# บทที่ 3

## ผลการทดลอง

1. อัตราการเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่ในห้องปฏิบัติการและในธรรมชาติ

1.1 การศึกษาการเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่ (M. viridis) ทำโดยหาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสัดต่าง ๆ ของหอยเพื่อเลือกลักษณะใดลักษณะหนึ่งเป็นตัวแทนในการแสดงการเปลี่ยนแปลงของการเจริญเติบโต ลักษณะที่ศึกษาได้แก่ความยาวของเปลือกหอย โดยวัดส่วนที่ยาวที่สุดของเปลือกหอย ความกว้างของเปลือกหอยโดยวัดส่วนกว้างที่สุดคือจากส่วนก้นหอย (umbo) จนถึงส่วนขอบตรงข้ามตามแนวเส้นตั้งฉากและน้ำหนักตัวทั้งหมดแล้วหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับความกว้างของเปลือกหอย และความยาวเปลือกหอยกับน้ำหนักตัวทั้งหมด จากการศึกษาตัวอย่างจำนวนทั้งหมด 182 ตัวอย่าง ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.933 และ 0.907 ซึ่งแสดงว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่เชื่อถือได้ทั้ง 2 แบบ ดังนั้นสำหรับหอยแมลงภู่ M. viridis ที่บริเวณตำบลอ่างศิลา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ซึ่งใช้ในการวิจัยนี้จึงใช้เฉพาะค่าความยาวเปลือกหอยเป็นตัวแสดงการเจริญเติบโตเพียงค่าเดียวเพื่อใช้เป็นค่าในการทดสอบทางสถิติ

1.2 การเพิ่มความยาว, ความกว้างและน้ำหนัก การศึกษาการเจริญเติบโตโดยการวัดความยาว, ความกว้างและน้ำหนักเฉลี่ยของหอยแมลงภู่ M. viridis เมื่อทดลองเลี้ยงด้วยสาหร่ายสีเขียว Chlorella sp. กับหอยจำนวน 40 ตัว ไดอะตอม Chaetoceros calcitrans กับหอยจำนวน 40 ตัว และ Tetraselmis sp. กับหอยจำนวน 20 ตัว ทำการวัดขนาดและชั่งน้ำหนักของหอยแมลงภู่ทุก ๆ 2 สัปดาห์ ทำการทดลองระหว่างวันที่ 11 กันยายน 2517 – 5 ธันวาคม 2517 รวมเวลา 12 สัปดาห์ เป็นจำนวนที่ตรวจวัด 7 ครั้ง (ตารางที่ 1)

ความยาวเริ่มต้นของหอยแมลงภู่ที่เลี้ยงด้วย Chlorella sp., Chaetoceros calcitransและ Tetraselmis sp. เท่ากับ 23.24, 22.99 และ 23.16 มิลลิเมตร เมื่อพิจารณาการเจริญเติบโตของหอยที่ทำการทดลอง

เลี้ยงด้วยอาหารต่าง ๆ โดยใช้ค่าความยาว, ความกว้างและน้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นในแต่ละช่วงระยะเวลา ปรากฏว่าความยาวเฉลี่ยของหอยที่เลี้ยงด้วย Chlorella sp., Chaetoceros calcitrans และ Tetraselmis sp. เพิ่มขึ้นจากเดิมอีก 4.67, 3.37 และ 4.29 ม.ม. หรือคิดเป็นอัตราเฉลี่ยเท่ากับ 0.056, 0.040 และ 0.050 ม.ม.ต่อวัน มีความกว้างเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากเดิมอีก 2.13, 2.57 และ 2.89 ม.ม หรือคิดเป็นอัตราเฉลี่ยเท่ากับ 0.025, 0.031 และ 0.034 ม.ม.ต่อวันตามลำดับ มีน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากเดิมอีก 5.50, 4.65 และ 5.37 ม.ก. หรือคิดเป็นอัตราเฉลี่ยเท่ากับ 0.065, 0.055 และ 0.064 ม.ก.ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

เพื่อเปรียบเทียบกับการเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่ในสภาพธรรมชาติ ได้มีการสุ่มตัวอย่างหอยจากบนหลักครั้งละ 1 หลัก เมื่อนำมาวัดความยาว, ความกว้างและน้ำหนักเฉลี่ยทำการตรวจวัดทุก ๆ 2 สัปดาห์ ในระหว่างวันที่ 14 ธันวาคม 2517 – 23 มีนาคม 2518 เป็นจำนวนหอยที่ตรวจวัดทั้งสิ้น 900 ตัว (ตารางที่ 3) ปรากฏว่าภายในระยะเวลา 12 สัปดาห์ หอยมีความยาว, ความกว้างและน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากเดิม 26.10, 11.46 ม.ม. และ 9.68 ม.ก.ตามลำดับ หรือคิดเป็นอัตราเฉลี่ยเท่ากับ 0.311, 0.136 ม.ม. และ 0.115 ม.ก.ต่อวันตามลำดับ (ตารางที่ 4)

เมื่อนำเอาค่าความยาว, ความกว้างและน้ำหนักที่วัดและชั่งได้ทุก ๆ 2 สัปดาห์เพื่อการศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่ที่เลี้ยงด้วยอาหาร 3 ชนิดนี้ไปกำหนดจุดลงบนกระดาษกราฟก็จะได้เป็นแบบภาพกระจาย (scatter diagram) (รูปที่ 2, 3 และ 4) และเมื่อนำค่าเฉลี่ยที่ได้ไปหาสมการโดยวิธี least square technique ได้สมการเส้นตรงดังนี้

พวกที่เลี้ยงด้วย Chlorella sp.:

$$Y_{L.} = 0.839\ X_{L.} + 22.294$$

$$Y_{wd.} = 0.360\ X_{wd.} + 12.450$$

$$Y_{wt.} = 0.936\ X_{wt.} + 13.056$$

พวกที่เลี้ยงด้วย Chaetoceros calcitrans

$$Y_{L.} = 0.530\ X_{L.} + 22.980$$

$$Y_{wd.} = 0.375\ X_{wd.} + 12.106$$

$$Y_{wt.} = 0.911\ X_{wt.} + 11.606$$

พวกที่เลี้ยงด้วย Tetraselmis sp.

$$Y_{L.} = 0.905\ X_{L.} + 20.856$$

$$Y_{wd.} = 0.640\ X_{wd.} + 10.306$$

$$Y_{wt.} = 0.965\ X_{wt.} + 8.760$$

ซึ่ง X = ความยาว, ความกว้าง, น้ำหนักมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร, มิลลิกรัม

Y = ระยะเวลาที่ทำการชั่งวัด 2 สัปดาห์

L. = Length (ความยาว), Wd. = Width (ความกว้าง),
Wt. = Weight (น้ำหนัก)

จากการศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่ในธรรมชาติ เมื่อนำเอาค่าขนาดความยาว, ความกว้างและน้ำหนักที่วัดได้ทุก ๆ 2 สัปดาห์ไปกำหนดจุดบนกระดาษได้เป็นแผนภาพกระจายเช่นกัน (รูปที่ 5) แต่เมื่อนำค่าเฉลี่ยที่ได้ไปหาสมการโดยวิธี **least square technique** ได้สมการเส้นโค้งดังนี้

$$Y_{L.} = 22.129 + 4.600\ X_{L.} - 0.241\ X^2_{L.}$$

$$Y_{wd.} = 11.461 + 1.956\ X_{wd.} - 1.755\ X^2_{wd.}$$

$$Y_{wt.} = 11.556 + 6.220\ X_{wt.} - 0.917\ X^2_{wt.}$$

เมื่อเปรียบเทียบ slope ของขนาดความยาว, ความกว้างและน้ำหนักของหอยแมลงภู่ที่เลี้ยงด้วยอาหาร 3 ชนิดต่าง ๆ กัน (รูปที่ 6, 7 และ 8) ปรากฏว่า slope ของกราฟความยาว, ความกว้างและน้ำหนักที่มีค่าสูงสุดได้แก่ หอยแมลงภู่ที่เลี้ยงด้วย Tetraselmis sp. รองลงมาคือหอยแมลงภู่ที่เลี้ยงด้วย Chlorella sp. และพวกสุดท้ายคือ Chaetoceros calcitrans จาก slope ของกราฟดังกล่าวพวก Tetraselmis sp. น่าจะให้การเจริญเติบโตต่อหอยแมลงภู่ดีที่สุด แต่เมื่อนำค่าความยาวเฉลี่ยของหอยแมลงภู่ที่เลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 3 ชนิดมาทดสอบทางสถิติวิธี F-test โดยตั้งสมมุติฐานว่า $U_1 = U_2 = U_3$:$U_1$, $U_2$ และ $U_3$ คือค่าความยาวเฉลี่ยของหอยที่เลี้ยงด้วย Chlorella sp., Chaetoeros calcitrans และ Tetraselmis sp. ค่า F ที่ได้จากการทดสอบเท่ากับ 0.348 และจากตาราง $F_{0.05, 2, 15} = 3.68$ แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงยอมรับสมมุติฐานที่ตั้งขึ้น นั่นคือความยาวเฉลี่ยของหอยที่เลี้ยงด้วยอาหารต่าง ๆ กัน 3 ชนิดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หรืออีกนัยหนึ่งคือ อัตราการเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่ที่เลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 3 ชนิดมีค่าใกล้เคียงกัน

เมื่อนำเอาค่าเฉลี่ยของความยาว, ความกว้างและน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นมาเขียนกราฟ ปรากฏว่าช่วงการเจริญเติบโตสามารถแบ่งได้เป็น 2 ช่วง คือช่วงแรกขนาดความยาว, ความกว้างและน้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นอย่างมาก ส่วนช่วงหลังขนาดความยาว, ความกว้างและน้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นบ้างแต่ไม่มากนัก ขนาดความยาว, ความกว้างและน้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นต่อวันเมื่อเลี้ยงด้วย Chlorella sp. ในช่วงแรกเท่ากับ 0.064, 0.036 ม.ม. และ 0.085 ม.ก. ในช่วงหลังเท่ากับ 0.047, 0.015 ม.ม. และ 0.044 ม.ก. ตามลำดับ (รูปที่ 9) เมื่อเลี้ยงด้วย Chaetoceros calcitrans ความยาว, ความกว้างและน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้นในช่วงแรกเท่ากับ 0.061, 0.030 ม.ม. และ 0.081 ม.ก. ในช่วงหลังเท่ากับ 0.031, 0.019 ม.ม. และ 0.054 ม.ก. ตามลำดับ (รูปที่ 10) ส่วนพวกที่เลี้ยงด้วย Tetraselmis sp.

ในช่วงแรกความยาว, ความกว้างและน้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นต่อวันเท่ากับ 0.067, 0.040 ม.ม. และ 0.080 ม.ก. ในช่วงหลังเท่ากับ 0.035, 0.025 และ 0.045 ม.ก. ตามลำดับ (รูปที่ 11) และเมื่อเปรียบเทียบกับการเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่ในธรรมชาติ ในช่วงแรกความยาว, ความกว้างและน้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.458, 0.243 ม.ม. และ 0.362 ม.ก. ในช่วงหลังเท่ากับ 0.163, 0.069 ม.ม. และ 0.439 ม.ก. ตามลำดับ (รูปที่ 12)

1.3 อัตราการตายของหอยที่เลี้ยงด้วยอาหารต่าง ๆ จำนวนหอยแมลงภู่ที่ตายในทุก ๆ ระยะ 2 สัปดาห์ (ตารางที่ 1) เมื่อนำมาเขียนเป็นกราฟแท่ง (รูปที่ 13) ปรากฏว่าหอยที่เลี้ยงด้วย Chlorella sp. จะมีการตายมากที่สุดคือเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (12 สัปดาห์) มีอัตราการตายร้อยละ 30 การตายจะเริ่มในสัปดาห์ที่ 4 แล้วเว้นมาสัปดาห์ที่ 8 เมื่อเข้าในสัปดาห์ที่ 10 ตายมากที่สุดจำนวน 5 ตัว และสัปดาห์สุดท้าย (สัปดาห์ที่ 12) ตายอีกจำนวน 4 ตัว หอยที่เลี้ยงด้วย Tetraselmis sp. จะมีอัตราการตายรองลงมา คือเมื่อสิ้นสุดการทดลองจะมีอัตราการตายร้อยละ 20 แต่จะเริ่มตายเร็วกว่าคือในสัปดาห์ที่ 2 และตายมากด้วยถึง 3 ตัว และเว้นมาตายเพิ่มอีกจำนวน 1 ตัวในสัปดาห์ที่ 6 หลังจากนี้จนสิ้นสุดการทดลองไม่มีหอยตายเพิ่มขึ้นอีกเลย ส่วนหอยที่เลี้ยงด้วย Chaetoceros calcitrans มีอัตราการตายต่ำสุดเมื่อสิ้นสุดการทดลองอัตราการตายเพียงร้อยละ 15 เริ่มตายในสัปดาห์ที่ 4 มากที่สุด แล้วอัตราการตายจะลดลงเมื่อทดลองเลี้ยงนานขึ้นคือในสัปดาห์ที่ 5 และที่ 12 มีการตายจำนวน 1 และ 2 ตัวเท่านั้น ได้แสดงเปอร์เซนต์การอยู่รอดของหอยไว้ในรูปที่ 14

2. ผลการแพร่กระจายของหอยแมลงภู่ขนาดต่าง ๆ ตามแนวดิ่งบนหลักเพาะเลี้ยงหอย

หลักที่ใช้ปักล่อลูกหอยมีขนาดยาว 5 เมตร ปลายสุดหลักหอยจะจมอยู่ใต้ระดับน้ำขึ้นสูงสุดประมาณ 1.5 – 2.0 เมตร ส่วนที่มีหอยเกาะหนาแน่นจะอยู่บนหลักเหนือพื้น

ท้องทะเลประมาณ 1 เมตร และต่ำจากปลายสุดของหลักประมาณ 50 เซนติเมตร ดังนั้นส่วนที่มีหอยเกาะหนาแน่นจะมีระยะประมาณ 3.5 เมตร แบ่งหลักหอยส่วนที่มีหอยเกาะหนาแน่นออกเป็น 3 ส่วน คือ ก. ส่วนปลายหลักยาวประมาณ 1.2 เมตร เป็นส่วนที่โผล่พ้นผิวน้ำขณะน้ำลงต่ำสุด ข. ส่วนกลางหลักต่ำจากส่วนปลายหลักลงมาอีก 1.2 เมตร ค. ส่วนโคนหลักเป็นส่วนที่หอยเกาะส่วนสุดท้ายยาวประมาณ 1.2 เมตร เพื่อทดสอบว่าอิทธิพลของระดับน้ำมีผลต่อการเจริญเติบโตของหอยหรือไม่ ทั้งนี้เพราะส่วนปลายหลักจะโผล่เหนือน้ำได้เวลาน้ำลงแต่ส่วนกลางและโคนหลักจะจมอยู่ใต้น้ำตลอดเวลา แม้ว่าน้ำจะลงต่ำสุดก็ตาม ทำการสุ่มตัวอย่างหอยมาทั้ง 3 ส่วน ส่วนละ 30 ตัว วัดความยาว, ความกว้างและชั่งน้ำหนักจากหลักหอยทั้งหมด 10 หลัก หาค่าเฉลี่ยของความยาว, ความกว้างและน้ำหนัก (ตารางที่ 5, รูปที่ 15) ผลจากการหาค่าความยาว, ความกว้างและน้ำหนักเฉลี่ยของหอยแมลงภู่ จากหอยที่อยู่ทั้ง 3 ช่วงบนหลักสามารถสังเกตความแตกต่างได้ หอยแมลงภู่ส่วนกลางหลักและโคนหลักมีแนวโน้มที่แสดงการเจริญเติบโตดีกว่าหอยแมลงภู่ที่อยู่ส่วนปลายหลัก โดยส่วนปลายหลัก, กลางหลักและโคนหลักจะมีความยาวเฉลี่ยเพิ่มขึ้นต่อเดือนเท่ากับ 10.91, 12.24 และ 12.06 มิลลิเมตร มีน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้นต่อเดือนเท่ากับ 14.20, 16.40 และ 17.75 มิลลิกรัม แต่มีความกว้างเฉลี่ยเพิ่มขึ้นต่อเดือนเท่ากับ 4.72, 4.62 และ 4.90 มิลลิเมตร

แต่จากการคำนวณหาค่าความแตกต่างของความยาว, ความกว้างและน้ำหนักของหอยแมลงภู่บนส่วนต่าง ๆ ทั้ง 3 ของหลักหอยด้วยวิธี F-test ผลปรากฏดังนี้

F จากการคำนวณ (ค่าความยาวเปลือกหอย) = 0.212

F จากการคำนวณ (ค่าความกว้างเปลือกหอย) = 0.191

F จากการคำนวณ (น้ำหนักตัวทั้งหมด) = 0.304

$F_{0.05, 2, 27}$ = 3.350

ค่า F จากการคำนวณทั้ง 3 ค่า มีค่าน้อยกว่า F จากตาราง แสดงว่าค่าความแตกต่างของความยาว, ความกว้างเปลือกหอยและน้ำหนักตัวทั้งหมดไม่มากพอที่จะให้ค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95%

3. ผลของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่มีต่อการอยู่รอดของหอยแมลงภู่

3.1 ผลของการเพิ่มอุณหภูมิน้ำทะเลต่อการอยู่รอดของหอยแมลงภู่ จากการทดลองเพิ่มอุณหภูมิด้วยอัตรา 1 องศาเซลเซียสภายในเวลา 5 นาที อุณหภูมิสุดท้ายที่ทำให้หอยตายคือ 42 องศาเซลเซียส ผลจากการทดลองโดยใช้อุณหภูมิ 32, 35, 37, 39 และ 40 องศาเซลเซียส เพื่อดูพฤติกรรมและการอยู่รอดของหอย ปรากฏว่าที่อุณหภูมิ 32 และ 35 องศเซลเซียสไม่มีผลต่อพฤติกรรมของหอย คือเปลือกหอยมีการปิด–เปิด และหอยสามารถสร้างใยยึด (byssus) ส่วนที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส หอยจะไม่มีการสร้างใยยึด (byssus) และที่อุณหภูมิ 39 องศาเซลเซียส เมื่อนำหอยใส่ลงในน้ำที่อุณหภูมินี้เปลือกหอยจะค่อย ๆ ปิด แล้วมีการปล่อยแก๊สออกมาเป็นฟองปุด ๆ ต่อมาประมาณ 2 ชั่วโมงเปลือกจะอ้าออกกว้างมากและไม่มีการสร้างใยยึดเช่นกัน ดังนั้นที่อุณหภูมิสูงตั้งแต่ 37 องศาเซลเซียสเป็นต้นมาหอยแมลงภู่จะไม่มีการสร้างใยยึด (byssus)

ที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียสไม่มีผลต่อการตายของหอยภายในช่วงเวลาที่ทำการทดลอง 1 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เมื่อสิ้นสุดการทดลองหอยแมลงภู่สามารถมีชีวิตรอดได้ถึงร้อยละ 50 ส่วนที่อุณหภูมิ 37, 39 และ 40 องศาเซลเซียสหอยจะตายหมดภายในเวลา 15, 9 และ 1.40 ชั่วโมง ตามลำดับ (รูปที่ 16, ตารางที่ 6)

3.2 ผลของการลดอุณหภูมิน้ำทะเลต่อพฤติกรรมและการอยู่รอดของหอยแมลงภู่ จากการลดอุณหภูมิด้วยอัตรา 1 องศาเซลเซียสภายในเวลา 5 นาที อุณหภูมิสุดท้ายที่ทำให้หอยตายคือที่ 10 องศาเซลเซียส ผลจากการทดลองโดยใช้อุณหภูมิ 25, 20, 15, 10 และ 7 องศาเซลเซียส เพื่อดูพฤติกรรมและการอยู่รอด ปรากฏว่าที่อุณหภูมิ 25 และ 20 องศาเซลเซียส ไม่ทำให้หอยตายภายในระยะเวลาที่ทำการทดลอง 1 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เมื่อสิ้นสุดการทดลองจะมีหอยที่สามารถมีชีวิตรอดได้ถึงร้อยละ 65 ส่วนที่อุณหภูมิ 7, 10 และ 12 องศาเซลเซียส หอยจะตายหมดภายใน 1,

2.50 และ 5 ชั่วโมง ตามลำดับ (รูปที่ 16, ตารางที่ 7) ที่อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิปกติของน้ำทะเลมีผลทำให้หอยหลั่งน้ำเมือกออกมาจำนวนมากและยังคงมีการสร้างใยยึดตลอดเวลา

4. ผลของความเค็มที่มีต่อการอยู่รอดของหอยแมลงภู่

จากการนำเอาหอยแมลงภู่ที่ acclimatized แล้วจำนวน 10 ตัว มา 2 ชุด ชุดแรกเพิ่มความเค็มของน้ำทะเลจากความเค็มปกติคือ 29 p.p.t. ขึ้นเรื่อย ๆ ด้วยอัตรา 5 p.p.t. ภายในเวลา 5 นาที จนกระทั่งความเค็มเพิ่มขึ้นเป็น 84 p.p.t. ใช้ระยะเวลาจากความเค็มปกติ 55 นาที ปรากฏว่าหอยสามารถมีชีวิตรอดได้ 100% แต่ในขณะที่ความเค็มเพิ่มขึ้นถึง 54 p.p.t. ขึ้นไปเปลือกหอยจะปิดสนิทตลอดเวลา ในทำนองเดียวกันเมื่อลดความเค็มของน้ำลงเรื่อย ๆ ด้วยอัตรา 5 p.p.t. ภายในเวลา 5 นาที จนกระทั่งความเค็มลดลงเหลือ 0 p.p.t. (น้ำกลั่น) ใช้ระยะเวลา 30 นาที นับจากเริ่มลดความเค็ม ปรากฏว่าหอยแมลงภู่สามารถมีชีวิตรอดได้ 100% แต่ขณะที่ความเค็มลดลงเหลือ 14 p.p.t. ลงมาเปลือกหอยจะปิดสนิทตลอดเวลาเช่นกัน การทดสอบว่าหอยที่ปิดเปลือกสนิทจะตายหรือไม่ ทำโดยการนำไปใส่ในน้ำทะเลที่มีความเค็มปกติถ้าเปลือกหอยสามารถเผยอออกได้แสดงว่ายังไม่ตาย

ผลจากการทดลองนำเอาหอยแมลงภู่ที่ acclimatized แล้วมาทดลองที่ความเค็มต่าง ๆ คือ 0, 10, 20, 35, 40, 50, 60, 70 และ 84 p.p.t. เมื่อนำหอยใส่ลงในน้ำที่ความเค็ม 50 p.p.t. ปรากฏว่าเปลือกหอยจะปิดสนิทเป็นเวลานาน 5 นาที จากนี้บางตัวจะค่อย ๆ เผยอเปลือกหอยแต่จะกลับปิดสนิททันทีอีกต่อมาอีก 5 นาที เปลือกหอยจะเปิดออกเล็กน้อย นอกจากนี้ยังพบว่ามีการหลั่งน้ำเมือกออกมาจำนวนมากอีกด้วย ที่ความเค็ม 0, 10, 60, 70 และ 84 p.p.t. เปลือกหอยจะปิดสนิทตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง ภายในระยะเวลา 60 ชั่วโมง ในความเค็มทุก ๆ ระดับที่ใช้ทดลอง หอยแมลงภู่สามารถมีชีวิตรอดได้ 100% แต่เมื่อทดลองต่อไป

จนถึง 72 ชั่วโมงที่ความเค็ม 0 p.p.t. จะมีหอยแมลงภู่ตายคิดเป็นร้อยละ 15 ส่วนที่ความเค็มอื่น ๆ ยังสามารถมีชีวิตรอดหมดเมื่อทดลองต่อไปอีกจนถึง 84 ชั่วโมง หอยแมลงภู่ที่อยู่ในความเค็ม 84 p.p.t. ตายจำนวน 1 ตัว คิดเป็นอัตราการตายร้อยละ 10 ในเวลาเดียวกันนี้หอยแมลงภู่ที่อยู่ในความเค็ม 0 p.p.t. มีอัตราการตายเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 25 เมื่อทดลองต่อไปจนกระทั่งนาน 96 ชั่วโมง หอยแมลงภู่ที่ทดลองในความเค็ม 0 และ 84 p.p.t. ตายหมด (ตารางที่ 8) ส่วนที่ความเค็ม 20, 35 และ 40 p.p.t. จากการสังเกตไม่พบว่ามีพฤติกรรมใด ๆ ที่แตกต่างไปจากที่ความเค็มน้ำปกติและเมื่อสิ้นสุดการทดลองหอยแมลงภู่สามารถมีชีวิตรอดได้ 100%

5. <u>สภาวะแวดล้อมบริเวณฟาร์มเลี้ยงหอย</u>

เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ บริเวณฟาร์มเลี้ยงหอย ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทางสกายะและเคมี (ตารางที่ 9, รูปที่ 17, 18)

5.1 <u>สภาพทางสกายะ</u> (Physical parameters) ได้ทำการตรวจวัดอุณหภูมิ ความขุ่นและความลึกบริเวณนี้เป็นระยะเวลา 1 ปี ดังรายละเอียดคือ

5.1.1 <u>อุณหภูมิ</u> ผลจากการตรวจวัดอุณหภูมิของอากาศ อุณหภูมิผิวน้ำ และอุณหภูมิน้ำที่ระดับลึก ปรากฏว่ามีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล อุณหภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วงตั้งแต่ 25.2 – 30.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผิวน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วงตั้งแต่ 25.0 – 30.5 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิน้ำที่ความลึก (ประมาณ 6 เมตร) มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วงตั้งแต่ 25.5 – 30.8 องศาเซลเซียส ค่าแตกต่างระหว่างอุณหภูมิผิวน้ำและอุณหภูมิน้ำที่ลึกประมาณ 6 เมตร ต่างกันในช่วง 0 – 2.5 องศาเซลเซียส

5.1.2 <u>ความโปร่งใส</u> จากการตรวจวัดค่าความโปร่งใสตลอดปีโดยใช้ Secchi-disc ซึ่งวัดเป็นค่าความลึก (D) มีหน่วยเป็นเมตร จากนี้นำมาคำนวณหาค่า extinction coefficient (k) = $\frac{1.7}{D}$ พบว่ามีการเปลี่ยนแปลง

ค่อนข้างสูงคือ k มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0.81 – 1.91 ในตอนต้นเดือนกุมภาพันธ์ 2518 น้ำจะขุ่นมาก ค่า k เท่ากับ 1.91 ทั้งนี้โดยมีแพลงตอนพืช (Pyrocystis noctiluca) อยู่ในน้ำจำนวนมากมาย และเป็นเวลาที่คลื่นลมจัดจะพัดเอาตะกอนจากท้องทะเลขึ้นมา เมื่อหมดช่วงระยะนี้แล้วน้ำจะค่อยใสขึ้นช่วงที่น้ำมีความโปร่งใสสูงสุดคือเดือนกันยายนจนกระทั่งต้นเดือนตุลาคม 2517 ค่า k เท่ากับ 0.81 และ 0.85 ตามลำดับ เนื่องจากเป็นเวลาที่คลื่นลมสงบและไม่พบ Pyrocystis noctiluca ด้วย

5.1.3 ระดับน้ำ ระดับความลึกของน้ำทะเลที่วัดได้จากบริเวณหลักหอยแมลงภู่อยู่ในช่วงระหว่าง 3.20 – 5.10 เมตร ค่าความแตกต่างระหว่างความลึกที่วัดได้ 1.90 เมตร ระดับความลึกของน้ำทะเลอาจมีผลต่อการเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่ คือในช่วงน้ำลงต่ำสุดส่วนปลายสุดของหลักหอยจะโผล่พ้นผิวน้ำจึงอาจทำให้หอยแมลงภู่ส่วนนี้ได้รับอาหารปริมาณน้อยกว่าส่วนอื่น ๆ

5.2 สภาพทางเคมี (Chemical parameters) การศึกษาถึงความเค็ม (Salinity) ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen) ของน้ำบริเวณฟาร์มเลี้ยงหอยรวบรวมไว้ในตารางที่ 9

5.2.1 ความเค็ม จากการใช้ Salinometer วัดความเค็มน้ำทะเลบริเวณฟาร์มเลี้ยงหอย ตำบลอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ที่ผิวน้ำมีการเปลี่ยนแปลงในช่วงกว้าง คือ 7.5 – 32 p.p.t. ความเค็มต่ำสุด 7.5 p.p.t. เป็นความเค็มที่วัดได้ในวันที่ 18 ตุลาคม 2517 ซึ่งเป็นช่วงที่มีฝนตกหนักเนื่องจากพายุดีเปรสชั่น จึงทำให้น้ำทะเลส่วนผิวจืดมาก แต่ความเค็มที่ระดับลึกยังมีค่าสูงอยู่คือ 26.5 p.p.t. อย่างไรก็ดีความเค็มที่ระดับลึกก็มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงค่อนข้างสูงด้วยเช่นกันคือ 15.5 – 32 p.p.t. ความเค็มต่ำสุดที่ความลึกในวันที่ 7 กันยายน 2517 ในขณะที่ความเค็มที่ผิวน้ำเท่ากับ 13.5 p.p.t. ซึ่งเป็นระยะปลายฤดูฝน

5.2.2 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ จากการวิเคราะห์น้ำบริเวณฟาร์มเลี้ยงหอยทุก 2 สัปดาห์ตลอดเวลา 1 ปี พบว่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างสูง คือ ที่บริเวณผิวน้ำอยู่ในช่วง 2.15 – 5.25 ม.ล./ล. และที่บริเวณระดับลึกอยู่ในช่วง 2.06 – 5.05 ม.ล./ล.

5.3 สภาพทางชีววิทยา (Biological parameters) ในการเก็บตัวอย่างหลักหอยมาแต่ละครั้ง จะพบว่ามีสัตว์อื่นนอกเหนือจากหอยที่เกาะอยู่บนหลัก ซึ่งสัตว์เหล่านี้อาจมีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการเจริญเติบโตและการตายของหอย ตารางที่ 10 แสดงสิ่งมีชีวิตที่อยู่บนหลักหอยโดยแยกตามลักษณะการอยู่อาศัยเป็น 3 แบบ คือ

5.3.1 สัตว์ที่เกาะติดบนหลักหอยเสมอ ได้แก่ พวก Bryozoa, ฟองน้ำ, Hydroid (Thecata), หอยฝาเดียว (Thais javanica), หอย 2 ฝา (Pteria mebulosa), เพรียง (Balanus amphitrite ?) และเพรียงหัวหอม Family Ascidiidae

5.3.2 พวกที่อาศัยอยู่รอบ ๆ หลักหอย พวกนี้สามารถเคลื่อนย้ายที่ได้ ได้แก่ polychaete (Perinereis sp. และ Lepidonotus elongatus), amphipod (Melita sp.), กุ้งดีดขัน (Alpheus bisincisus), กุ้ง (Hyppolysmata lysmatella sp.), ปู Family Xanthidae 2 ชนิด คือ Sphaerozius nitidus และ Heteropanope changensis Family Grapsidae อีกชนิดหนึ่งคือ Nanosesarma minutum และพวก brittle star (Ophiothrix sp.)

5.3.3 สิ่งมีชีวิตอีกพวกหนึ่งที่อาศัยอยู่ภายในหอย โดยอาศัยอยู่บริเวณส่วน mantle คือพวก parasitic copepod (Ostrincola sp.) พบว่าในหอยตัวหนึ่ง ๆ จะมีปาราสิตเหล่านี้มากถึง 20 – 30 ตัว และพบว่าปาราสิตเหล่านี้จะกินส่วน gonad ของหอยเป็นอาหาร โดยสังเกตได้ว่าเมื่อปาราสิตเหล่านี้กิน

gonad ของหอยมาก ๆ จะทำให้ส่วนทางเดินอาหารของปาราสิตมีสีส้ม ปาราสิตชนิดนี้พบในหอยที่มีขนาด 2.5 เซนติเมตรขึ้นไปเท่านั้น ซึ่งหอยขนาดตั้งแต่ 2.5 เซนติเมตรขึ้นไป gonad เจริญจนมองเห็นได้ชัด

6. ชนิดและปริมาณแพลงค์ตอนพืชที่พบในน้ำและในทางเดินอาหารของหอย

จากการผ่าตัดส่วนทางเดินอาหารของหอยแล้วตรวจสอบด้วยกล้องจุลทัศน์ พบว่าอาหารที่เหลือตกค้างอยู่ส่วนใหญ่ได้แก่ พวก centric diatom, ไดโนแฟลกเจลเลท (Prorocentrum sp.) และส่วนระยางค์ของไดอะตอมที่แตกหักเป็นท่อน ๆ (รูปที่ 19, 20) ซึ่งไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าเป็นชนิดใด ได้ทำการนับจำนวนของ centric diatom และ Prorocentrum sp. ที่พบในทางเดินอาหารเปรียบเทียบกับจำนวนที่มีอยู่ในน้ำทะเล (รูปที่ 21, 22) การตรวจสอบไม่สามารถแสดงความสัมพันธ์ได้ดีพอ แต่ก็ยังมีบางครั้งที่มีแนวโน้มแสดงความสัมพันธ์ของพวก centric diatom ที่พบในทางเดินอาหารและในน้ำได้บ้าง คือในวันที่ 5 ตุลาคม 2517 และ 2 พฤศจิกายน 2517 พบในทางเดินอาหารของหอยจำนวนน้อยในน้ำก็พบจำนวนน้อยเช่นกัน (ตารางที่ 10) ส่วนในวันที่ 16 และ 30 พฤศจิกายน 2517 ปริมาณ centric diatom ในทางเดินอาหารพบมากในน้ำก็พบมากเช่นกัน ในตัวอย่างวันอื่น ๆ ปรากฏว่าหาความสัมพันธ์กันแทบไม่ได้ พวก Prorocentrum sp. พบว่ามีความสัมพันธ์กันบ้างคือในวันที่ 2 พฤศจิกายน 2517, 14 ธันวาคม 2517 และ 28 ธันวาคม 2517 พบจำนวนใกล้เคียงกันทั้งในทางเดินอาหารและในน้ำ

ตารางที่ 1 ความยาว, ความกว้างและน้ำหนักเฉลี่ยของหอยแมลงภู่ (M. viridis) จำนวน 40 ตัว ที่วัดได้ทุก 2 สัปดาห์ จากการทดลองเลี้ยงด้วยอาหาร 3 ชนิด

| อาหาร / วัน | สาหร่ายสีเขียว Chlorella sp. | | | | ไดอะตอม Chaetoceros calcitrans | | | | สาหร่าย Tetraselmis sp. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ยาว (ม.ม.) | กว้าง (ม.ม.) | น้ำหนัก (ม.ก.) | จำนวนตาย | ยาว (ม.ม.) | กว้าง (ม.ม.) | น้ำหนัก (ม.ก.) | จำนวนตาย | ยาว (ม.ม.) | กว้าง (ม.ม.) | น้ำหนัก (ม.ก.) | จำนวนตาย |
| 11 ก.ย. 17 | 23.24 | 12.60 | 13.65 | - | 22.99 | 12.21 | 12.30 | - | 23.16 | 11.78 | 10.53 | - |
| 26 ก.ย. 17 | 23.69 | 13.32 | 14.75 | - | 24.43 | 13.35 | 13.65 | - | 23.29 | 11.83 | 11.17 | 3 |
| 10 ต.ค. 17 | 25.38 | 13.35 | 16.90 | 2 | 24.44 | 13.38 | 14.15 | 3 | 24.72 | 12.78 | 12.94 | - |
| 24 ต.ค. 17 | 25.94 | 14.11 | 17.20 | - | 25.55 | 13.47 | 15.69 | 1 | 25.87 | 13.56 | 14.00 | 1 |
| 8 พ.ย. 17 | 26.79 | 14.46 | 18.50 | 1 | 25.82 | 13.65 | 16.01 | - | 25.98 | 14.28 | 14.32 | - |
| 21 พ.ย. 17 | 27.35 | 14.67 | 18.95 | 5 | 26.10 | 14.61 | 17.00 | - | 26.74 | 14.51 | 15.70 | - |
| 5 ธ.ค. 17 | 27.91 | 14.73 | 19.05 | 4 | 26.36 | 14.78 | 17.95 | 2 | 27.35 | 14.62 | 15.98 | - |

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตของหอยที่ทำการทดลองเลี้ยงด้วยอาหารต่าง ๆ กัน คิดเป็นความยาว, ความกว้างและน้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นในแต่ละช่วงระยะเวลา

| ช่วงระยะเวลาชั่งวัด (สัปดาห์) | เลี้ยงด้วยสาหร่ายสีเขียว Chlorella sp. | | | | | | | | | เลี้ยงด้วยไดอะตอม Chaetoceros calcitrans | | | | | | | | | เลี้ยงด้วยสาหร่าย Tetraselmis sp. | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ความยาวที่เพิ่มขึ้น (ม.ม.) | ความยาวเพิ่มสะสม (ม.ม.) | ความยาวที่เพิ่มขึ้นคอวัน (มุ.ม.) | ความกว้างที่เพิ่มขึ้น (ม.ม. | ความกว้างเพิ่มสะสม (ม.ม.) | ความกว้างที่เพิ่มขึ้นคอวัน (มุ.ม.) | น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (ม.ก.) | น้ำหนักเพิ่มสะสม (ม.ก.) | น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นคอวัน (มุ.ก.) | ความยาวที่เพิ่มขึ้น (ม.ม.) | ความยาวเพิ่มสะสม (ม.ม.) | ความยาวที่เพิ่มขึ้นคอวัน (มุ.ม.) | ความกว้างที่เพิ่มขึ้น (ม.ม.) | ความกว้างเพิ่มสะสม (ม.ม.) | ความกว้างที่เพิ่มขึ้นคอวัน (มุ.ม.) | น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (ม.ก.) | น้ำหนักเพิ่มสะสม (ม.ก.) | น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นคอวัน (มุ.ก.) | ความยาวที่เพิ่มขึ้น (ม.ม.) | ความยาวเพิ่มสะสม (ม.ม.) | ความยาวที่เพิ่มขึ้นคอวัน (มุ.ม.) | ความกว้างที่เพิ่มขึ้น (ม.ม.) | ความกว้างเพิ่มสะสม (ม.ม.) | ความกว้างที่เพิ่มขึ้นคอวัน (มุ.ม.) | น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (ม.ก.) | น้ำหนักเพิ่มสะสม (ม.ก.) | น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นคอวัน (มุ.ก.) |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.45 | 0.45 | 0.032 | 0.72 | 0.72 | 0.051 | 1.1 | 1.1 | 0.079 | 1.44 | 1.44 | 0.103 | 1.14 | 1.14 | 0.081 | 1.35 | 1.35 | 0.096 | 0.13 | 0.13 | 0.009 | 0.05 | 0.05 | 0.004 | 0.56 | 0.56 | 0.040 |
| 4 | 1.69 | 2.14 | 0.076 | 0.03 | 0.75 | 0.027 | 2.15 | 3.35 | 0.120 | 0.01 | 1.45 | 0.052 | 0.03 | 1.17 | 0.042 | 0.50 | 1.85 | 0.066 | 1.53 | 1.66 | 0.059 | 0.95 | 1.00 | 0.036 | 1.77 | 2.33 | 0.083 |
| 6 | 0.56 | 2.70 | 0.064 | 0.76 | 1.51 | 0.036 | 0.30 | 3.65 | 0.087 | 1.11 | 2.56 | 0.061 | 0.09 | 1.26 | 0.030 | 1.54 | 2.39 | 0.057 | 1.15 | 2.81 | 0.067 | 0.78 | 1.78 | 0.042 | 1.06 | 3.39 | 0.081 |
| 8 | 0.85 | 3.55 | 0.063 | 0.35 | 1.86 | 0.033 | 1.30 | 4.95 | 0.088 | 0.27 | 2.83 | 0.051 | 0.18 | 1.44 | 0.026 | 0.32 | 2.71 | 0.048 | 0.11 | 2.92 | 0.052 | 0.72 | 2.50 | 0.045 | 0.32 | 3.71 | 0.066 |
| 10 | 0.56 | 4.11 | 0.059 | 0.21 | 2.07 | 0.030 | 0.45 | 5.40 | 0.077 | 0.28 | 3.11 | 0.044 | 0.96 | 2.40 | 0.034 | 0.99 | 3.70 | 0.053 | 0.76 | 3.68 | 0.053 | 0.23 | 2.78 | 0.040 | 1.38 | 5.09 | 0.073 |
| 12 | 0.56 | 4.67 | 0.056 | 0.06 | 2.13 | 0.025 | 0.10 | 5.50 | 0.065 | 0.26 | 3.37 | 0.040 | 0.17 | 2.57 | 0.031 | 0.95 | 4.65 | 0.055 | 0.61 | 4.29 | 0.050 | 0.11 | 2.89 | 0.034 | 0.28 | 5.37 | 0.064 |

ตารางที่ 3 ความยาว, ความกว้างและน้ำหนักเฉลี่ยของหอยแมลงภู่ (*M. viridis*) ที่วัดจำนวนทั้งสิ้น 90 ตัวทุก 2 สัปดาห์ โดยสุ่มเก็บตัวอย่างบนหลักหอยหน้าสถานีวิจัยสัตว์ทะเล อ่างศิลา ตั้งแต่ 14 ธันวาคม 2517 – 9 มีนาคม 2518

| ขนาด | 14 ธ.ค. 2517 | 28 ธ.ค. 2517 | 12 ม.ค. 2518 | 26 ม.ค. 2518 | 9 ก.พ. 2518 | 23 ก.พ. 2518 | 9 มี.ค. 2518 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ยาว (ม.ม.) | 4.95 | 12.10 | 17.60 | 24.29 | 27.05 | 28.54 | 31.05 |
| กว้าง (ม.ม.) | 3.21 | 7.60 | 9.70 | 11.79 | 13.50 | 13.79 | 14.67 |
| น้ำหนัก (ม.ก.) | 0.27 | 2.60 | 5.90 | 16.46 | 18.00 | 25.22 | 34.90 |

ตารางที่ 4 การเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่ในธรรมชาติคิดเป็นความยาว, ความกว้างและน้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นในแต่ละช่วงระยะเวลา

| ช่วงระยะเวลาชั่งวัด (สัปดาห์) | ความยาวที่เพิ่มขึ้น (ม.ม.) | ความยาวเพิ่มสะสม (ม.ม.) | ความยาวที่เพิ่มขึ้น (มุ.ม.) ตอวัน | ความกว้างที่เพิ่มขึ้น (ม.ม.) | ความกว้างเพิ่มสะสม (ม.ม.) | ความกว้างที่เพิ่มขึ้น (มุ.ม.) ตอวัน | น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (ม.ก.) | น้ำหนักเพิ่มสะสม (ม.ก.) | น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (มุ.ก.) ตอวัน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 7.15 | 7.15 | 0.510 | 3.39 | 3.39 | 0.242 | 2.33 | 2.33 | 0.166 |
| 4 | 5.50 | 12.65 | 0.452 | 2.10 | 5.49 | 0.196 | 3.30 | 5.63 | 0.201 |
| 6 | 6.69 | 19.34 | 0.460 | 2.09 | 7.58 | 0.180 | 10.56 | 16.19 | 0.385 |
| 8 | 2.86 | 22.20 | 0.396 | 1.71 | 9.29 | 0.166 | 1.54 | 17.73 | 0.316 |
| 10 | 1.49 | 23.69 | 0.338 | 0.29 | 9.58 | 0.137 | 7.22 | 24.95 | 0.356 |
| 12 | 2.51 | 26.20 | 0.312 | 0.88 | 10.46 | 0.125 | 9.68 | 34.63 | 0.412 |

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบความยาว, ความกว้างและน้ำหนักของหอยแมลงภู่บริเวณส่วนต่าง ๆ บนหลักหอย (I บริเวณปลายหลัก, II บริเวณกลางหลัก, III บริเวณโคนหลัก)

| ความยาว (ม.ม.) | | | ความกว้าง (ม.ม.) | | | น้ำหนัก (ม.ก.) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| 11.116 | 13.000 | 14.016 | 7.133 | 8.167 | 8.866 | 2.333 | 3.433 | 4.333 |
| 11.700 | 13.666 | 12.533 | 6.783 | 7.833 | 6.916 | 2.300 | 3.333 | 2.633 |
| 39.390 | 51.830 | 55.380 | 18.387 | 21.730 | 22.850 | 61.830 | 107.580 | 127.400 |
| 40.900 | 39.500 | 36.700 | 18.400 | 17.280 | 16.400 | 68.100 | 64.550 | 54.000 |
| 23.050 | 24.340 | 24.780 | 12.570 | 13.450 | 12.980 | 13.540 | 14.770 | 14.650 |
| 25.780 | 27.900 | 27.440 | 13.201 | 13.980 | 14.000 | 15.010 | 15.400 | 15.380 |
| 9.520 | 13.770 | 13.016 | 5.900 | 8.070 | 7.510 | 1.370 | 3.630 | 2.900 |
| 14.800 | 19.980 | 18.050 | 8.930 | 10.610 | 9.650 | 4.470 | 7.500 | 5.860 |
| 22.250 | 27.580 | 23.030 | 11.930 | 12.110 | 11.330 | 14.550 | 21.400 | 13.440 |
| 24.800 | 30.930 | 29.900 | 12.500 | 14.530 | 14.350 | 21.270 | 26.630 | 27.770 |

ตารางที่ 6 อัตราการตายและเปอร์เซนต์การอยู่รอดของหอยที่อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิน้ำทะเลปกติในเวลาต่าง ๆ กัน จำนวนที่ทำการทดลองแต่ละครั้งเท่ากับ 10 ตัว

| เวลา (ช.ม.) | อุณหภูมิ 7 °ซ | | | | อุณหภูมิ 10 °ซ | | | | อุณหภูมิ 12 °ซ | | | | อุณหภูมิ 15 °ซ | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวนหอยที่ตาย | | อัตราการตาย–อยู่รอดเฉลี่ยของหอยเป็น % | | จำนวนหอยที่ตาย | | อัตราการตาย – อยู่รอดเฉลี่ยของหอยเป็น % | | จำนวนหอยที่ตาย | | อัตราการตาย – อยู่รอดเฉลี่ยของหอยเป็น % | | จำนวนหอยที่ตาย | | อัตราการตาย – อยู่รอดเฉลี่ยของหอยเป็น % | | |
| | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | % การตาย | %การอยู่รอด | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | % การตาย | % การอยู่รอด | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | % การตาย | % การอยู่รอด | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | % การตาย | % การอยู่รอด | |
| 1 | 10 | 10 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 | อุณหภูมิ 20, 25 °ซ ไม่มีผลต่อการตายของหอยแมลงภู่ภายในเวลาที่ทำการทดลอง 1 สัปดาห์ |
| 3 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | 2 | 4 | 30 | 70 | 0 | 0 | 0 | 100 | |
| 6 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 70 | 0 | 0 | 0 | 100 | |
| 9 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 70 | 0 | 0 | 0 | 100 | |
| 12 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 70 | 0 | 0 | 0 | 100 | |
| 24 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 70 | 1 | 1 | 10 | 90 | |
| 36 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 70 | 1 | 1 | 10 | 90 | |
| 48 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 70 | 4 | 3 | 35 | 65 | |
| 96 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 70 | 4 | 3 | 35 | 65 | |
| 120 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 70 | 4 | 3 | 35 | 65 | |
| 144 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 70 | 4 | 3 | 35 | 65 | |
| 168 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 70 | 4 | 3 | 35 | 65 | |

ตารางที่ 7 อัตราการตายและเปอร์เซนต์การอยู่รอดของหอยที่อุณหภูมิต่าง ๆ ที่สูงกว่าอุณหภูมิน้ำทะเลปกติในเวลาต่าง ๆ กัน จำนวนที่ใช้ทำการทดลองแต่ละครั้งเท่ากับ 10 ตัว

| เวลา (ช.ม.) | อุณหภูมิ 35 °ซ | | | | อุณหภูมิ 37 °ซ | | | | อุณหภูมิ 39 °ซ | | | | อุณหภูมิ 40 °ซ | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวนหอยที่ตาย | | อัตราการตาย–อยู่รอดเฉลี่ยของหอยเป็น % | | จำนวนหอยที่ตาย | | อัตราการตาย–อยู่รอดเฉลี่ยของหอยเป็น % | | จำนวนหอยที่ตาย | | อัตราการตาย–อยู่รอดเฉลี่ยของหอยเป็น % | | จำนวนหอยที่ตาย | | อัตราการตาย–อยู่รอดเฉลี่ยของหอยเป็น % | | |
| | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | % การตาย | % การอยู่รอด | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | % การตาย | % การอยู่รอด | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | % การตาย | % การอยู่รอด | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | % การตาย | % การอยู่รอด | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 2 | 10 | 90 | ที่อุณหภูมิ 32 °ซ ไม่มีผลทำให้หอยตายในระยะเวลาที่ทำการทดลอง 1 สัปดาห์ |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 | 10 | 10 | 100 | 0 | |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 | 10 | 10 | 100 | 0 | |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 | 2 | 3 | 25 | 75 | 10 | 10 | 100 | 0 | |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 100 | 4 | 3 | 35 | 65 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 100 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 100 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 100 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | |
| 24 | 2 | 4 | 30 | 70 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | |
| 72 | 3 | 5 | 40 | 60 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | |
| 96 | 5 | 5 | 50 | 50 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | |
| 120 | 5 | 5 | 50 | 50 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | |
| 168 | 5 | 5 | 50 | 50 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 | |

ตารางที่ 8 เปอร์เซนต์การตายและการอยู่รอดของหอยแมลงภู่ที่ทดลองในความเค็มต่าง ๆ ภายในเวลาต่าง ๆ กัน

| เวลา (ช.ม.) | ความเค็ม 0 p.p.t. | | | | ความเค็ม 84 p.p.t. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวนหอยที่ตาย | | อัตราการตาย – การอยู่รอดเฉลี่ยของหอย เป็น % | | จำนวนหอยที่ตาย | | อัตราการตาย – การอยู่รอดเฉลี่ยของหอย เป็น % | |
| | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | % การตาย | % การอยู่รอด | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | % การตาย | % การอยู่รอด |
| 1 | – | – | 0 | 100 | – | – | 0 | 100 |
| 12 | – | – | 0 | 100 | – | – | 0 | 100 |
| 24 | – | – | 0 | 100 | – | – | 0 | 100 |
| 36 | – | – | 0 | 100 | – | – | 0 | 100 |
| 48 | – | – | 0 | 100 | – | – | 0 | 100 |
| 60 | – | – | 0 | 100 | – | – | 0 | 100 |
| 72 | 1 | 2 | 15 | 85 | – | – | 0 | 100 |
| 84 | 2 | 3 | 25 | 75 | 1 | 1 | 10 | 90 |
| 96 | 10 | 10 | 100 | 0 | 10 | 10 | 100 | 0 |

หมายเหตุ ความเค็มอื่น ๆ คือ 10, 20, 35, 40, 50, 60 และ 70 p.p.t. ไม่มีผลต่อการอยู่รอดของหอยแมลงภู่ภายในเวลา 4 วัน (96 ชั่วโมง) จึงมิได้แสดงในตารางข้างบนนี้

ตารางที่ 9 การเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมบริเวณฟาร์มเลี้ยงหอยแมลงภู่(M. viridis)

| วัน, เดือน, ปี, เวลา | อุณหภูมิ (°ซ.) | | ความเค็ม p.p.t. | | ความลึก (ม.) | สัมประสิทธิ์ความโปร่งใส | ปริมาณออกซิเจนในน้ำ (มล./ล.) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ระดับผิว | ระดับลึก | ระดับผิว | ระดับลึก | | | ระดับผิว | ระดับลึก |
| 7 เม.ย.17 | 30.2 * | 30.0 | 31.0 | 31.5 | 4.85 | 1.36 | 4.02 | 3.91 |
| 8.12 น. | 30.0 | | | | | | | |
| 21 เม.ย.17 | 27.5 * | 30.0 | 32.0 | 32.0 | 4.77 | 1.30 | 4.06 | 3.84 |
| 7.10 น. | 30.5 | | | | | | | |
| 5 พ.ค.17 | 29.0 * | 29.8 | 29.0 | 29.0 | 4.26 | 1.55 | 4.20 | 3.75 |
| 6.50 น. | 29.2 | | | | | | | |
| 18 พ.ค.17 | 26.8 * | 30.5 | 29.0 | 31.0 | 3.29 | 1.17 | 3.60 | 3.25 |
| 7.30 น. | 29.8 | | | | | | | |
| 2 มิ.ย.17 | 28.3 * | 30.8 | 21.0 | 22.0 | 3.85 | 1.48 | 3.80 | 3.20 |
| 7.25 น. | 30.5 | | | | | | | |
| 16 มิ.ย.17 | 28.3 * | 29.0 | 25.5 | 25.0 | 4.30 | 1.30 | 4.05 | 3.95 |
| 6.15 น. | 29.2 | | | | | | | |
| 13 ก.ค.17 | 28.5 * | 29.0 | 25.0 | 25.5 | 3.70 | 1.48 | 3.59 | 3.25 |
| 6.45 น. | 29.2 | | | | | | | |
| 28 ก.ค.17 | 28.0 * | 29.2 | 26.5 | 26.5 | 3.20 | 1.42 | 4.10 | 3.60 |
| 8.00 น. | 28.5 | | | | | | | |
| 10 ส.ค.17 | 29.0 * | 28.0 | 18.2 | 18.1 | 3.70 | 1.70 | 4.80 | 5.05 |
| 8.00 น. | 28.0 | | | | | | | |
| 25 ส.ค.17 | 29.0 * | 29.2 | 21.0 | 25.5 | 4.20 | 1.60 | 4.68 | 4.03 |
| 9.05 น. | 28.5 | | | | | | | |
| 7 ก.ย.17 | 27.5 * | 29.2 | 13.5 | 15.5 | 5.10 | 0.81 | 4.43 | 2.24 |
| 7.15 น. | 28.2 | | | | | | | |
| 20 ก.ย.17 | 28.0 * | 29.2 | 23.0 | 26.0 | 4.80 | 0.85 | 4.15 | 3.99 |
| 7.50 น. | 28.5 | | | | | | | |

* อุณหภูมิอากาศ

หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 (ต่อ)

| วัน, เดือน, ปี, เวลา | อุณหภูมิ (°ซ.) | | ความเค็ม ‰ | | ความลึก (ม.) | สัมประสิทธิ์ความโปร่งใส | ปริมาณออกซิเจนในน้ำ (มล./ล.) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ระดับผิว | ระดับลึก | ระดับผิว | ระดับลึก | | | ระดับผิว | ระดับลึก |
| 6 ต.ค.17 7.45 น. | 28.1* 29.2 | 30.5 | 20.0 | 26.0 | 4.70 | 0.85 | 4.34 | 2.60 |
| 18 ต.ค.17 8.10 น. | 28.2* 27.5 | 30.0 | 7.5 | 26.5 | 5.10 | 1.70 | 4.21 | 2.06 |
| 2 พ.ย.17 8.00 น. | 28.0* 29.8 | 30.2 | 29.0 | 29.0 | 4.70 | 1.60 | 2.15 | 2.06 |
| 16 พ.ย.17 7.55 น. | 27.5* 28.5 | 29.0 | 27.5 | 29.0 | 5.0 | 0.94 | 3.52 | 3.25 |
| 30 พ.ย.17 8.15 น. | 27.0* 27.2 | 28.0 | 30.0 | 29.5 | 4.58 | 1.09 | 4.30 | 4.39 |
| 14 ธ.ค.17 8.00 น. | 25.2* 27.0 | 27.5 | 31.0 | 31.5 | 4.20 | 1.25 | 5.24 | 4.97 |
| 28 ธ.ค.17 8.15 น. | 26.5* 25.0 | 25.5 | 31.0 | 31.0 | 4.58 | 1.38 | 4.93 | 4.60 |
| 12 ม.ค.18 8.00 น. | 26.2* | 26.0 | 31.0 | 31.0 | 4.30 | 1.30 | 4.10 | 4.03 |
| 26 ม.ค.18 8.20 น. | 26.8* 27.5 | 28.5 | 28.0 | 31.0 | 4.69 | 1.19 | 4.65 | 3.56 |
| 9 ก.พ.18 8.15 น. | 28.2* 28.5 | 29.0 | 30.5 | 29.5 | 4.72 | 1.91 | 4.96 | 4.40 |
| 23 ก.พ.18 9.30 น. | 26.2* 26.5 | 26.0 | 29.0 | 30.0 | 4.25 | 0.96 | 4.43 | 4.16 |
| 9 มี.ค.18 10.45 น. | 30.5* 29.8 | 29.0 | 30.0 | 30.5 | 3.80 | 1.39 | 3.64 | 3.53 |
| 24 มี.ค.18 10.45 น. | 30.2* 29.8 | 30.2 | 28.5 | 28.0 | 3.70 | 1.34 | 4.27 | 3.68 |

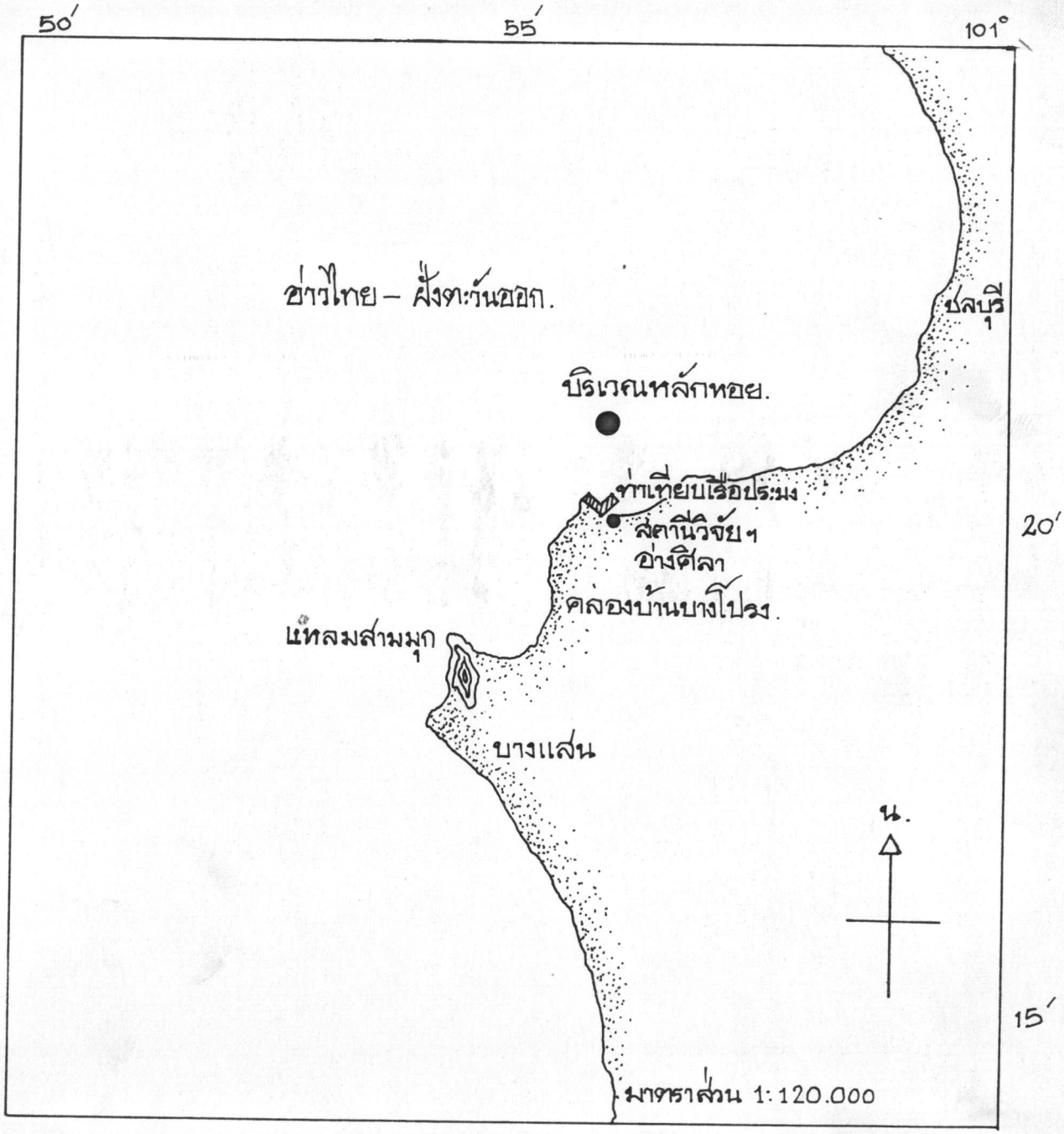
* อุณหภูมิอากาศ

ตารางที่ 10 ชนิดของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่บนหลักหอยแมลงภู่

| Phylum | Class | Order | Suborder | Family | Scientific name |
|---|---|---|---|---|---|
| lenterata | Hydrozoa | Hyroida | Thecata | - | - |
| elida | Polychaeta | Phyllodocida | - | Nereidae | Perinereis sp. |
| | | | | Polynoidae | Lepidonotus elongatus |
| usca | Gastropota | Neogastropoda | - | Muricidae, Thaididae | Thais javanica |
| | Pelecypoda | Pteroconchida | | Pteriidae | Pteria nebulosa |
| ropoda | Crustacea | Thoracica | Balanomorpha | Balanidae | Balanus amphitrite |
| | Sub class Copepoda | Cyclopoida | - | Ergasilidae | Ostrincola sp. |
| | Sub class Cirripedia | Amphipoda | Gammaridea | Gammaridae | Melita sp. |
| | | Decapoda | Caridea | Alphidae | Alpheus bisincisus |
| | | | | Hippolytidae | Hippolysmata Lysmatella sp. |
| | | | Brachiura | Xanthidae | Sphaerozius nitidus |
| | | | | | Heteropanope changensis |
| | | | | Grapsidae | Nanosesarma minutum |
| nodermata | Stelleroidea | - | - | Ophiothricidae | Ophiothrix sp. |
| | Sub class Ophiuroidea | | | | |
| data | | | Dictyobranchia | Ascidiidae | - |
| b phylum Urochordata | | | | | |

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบจำนวนแพลงค์ตอนพืชที่พบในทางเดินอาหารของหอยแมลงภู่ (M. viridis Linn.) และที่พบในน้ำบริเวณหลักหอย

| วัน เดือน ปี | จำนวนแพลงค์ตอนพืชที่พบในทางเดินอาหารของหอยแมลงภู่ ปริมาตร 0.1 ลูกบาศก์เซนติเมตร | | | | | | จำนวนแพลงค์ตอนพืชที่พบในน้ำบริเวณหลักหอย ปริมาตร 100 ลิตร | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | centric diatom | | | Prorocentrum sp. | | | centric diatom | Prorocentrum sp. |
| | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | ค่าเฉลี่ย | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | ค่าเฉลี่ย | | |
| 5 ต.ค.17 | 227 | 187 | 207 | – | – | – | 200 | 16 |
| 18 ต.ค.17 | 1624 | 987 | 1305 | 29 | – | 15 | 71 | – |
| 2 พ.ย.17 | 759 | 846 | 802 | 20 | 25 | 23 | 910 | 41 |
| 16 พ.ย.17 | 1188 | 1146 | 1167 | 52 | 72 | 62 | 2036 | – |
| 30 พ.ย.17 | 890 | 1050 | 970 | – | – | – | 3251 | 22 |
| 14 ธ.ค.17 | 80 | 95 | 87 | 48 | 30 | 39 | 375 | 50 |
| 28 ธ.ค.17 | 200 | 192 | 196 | 39 | 78 | 58 | 375 | 42 |
| 12 ม.ค.18 | 861 | 790 | 825 | – | – | – | 30 | – |
| 30 ม.ค.18 | 294 | 259 | 276 | – | – | – | 54 | – |

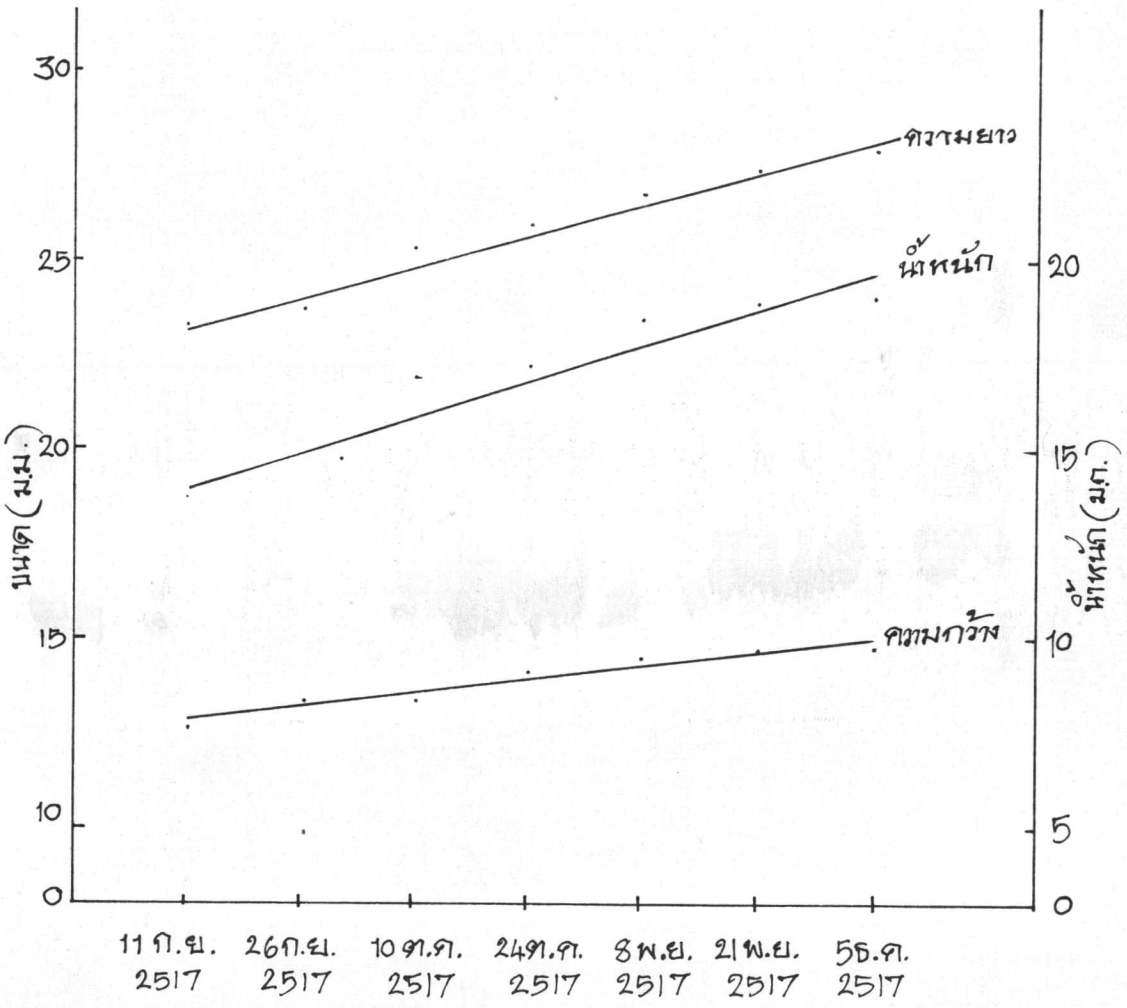



รูปที่ 1 ทำแหน่งของสถานที่ทำการเก็บตัวอย่าง

$$Y_L = 0.839\ X_L + 22.294$$

$$Y_{Wd.} = 0.36\ X_{Wd.} + 12.45$$

$$Y_{Wt.} = 0.936 X_{Wt.} + 13.056$$

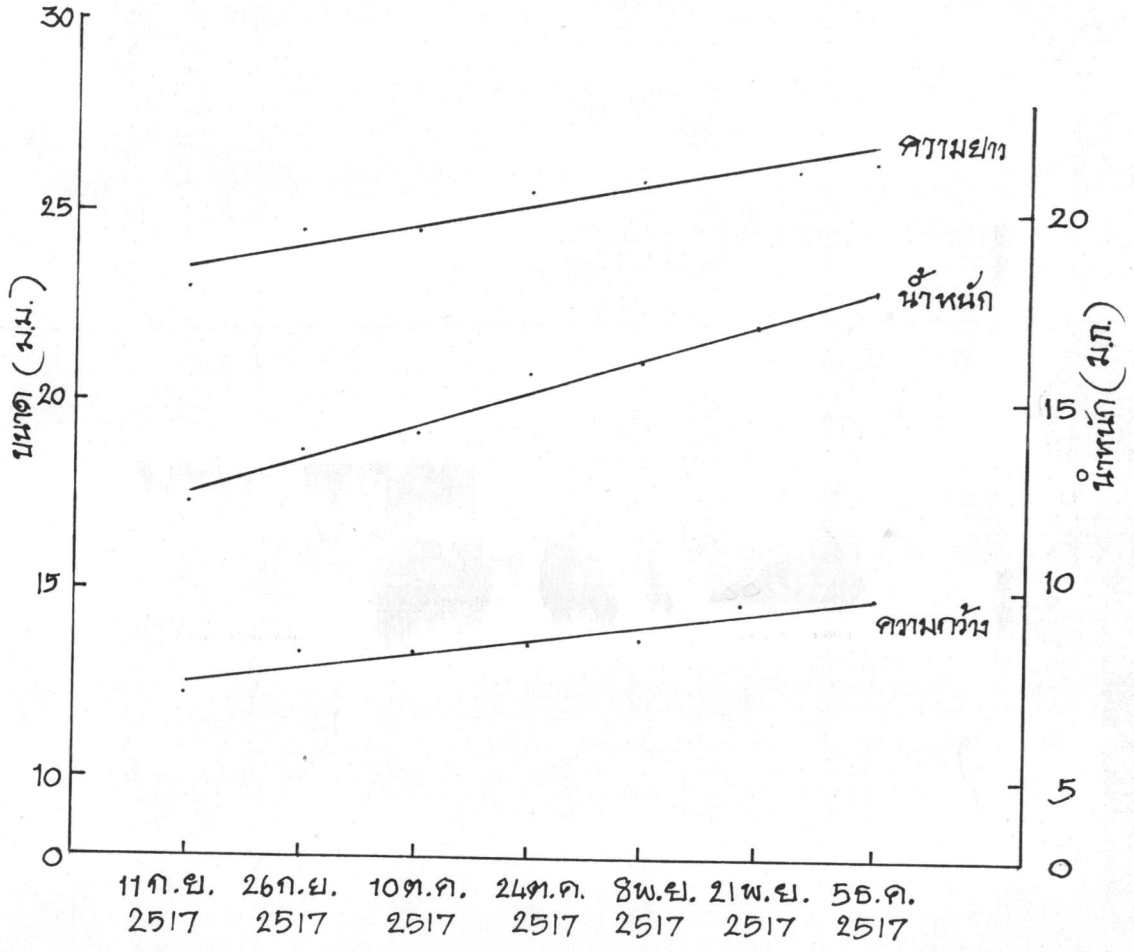



รูปที่ 2 การเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่ (M. viridis L.) เมื่อเลี้ยงด้วยสาหร่ายสีเขียว (Chlorella sp.) ในห้องปฏิบัติการ

$$Y_L = 0.53 X_L + 22.98$$

$$Y_{Wd.} = 0.375 X_{Wd.} + 12.106$$

$$Y_{Wt.} = 0.911 X_{Wt.} + 11.606$$

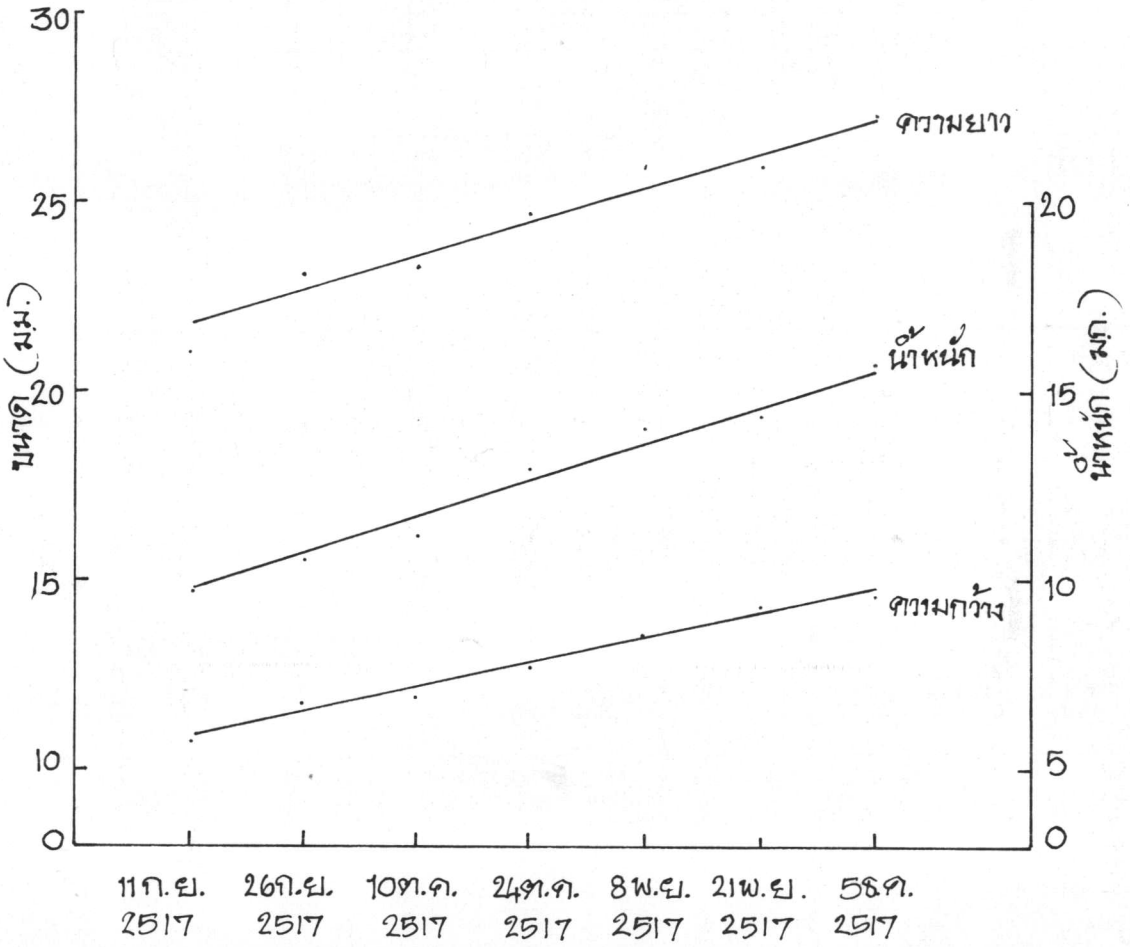



รูปที่ 3 การเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่ (M. viridis L.) เมื่อเลี้ยงด้วยไดอะตอม (Chaetoceros calcitrans) ในห้องปฏิบัติการ

$$Y_L = 0.905 X_L + 20.856$$

$$Y_{Wd.} = 0.64 X_{Wd.} + 10.306$$

$$Y_{Wt.} = 0.965 X_{Wt.} + 8.76$$

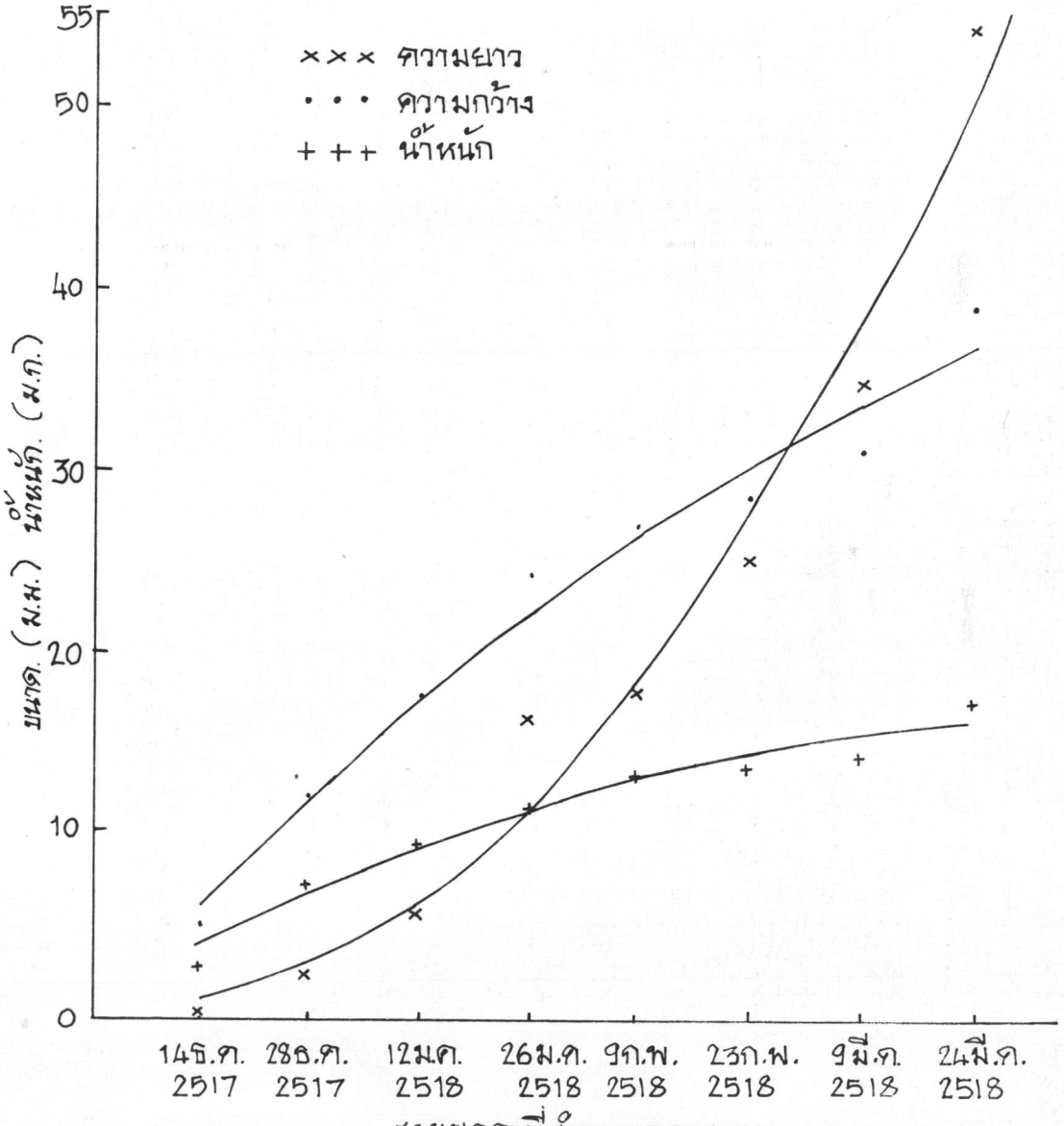



รูปที่ 4 การเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่ (M. viridis L.) เมื่อเลี้ยงด้วยไดอะตอม (Tetraselmis sp.) ในห้องปฏิบัติการ

$$Y_L = 22.1285+4.60X_L-0.241X_L^2$$

$$Y_{Wd.} = 11.4605+1.956X_{Wd.}-1.755X_{Wd.}^2$$

$$Y_{Wt.} = 11.556+6.22X_{Wt.}-0.917X_{Wt.}^2$$

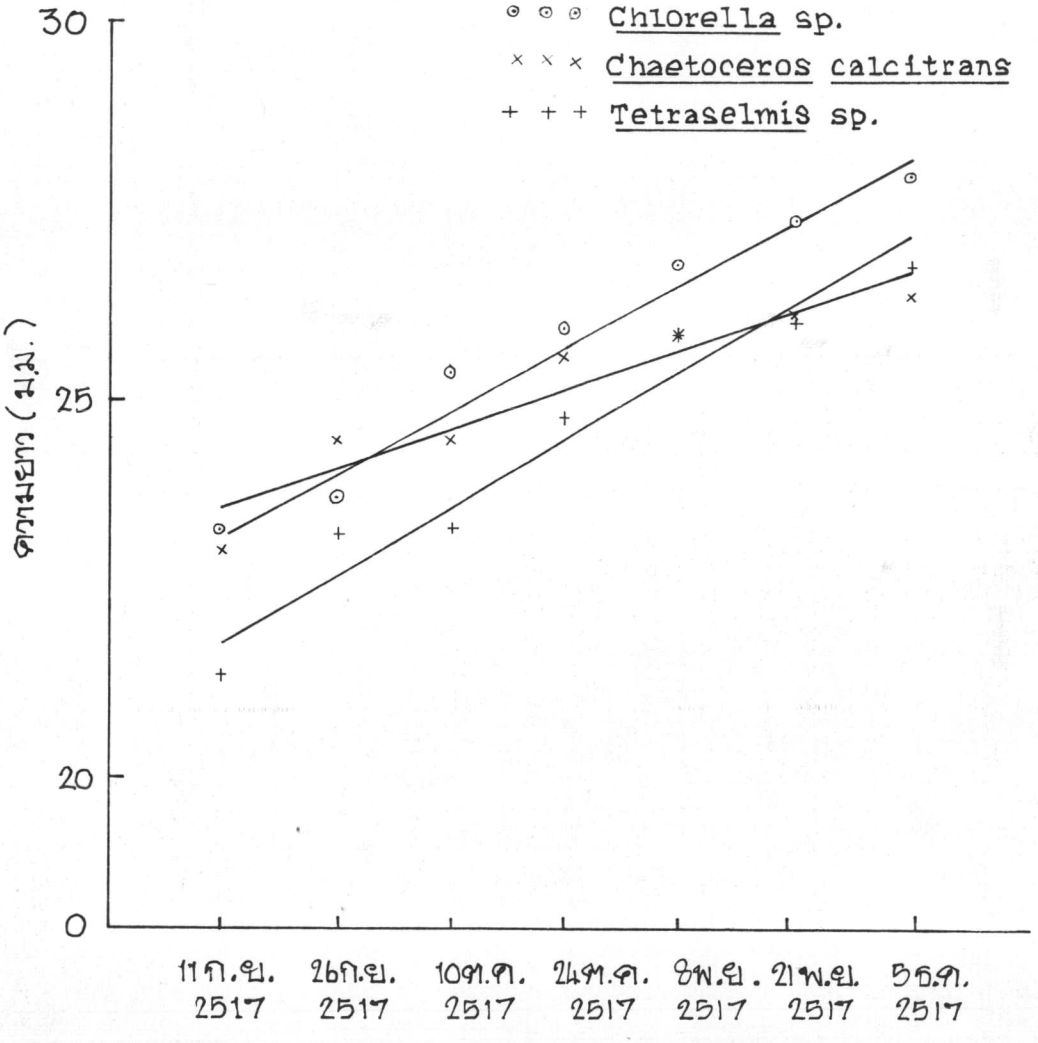



รูปที่ 5 การเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่ ( Mytilus viridis)
บนหลักหอยหน้าสถานีวิจัยสัตว์ทะเล ต. อ่างศิลา อ. เมือง จ. ชลบุรี

$$Y_{Chlor.} = 0.839X_{Chlor.} + 22.294$$

$$Y_{Chaet.} = 0.53\ X_{Chaet.} + 22.98$$

$$Y_{Tetra.} = 0.905X_{Tetra.} + 20.856$$

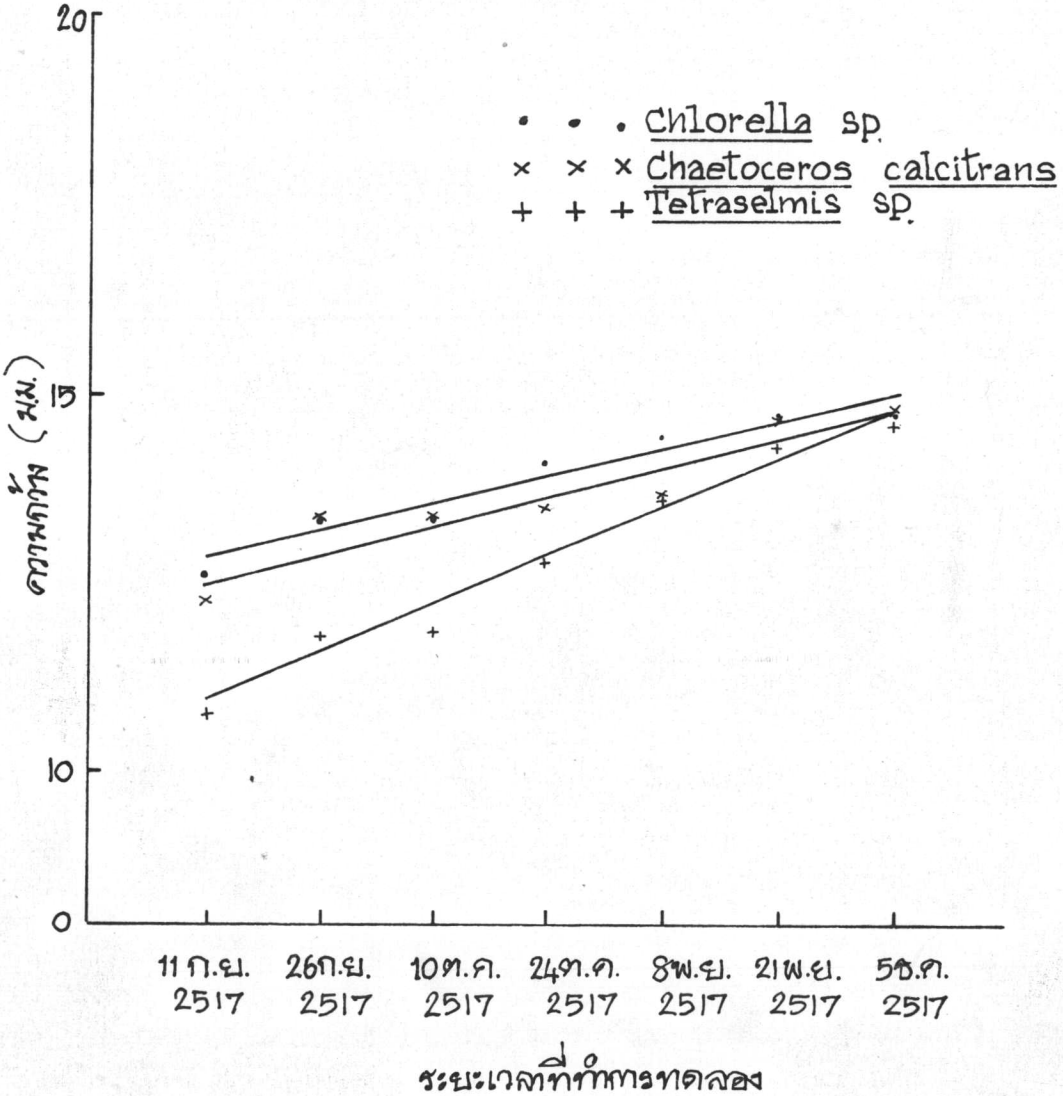



รูปที่ 6 ความยาวของหอยแมลงภู่ (M. viridis L.) ที่วัดได้ทุก 2 สัปดาห์เมื่อเลี้ยงด้วยอาหารต่างๆกัน 3 ชนิด

$$Y_{Chlor.} = 0.36\ X_{Chlor.} + 12.45$$

$$Y_{Chaet.} = 0.375 X_{Chaet.} + 12.106$$

$$Y_{Tetra.} = 0.64\ X_{Tetra.} + 10.306$$

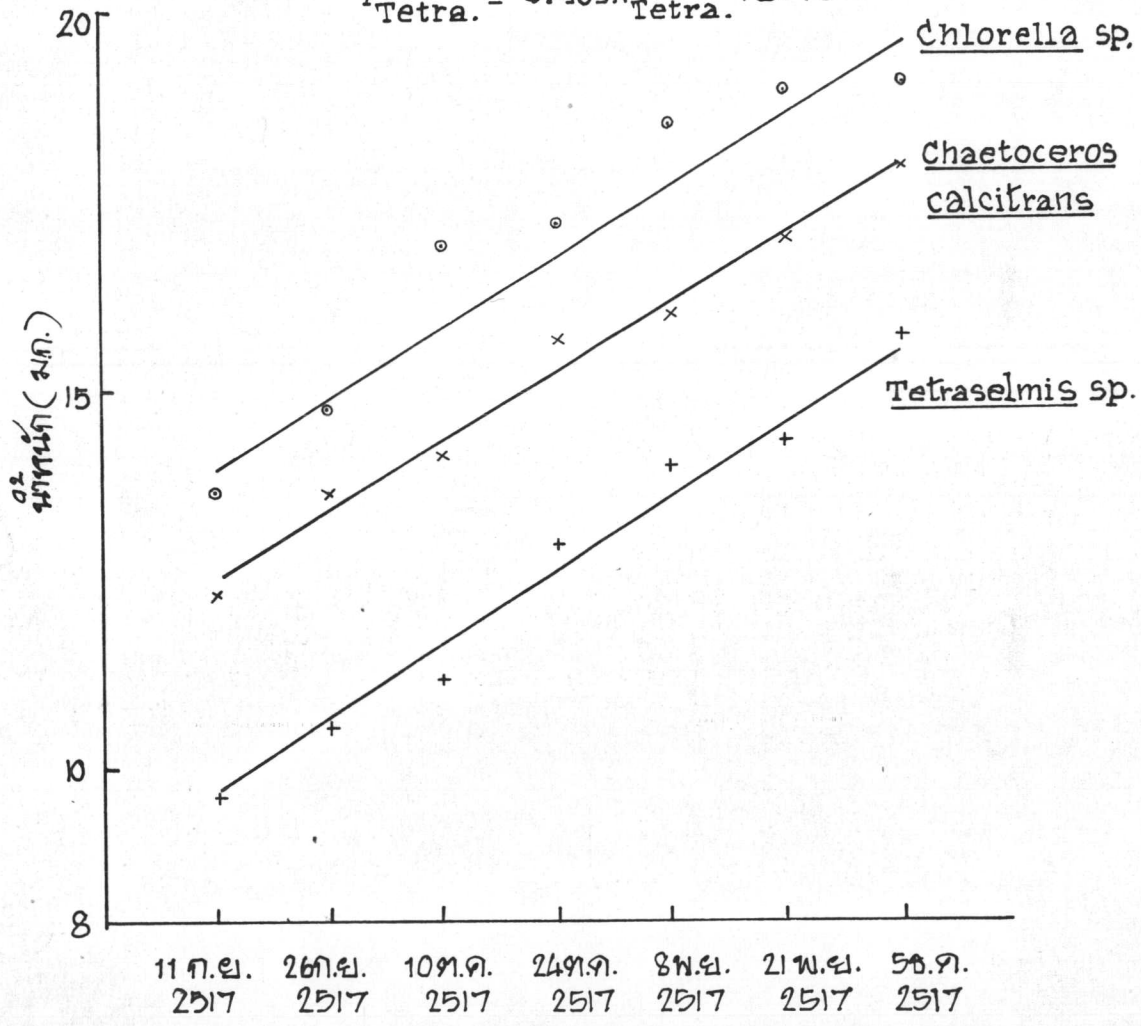



รูปที่ 7 ความกว้างของหอยแมลงภู่ (M. viridis L.) ที่วัดได้ทุก 2 สัปดาห์เมื่อเลี้ยงด้วยอาหารต่างๆกัน 3 ชนิด.

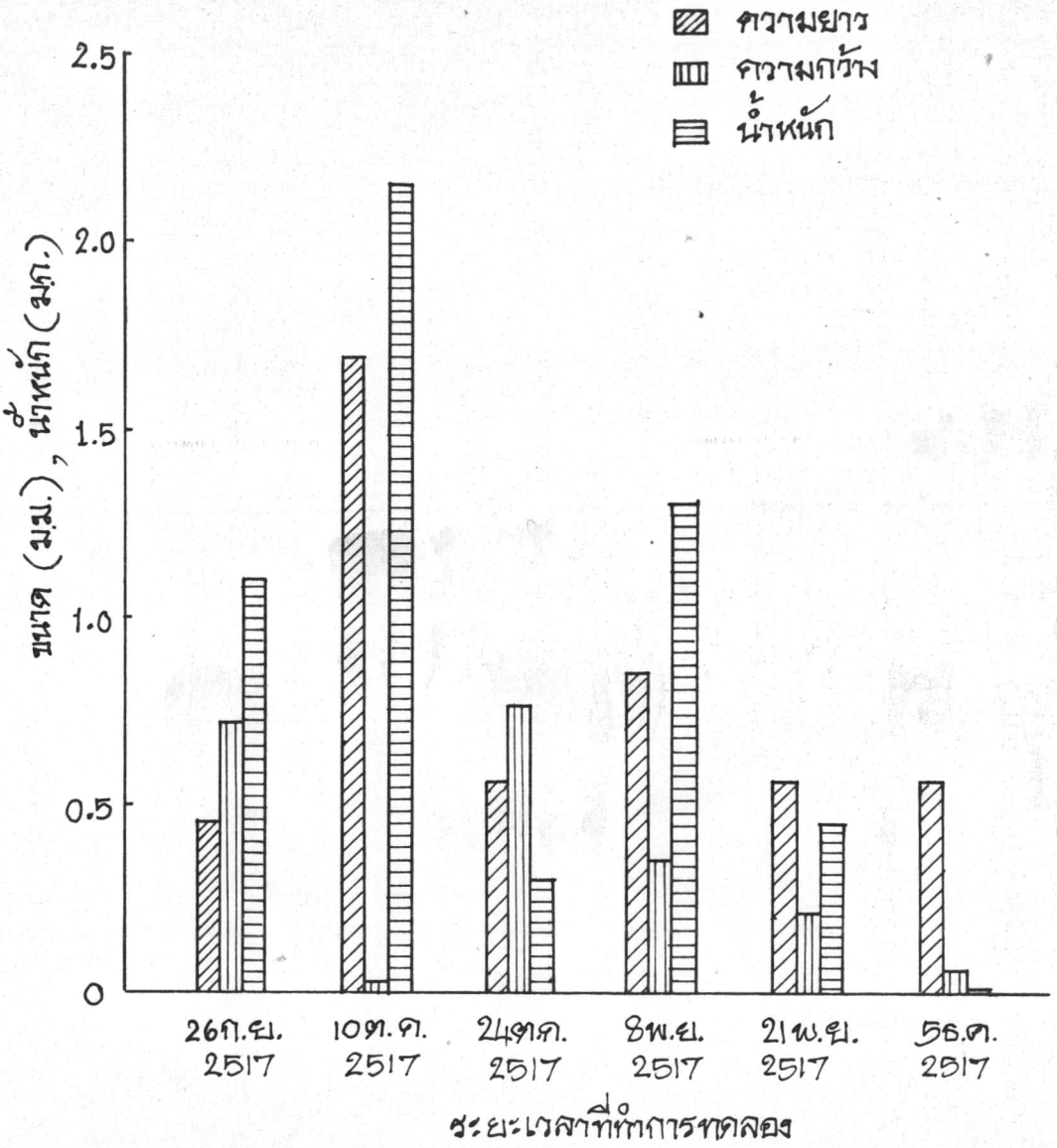
$Y_{Chlor.} = 6.936X_{Chlor.} + 13.056$

$Y_{Chaet.} = 0.911X_{chaet.} + 11.606$

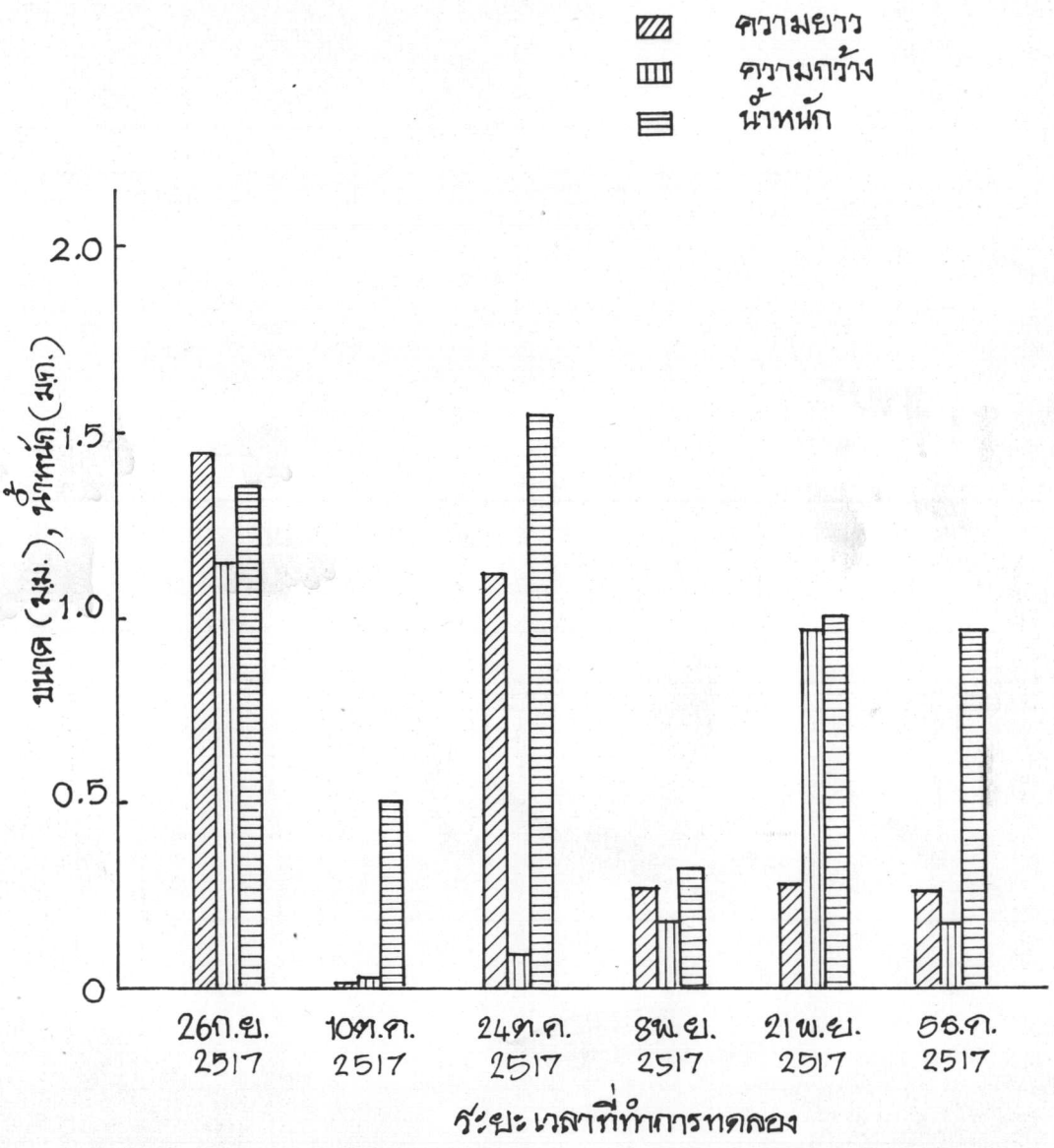
$Y_{Tetra.} = 0.965X_{Tetra.} + 8.76$



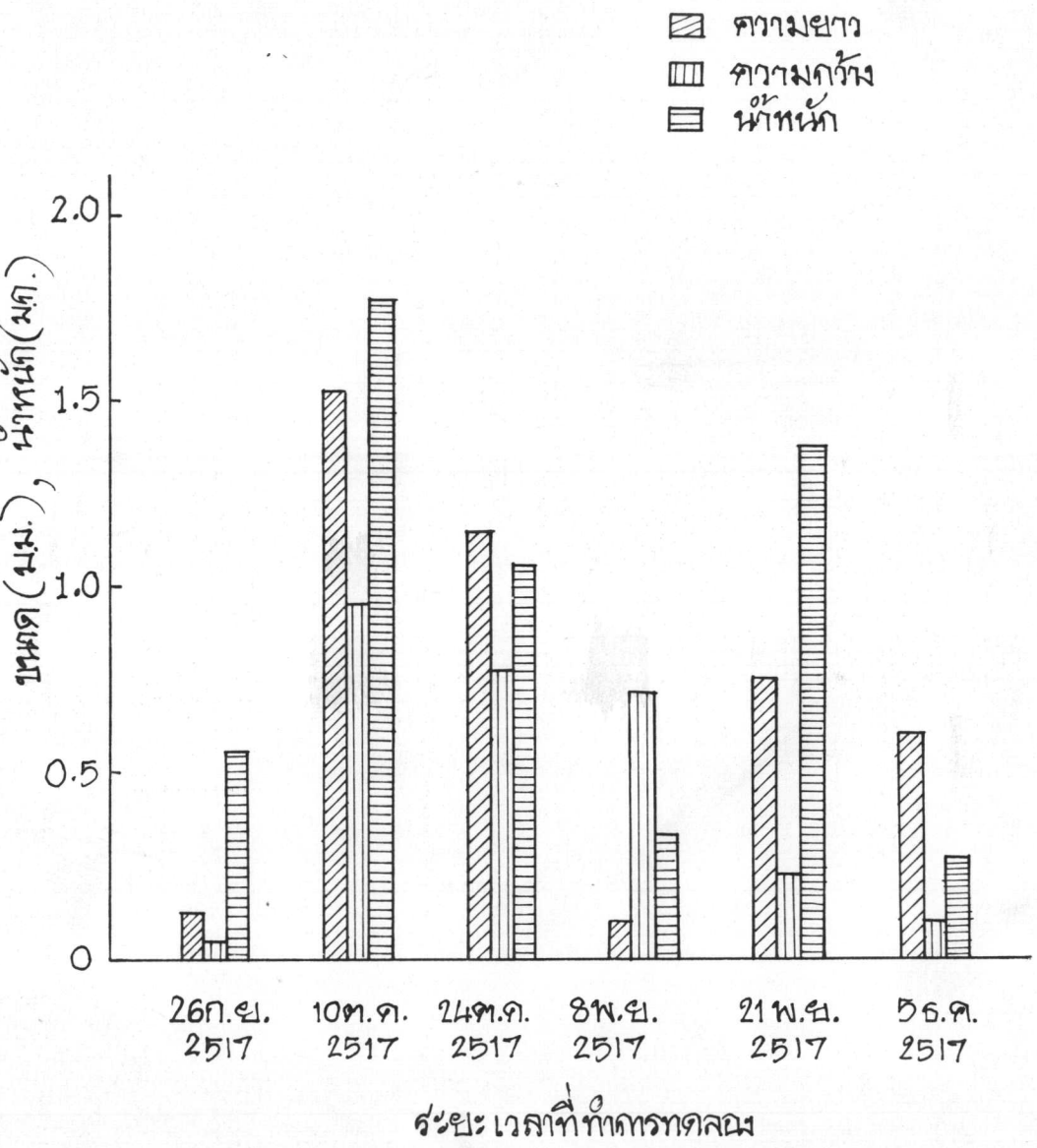

รูปที่ 8 น้ำหนักของหอยแมลงภู่ (M. viridis L.) ที่วัดได้ทุก 2 สัปดาห์เมื่อเลี้ยงด้วยอาหารต่าง ๆ กัน 3 ชนิด



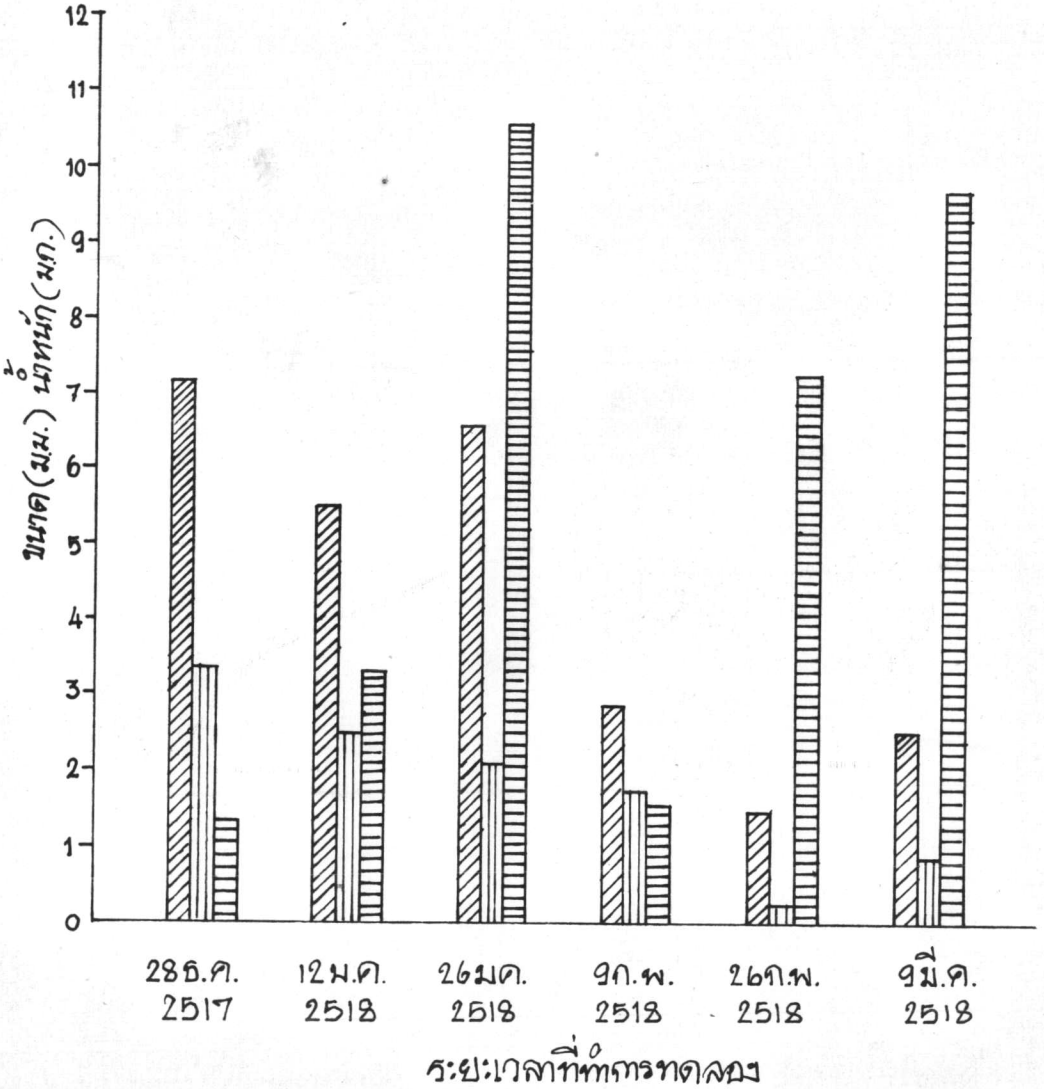

รูปที่ 9 ขนาด(ความยาว, กว้าง) และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นทุก 2 สัปดาห์ เมื่อเลี้ยงด้วยสาหร่ายสีเขียว (Chlorella sp.)



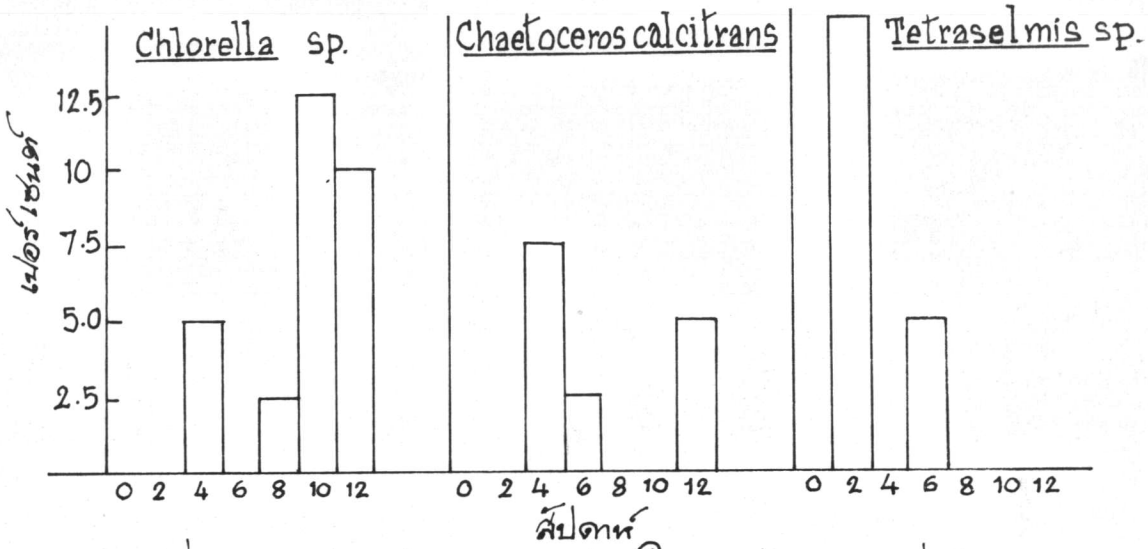

รูปที่ 10 ขนาด (ความยาว, กว้าง) และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นทุก 2 สัปดาห์ เมื่อเลี้ยงด้วยไดอะตอม (Chaetoceros calcitrans)



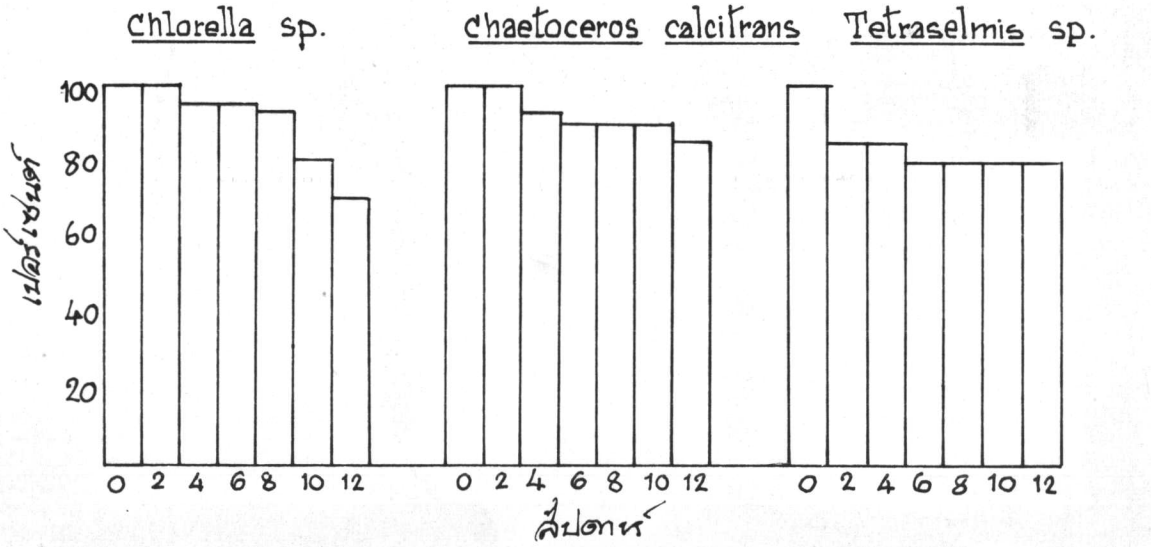

รูปที่ 11 ขนาด (ความยาว, กว้าง) และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นทุก 2 สัปดาห์ เมื่อเลี้ยงด้วยไดอะตอม (Tetraselmis sp.)



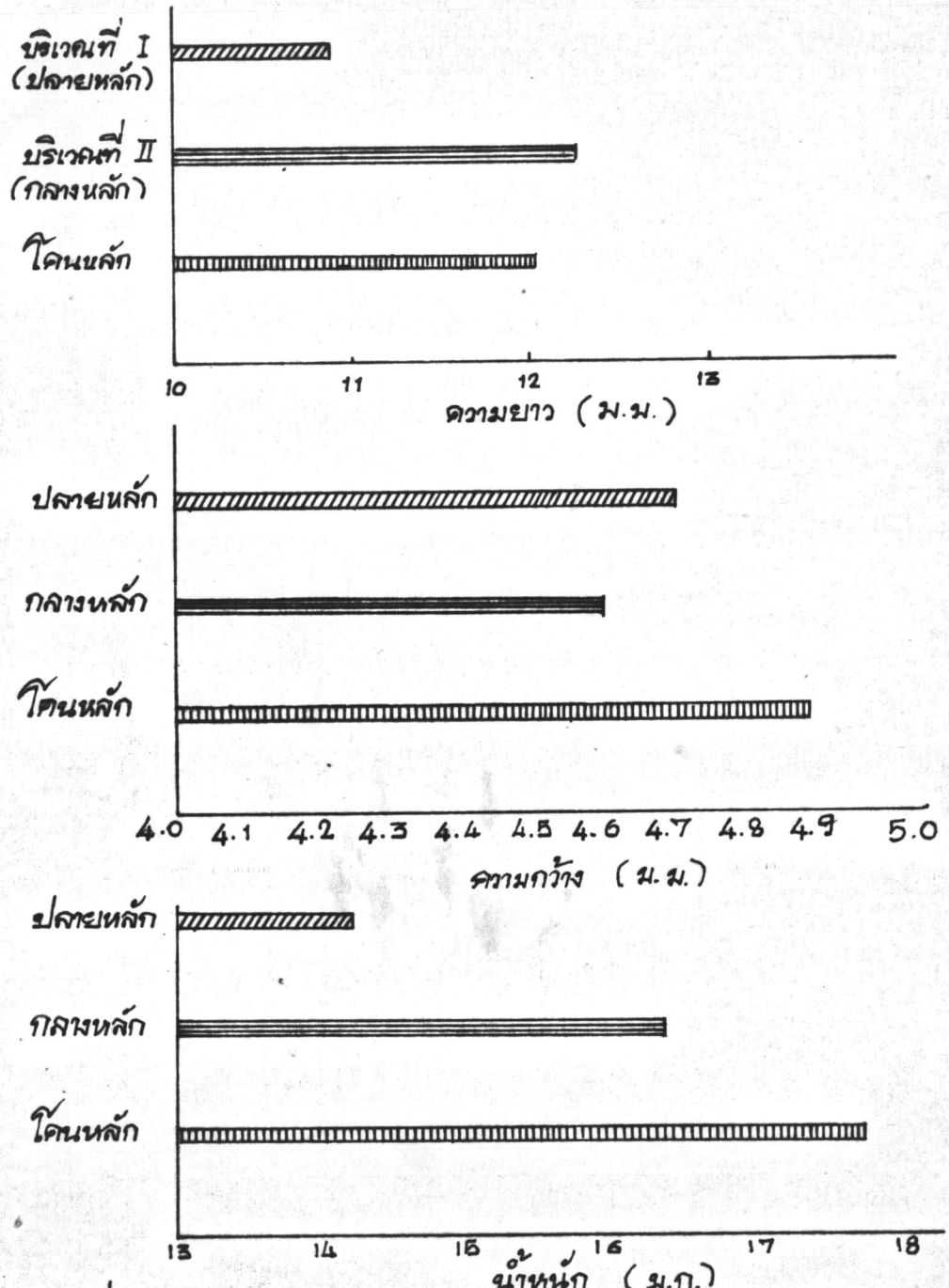

รูปที่ 12 ขนาด (ความยาว, กว้าง) และน้ำหนักของหอยแมลงวู่ (M. viridis L.) ที่เพิ่มขึ้นทุก 2 สัปดาห์ในธรรมชาติ



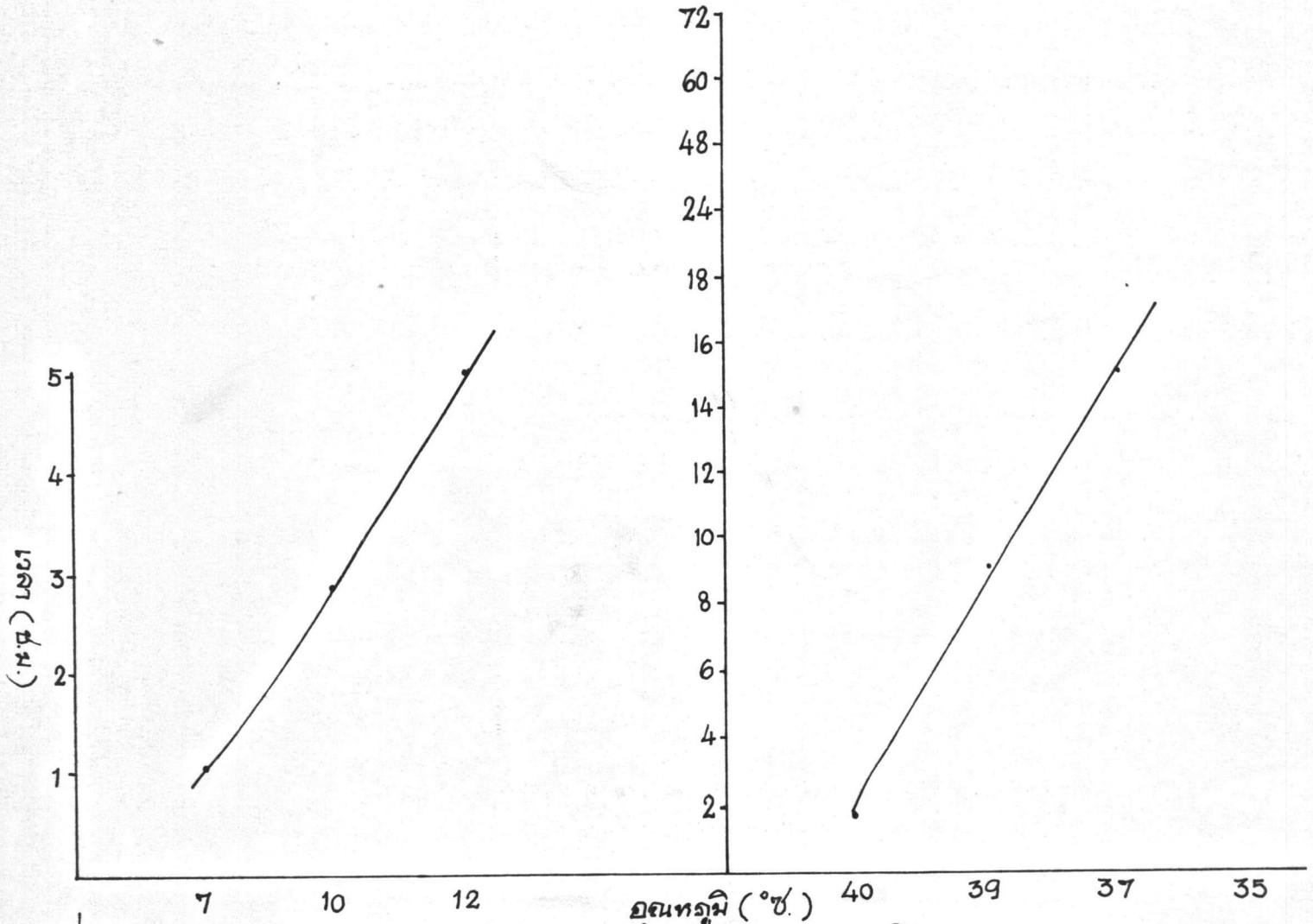

รูปที่ 13 เปอร์เซนต์ หอยแมลงภู่ที่ตายในแต่ละช่วงระยะเวลาที่ทำการทดลองเลี้ยงด้วยอาหารชนิดต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ



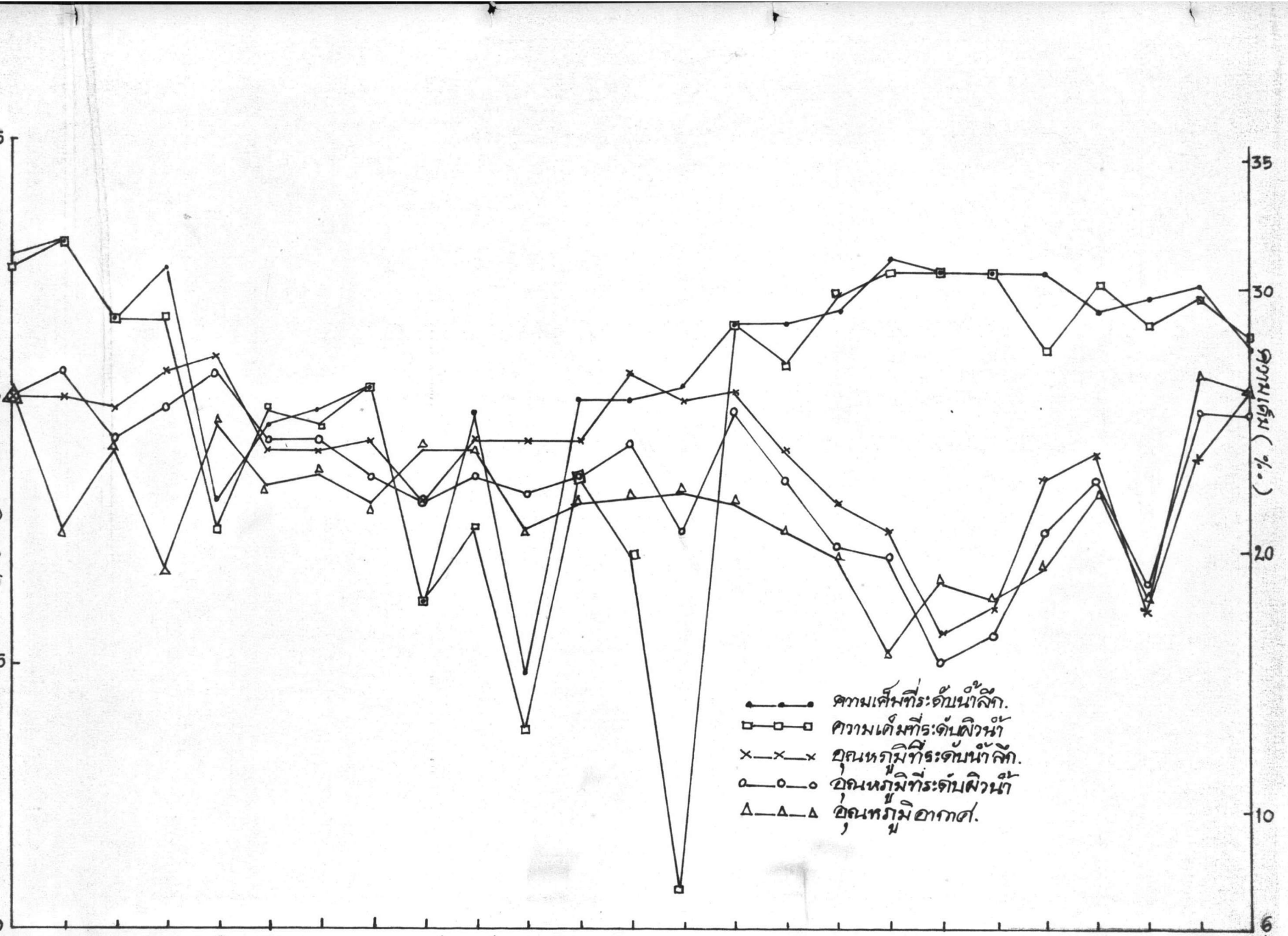

รูปที่ 14 เปอร์เซนต์หอยแมลงภู่ ที่เหลือรอดในแต่ละช่วงระยะเวลาที่ทำการทดลองเลี้ยงด้วยอาหารชนิดต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ



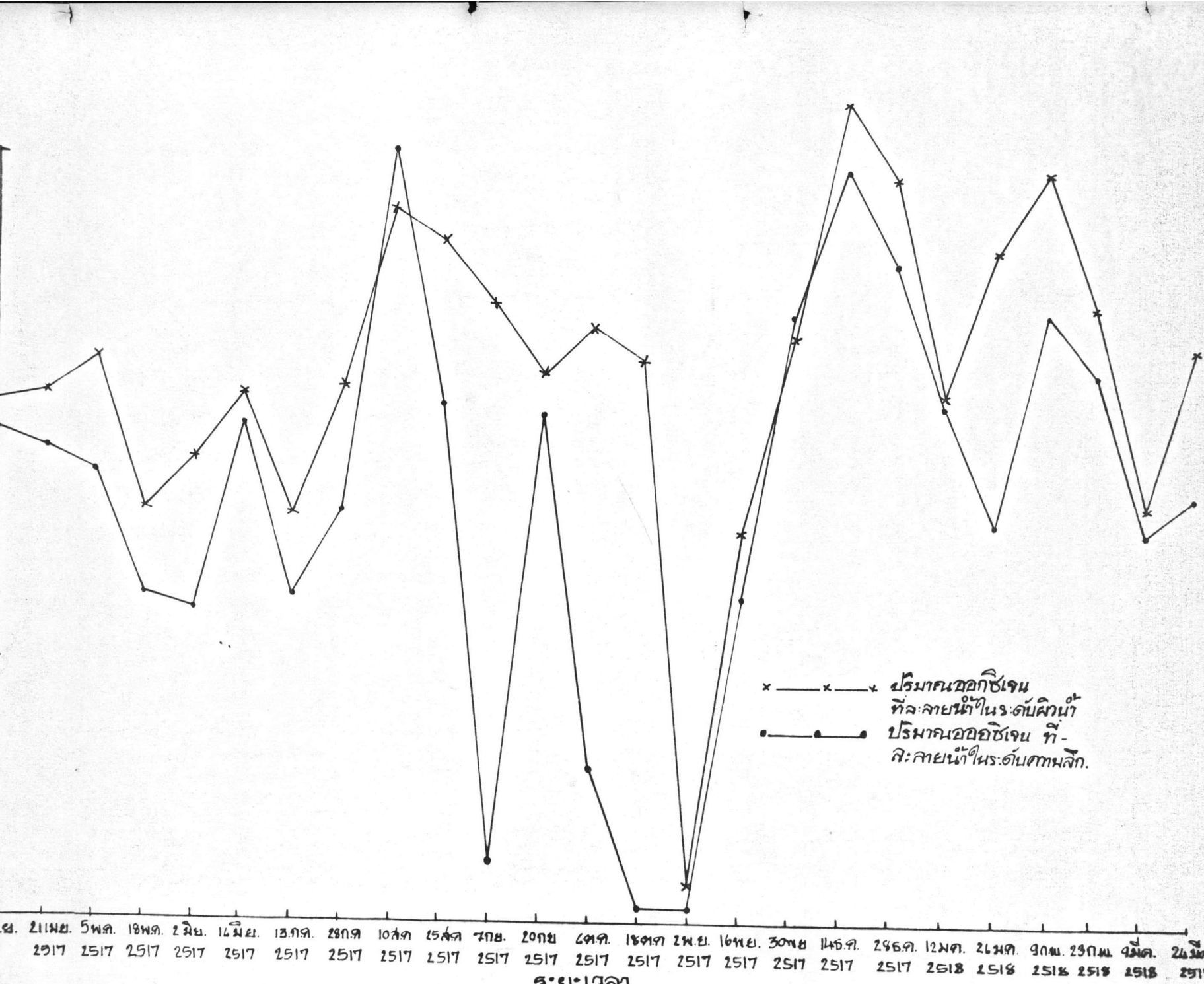

รูปที่ 15 ขนาด น้ำหนักของหอยแมลงภู่ บริเวณปลายหลัก กลางหลัก และโคนหลัก ที่เพิ่มขึ้นต่อเดือนในช่วงวันที่ 28 ธ.ค. 17 – 23 ก.พ. 18



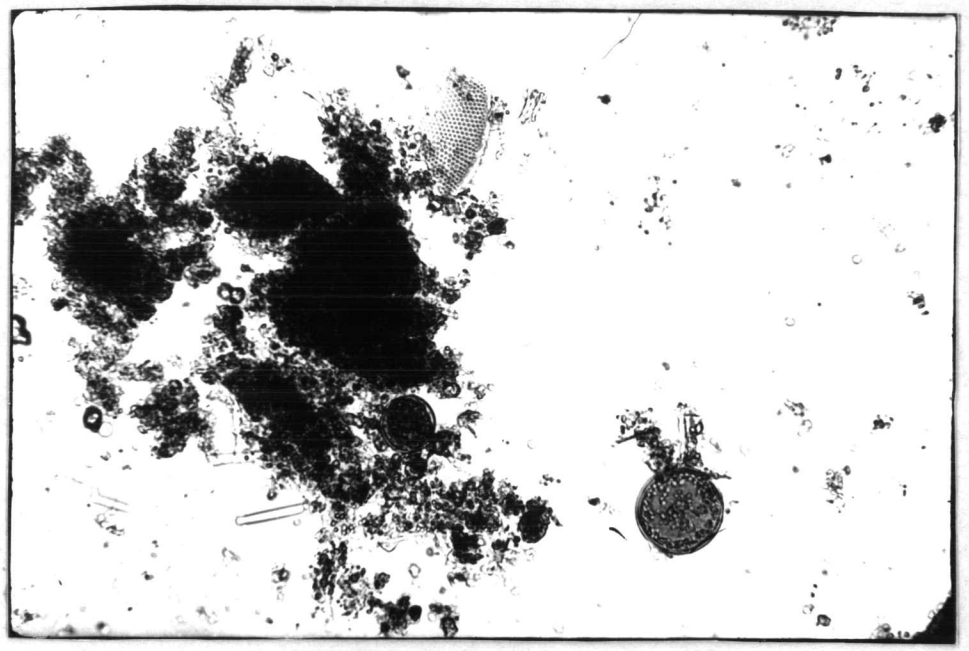

รูปที่ 16 การตาย 100% ของหอยแมลงภู่ เมื่อลดหรือเพิ่มอุณหภูมิในเวลาต่างๆ กัน



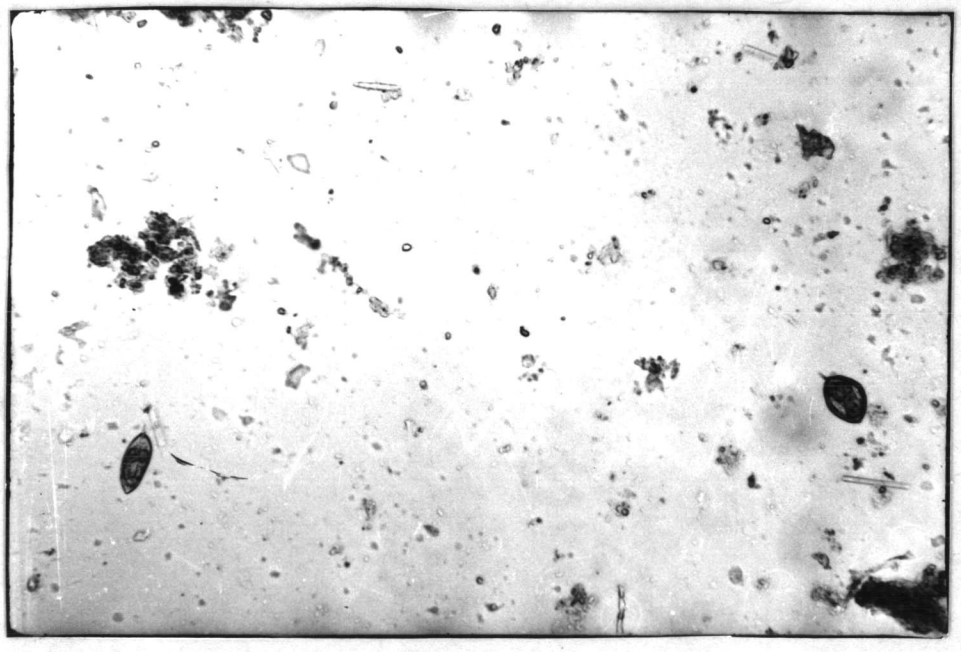

รูปที่ 17 อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิที่ระดับผิวน้ำและที่ระดับน้ำลึก. ความเค็มน้ำที่ระดับผิวและที่ระดับน้ำลึก.



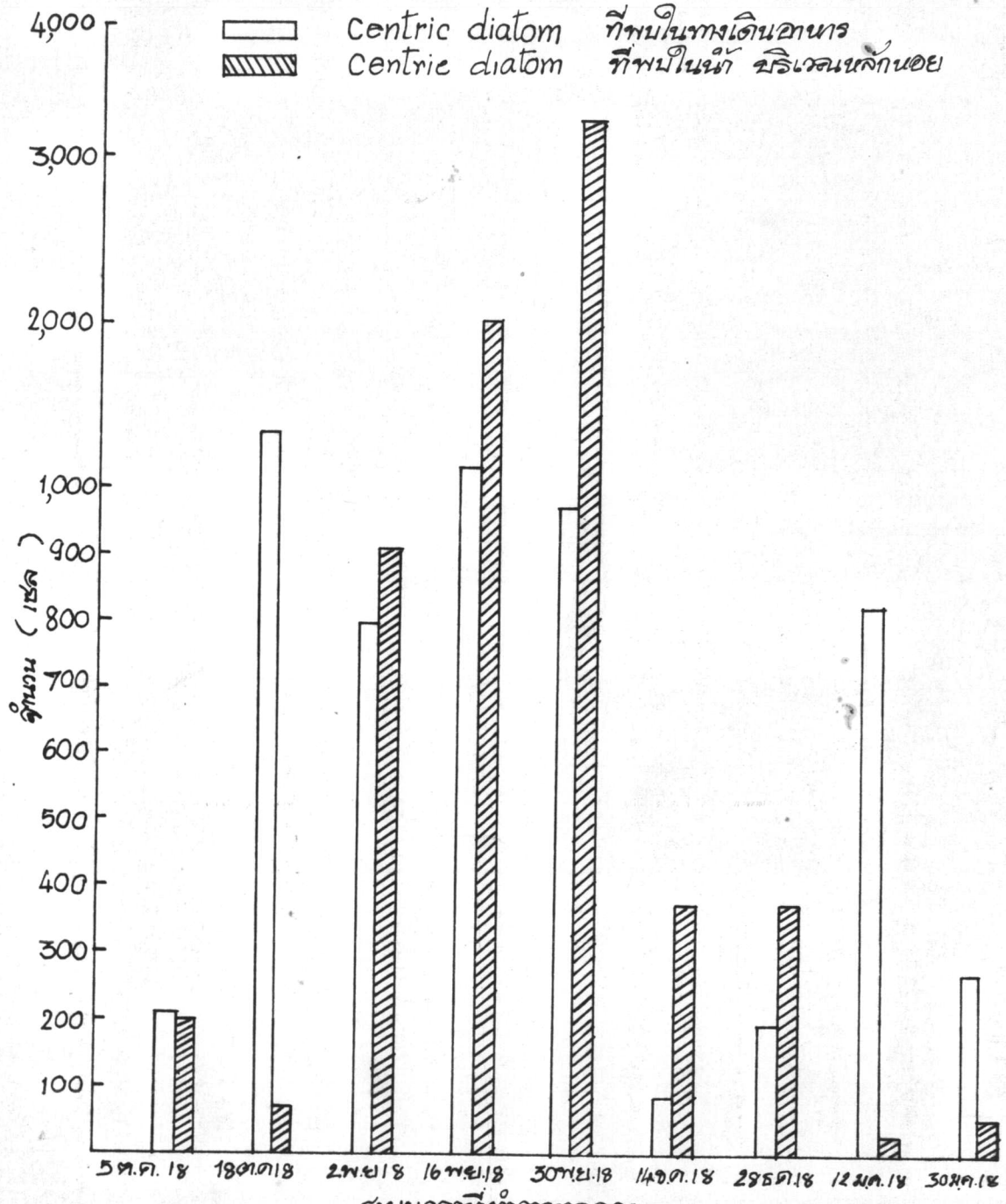

รูปที่ 18 ปริมาณออกซิเจนในน้ำทะเลที่บริเวณผิวน้ำ และที่ความลึก ณ บริเวณหลักหอยหน้าสถานีวิจัยสัตว์ทะเล ต.อ่างศิลา อ. ชลบุรี



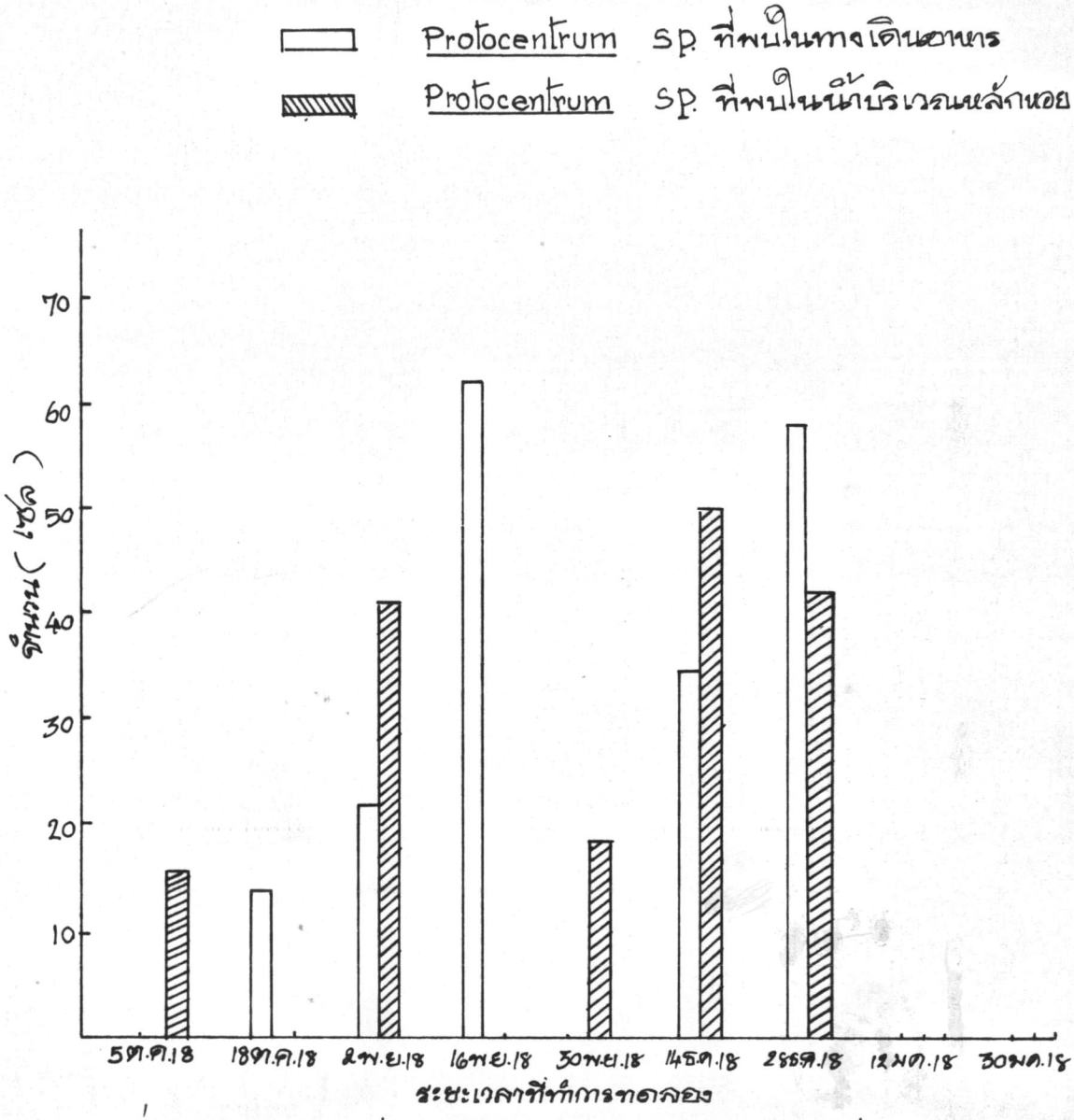
รูปที่ 19 centric diatom ที่พบในทางเดินอาหารหอยแมลงภู่ 20 x 10 x 13.07



รูปที่ 20 <u>Prorocentum</u> sp. ที่พบในทางเดินอาหารหอยแมลงภู่ 20 x 10 x 13.07




รูปที่ 21 ความสัมพันธ์ระหว่าง Centric diatom ที่พบในทางเดินอาหาร และที่พบในน้ำบริเวณหลักหอย




รูปที่ 22 ความสัมพันธ์ระหว่าง Protocentrum sp. ที่พบในทางเดินอาหาร และที่พบในน้ำบริเวณหลักหอย.