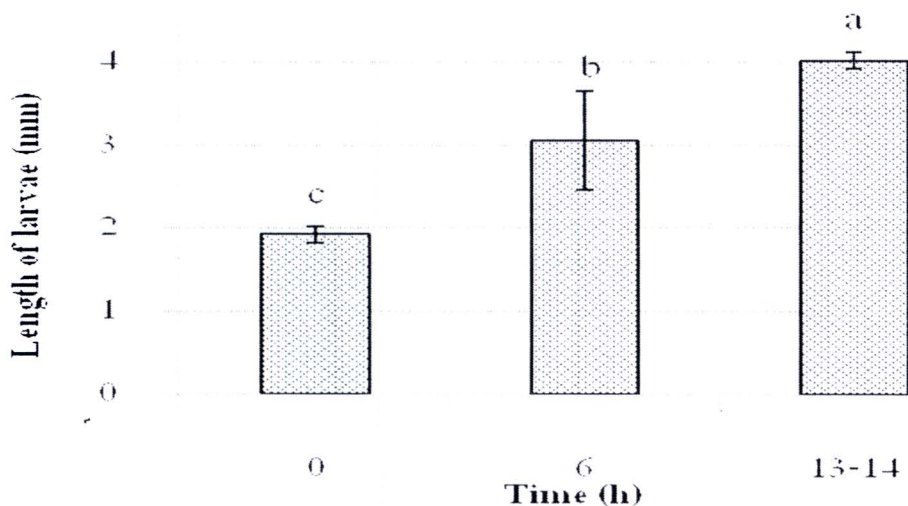
Time (h)	Egg size (µm)	
	Length	Width
0	1625.0 ± 28.9	425.0 ± 50.0
3	1623.6 ± 2.4	418.1 ± 45.7
9	1627.8 ± 37.6	431.9 ± 56.6

4.8 ผลการศึกษาระยะเวลาและอัตราการเจริญของแมลงวันหัวเขียว *Chrysomya megacephala* ระยะตัวหนอนระยะที่ 1 (1st instars) สู่ตัวหนอนระยะที่ 2 (2nd instars) ที่ 27°C (Developmental time and developmental rate between the first instars to second instars of blowfly, *Chrysomya megacephala* at 27 °C)

ตัวหนอนระยะที่ 1 มีสีขาว ขนาดเล็ก ผิวลำตัวเรียบ สามารถสังเกตได้ด้วยตาเปล่า รูปร่างเป็นทรงกระบอก และเรียวยาว บริเวณหัวหรือปากเรียวแหลมและแข็ง ส่วนปลายด้านท้องมีขนาดใหญ่กว่าบริเวณหัว ดังรูปที่ 4.19 เมื่อฟักออกจากไข่มีความยาวเริ่มต้นเท่ากับ 1.9 ± 0.1 mm โดยมีความยาวระหว่าง $1.9 \pm 0.1 - 4.0 \pm 0.1$ mm ดังรูปที่ 4.20 ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการจากตัวหนอนระยะที่ 1 เข้าสู่ตัวหนอนระยะที่ 2 (2nd instars) ใช้เวลา 15.38 ± 0.41 ชั่วโมง



รูปที่ 4.19 แสดงลักษณะตัวหนอนระยะที่ 1 ของ *C. megacephala* (A) อายุ 0 ชั่วโมง (40X) (B) อายุ 6 ชั่วโมง



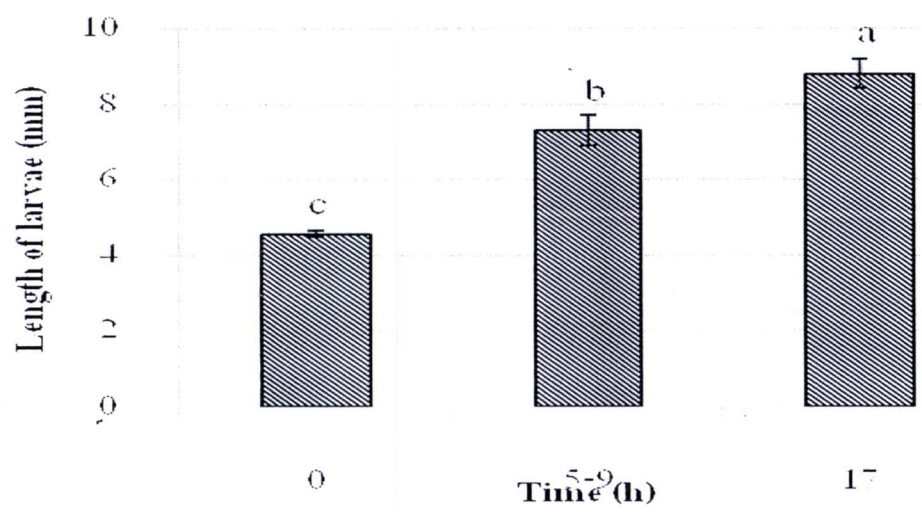
รูปที่ 4.20 กราฟแสดงความยาว (mm) (Y) ในแต่ละช่วงเวลา (h) (X) ของตัวหนอน *C. megacephala* ระยะที่ 1 (1st instars) ที่ 27 °C ($F=29.25$, $DF=2,6$, $P=0.0008$)

4.9 ผลการศึกษาระยะเวลาและอัตราการเจริญของแมลงวันหัวเขียว *Chrysomya megacephala* ระยะตัวหนอนระยะที่ 2 (2nd instars) สู่ตัวหนอนระยะที่ 3 (3rd instars) ที่ 27°C (Developmental time and developmental rate between the second instars to the third instars of blowfly, *Chrysomya megacephala* at 27 °C)

ตัวหนอนระยะที่ 2 มีสีครีม ผิวลำตัวเรียบ ขนาดลำตัวใหญ่กว่าตัวหนอนระยะที่ 1 สามารถสังเกตเห็นได้ด้วยตาชัดเจน มีรูปร่างเป็นทรงกระบอก ปากเรียวแหลมและแข็ง ส่วนปลายด้านหลังมีขนาดใหญ่กว่าบริเวณหัวและบริเวณลำตัวแบ่งออกเป็นปล้องๆ ดังรูปที่ 4.21 มีขนาดความยาวเริ่มต้น 4.6 ± 0.1 mm และมีขนาดความยาวอยู่ระหว่าง $4.6 \pm 0.1 - 8.8 \pm 0.4$ mm ดังรูปที่ 4.22 ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการจากตัวหนอนระยะที่ 2 เข้าสู่ตัวหนอนระยะที่ 3 (3rd instars) ใช้เวลา 17.59 ± 0.30 ชั่วโมง



รูปที่ 4.21 แสดงลักษณะตัวหนอนระยะที่ 2 ของ *C. megacephala* อายุ 5 ชั่วโมง



รูปที่ 4.22 กราฟแสดงความยาว (mm) (Y) ในแต่ละช่วงเวลา (h) (X) ของตัวหนอน *C. megacephala* ระยะที่ 2 (2nd instars) ที่ 27 °C (,F=151.70, DF=2,6, P<0.0001)

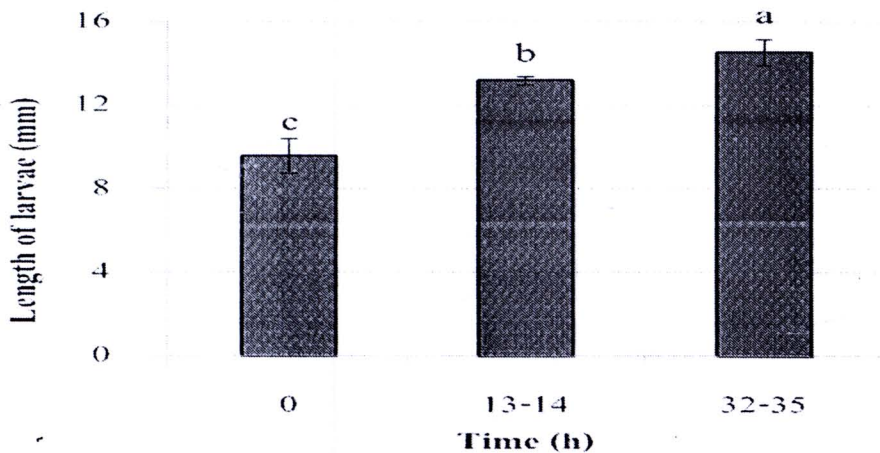
4.10 ผลการศึกษาระยะเวลาและอัตราการเจริญของแมลงวันหัวเขียว *Chrysomya megacephala* ระยะตัวหนอนระยะที่ 3 (3rd instars) สู่ระยะหยุดกินอาหาร (post feeding larva) ที่ 27°C (Developmental time and developmental rate between the third instars to the post feeding larvae of blowfly, *Chrysomya megacephala* at 27 °C)

4.4.1 ลักษณะสัณฐานวิทยากายนอกของตัวหนอนระยะที่ 3 (External morphology of the third instars)

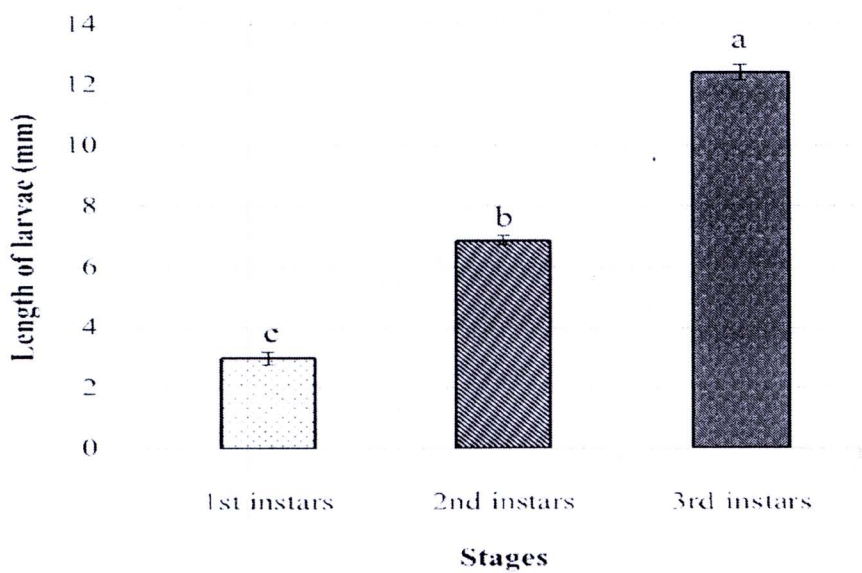
ตัวหนอนระยะที่ 3 มีสีครีม ผิวลำตัวเรียบ ขนาดลำตัวใหญ่กว่าตัวหนอนระยะที่ 1 และ 2 มีรูปร่างคล้ายกับตัวหนอนระยะที่ 2 บริเวณลำตัวแบ่งออกเป็นปล้องๆ และสามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจน ในระยะ post-feeding larvae ดังรูปที่ 4.23 ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการจากตัวหนอนระยะที่ 3 ก่อนเข้าระยะดักแด้ (pupariation) ใช้เวลา 33.41 ± 1.09 ชั่วโมง มีขนาดความยาวเริ่มต้น 9.6 ± 0.8 mm และมีขนาดความยาวอยู่ระหว่าง $9.6 \pm 0.8 - 14.5 \pm 0.6$ mm ดังรูปที่ 4.24



รูปที่ 4.23 ลักษณะตัวหนอนระยะที่ 3 ของ *C. megacephala* อายุ 34 ชั่วโมง



รูปที่ 4.24 ความยาว (mm) (Y) ในแต่ละช่วงเวลา (h) (X) ของตัวหนอน *C. megacephala* ระยะที่ 3 (3rd instars) ที่ 27 °C ($F=54.95$, $DF=2,6$, $P=0.0001$)



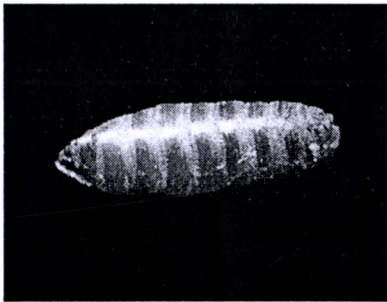
รูปที่ 4.25 ขนาดความยาว(mm) ของตัวหนอน *C. megacephala* ระยะที่ 1-3 ที่ 27 °C
(F=1628.86, DF=2,6, P<0.0001)

ตารางที่ 4.4 ขนาดความยาว (mm) ในแต่ละช่วงเวลาการเจริญของตัวหนอนระยะที่ 1 (1st instars) จนถึงระยะหยุดกินอาหาร (post feeding larva) ของแมลงวันหัวเขียว *C. megacephala* ที่ 27°C

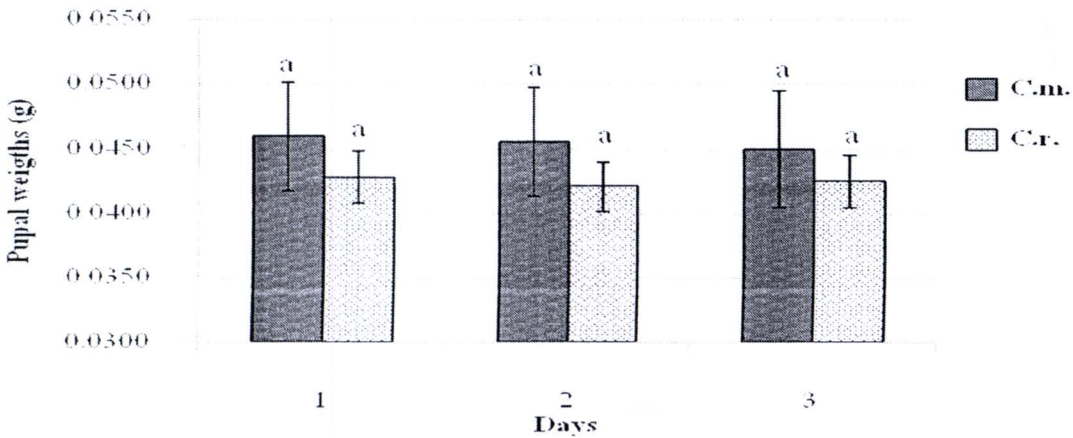
Stages	Time period (h)	Time (h) oviposition to post-feeding	Length of larvae (mean mm. ± S.D.)	Range
1st instars	0	10	1.9 ± 0.1	1.9 ± 0.0 - 2.0 ± 0.0
	6	16	3.0 ± 0.6	2.4 ± 0.2 - 3.4 ± 0.1
	13-14	23-24	4.0 ± 0.1	4.0 ± 0.1 - 4.1 ± 0.2
2nd instars	0	25-26	4.6 ± 0.1	4.4 ± 0.2 - 4.7 ± 0.3
	5-9	30-35	7.3 ± 0.4	7.0 ± 0.2 - 7.7 ± 0.3
	17	42	8.8 ± 0.4	8.6 ± 0.6 - 9.2 ± 0.7
3rd instars	0	44	9.6 ± 0.8	8.7 ± 0.5 - 10.3 ± 0.4
	13-14	57-58	13.1 ± 0.2	13.0 ± 0.1 - 13.3 ± 0.6
post-feeding	32-35	76-79	14.5 ± 0.6	13.8 ± 0.5 - 15.0 ± 0.0

4.11 ผลการศึกษาระยะเวลาและอัตราการเจริญของแมลงวันหัวเขียว *Chrysomya megacephala* ระยะดักแด้ (pupae) สู่ระยะตัวเต็มวัย (eclosion) ที่ 27 ±2°C (Developmental time and developmental rate between pupae to eclosion of blowfly, *Chrysomya megacephala* at 27 °C)

ดักแด้ (pupae) มีปลอกหุ้มลักษณะหัวและท้ายมน คล้ายถึงเปียร์ (puparium) ลำตัวเป็นปล้อง ติดกัน ระยะแรกมีสีครีม ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีเหลืองน้ำตาล สีนํ้าตาลแดง และเมื่อดักแด้อายุมาเปลี่ยนเป็นสี นํ้าตาลเข้มเกือบดำ ดังรูปที่ 4.26 เปอร์เซนต์การฟักเป็นตัวเต็มวัย เท่ากับร้อยละ 81.08 ± 21.13 ซึ่งเป็นตัว เต็มวัยเพศเมีย ร้อยละ 39.95 ± 11.21 และตัวเต็มวัยเพศผู้ร้อยละ 60.04 ± 11.23 คิดเป็นอัตราส่วน 2 : 3 ตามลำดับ น้ำหนักเฉลี่ยของดักแด้ เมื่ออายุครบ 1 วัน 2 วันและ 3 วันเท่ากับ 0.0460 ± 0.0042 g 0.0455 ± 0.0042 g และ 0.0450 ± 0.0045 g ตามลำดับ ดังรูปที่ 4.27 ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการ จากระยะดักแด้ไปเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลา 117.34 ± 1.54 ชั่วโมง



รูปที่ 4.26 ลักษณะดักแด้ของ *C. megacephala* อายุ 1 วัน



รูปที่ 4.27 แสดงน้ำหนักดักแด้ (g) ของแมลงวันหัวเขียว *C. megacephala* และ *C. rufifacies* เมื่ออายุการ เจริญครบ 1 วัน 2 วันและ 3 วัน ที่ 27 °C (*C. megacephala* : F=0.06, DF=2,6 , P=0.9445; *C. rufifacies* : F=0.10, DF=2,6, P=0.9039)

ตารางที่ 4.5 แสดงน้ำหนักดักแด้ของแมลงวันหัวเขียว *C. megacephala* และ *C. rufifacies* เมื่ออายุการเจริญครบ 1 วัน 2 วันและ 3 วัน ที่ 27 °C

Species	Pupal weigth (g)			$\overline{X} \pm S.D.$
	1 day	2 days	3 days	
<i>C. megacephala</i>	0.0460 ± 0.0042	0.0455 ± 0.0042	0.0450 ± 0.0045	0.0455 ± 0.0005
<i>C. rufifacies</i>	0.0428 ± 0.0020	0.0421 ± 0.0019	0.0425 ± 0.0020	0.0425 ± 0.0004

4.12 ผลการคำนวณหาค่า ความร้อนสะสมวัน (accumulated degree day) และค่าความร้อนสะสมชั่วโมง (accumulated degree hour) ของ *Chrysomya megacephala* ที่ 27°C

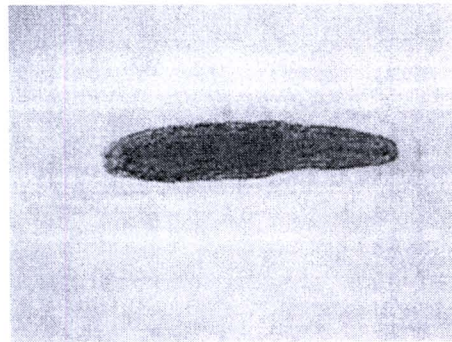
จากการคำนวณค่า ADD และ ADH โดยใช้ค่าอุณหภูมิต่ำสุดที่แมลงเจริญได้ (lower threshold temperature) ที่ 10 °C แสดงได้ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.6 ระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตจากระยะไข่จนถึงฟักออกมาเป็นตัวเต็มวัย และค่า Accumulated Degree Hour (ADH) และค่า Accumulated Degree Day (ADD) ของแมลงวันหัวเขียว *C. megacephala* ที่ 27°C

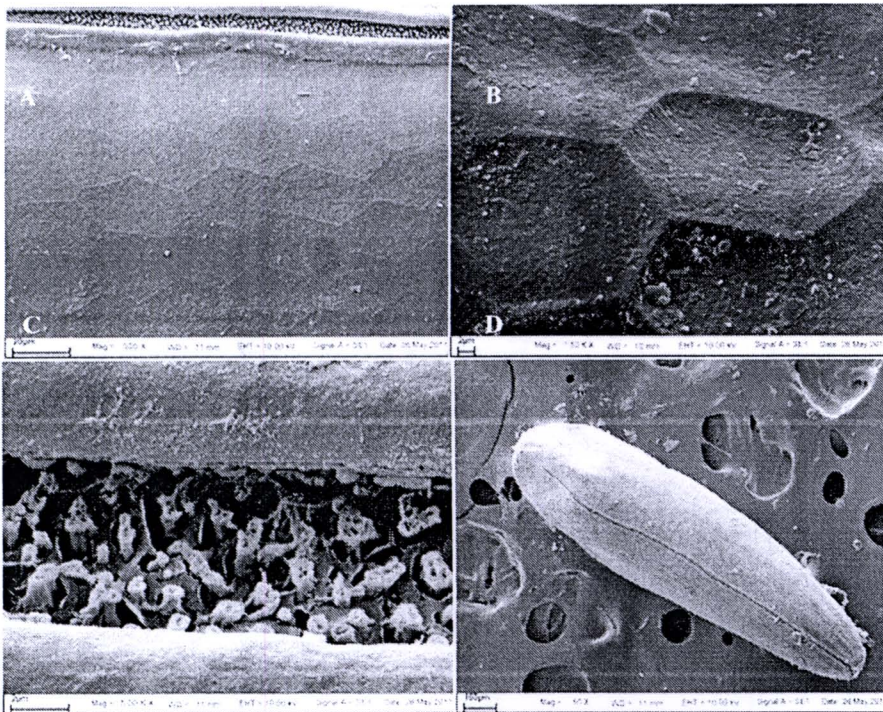
Stages	Min. Time (h)	Max. Time (h)	Average Time (h)	S.D.	DH-B10	ADH-B10	DD-B10	ADD-B10
Eggs	9.39	10.41	9.45	0.40	160.65	160.65	6.69	6.69
1 st Instars	15.30	15.50	15.38	0.41	261.46	422.11	10.89	17.59
2 nd Instars	17.11	18.47	17.59	0.30	299.03	721.14	12.46	30.05
3 rd Instars+Prepupa	33.48	34.14	33.41	1.09	567.97	1289.11	23.67	53.71
Pupa	112.29	125.17	117.34	1.54	1994.78	3283.89	83.12	136.83
Total			193.17	3.74		3283.89		136.83

4.13 ผลการศึกษาระยะเวลาและอัตราการเจริญของแมลงวันหัวเขียว *Chrysomya rufifacies* ระยะไข่ (egg) สู่ระยะตัวหนอนระยะที่ 1 (1st instars) ที่ 27 °C

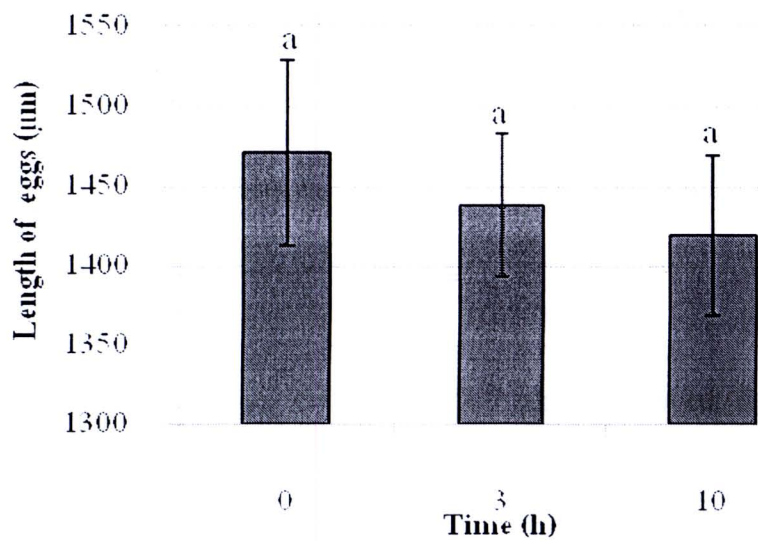
ไข่มีลักษณะคล้ายแมลงวันหัวเขียว *C. megacephala* แต่ผิวของเปลือกไข่มีลักษณะเป็นรูปหกเหลี่ยมคล้ายรังผึ้ง median area แคบมากและยาวเกือบสุดความยาวทั้งหมดของไข่ median area ที่โอบรอบ micropyle มีลักษณะคล้ายตัว Y ดังรูปที่ 4.28 ตัวเต็มวัยวางไข่จำนวน 196 ± 102 ฟองต่อกอง มีเปอร์เซ็นต์ การฟัก (Hatch) เท่ากับ 97.67 ± 1.84 % ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการจากระยะไข่เป็นตัวหนอนระยะที่ 1 (1st instars) ใช้เวลา 10.17 ± 1.40 ชั่วโมง มีขนาดความยาวและความกว้างอยู่ระหว่าง $1419.0 \pm 50.6 - 1470.8 \pm 58.3$ μm และ $320.8 \pm 18.2 - 362.5 \pm 46.4$ μm ตามลำดับ



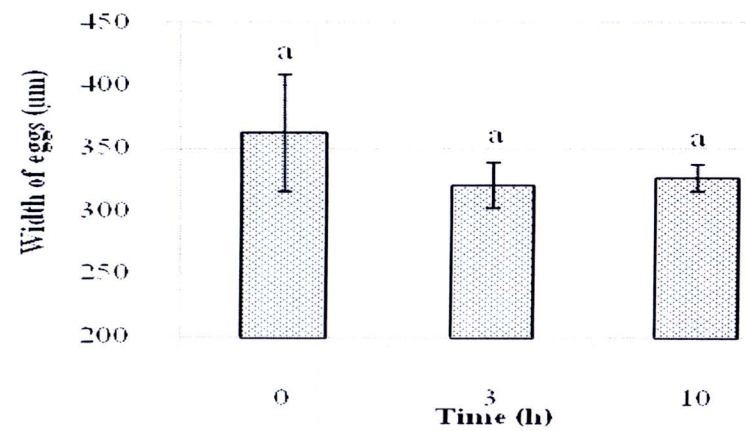
รูปที่ 4.28 ไข่แมลงวันหัวเขียว *C. rufifacies* อายุ 10 ชั่วโมง (40X)



รูปที่ 4.29 ภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด แสดงไข่แมลงวันหัวเขียว *C. rufifacies* (A) และ (B) รอยต่อของผิวไข่มีลักษณะเป็นรูปหกเหลี่ยม (C) Plastron network (D) Median area แคบและยาวเกือบสุดความยาวทั้งหมดของไข่



รูปที่ 4.30 กราฟแสดงขนาดความยาว (µm) (Y) ในชั่วโมงที่ 0 3 และ10 (X) ของ*C. rufifacies* ที่ 27 °C (F=0.76, DF=2,6, P=0.5085)



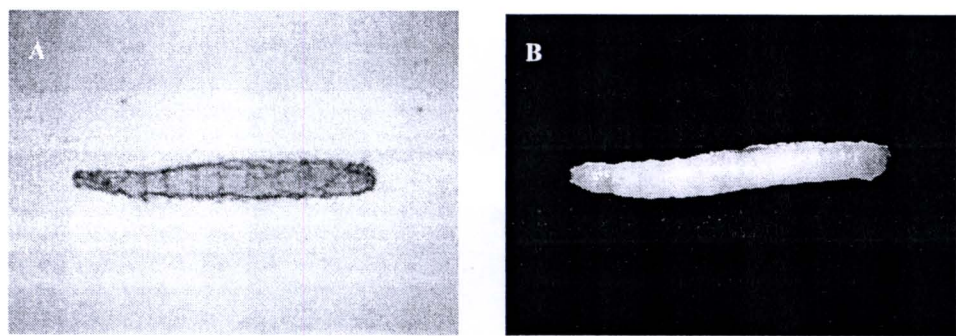
รูปที่ 4.31 กราฟแสดงขนาดความกว้าง (µm) (Y) ในชั่วโมงที่ 0 3 และ10 (X) ของไข่ *C. rufifacies* ที่ 27 °C (F=1.78, DF=2,6, P=0.2478)

ตารางที่ 4. 7 แสดงความยาวและความกว้าง (µm) ในชั่วโมงที่ 0 3 และ 10 ของไข่ *C. rufifacies* ที่ 27 °C

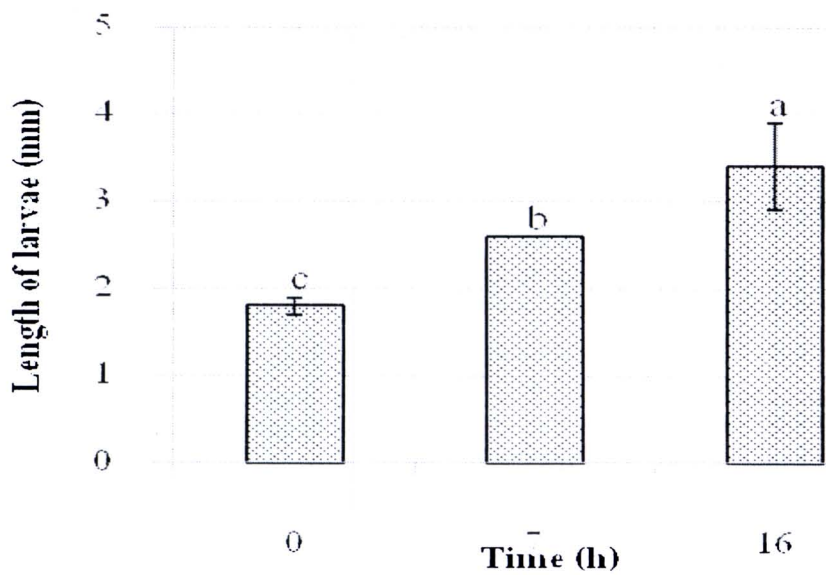
Time (h)	Egg size (µm)	
	Length	Width
0	1470.8 ± 58.3	362.5 ± 46.4
3	1438.1 ± 44.6	320.8 ± 18.2
10	1419.0 ± 50.6	326.4 ±10.5

4.14 ผลการศึกษาระยะเวลาและอัตราการเจริญของแมลงวันหัวเขียว *Chrysomya rufifacies* ระยะตัวหนอนระยะที่ 1 (1st instars) สู่ตัวหนอนระยะที่ 2 (2nd instars) ที่ 27 °C

ตัวหนอนระยะที่ 1 มีสีขาว ขนาดเล็ก ผิวลำตัวเรียบ สามารถสังเกตได้ด้วยตาเปล่า รูปร่างเป็นทรงกระบอก และเรียวยาว บริเวณหัวหรือปากเรียวแหลมและแข็ง ส่วนปลายด้านท้องมีขนาดใหญ่กว่าบริเวณหัว ดังรูป 4.32 เมื่อฟักออกจากไข่มีความยาวเริ่มต้นเท่ากับ 1.8 ± 0.1 mm ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการจากตัวหนอนระยะที่ 1 เป็นตัวหนอนระยะที่ 2 (2nd instars) ใช้เวลา 19.13 ± 0.50 ชั่วโมง โดยมีขนาดความยาวระหว่าง $1.8 \pm 0.1 - 3.4 \pm 0.5$ mm ดังรูปที่ 4.33



รูปที่ 4.32 แสดงลักษณะตัวหนอนระยะที่ 1 ของ *C. rufifacies* (A) อายุ 0 ชั่วโมง (40X) (B) อายุ 7 ชั่วโมง



รูปที่ 4.33 กราฟแสดงความยาว (mm) (Y) ในแต่ละช่วงเวลา (h) (X) ของตัวหนอน *C. rufifacies* ระยะที่ 1 (1st instars) ที่ 27 °C (P=0.0029, F=18.04, DF=2,6)

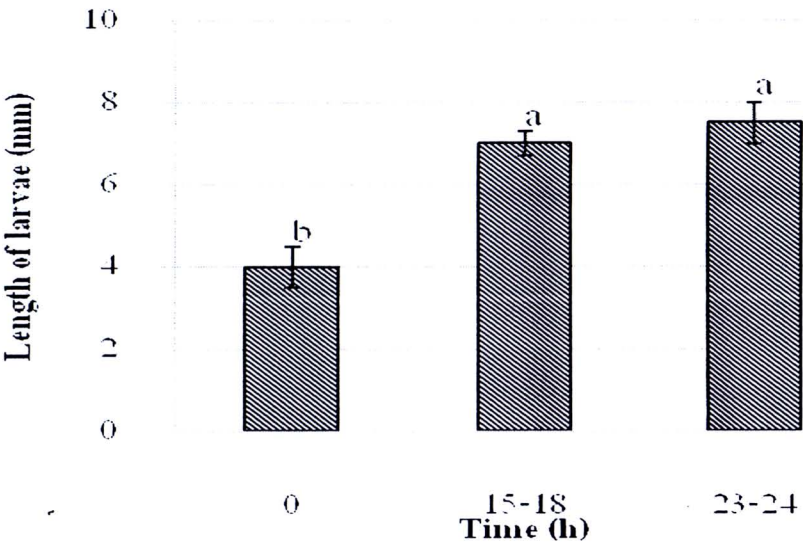
4.15 ผลการศึกษาระยะเวลาและอัตราการเจริญของแมลงวันหัวเขียว *Chrysomya rufifacies* ระยะตัวหนอนระยะที่ 2 (2nd instars) สู่ตัวหนอนระยะที่ 3 (3rd instars) ที่ 27 °C

ตัวหนอนระยะที่ 2 ลำตัวมี tubercle ยื่นออกมาทางด้านบนและด้านข้าง ขนาดลำตัวใหญ่กว่าตัวหนอนระยะที่ 1 สามารถสังเกตเห็นได้ด้วยตาชัดเจน มีรูปร่างเป็นทรงกระบอก ปากเรียวแหลมและแข็ง ส่วนปลายด้านท้ายมีขนาดใหญ่กว่าบริเวณหัว ดังรูปที่ 4.34 ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการจากตัวหนอนระยะที่ 2 เป็นตัวหนอนระยะที่ 3 (3rd instars) ใช้เวลา 26.02 ± 0.55 ชั่วโมง มีขนาดความยาวเริ่มต้น 4.0 ± 0.5 mm และมีขนาดความยาวอยู่ระหว่าง 4.0 ± 0.5 – 7.5 ± 0.5 mm ดังรูปที่ 4.35



รูปที่ 4.34 แสดงลักษณะตัวหนอนระยะที่ 2 ของ *C. rufifacies* อายุ 18 ชั่วโมง

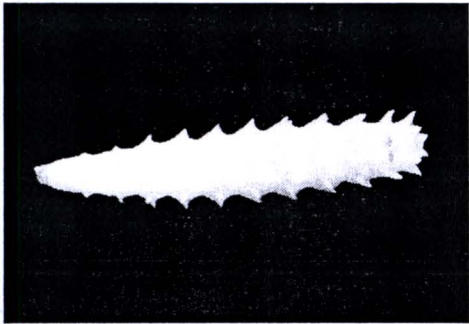
1



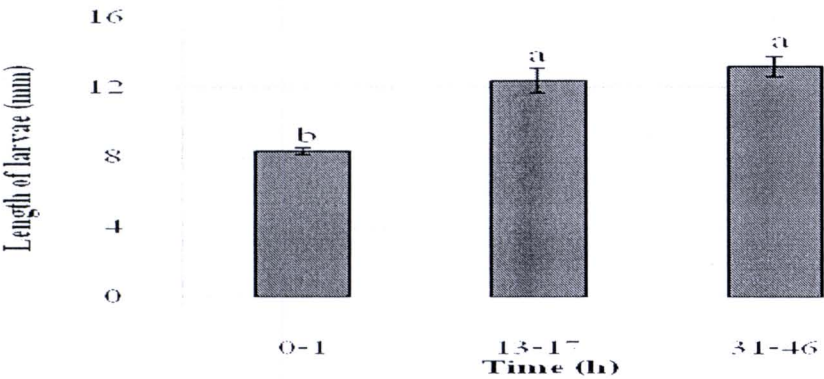
รูปที่ 4.35 กราฟแสดงความยาว (mm) (Y) ในแต่ละช่วงเวลา (h) (X) ของตัวหนอน *C. rufifacies* ระยะที่ 2 (2nd instars) ที่ 27 °C (F=64.47, DF=2,6, P<0.0001)

4.16 ผลการศึกษาระยะเวลาและอัตราการเจริญของแมลงวันหัวเขียว *Chrysomya rufifacies* ระยะตัวหนอนระยะที่ 3 (3rd instars) สู่ระยะหยุดกินอาหาร (post feeding larva) ที่ 27 °C

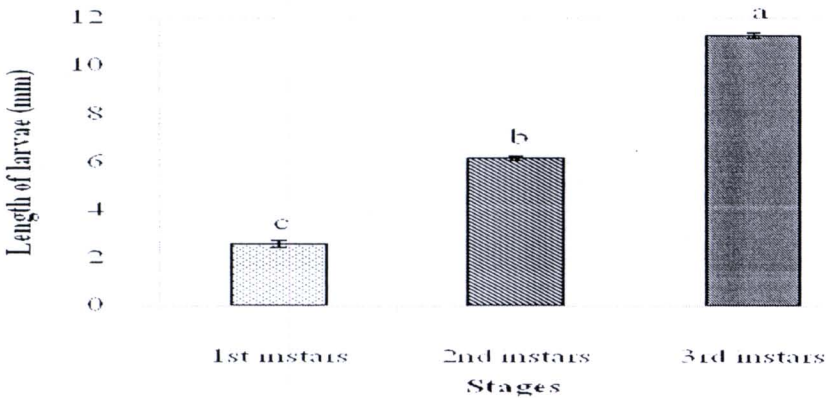
ตัวหนอนระยะที่ 3 ผิวลำตัวขรุขระ มี tubercle ยื่นออกมาทางด้านบนและด้านข้าง ขนาดลำตัวใหญ่กว่าตัวหนอนระยะที่ 1 และ 2 ดังรูปที่ 4.36 ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการจากตัวหนอนระยะที่ 3 ก่อนเข้าระยะดักแด้ (pupariation) ใช้เวลา 43.00 ± 4.10 ชั่วโมง มีขนาดความยาวเริ่มต้น 8.4 ± 0.2 mm และมีขนาดความยาวอยู่ระหว่าง $8.4 \pm 0.2 - 13.2 \pm 0.6$ ดังรูปที่ 4.37



รูปที่ 4.36 ลักษณะตัวหนอนระยะที่ 3 ของ *C. rufifacies* อายุ 14 ชั่วโมง



รูปที่ 4.37 กราฟแสดงความยาว (mm) (Y) ในแต่ละช่วงเวลา (h) (X) ของตัวหนอน *C. rufifacies* ระยะที่ 3 (3rd instars) ที่ 27 °C ($F=66.19$, $DF=2,6$, $P<0.0001$)



รูปที่ 4.38 กราฟแสดงขนาดความยาว(mm) ของตัวหนอน *C. megacephala* ระยะที่ 1-3 ที่ 27 °C
(F=3972.54, DF=2,6, P<0.0001)

ตารางที่ 4.8 แสดงขนาดความยาว(mm) ในแต่ละช่วงเวลาการเจริญของตัวหนอนระยะที่ 1 (1st instars) จนถึงระยะหยุดกินอาหาร (Post feeding larva) ของแมลงวันหัวเขียว *C. rufifacies* ที่ 27 °C

Stages	Time period (h)	Time (h) oviposition to post-feeding	Length of larvae (mean mm. ± S.D.)	Range
1st instars	0	11	1.8 ± 0.1	1.7 ± 0.2 - 1.9 ± 0.1
	7	18	2.6 ± 0.0	2.5 ± 0.4 - 2.6 ± 0.4
	16	27	3.4 ± 0.5	2.8 ± 0.2 - 3.8 ± 0.5
2nd instars	0	30	4.0 ± 0.5	3.4 ± 0.5 - 4.3 ± 0.1
	15-18	45-48	7.0 ± 0.3	6.8 ± 0.8 - 7.3 ± 0.2
	23-24	53-54	7.5 ± 0.5	7.1± 0.8 - 8.0 ± 0.4
3rd instars	0-1	55-58	8.4 ± 0.2	8.2 ± 0.4 - 8.7 ± 0.5
	13-17	68-72	12.4 ± 0.7	11.7 ± 0.8 - 13.1 ± 0.4
post-feeding	31-46	86-101	13.2 ± 0.6	12.6 ± 0.4 - 13.7 ± 0.7

4.17 ผลการศึกษาระยะเวลาและอัตราการเจริญของแมลงวันหัวเขียว *Chrysomya rufifacies* ระยะดักแด้ (pupae) สู่ระยะตัวเต็มวัย (eclosion) ที่ 27 °C

ดักแด้ มีลักษณะเด่นคือ มี tubercle ที่ด้านบนและด้านข้าง หัวและท้ายมน คล้ายถังเปียร์ ลำตัวเป็นปล้อง ดังรูปที่ 4.39 เปอร์เซนต์การฟักเป็นตัวเต็มวัย เท่ากับ 72.27± 7.30 % ซึ่งเป็นตัวเต็มวัยเพศเมีย 50.84± 37.00% และตัวเต็มวัยเพศผู้ 47.8± 39.10% คิดเป็นอัตราส่วน 1: 1 ตามลำดับระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการจากระยะดักแด้ไปเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลา 118.00 ± 4.15 ชั่วโมง น้ำหนักเฉลี่ยของดักแด้ เมื่ออายุครบ 1 วัน 2 วันและ 3 วันเท่ากับ 0.0428 ± 0.0020 g 0.0421 ± 0.0019 g และ 0.0425 ± 0.0020 g ตามลำดับ



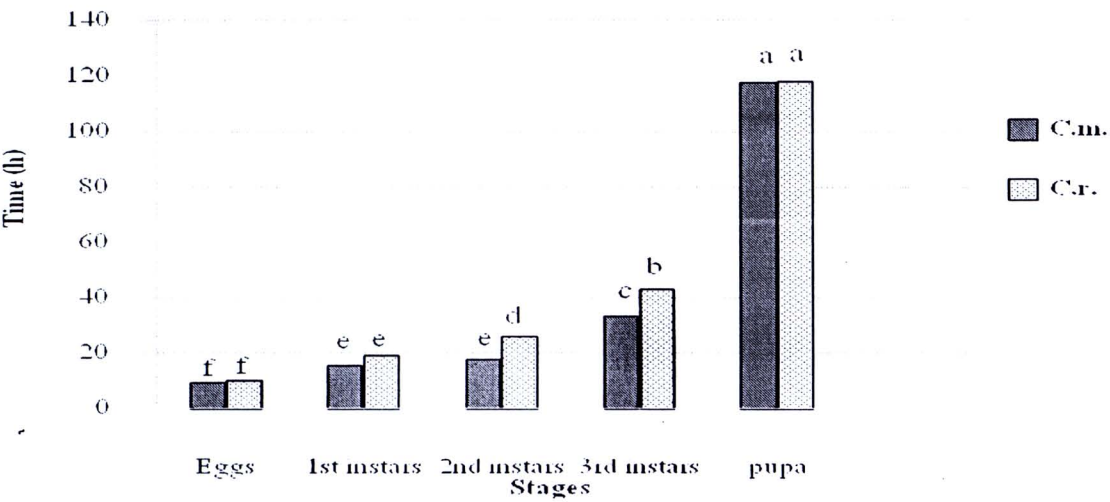
รูปที่ 4.39 ลักษณะดักแด้ของ *C. rufifacies* อายุ 2 วัน

4.18 ผลการคำนวณหาค่า ความร้อนสะสมวัน (accumulated degree day) และค่าความร้อนสะสมชั่วโมง (accumulated degree hour) ของ *Chrysomya rufifacies* ที่ 27 °C

จากการคำนวณค่า ADD และ ADH โดยใช้ค่าอุณหภูมิต่ำสุดที่แมลงเจริญได้ (lower threshold temperature) ที่ 10 °C แสดงได้ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 แสดงระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตจากระยะไข่จนถึงฟักออกมาเป็นตัวเต็มวัย และค่า Accumulated Degree Hour (ADH) และค่า Accumulated Degree Day (ADD) ของแมลงวันหัวเขียว *C. rufifacies* ที่ 27 °C

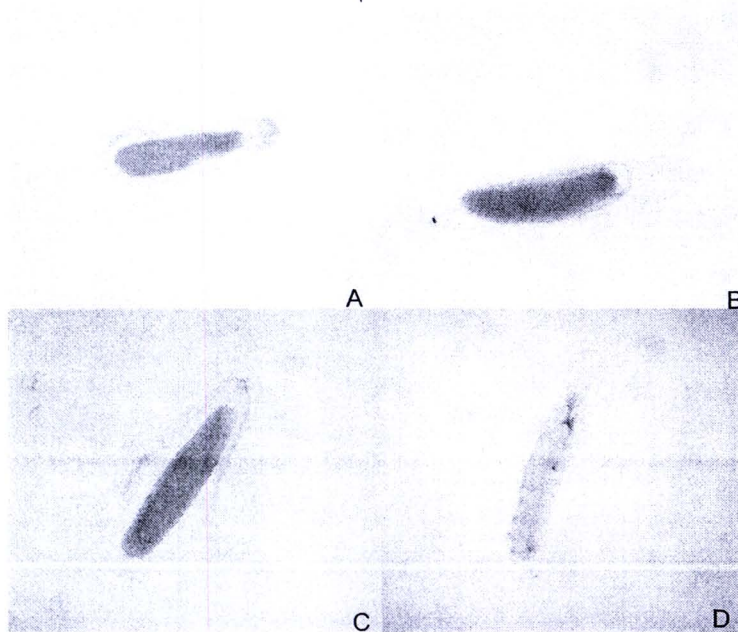
Stages	Min. Time (h)	Max. Time (h)	Average Time (h)	S.D.	DH-B10	ADH-B10	DD-B10	ADD-B10
Eggs	10.29	12.49	10.17	1.40	172.89	172.89	7.20	7.20
1 st Instars	18.04	19.58	19.13	0.50	325.21	498.10	13.55	20.75
2 nd Instars	25.09	26.50	26.02	0.55	442.34	940.44	18.43	39.19
3 rd Instars+Prepupa	38.55	48.34	43.00	4.10	731.00	1671.44	30.46	69.64
Pupa	114.36	127.35	118.00	4.15	2006.00	3677.44	83.58	153.23
Total			216.32	10.70		3677.44		153.23



รูปที่ 4.40 ระยะเวลา (ชั่วโมง) ที่ใช้ในการเจริญ ตั้งแต่ระยะไข่จนถึงระยะดักแด้ของ *C. megacephala* และ *C. rufifacies* ที่ 27 °C (F=1130.15, DF=9,20, P<0.0001)

4.19 ผลการศึกษาระยะเวลาและอัตราการเจริญของแมลงวันหัวเขียว *Chrysomya megacephala* ระยะไข่ สู่ระยะตัวหนอนระยะที่ 1 (1^{st} instars) ที่อุณหภูมิ 30°C (Developmental time and developmental rate between egg stage to first instars of blowfly, *Chrysomya megacephala* at 30°C)

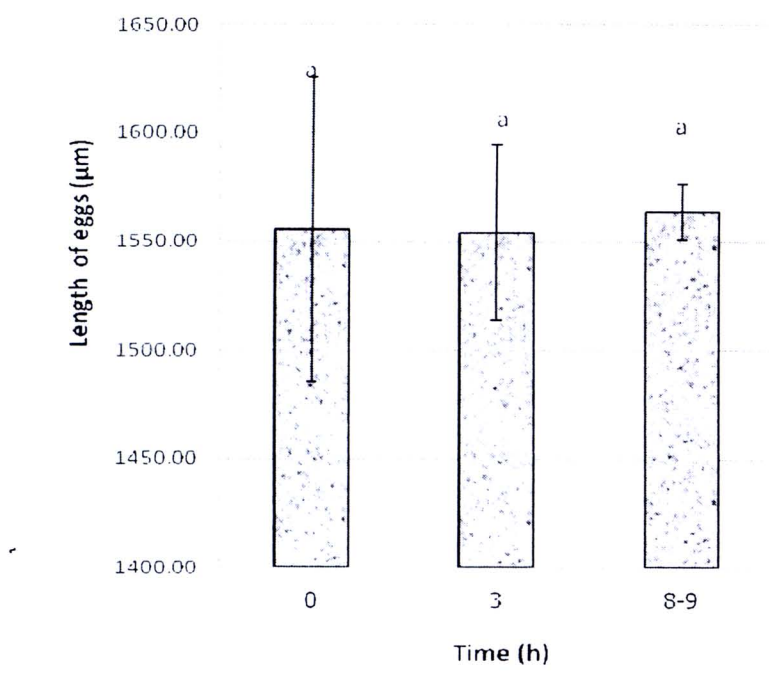
ไข่มีลักษณะเรียวยาวคล้ายทรงกระบอก ปลายมนทั้งสองข้าง มีสีเหลืองอ่อนหรือขาวเหลือง ดังรูปที่ 4.41 ผิวเปลือกไข่ มีลักษณะเรียบ มี median area แคบมากและยาวเกือบสุดความยาวทั้งหมดของไข่ และ median area ที่โอบรอบ micropyle มีลักษณะคล้ายตัว "Y" ดังรูปที่ 4.42 มีขนาดความยาวและความกว้างอยู่ระหว่าง $1475.00 \pm 25.00 - 1600.00 \pm 25.0$ ไมโครเมตร และ $383.33 \pm 14.43 - 500.00 \pm 35.36$ ไมโครเมตร ตามลำดับ ดังรูปที่ 4.43 และ 4.44 ตัวเต็มวัยวางไข่จำนวน 183.67 ± 57.49 ฟองต่อกอง มีเปอร์เซ็นต์ การฟักออกเป็นตัวหนอน (hatch) เท่ากับร้อยละ 99.85 ± 0.25 ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการจากระยะไข่เป็นตัวหนอน ระยะที่ 1 (1^{st} instars) ใช้เวลา 9.14 ± 0.87 ชั่วโมง



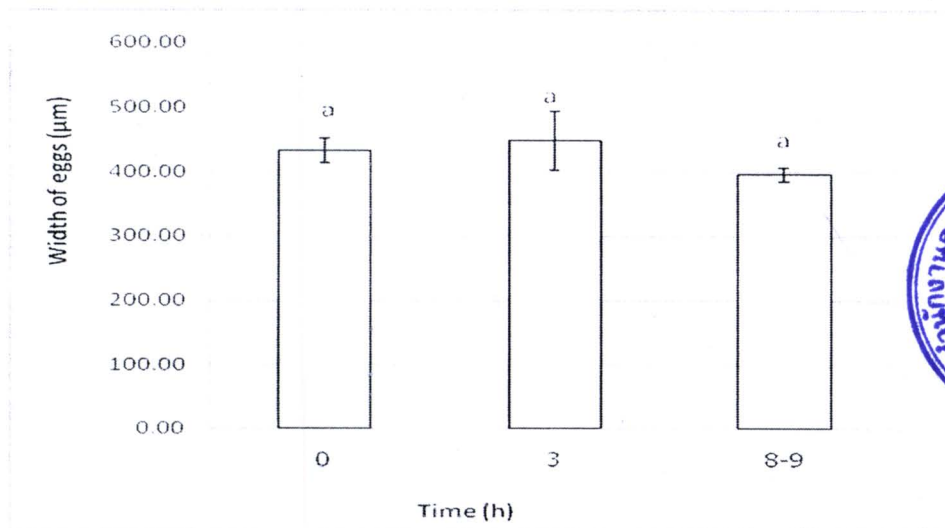
รูปที่ 4.41 ภาพถ่ายได้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงกำลังขยาย 40X (A) แสดงระยะไข่ แมลงวันหัวเขียว *C. megacephala* อายุ 0 ชั่วโมง (B) ไข่ *C. megacephala* อายุ 3 ชั่วโมง (C) ไข่ *C. megacephala* อายุ 6 ชั่วโมง (D) *C. megacephala* อายุ 9 ชั่วโมง)



รูปที่ 4. 42 ภาพจากกล้องอิเล็กตรอนแบบส่องกราด (A) แสดงรู micropyle ของ *C. megacephala* (B) แสดงบริเวณภายใน plastron (C) แสดงบริเวณ median area และ (D) แสดงบริเวณ islands ภายใน plastron



รูปที่ 4.43 ขนาดความยาว (μm) (Y) ในช่วงเวลาที่ 0 3 และ 8-9 (X) ของไข่ *C. megacephala* ที่ 30°C (F= 0.04 DF=2,6, P=0.9635)



รูปที่ 4.44 ความกว้าง (μm) (Y) ในชั่วโมงที่ 0 3 และ 8-9 (X) ของไข่ *C. megacephala* ที่ 30°C ($F = 2.58$, $DF = 2,6$, $P = 0.1556$)

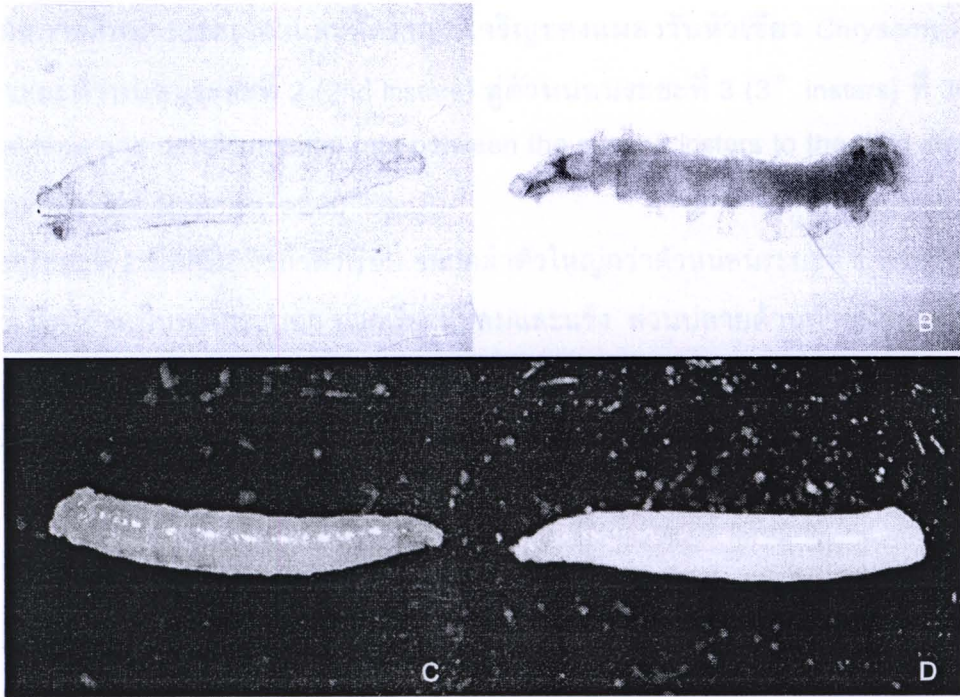
ตารางที่ 4.10 ความยาวและความกว้าง (μm) ในชั่วโมงที่ 0 3 และ 8-9 ของไข่ *C. megacephala* ที่ 30°C

Time (h)	Eggs size (μm) (mean± S.D.)	
	Length	Width
0	1555.56 ± 69.89	433.33± 19.09
3	1554.17± 40.18	448.61± 45.71
8-9	1563.89± 12.73	395.83± 11.02

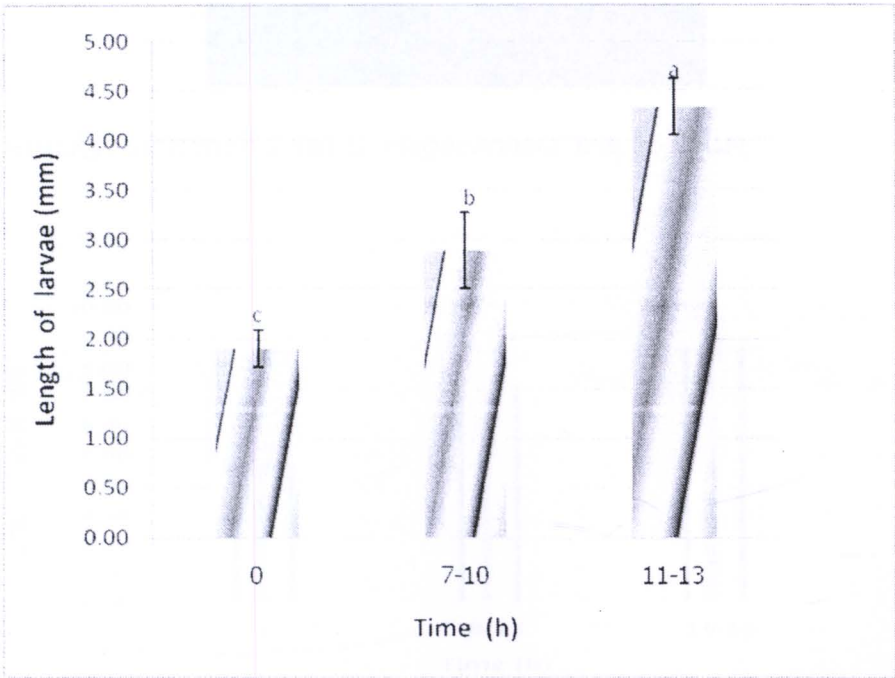
ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการจากตัวหนอนระยะที่ 1 เข้าสู่ตัวหนอนระยะที่ 2 (2nd instars) ใช้เวลา 12.32 ± 0.8 ชั่วโมง

4.20 ผลการศึกษาระยะเวลาและอัตราการเจริญของแมลงวันหัวเขียว *Chrysomya megacephala* ระยะตัวหนอนระยะที่ 1 (1st instars) สู่ตัวหนอนระยะที่ 2 (2nd instars) ที่ 30°C (Developmental time and developmental rate between the first instars to second instars of blowfly, *Chrysomya megacephala* at 30°C)

ตัวหนอนระยะที่ 1 มีสีขาว ขนาดเล็ก ผิวลำตัวเรียบ สามารถสังเกตได้ด้วยตาเปล่า รูปร่างเป็นทรงกระบอก และเรียวยาว บริเวณหัวหรือปากเรียวแหลมและแข็ง ส่วนปลายด้านท้องมีขนาดใหญ่กว่าบริเวณหัว ดังรูปที่ 4.45 เมื่อฟักออกจากไข่มีความยาวเริ่มต้นเท่ากับ 1.9 ± 0.19 มิลลิเมตร โดยมีความยาวระหว่าง $1.9 \pm 0.19 - 4.33 \pm 0.28$ มิลลิเมตร ดังรูปที่ 4.46



รูปที่ 4.45 ลักษณะตัวหนอนระยะที่ 1 ของ *C. megacephala* (A) อายุ 0 ชั่วโมง (40X) (B) อายุ 2 ชั่วโมง ถ่ายจากได้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Light microscopy) (C) อายุ 7 ชั่วโมง และ (D) อายุ 13 ชั่วโมง ถ่ายจากได้ กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ (Stereo microscope)



รูปที่ 4.46 แสดงความยาว (mm) (Y) ในแต่ละช่วงเวลา (h) (X) ของตัวหนอน *C. megacephala* ระยะที่ 1 (1st instars) ที่ 30 C ($F=50.77$, $DF=2,6$, $P=0.0002$)

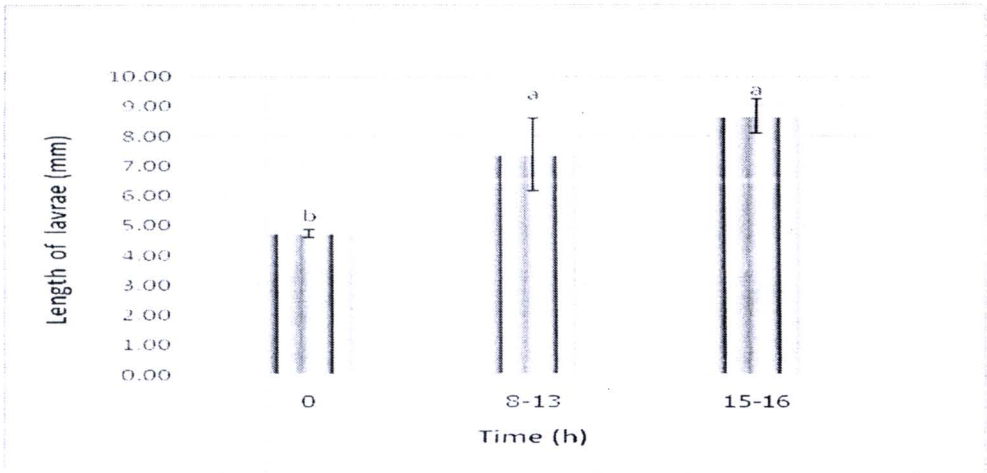
4.21 ผลการศึกษาระยะเวลาและอัตราการเจริญของแมลงวันหัวเขียว *Chrysomya megacephala* ระยะตัวหนอนระยะที่ 2 (2nd instars) สู่ตัวหนอนระยะที่ 3 (3rd instars) ที่ 30°C (Developmental time and developmental rate between the second instars to the third instars of blow fly, *Chrysomya megacephala* at 30°C)

ตัวหนอนระยะที่ 2 มีสีครีม ผิวลำตัวเรียบ ขนาดลำตัวใหญ่กว่าตัวหนอนระยะที่ 1 สามารถสังเกตได้ด้วยตาชัดเจน มีรูปร่างเป็นทรงกระบอก ปากเรียวแหลมและแข็ง ส่วนปลายด้านท้ายมีขนาดใหญ่กว่าบริเวณหัวและบริเวณลำตัวแบ่งออกเป็นปล้องๆ ดังรูปที่ 4.47 มีขนาดความยาวเริ่มต้น 4.13 ± 0.13 มิลลิเมตร และมีขนาดความยาวอยู่ระหว่าง $4.13 \pm 0.13 - 8.67 \pm 0.57$ มิลลิเมตร ดังรูปที่ 4.4ค

ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการจากตัวหนอนระยะที่ 2 เข้าสู่ตัวหนอนระยะที่ 3 (3rd instars) ใช้เวลา 15.31 ± 0.57 ชั่วโมง



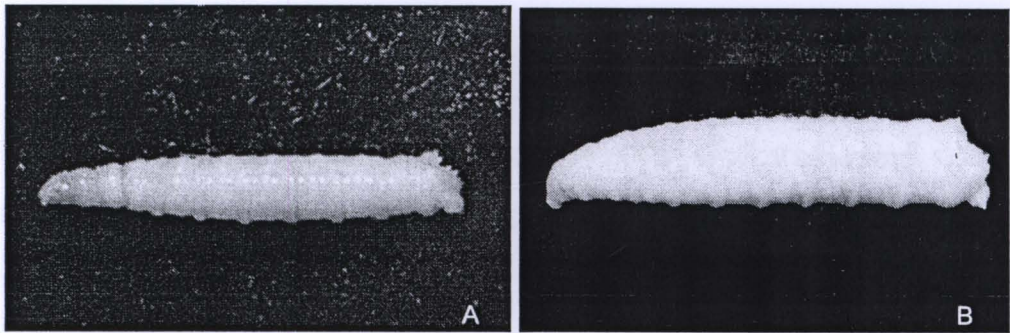
รูปที่ 4.47 ลักษณะตัวหนอนระยะที่ 2 ของ *C. megacephala* อายุ 15 ชั่วโมง



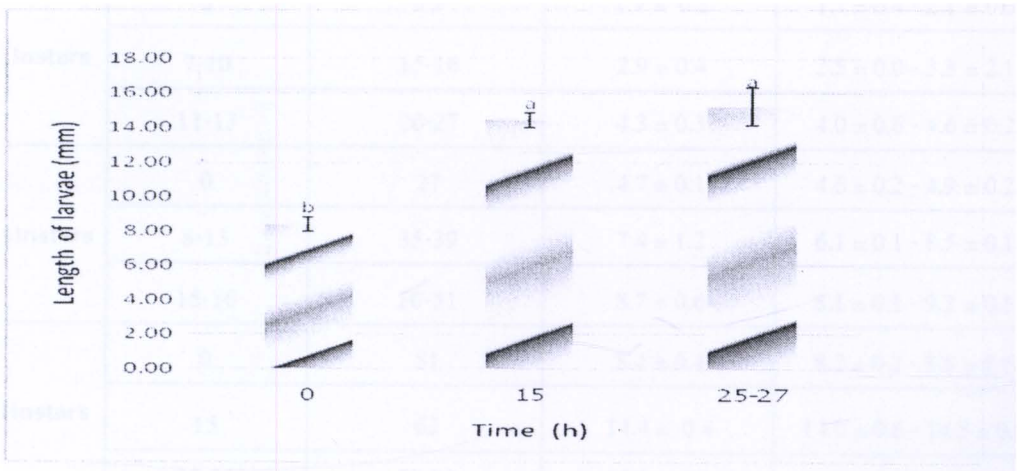
รูปที่ 4.48 ความยาว (mm) (Y) ในแต่ละช่วงเวลา (h) (X) ของตัวหนอน *C. megacephala* ระยะที่ 2 (2nd instars) ที่ 30°C ($F=19.63$, $df=2,8$, $P=0.0023$)

4.4 ผลการศึกษาระยะเวลาและอัตราการเจริญของแมลงวันหัวเขียว *Chrysomya megacephala* ระยะตัวหนอนระยะที่ 3 (3rd instars) สู่ระยะหยุดกินอาหาร (post feeding larva) ที่ 30°C (Developmental time and developmental rate between the third instars to the post feeding larvae of blowfly, *Chrysomya megacephala* at 30°C)

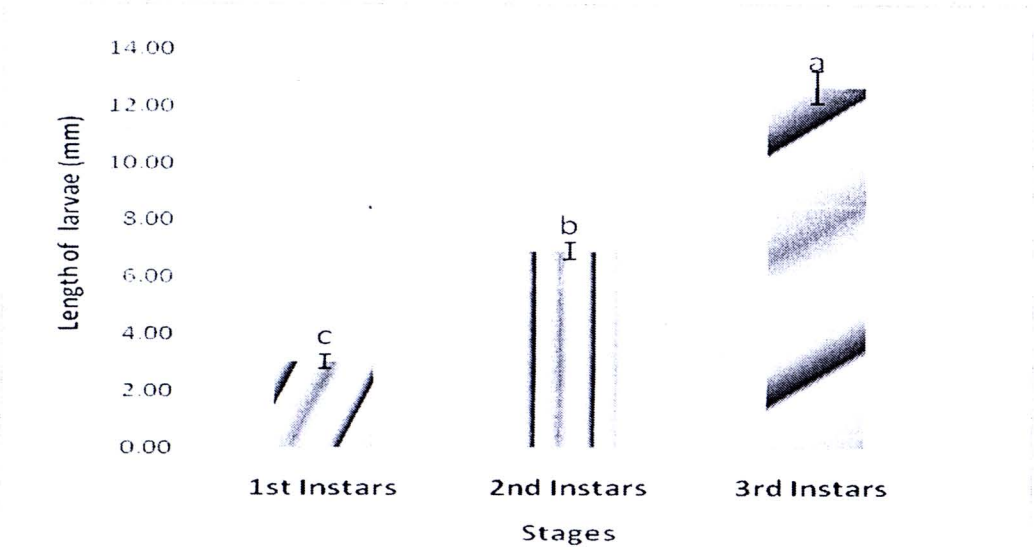
ตัวหนอนระยะที่ 3 มีสีครีม ผิวลำตัวเรียบ ขนาดลำตัวใหญ่กว่าตัวหนอนระยะที่ 1 และ 2 มีรูปร่างคล้ายกับตัวหนอนระยะที่ 2 บริเวณลำตัวแบ่งออกเป็นปล้องๆ และสามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจน ในระยะpost-feeding larvae ดังรูปที่ 4.49 มีขนาดความยาวเริ่มต้น 9.6 ± 0.8 มิลลิเมตร และมีขนาดความยาวอยู่ระหว่าง $9.6 \pm 0.8 - 14.5 \pm 0.6$ มิลลิเมตร ดังรูปที่ 4.50 ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการจากตัวหนอนระยะที่ 3 ก่อนเข้าระยะดักแด้ (pupariation) ใช้เวลา 33.41 ± 1.09 ชั่วโมง



รูปที่ 4.49 (A) ลักษณะตัวหนอนระยะที่ 3 ของ *C. megacephala* อายุ 10 ชั่วโมง (B) อายุ 20 ชั่วโมง



รูปที่ 4.50 กราฟแสดงความยาว (mm) (Y) ในแต่ละช่วงเวลา (h) (X) ของตัวหนอน *C. megacephala* ระยะที่ 3 (3rd instars) ที่ 30°C ($F = 79.67$, $df = 2,6$, $P < 0.0001$)



รูปที่ 4.51 ขนาดความยาว (mm) ของตัวหนอน *C. megacephala* ระยะที่ 1-3 ที่ $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$
($F=454.61$, $df=2,6$, $P<0.0001$)

ตารางที่ 4.11 ขนาดความยาว (mm) ในแต่ละช่วงเวลาการเจริญของตัวหนอนระยะที่ 1 (1st instars) จนถึงระยะหยุดกินอาหาร (post feeding larva) ของแมลงวันหัวเขียว *C. megacephala* ที่ $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$

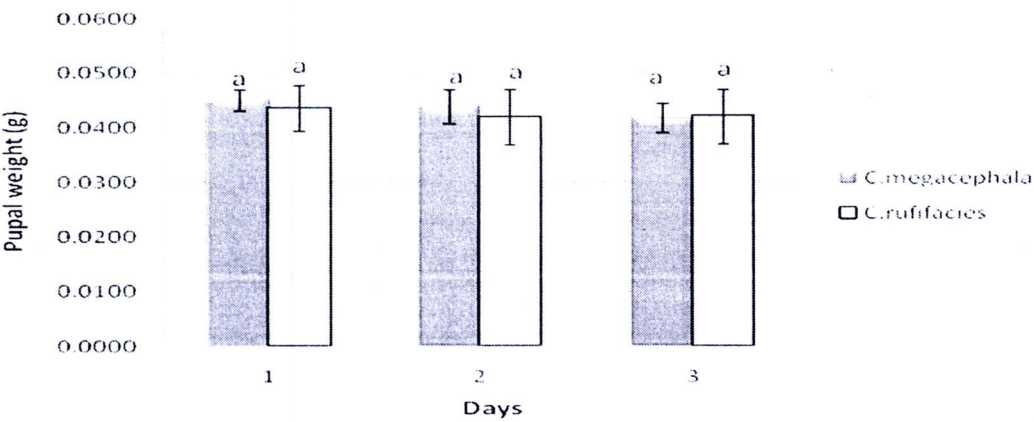
Stages	Time period	Time(h) oviposition to post- feeding	Length of larvae (mean $\pm$ S.D.)	Range
1st instars	0	8-9	1.9 = 0.2	1.7 = 0.4 - 2.1 = 0.6
	7-10	15-16	2.9 = 0.4	2.5 = 0.0 - 3.3 = 2.1
	11-13	26-27	4.3 = 0.3	4.0 = 0.6 - 4.6 = 0.2
2nd instars	0	27	4.7 = 0.1	4.6 = 0.2 - 4.9 = 0.2
	8-13	35-39	7.4 = 1.2	6.1 = 0.1 - 8.5 = 0.1
	15-16	50-51	8.7 = 0.6	8.1 = 0.1 - 9.2 = 0.5
3rd instars	0	51	8.4 = 0.4	8.2 = 0.2 - 8.8 = 0.6
	15	62	14.4 = 0.4	14.0 = 0.6 - 14.5 = 0.5
	25-35	72-82	15.8 = 1.1	14.0 = 0.9 - 16.2 = 0.3

4.22 ผลการศึกษาระยะเวลาและอัตราการเจริญของแมลงวันหัวเขียว *Chrysomya megacephala* ระยะดักแด้ (pupae) สู่ระยะตัวเต็มวัย (eclosion) ที่ 30°C (Developmental time and developmental rate between pupae to eclosion of blowfly, *Chrysomya megacephala* at 30°C

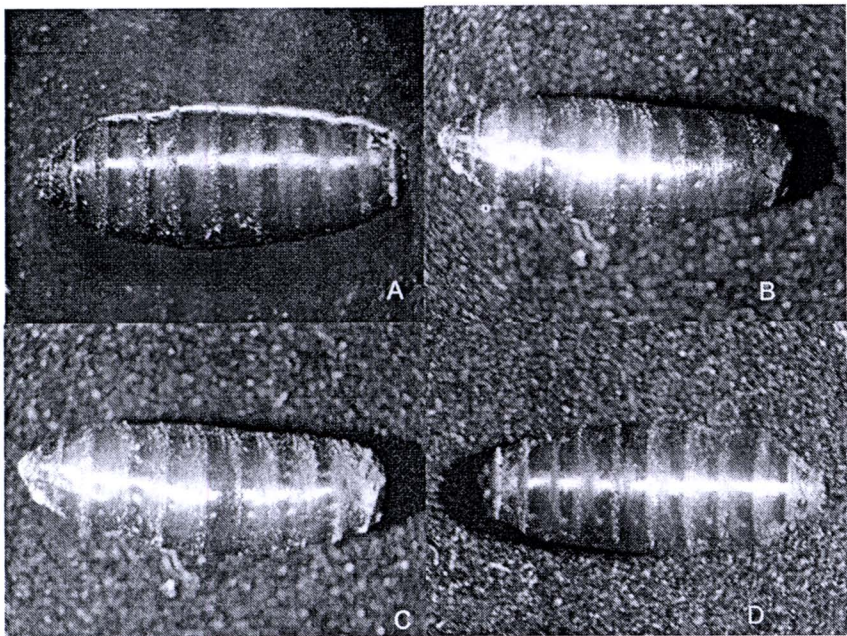
ดักแด้ (pupae) มีปลอกหุ้มลักษณะหัวและท้ายมน คล้ายถังเบียร์ (puparium) ลำตัวเป็นปล้องติดกัน ระยะแรกมีสีครีม ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีเหลืองน้ำตาล สีน้ำตาลแดง และเมื่อดักแด้อายุมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มเกือบดำ ดังรูปที่ 4.52 เปอร์เซ็นต์การฟักเป็นตัวเต็มวัย เท่ากับร้อยละ 96.90 ± 3.66 ซึ่งเป็นตัวเต็มวัยเพศเมีย ร้อยละ 44.44 ± 8.70 และตัวเต็มวัยเพศผู้ร้อยละ 52.27 ± 11.03 คิดเป็นอัตราส่วน 1 : 1 ตามลำดับ น้ำหนักเฉลี่ยของดักแด้ เมื่ออายุครบ 1 วัน 2 วันและ 3 วันเท่ากับ 0.0449 ± 0.0019 กรัม 0.0437 ± 0.0031 กรัม และ 0.0415 ± 0.0027 กรัม ตามลำดับ ดังรูปที่ 4.53 ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการจากระยะดักแด้ไปเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลา 103.33 ± 2.08 ชั่วโมง

ตารางที่ 4.12 น้ำหนักดักแด้ของแมลงวันหัวเขียว *C. megacephala* และ *C. rufifacies* เมื่ออายุการเจริญครบ 1 วัน 2 วันและ 3 วัน ที่ 30°C

Species	Pupal weighth (mean g ±S.D.			$\overline{X} \pm S.D.$
	1 days	2 days	3 days	
<i>C.megacephala</i>	0.0449 ± 0.0019	0.0437 ± 0.0032	0.0415 ± 0.0027	0.0434 ± 0.0017
<i>C.rufifacies</i>	0.0434 ± 0.0042	0.0417 ± 0.0051	0.0419 ± 0.0050	0.0419 ± 0.0009



รูปที่ 4.52 น้ำหนักดักแด้ (กรัม) ของแมลงวันหัวเขียว *C. megacephala* เทียบกับและ *C. rufifacies* เมื่ออายุการเจริญครบ 1 วัน 2 วันและ 3 วัน ที่ 30 °C (F= 0.14, df = ,12, P>0.8672)



รูปที่ 4.53 (A) ลักษณะสีและรูปร่างของดักแด้แมลงวันหัวเขียว *C. megacephala* เมื่ออายุ 24 ชั่วโมง (B) อายุ 48 ชั่วโมง (C) อายุ 72 ชั่วโมง และ (D) อายุ 96 ชั่วโมง

4.23 ผลการคำนวณหาค่า ความร้อนสะสมวัน (accumulated degree day) และค่าความร้อนสะสม ชั่วโมง (accumulated degree hour) ของ *Chrysomya megacephala* ที่ 30°C

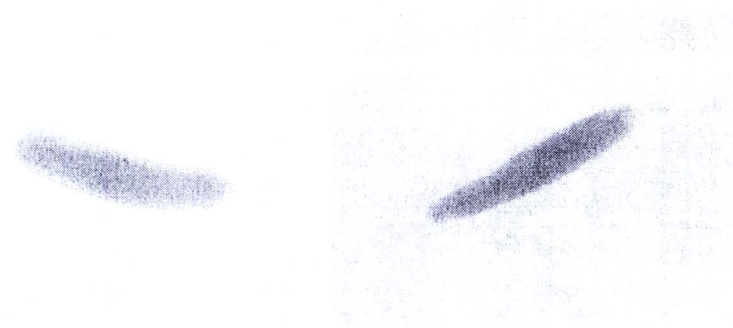
จากการคำนวณค่า ADD และ ADH โดยใช้ค่าอุณหภูมิต่ำสุดที่แมลงเจริญได้ (lower threshold temperature) ที่ 10 °C แสดงได้ดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตจากระยะไข่จนถึงฟักออกมาเป็นตัวเต็มวัย และค่า Accumulated Degree Hour (ADH) และค่า Accumulated Degree Day (ADD) ของแมลงวันหัวเขียว *C. megacephala* ที่ 30°C

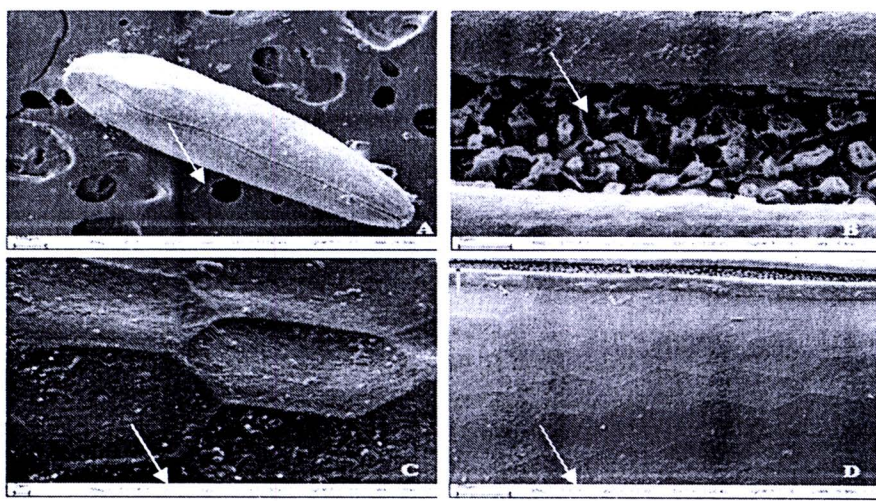
Stages	Min. Time (h)	Max.Time(h)	Average Time(h)	S.D.	DH-B10	ADH-B10	DD-B10	ADD-B10
Eggs	8.34	9.54	9.14	0.87	182.80	182.80	7.62	7.62
1 st Instars	12.05	12.57	12.32	0.8	246.40	429.20	10.27	17.88
2 nd Instars	14.53	16.19	15.31	0.57	306.20	735.40	12.76	30.64
3 rd Instars + Prepupa	28.06	28.31	28.06	0.92	561.20	1296.60	23.38	54.03
Pupation	101.49	105.24	103.33	2.08	2066.60	3363.20	86.11	140.13
Total			168.16	5.24	3363.20		140.13	

4.24 ผลการศึกษาระยะเวลาและอัตราการเจริญของแมลงวันหัวเขียว *Chrysomya rufifacies* ระยะไข่สู่ระยะตัวหนอนระยะที่ 1 (1st instars) ที่ 30°C (Developmental time and developmental rate between egg stage to first instars of blowfly, *Chrysomya rufifacies* at 30°C)

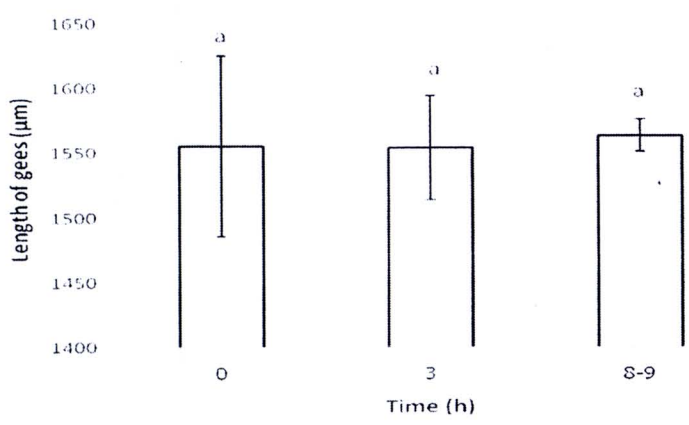
ไข่มีลักษณะคล้ายแมลงวันหัวเขียว *C. megacephala* แต่ผิวของเปลือกไข่มีลักษณะเป็นรูปหกเหลี่ยมคล้ายรังผึ้ง median area แคบมากและยาวเกือบสุดความยาวทั้งหมดของไข่ median area ที่โอบรอบ micropyle มีลักษณะคล้ายตัว Y ดังรูปที่ 4.54 ตัวเต็มวัยวางไข่จำนวน 218 ± 73.45 ฟองต่อกอง มีเปอร์เซ็นต์ การฟัก (hatch) เท่ากับ $98.91 \pm 0.09 \%$ ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการจากระยะไข่เป็นตัวหนอนระยะที่1(1stinstars)ใช้เวลา 9.23 ± 0.30 ชั่วโมง มีขนาดความยาวและความกว้างอยู่ระหว่าง $1325.00 \pm 108.97 - 1504.17 \pm 26.02$ ไมโครเมตร และ $333.33 \pm 7.22 - 445.83 \pm 19.09$ ไมโครเมตร ตามลำดับ ดังรูปที่ 4.55 และ 4.56



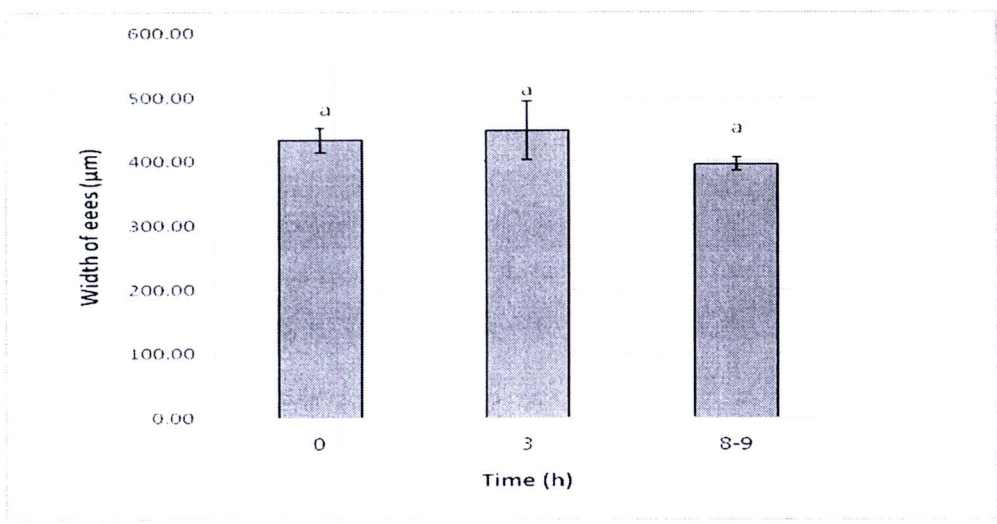
รูปที่ 4.54 (A) ไข่แมลงวันหัวเขียว *C. rufifacies* อายุ 3 ชั่วโมง (B) อายุ 9 ชั่วโมง (40X)



รูปที่ 4.55 ภาพจากกล้องอิเล็กตรอนแบบส่องกราด แสดงไข่แมลงวันหัวเขียว *C. rufifacies* (A) Median area แคบและยาวเกือบสุดความยาวทั้งหมดของไข่ (B) Plastron network (C) และ(D) รอยต่อ ของผิวไข่ที่มีลักษณะเป็นรูปหกเหลี่ยม



รูปที่ 4.56 แสดงขนาดความยาว (μm) (Y) ในชั่วโมงที่ 0 3 และ 8-9 (X) ของ *C. rufifacies* ที่ 30 °C (F=0.65, df =2,6, P=0.5574)



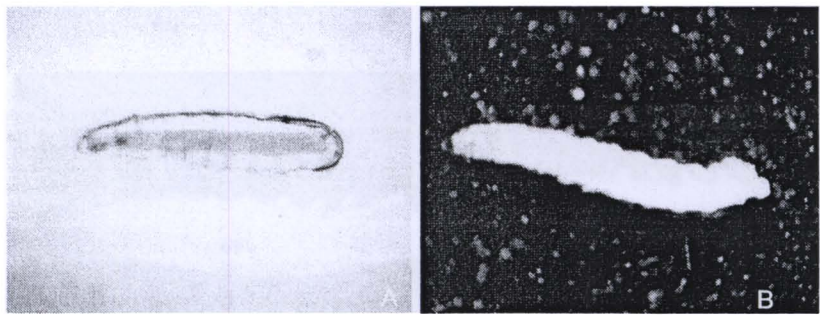
รูปที่ 4.57 กราฟแสดงขนาดความกว้าง (μm) (Y) ในชั่วโมงที่ 0 3 และ 8-9 (X) ของไข่ *C. rufifacies* ที่ 30 °C (F=2.81, df =2,6,P= 0.1375)

ตารางที่ 4.14 ความยาวและความกว้าง (μm) ในชั่วโมงที่ 0 3 และ 8-9 ของไข่ *C. rufifacies* ที่ 30 °C

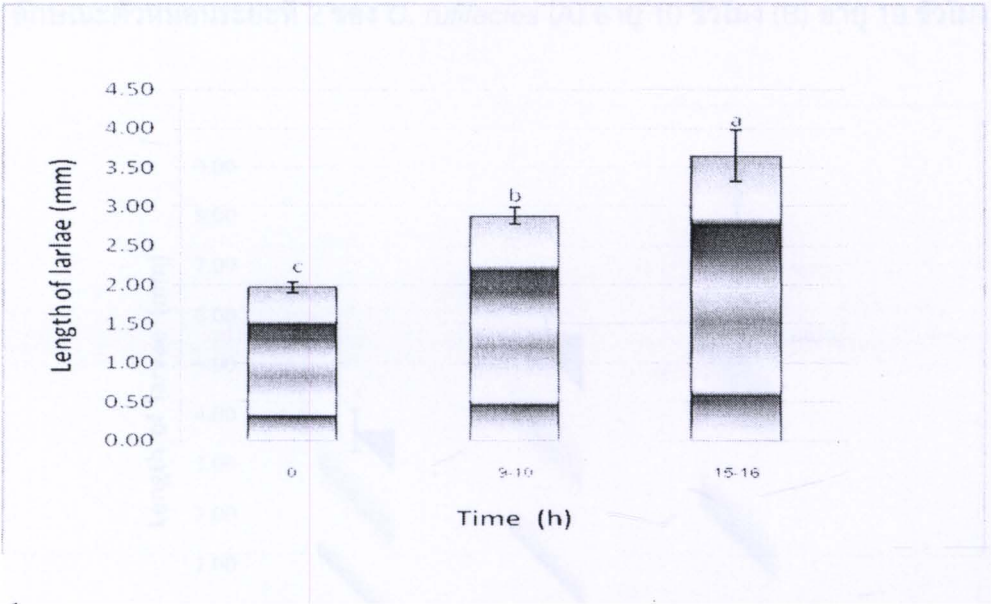
Time (h)	Eggs size (μm)(mean± S.D.)	
	Length	Width
0	1555.56 ± 69.89	433.33 ± 19.09
3	1554.17 ± 40.18	448.61 ± 45.71
8-9	1563.89 ± 12.73	395.83 ± 11.02

4.24 ผลการศึกษาระยะเวลาและอัตราการเจริญของแมลงวันหัวเขียว *Chrysomya rufifacies* ระยะตัวหนอนระยะที่ 1 (1st instars) สู่ตัวหนอนระยะที่ 2 (2nd instars) ที่ 30°C

ตัวหนอนระยะที่ 1 มีสีขาว ขนาดเล็ก ผิวลำตัวเรียบ สามารถสังเกตได้ด้วยตาเปล่า รูปร่างเป็นทรงกระบอก และเรียวยาว บริเวณหัวหรือปากเรียวแหลมและแข็ง ส่วนปลายด้านท้องมีขนาดใหญ่กว่าบริเวณหัว ดังรูปที่ 4.58 เมื่อฟักออกจากไข่มีความยาวเริ่มต้นเท่ากับ 1.97 ± 0.1 mm ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการจากตัวหนอนระยะที่ 1 เป็นตัวหนอนระยะที่ 2 (2nd instars) ใช้เวลา 15.41 ± 0.16 ชั่วโมง โดยมีขนาดความยาวระหว่าง $1.91 \pm 0.1 - 3.64 \pm 0.33$ mm ดังรูปที่ 4.59



รูปที่ 4.58 ลักษณะตัวหนอนระยะที่ 1 ของ *C. rufifacies* (A) อายุ 0 ชั่วโมง (40X) (B) อายุ 9 ชั่วโมง

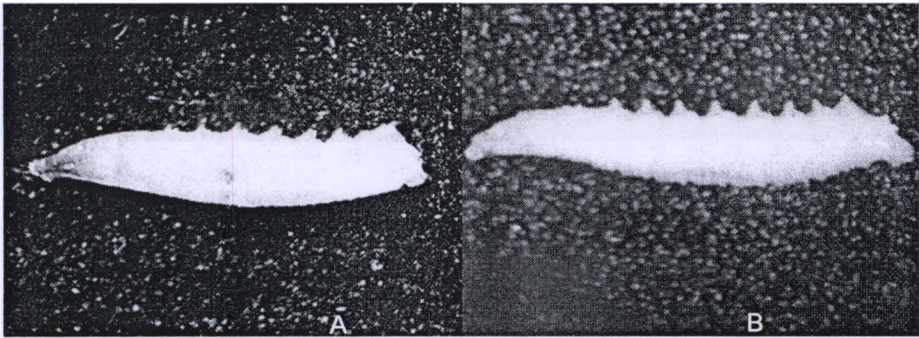


รูปที่ 4.59 ความยาว (mm) (Y) ในแต่ละช่วงเวลา (h) (X) ของตัวหนอน *C. rufifacies* ระยะที่ 1 (1st instars) ที่ ($F=53.27$, $df=2,6$ $P=0.002$)

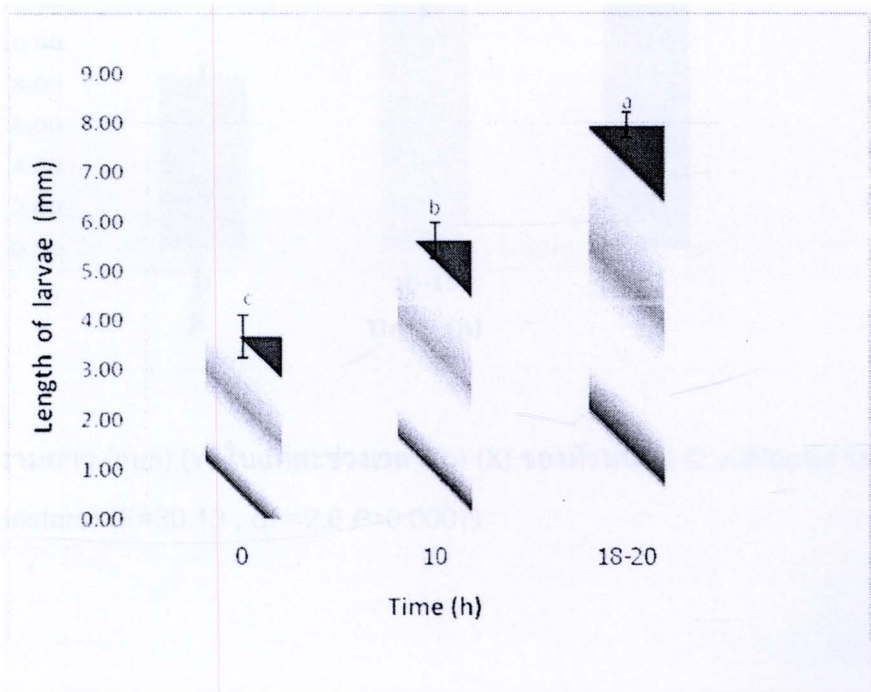
4.25 ผลการศึกษาระยะเวลาและอัตราการเจริญของแมลงวันหัวเขียว *Chrysomya rufifacies* ระยะตัวหนอน

ระยะที่ 2 (2nd instars) สู่ตัวหนอนระยะที่ 3 (3rd instars) ที่ 30 °C

ตัวหนอนระยะที่ 2 ลำตัวมี tubercle ยื่นออกมาทางด้านบนและด้านข้าง ขนาดลำตัวใหญ่กว่าตัวหนอนระยะที่ 1 สามารถสังเกตได้ด้วยตาชัดเจน มีรูปร่างเป็นทรงกระบอก ปากเรียวแหลมและแข็ง ส่วนปลายด้านท้ายมีขนาดใหญ่กว่าบริเวณหัว ดังรูปที่ 4.60 ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการจากตัวหนอนระยะที่ 2 เป็นตัวหนอนระยะที่ 3 (3rd instars) ใช้เวลา 19.53 ± 0.55 ชั่วโมง มีขนาดความยาวเริ่มต้น 3.69 ± 0.44 mm และมีขนาดความยาวอยู่ระหว่าง $43.69 \pm 0.44 - 7.97 \pm 0.26$ mm ดังรูปที่ 4.61



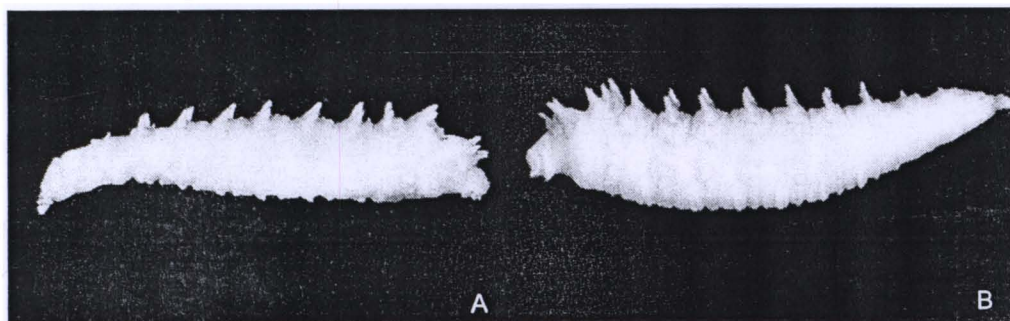
รูปที่ 4.60 ลักษณะตัวหนอนระยะที่ 2 ของ *C. rufifacies* (A) อายุ 10 ชั่วโมง (B) อายุ 19 ชั่วโมง



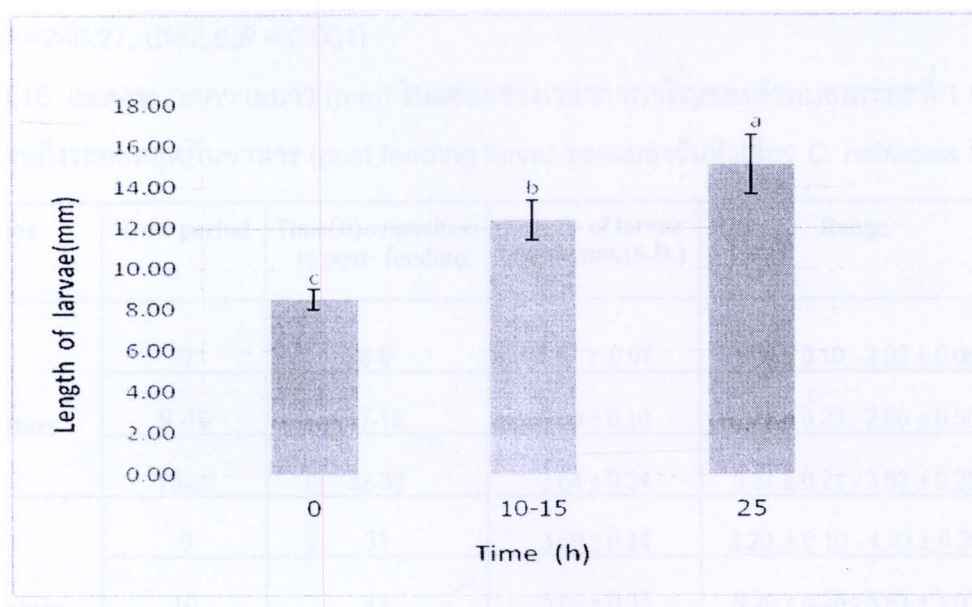
รูปที่ 4.61 กราฟแสดงความยาว (mm) (Y) ในแต่ละช่วงเวลา (h) (X) ของตัวหนอน *C. rufifacies* ระยะที่ 2 (2nd instars) ที่ 30 °C ($F=106.20$, $df=2,6$, $P=0.002$)

4.26 ผลการศึกษาระยะเวลาและอัตราการเจริญของแมลงวันหัวเขียว *Chrysomya rufifacies* ระยะตัวหนอนระยะที่ 3 (3rd instars) สู่ระยะหยุดกินอาหาร (post feeding larva) ที่ 30 °C

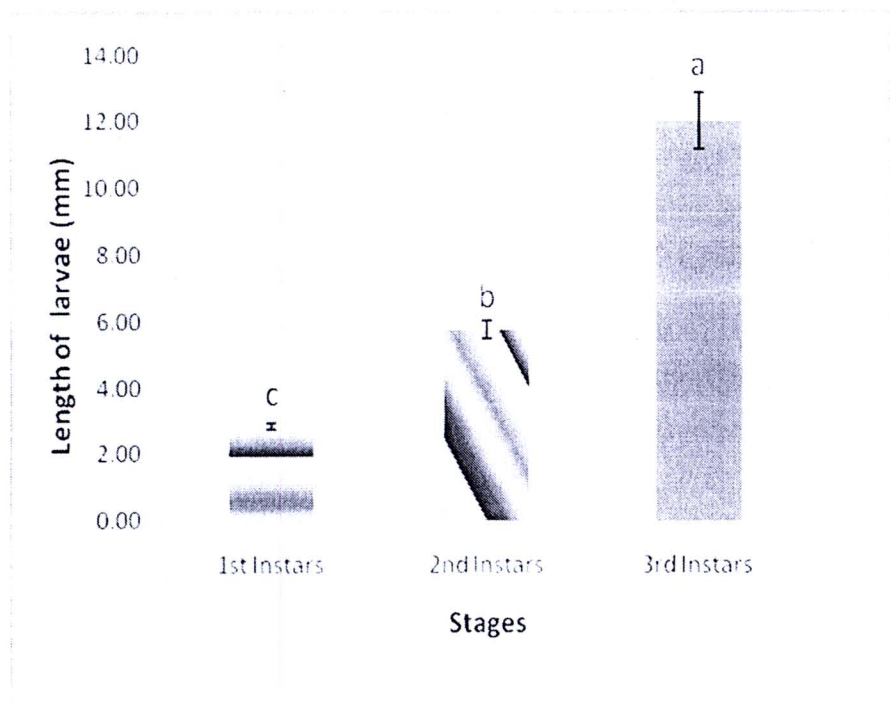
ตัวหนอนระยะที่ 3 มีลำตัวขรุขระ มี tubercle ยื่นออกมาทางด้านบนและด้านข้าง ขนาดลำตัวใหญ่กว่าตัวหนอนระยะที่ 1 และ 2 ดังรูปที่ 4.62 ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการจากตัวหนอนระยะที่ 3 ก่อนเข้าระยะดักแด้ (pupariation) ใช้เวลา 31.09 ± 0.39 ชั่วโมง มีขนาดความยาวเริ่มต้น 8.5 ± 0.5 mm และมีขนาดความยาวอยู่ระหว่าง $8.5 \pm 0.5 - 15.11 \pm 1.46$ ดังรูปที่ 4.63



รูปที่ 4.62 (A)แสดงลักษณะตัวหนอนระยะที่ 3 ของ *C. rufifacies* อายุ 15 ชั่วโมง และ (B) อายุ 20 ชั่วโมง



รูปที่ 4.63 แสดงความยาว (mm) (Y) ในแต่ละช่วงเวลา (h) (X) ของตัวหนอน *C. rufifacies* ระยะที่ 3 (3rd instars) ($F=30.13$, $df=2,6$ $P=0.0007$)



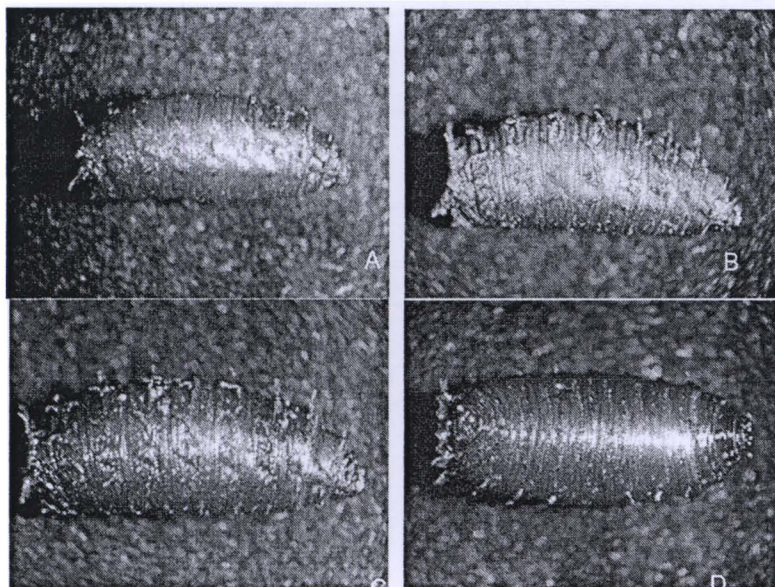
รูปที่ 4.64 แสดงขนาดความยาว(mm) ของตัวหนอน *C. rufifacies* ระยะที่ 1-3 ที่ 30 °C
($F=246.27$, $df=2,6$, $P < 0.001$)

ตารางที่ 4.15 แสดงขนาดความยาว (mm) ในแต่ละช่วงเวลาการเจริญของตัวหนอนระยะที่ 1 (1st instars) จนถึงระยะหยุดกินอาหาร (post feeding larva) ของแมลงวันหัวเขียว *C. rufifacies* ที่ 30 °C

Stages	Time period	Time(h)oviposition to post- feeding	Length of larvae (mean mm.±S.D.)	Range
1st instars	0	8-9	1.97 ± 0.07	1.90 ± 0.10 - 2.03 ± 0.06
	9-10	17-18	2.89 ± 0.10	2.77 ± 0.23 - 2.90 ± 0.50
	15-16	32-33	3.64 ± 0.34	3.27 ± 0.21 - 3.83 ± 0.25
2nd instars	0	33	3.69 ± 0.44	3.20 ± 0.10 - 4.23 ± 0.25
	10	43	5.62 ± 0.37	5.20 ± 0.26 - 5.83 ± 1.03
	18-20	51-53	7.97 ± 0.26	7.67 ± 0.58 - 8.07 ± 0.06
3rd instars post feeding	0	54	8.50 ± 0.50	8.00 ± 0.50 - 9.00 ± 0.50
	10-15	64-69	12.39 ± 0.96	11.83 ± 0.58 - 13.50 ± 0.86
	25-35	79-89	14.83 ± 1.42	13.00 ± 0.50 - 16.33 ± 0.28

4.27 ผลการศึกษาระยะเวลาและอัตราการเจริญของแมลงวันหัวเขียว *Chrysomya rufifacies*
ระยะดักแด้ (pupa) สู่ระยะตัวเต็มวัย (eclosion) ที่ 30°C

ดักแด้ มีลักษณะเด่นคือ มี tubercle ที่ด้านบนและด้านข้าง หัวและท้ายมน คล้ายถังเปียร์ ลำตัวเป็นปล้อง ดังรูปที่ 4.65 เปอร์เซ็นต์การฟักเป็นตัวเต็มวัย เท่ากับร้อยละ 98.06 $\pm$ 1.7 ซึ่งเป็นตัวเต็มวัยเพศเมียร้อยละ 59.63 $\pm$ 12.79 และตัวเต็มวัยเพศผู้ร้อยละ 40.37 $\pm$ 12.79 คิดเป็นอัตราส่วน 3 : 2 ตามลำดับระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการจากระยะดักแด้ไปเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลา 110.58 $\pm$ 3.30 ชั่วโมง น้ำหนักเฉลี่ยของดักแด้ เมื่ออายุครบ 1 วัน 2 วัน และ 3 วัน เท่ากับ 0.0434 $\pm$ 0.0042 กรัม 0.0417 $\pm$ 0.0051 กรัม 0.0419 $\pm$ 0.0050 กรัม ตามลำดับ ดังรูปที่ 4.66



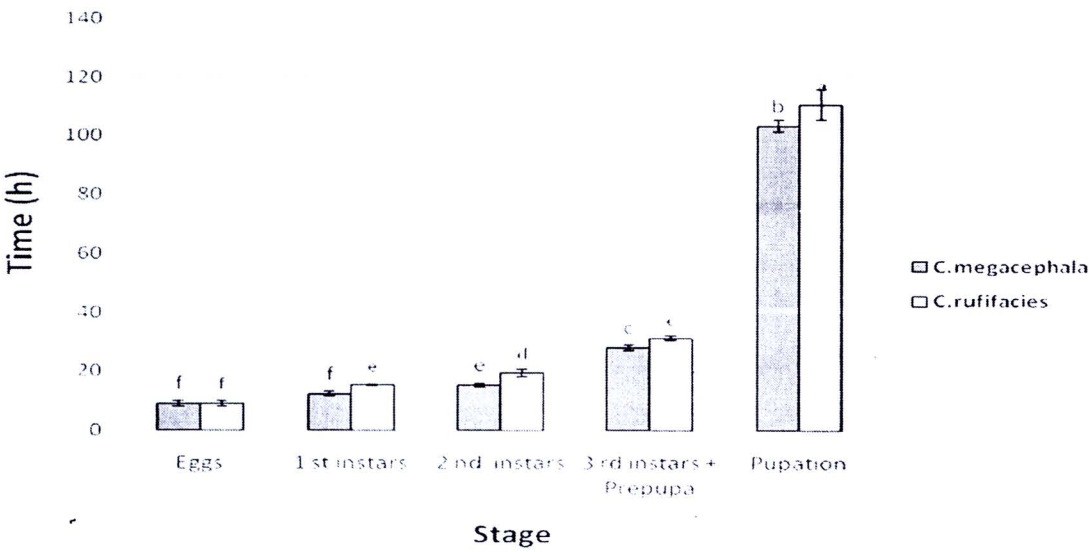
รูปที่ 4.65 (A) ลักษณะสีและรูปร่างของดักแด้แมลงวันหัวเขียว *C. rufifacies* เมื่ออายุ 24 ชั่วโมง (B) อายุ 48 ชั่วโมง (C) อายุ 72 ชั่วโมง และ (D) อายุ 72 ชั่วโมง ด้าน ventral

4.28 ผลการคำนวณหาค่า ความร้อนสะสมวัน (accumulated degree day) และค่าความร้อนสะสมชั่วโมง (accumulated degree hour) ของ *Chrysomya rufifacies* ที่ 30 °C

จากการคำนวณค่า ADD และ ADH โดยใช้ค่าอุณหภูมิต่ำสุดที่แมลงเจริญได้ (lower threshold temperature) ที่ 10 °C แสดงได้ดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตจากระยะไข่จนถึงฟักออกมาเป็นตัวเต็มวัย และค่า Accumulated Degree Hour (ADH) และค่า Accumulated Degree Day (ADD) ของแมลงวันหัวเขียว *C. rufifacies* ที่ 30 °C

Stages	Min. Time (h)	Max. Time (h)	Average Time (h)	S.D.	DH-B10	ADH-B10	DD-B10	ADD-B10
Eggs	8.06	10.09	9.23	0.93	184.60	184.60	7.69	7.69
1 st Instars	15.12	16.12	15.41	0.27	308.20	492.80	12.84	20.53
2 nd Instars	18.03	21.03	19.53	1.20	390.60	883.40	16.28	36.81
3 rd Instars + prepupa	29.46	32.4	31.09	0.80	621.80	1505.20	25.91	62.72
Pupation	105.33	118.5	110.58	5.12	2211.60	3716.80	92.15	154.87
Total			185.84	8.32	3716.80		154.87	



รูปที่ 4.66 แสดงระยะเวลา (ชั่วโมง) ที่ใช้ในการเจริญ ตั้งแต่ระยะไข่จนถึงระยะดักแด้ของ *C. megacephala* และ *C. rufifacies* ที่ 30 °C (F=824.30, df=9,20,P<0.0001)