



1. อัตราการเจริญเติบโตของหอยนางรมในภาวะที่มีระดับน้ำต่าง ๆ กัน

1.1 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วน (ภาพที่ 4) ทำโดยหาความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนของหอย เพื่อใช้แสดงการเปลี่ยนแปลงของการเจริญเติบโต ลักษณะที่ใช้ คือ ความสูงของเปลือกหอย ใต้แก้ม ขนาดที่วัดจากก้นหอย (umbo) จนถึงส่วนขอบตรงข้ามตามแนวตั้งฉาก และความยาว ใต้แก้ม ขนาดส่วนที่กว้างที่สุด โดยวัดตั้งฉากกับความสูงของเปลือกหอยข้างคน

จากการวัดขนาดของหอยนางรมที่อยู่ในระดับทั้งสามบนแผ่นซีเมนต์ที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์แห่งความสัมพันธ์ (r) ระหว่างความสูงและความยาวของหอยทั้ง 3 ระดับเท่ากับ 0.963, 0.976 และ 0.919 ซึ่งแสดงว่าค่าความสูงและความยาวของหอยนางรมมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่เชื่อถือได้ทั้ง 3 ระดับ

1.2 การเพิ่มความสูง ความยาว ในระดับความสูง 40, 70 และ 100 ซม. จากพื้นท้องทะเล (ตารางที่ 1 - 3)

การศึกษากการเจริญเติบโตโดยการวัดความสูงและความยาวของหอยนางรมไว้กระทำการวัดทุก ๆ 2 สัปดาห์ ตั้งแต่หอยเริ่มเกาะ ซึ่งอยู่ในระหว่างต้นเดือนสิงหาคม 2520 ถึงเดือนพฤษภาคม 2521 รวมเวลา 10 เดือน

ความสูงและความยาวเมื่อเริ่มต้นเกาะของหอยนางรมโดยเฉลี่ยทั้งสามระดับประมาณ 1.5 มม. ทั้งสองส่วน เมื่อพิจารณาการเจริญเติบโตของหอยนางรมที่ทดลองให้เกาะอยู่ในระดับน้ำต่าง ๆ กัน โดยใช้ค่าความสูงของเปลือกและความยาวเฉลี่ยที่

เพิ่มขึ้นในแต่ละช่วงเวลา ปรากฏว่าค่าความสูงเฉลี่ยของหยอยที่เกาะอยู่ในระดับน้ำสูงจากพื้นท้องทะเล 40, 70 และ 100 ซม. เมื่อจบการทดลองเพิ่มจากเดิมเป็น 20.60, 26.50 และ 31.08 มม. ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นอัตราเฉลี่ยเท่ากับ 0.075, 0.087 และ 0.120 มม.ต่อวัน มีความยาวของเปลือกเพิ่มขึ้นจากเดิมเป็น 20.68, 29.10 และ 33.69 มม.ตามลำดับ เมื่อจบการทดลอง ซึ่งคิดเป็นอัตราเฉลี่ยเท่ากับ 0.076, 0.107 และ 0.130 มม.ต่อวัน

เมื่อนำค่าความสูงและความยาวของเปลือกที่วัดได้ทุก ๆ 2 สัปดาห์มาเฉลี่ย และนำค่าเฉลี่ยไปหาสมการของการเติบโตโดยใช้ Von Bertalanffy growth equation คือ

$$l_t = l_{\infty} \{1 - e^{-k(t-t_0)}\}$$

ได้สมการการเติบโตของหยอยนางรมบนระดับความสูงต่าง ๆ กันคือ

ระดับ 40 ซม.

$$h_t = 26.61 \{1 - e^{-0.08(t-t_0)}\}$$

$$l_t = 25.87 \{1 - e^{-0.10(t-t_0)}\}$$

ระดับ 70 ซม.

$$h_t = 37.36 \{1 - e^{-0.07(t-t_0)}\}$$

$$l_t = 41.35 \{1 - e^{-0.07(t-t_0)}\}$$

ระดับ 100 ซม.

$$h_t = 41.79 \{1 - e^{-0.08(t-t_0)}\}$$

$$l_t = 56.60 \{1 - e^{-0.05(t-t_0)}\}$$

คังกราฟ (ภาพที่ 5, 6 และ 7)

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของขนาดความสูงและความยาว (ตารางที่ 1) ของเปลือกหอยนางรมที่เกาะอยู่ในระดับน้ำ 3 ระดับต่าง ๆ กัน ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยความสูงและความยาวที่มีค่าสูงสุด ใกล้เคียง หอยนางรมที่เกาะอยู่ในระดับสูง 100 ซม. จากพื้นท้องทะเล รองลงมาคือหอยนางรมที่เกาะอยู่ในระดับสูง 70 ซม. และพวกสุดท้ายคือ พวกที่เกาะอยู่ในระดับสูง 40 ซม. จากพื้นท้องทะเล และจากกราฟ (ภาพที่ 5, 6 และ 7) ระดับความสูง 100 ซม. จากพื้นท้องทะเล จะเป็นระดับที่ดีที่สุดในการเจริญเติบโตของหอยนางรม ซึ่งเมื่อนำค่าความสูงเฉลี่ยของหอยนางรมที่เกาะอยู่ในระดับความสูง 3 ระดับ มาทดสอบทางสถิติโดยวิธี F-test ค่าที่ได้จากการทดสอบเท่ากับ 406.16 (จากตาราง F-test บนระดับความเชื่อมั่น 99% ที่ df 2, df E_{∞} เท่ากับ 4.60) แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

การทดสอบความแตกต่างของค่าความสูงเฉลี่ย (\bar{X}) ของหอยที่เกาะบนระดับความสูงต่าง ๆ กัน

treatment	ΣX	ΣX^2	N	$(\Sigma X)^2/N$	\bar{X}
40 cm.	8,259	159,037	455	149,914.46	18.15
70 cm.	16,860	414,572	722	393,711.36	23.35
100 cm.	47,906	1,354,738	1,791	1,281,398.57	26.75
Total	73,025	1,928,347	2,968	1,825,024.39	-

	df	SS	MS	F
treatment	2	28,309.22	14,154.61	406.16**
error	2,965	103,322.61	34.85	
Total	2,967	131,631.83		

นอกจากนั้นเมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าความสูงเฉลี่ยในระหว่างระดับ
 ชั้นโดยระหว่างระดับความสูง 40 ซม. กับ 70 ซม., 40 ซม. กับ 100 ซม. และ
 70 ซม. กับ 100 ซม. โดยใช้วิธี lsd Method พบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่าง
 อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทั้งสิ้น คือ มีความเชื่อมั่น 99% มีค่าเท่ากับ 0.90, 0.80 และ
 0.67 ตามลำดับ ดังต่อไปนี้

ทดสอบความแตกต่างของค่าความสูงเฉลี่ย (\bar{X}) ระหว่างระดับชั้นโดยการ
 จับคู่ แบบ lsd Method

$$lsd_{0.01} = t_{0.01} s_{\bar{d}}$$

1. ระหว่างชั้นสูง 40 ซม. กับ 70 ซม. \bar{X} 18.15 มม. กับ \bar{X} 23.35 มม.

$$\text{มีความแตกต่าง} = 5.20 \text{ มม.}$$

$$lsd (0.01) = 0.90$$

2. ระหว่างชั้นสูง 40 ซม. กับ 100 ซม. \bar{X} 18.15 มม. กับ \bar{X} 26.75 มม.

$$\text{มีความแตกต่าง} = 8.60 \text{ มม.}$$

$$lsd (0.01) = 0.80$$

3. ระหว่างชั้นสูง 70 ซม. กับ 100 ซม. \bar{x} 23.35 มม. กับ \bar{x} 26.75 มม.

มีความแตกต่าง = 3.40 มม.

1sd (0.01) = 0.67

จึงสรุปได้ว่าค่าความสูงเฉลี่ยของหอยนางรมในระดับน้ำทั้ง 3 ระดับนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ นั่นคือ ความสูงของเปลือกเฉลี่ยของหอยนางรมที่เกาะอยู่ในระดับความสูงต่าง ๆ กัน 3 ระดับจากพื้นท้องทะเลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ หรืออาจกล่าวได้ว่าอัตราการเจริญเติบโตของหอยนางรมที่ปล่อยให้เกาะในระดับความสูง 3 ระดับจากพื้นท้องทะเลมีความแตกต่างกัน

เมื่อนำเอาค่าเฉลี่ยความสูงและความยาวที่เพิ่มขึ้นมาเขียนกราฟแบบแท่ง (ภาพที่ 8) ปรากฏว่าช่วงการเจริญเติบโตสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ ช่วงแรกขนาดความสูงและความยาวเริ่มต้นเพิ่มขึ้นตั้งแต่อายุ 1 - 7 สัปดาห์ มีการเพิ่มขนาดขึ้นเล็กน้อย ช่วงที่สองตั้งแต่อายุ 7 - 13 สัปดาห์ ขนาดความสูงและความยาวเพิ่มขึ้นอย่างมาก และช่วงสุดท้ายตั้งแต่อายุประมาณ 14 - 41 สัปดาห์ ขนาดความสูงและความยาวยังเพิ่มขึ้นแต่ลดอัตราการเพิ่ม ขนาดความสูงและความยาวเฉลี่ยของหอยนางรมที่เกาะอยู่ในระดับความสูง 40 ซม. ในช่วงแรกเท่ากับ 1.53 และ 1.41 มม. ในช่วงที่สองเท่ากับ 1.33 และ 2.81 มม. และในช่วงสุดท้ายเท่ากับ 0.45 มม. และ 0.19 มม. ในระดับความสูง 70 ซม. ในช่วงแรกเท่ากับ 0.98 และ 1.09 มม. ในช่วงที่สองเท่ากับ 4.19 และ 5.47 มม. และในช่วงสุดท้ายเท่ากับ 1.14 และ 0.15 มม. ส่วนหอยที่อยู่ในระดับความสูง 100 ซม. ในช่วงแรกเท่ากับ 2.94 และ 3.43 มม. ในช่วงที่สองเท่ากับ 5.30 และ 3.40 มม. และในช่วงสุดท้ายเท่ากับ 0.33 และ 1.05 มม. (ตามตารางที่ 2 และ 3)

2. อัตราการเจริญเติบโตของหอยนางรมในระดับความหนาแน่นต่าง ๆ กัน

ความสูงโดยเฉลี่ยเมื่อเริ่มศักราชของหอยนางรมที่เกาะอยู่บนเนื้อที่ขนาดต่าง ๆ กันประมาณ 1.5 มม. เมื่อพิจารณาการเติบโตของหอยนางรมที่ทดลองให้เกาะขนาดเนื้อที่ต่าง ๆ กัน โดยใช้ค่าความสูงของเปลือกเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นในแต่ละช่วงเวลา ปรากฏว่าหอยบนเนื้อที่ขนาด 36, 25, 16 และ 9 ตร.ซม./ตัว เพิ่มขึ้นจากเดิมเป็น 34.79, 32.91, 31.95 และ 32.20 มม. ตามลำดับ เมื่อจบการทดลอง (ตารางที่ 4) ซึ่งคิดเป็นอัตราเฉลี่ยเท่ากับ 0.124, 0.112, 0.119 และ 0.116 มม./ตัว (ตารางที่ 5 และ 6)

เมื่อนำค่าความสูงเฉลี่ยที่วัดได้ทุก ๆ 2 สัปดาห์ มาศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของหอยนางรม ที่เกาะบนขนาดเนื้อที่/ตัว ต่าง ๆ กัน โดยนำค่าเฉลี่ยนั้นไปหาสมการของการเติบโตโดยใช้ Von Bertalanffy growth equation คือ

$$lt = 1_{\infty} \{ 1 - e^{-k(t-t_0)} \}$$

ได้สมการการเติบโตของหอยนางรมบนขนาดเนื้อที่ต่าง ๆ กัน คือ

$$lt(36) = 40.38 \{ 1 - e^{-0.0959(t-t_0)} \}$$

$$lt(25) = 40.62 \{ 1 - e^{-0.0854(t-t_0)} \}$$

$$lt(16) = 35.92 \{ 1 - e^{-0.1069(t-t_0)} \}$$

$$lt(9) = 37.85 \{ 1 - e^{-0.1069(t-t_0)} \}$$

เมื่อเปรียบเทียบค่า 1_{∞} ที่ได้จากการคำนวณพบว่าค่า 1_{∞} ของหอยนางรมที่ให้เกาะบนเนื้อที่ขนาด 25 ตร.ซม./ตัว มีขนาดสูงที่สุด รองลงมาเป็นหอยที่เกาะบนเนื้อที่ 36 ตร.ซม./ตัว, 9 ตร.ซม./ตัว และ 16 ตร.ซม./ตัว ตามลำดับ ซึ่งเมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของขนาดความสูง (ตามตารางที่ 4) พบว่าในช่วงเวลา

10 เดือนที่ทำการทดลอง ค่าความสูงเฉลี่ยที่สูงที่สุดได้แก่ หอยนางรมที่ให้เกาะอยู่บนเนื้อที่ 36 ตร.ซม./ตัว, 25 ตร.ซม./ตัว, 9 ตร.ซม./ตัว และ 16 ตร.ซม./ตัว ตามลำดับ และจากกราฟ (ภาพที่ 9 และ 10) จะเห็นว่าหอยนางรมที่เกาะอยู่ในขนาดเนื้อที่ 36 และ 25 ตร.ซม./ตัว ก็จะมีการเติบโตที่เร็วที่สุดเช่นกัน

ส่วนหอยนางรมที่ถูกปล่อยไว้ตามธรรมชาติและกำจัดสิ่งมีชีวิตอื่นที่มองเห็นออก และหอยนางรมที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาตินั้นพบว่า ค่าความสูงเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากเดิมเป็น 30.50 และ 29.64 มม. เมื่อจบการทดลอง (ตารางที่ 4) ซึ่งคิดเป็นอัตราเฉลี่ยเท่ากับ 0.130 และ 0.116 มม.ต่อวัน ตามลำดับ (ตารางที่ 5 และ 6) เมื่อนำค่าความสูงเฉลี่ยที่วัดได้ทุก ๆ 2 สัปดาห์มาหาสมการของการเติบโต โดยใช้ von Betalanffy Method โคลสมการของการเติบโต คือ

1. หอยนางรมที่ถูกปล่อยไว้ตามธรรมชาติและกำจัดสิ่งมีชีวิตอื่นที่มองเห็นออก

$$l_t = 33.95 \left\{ 1 - e^{-0.1244(t-t_0)} \right\}$$

2. หอยนางรมที่ถูกปล่อยไว้ตามธรรมชาติ

$$l_t = 31.78 \left\{ 1 - e^{-0.1182(t-t_0)} \right\}$$

เมื่อเปรียบเทียบค่า l_∞ ที่ได้จากการคำนวณพบว่าค่า l_∞ ของหอยนางรมที่ถูกปล่อยไว้ตามธรรมชาติและกำจัดสิ่งมีชีวิตอื่นที่มองเห็นออก มีค่ามากกว่าหอยนางรมที่ถูกปล่อยไว้ตามธรรมชาติ ซึ่งเมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของขนาดความสูง (ตารางที่ 4 และภาพที่ 11) พบว่าในช่วงเวลา 10 เดือน ที่ทำการทดลองก็ใกล้เคียงกัน

เมื่อนำความสูงของหอยที่เพิ่มขึ้นในแต่ละช่วงเวลาบนเนื้อที่ขนาดต่าง ๆ กัน (ตารางที่ 5) มาเขียนกราฟแท่ง (ภาพที่ 12) พบว่าการเจริญเติบโตสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ ระยะแรก 1 - 7 สัปดาห์มีการเติบโตเพิ่มขึ้นเล็กน้อย

ระยะ 8 - 15 สัปดาห์ มีการเติบโตอย่างรวดเร็วมาก และหลังจาก 16 สัปดาห์ต่อ
จากนั้นความสูงของหอยยังคงเพิ่มขึ้นแต่ลดอัตราลงดังต่อไปนี้

ระยะ สัปดาห์	36 ซม. ² / ตัว (มม.)	25 ซม. ² / ตัว (มม.)	16 ซม. ² / ตัว (มม.)	9 ซม. ² / ตัว (มม.)	หอยนางรมที่ปล่อย ไว้ตามธรรมชาติ แต่กำจัดสิ่งมีชีวิต อื่นที่มองเห็นออก (มม.)	หอยนางรม ที่ปล่อยไว้ ตามธรรม ชาติ (มม.)
1-7	1.887	2.120	1.360	1.740	1.600	2.085
8-15	2.745	2.700	3.080	3.440	2.083	2.753
16-39	1.384	1.135	1.153	1.000	1.361	1.120

เมื่อนำค่าความสูงเฉลี่ยของหอยนางรมที่เกาะอยู่บนขนาดเนื้อที่/ตัว ต่าง ๆ กัน
มาทดสอบทางสถิติโดยวิธี F-test ค่าที่ได้จากการทดสอบเท่ากับ 11.7781 และ
จากตาราง F 0.01 ที่ $df_S, df_E \infty$ เท่ากับ 3.02 แสดงว่าค่าความสูง
เฉลี่ยของเปลือกหอยที่เกาะอยู่บนเนื้อที่ขนาดต่าง ๆ กันนั้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง
ทางสถิติ ดังนี้

treatment	ΣX	ΣX^2	N	$(\Sigma X)^2/N$	\bar{X}
36	16,100	447,804	724	385,024,8619	22.2376
25	17,433	405,821	816	372,438.0993	21.3640
16	10,377	258,535	508	211,972.6949	20.4272
9	3,901	93,295	205	74,233.1756	19.0293
หอยปลอยไ้ตาม ธรรมชาติแตกำจัด สิ่งมีชีวิตอื่นที่มอง เห็นออก	3,815	86,711	203	71,695.6897	18.7931
หอยปลอยไ้ตาม ธรรมชาติ	4,954	109,642	279	87,964.5735	17.7563
total	56,580	1,446,808	2,735	1,170,492.285	-

	df	SS	MS	F
treatment	5	5,836.8097	1,167,3619	11.781**
error	2,729	270,478.9051	99.1128	
total	2,734	276,315.7148	-	-

(จากตาราง F 0.01 ที่ df S, dfE ~~∞~~ = 3.02)

ทดสอบความแตกต่างของค่าความสูงเฉลี่ยในระหว่างขนาดเนื้อที่/ตัว แต่ละคู่ โดยจับคู่ระหว่างเนื้อที่ 36 กับ 25 ตร.ซม./ตัว, 36 กับ 15 ตร.ซม./ตัว, 36 กับ 9 ตร.ซม./ตัว, 36 ตร.ซม./ตัว กับ หอยที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติแต่กำจัดสิ่งมีชีวิตอื่นที่มองเห็นออก, 36 ตร.ซม./ตัว กับ หอยที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติ, 25 กับ 16 ตร.ซม./ตัว, 25 กับ 9 ตร.ซม./ตัว, 25 ตร.ซม./ตัว กับ หอยนางรมที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติ, 16 กับ 9 ตร.ซม./ตัว, 16 ตร.ซม./ตัว กับ หอยนางรมที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติแต่กำจัดสิ่งมีชีวิตอื่นที่มองเห็นออก, 16 ตร.ซม./ตัว กับ หอยนางรมที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติ, 9 ตร.ซม./ตัว กับ หอยนางรมที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติแต่กำจัดสิ่งมีชีวิตอื่นออก, 9 ตร.ซม./ตัว กับ หอยนางรมที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติและหอยนางรมที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติแต่กำจัดสิ่งมีชีวิตอื่นที่มองเห็นออก กับ หอยนางรมที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติโดยใช้วิธี 1sd Method ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% พบว่าค่าที่ไม่มีความแตกต่างกัน ได้แก่ ขนาดเนื้อที่ 36 กับ 25 ตร.ซม./ตัว, 25 กับ 16 ตร.ซม./ตัว, 16 กับ 9 ตร.ซม./ตัว, 16 ตร.ซม./ตัว กับ หอยที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติ และหอยที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติแต่กำจัดสิ่งมีชีวิตอื่นที่มองเห็นออก กับ หอยที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติ คือ มีค่า 1sd (0.01) เท่ากับ 1.31, 1.44, 2.11, 2.14, 2.55, 2.37 และ 2.37 ตามลำดับ ส่วนขนาดเนื้อที่ 36 กับ 16 ตร.ซม./ตัว, 36 กับ 9 ตร.ซม./ตัว, 36 ตร.ซม./ตัว กับ หอยที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติแต่กำจัดสิ่งมีชีวิตอื่นที่มองเห็นออก, 36 ตร.ซม./ตัว กับ หอยนางรมที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติ, 25 กับ 9 ตร.ซม./ตัว 25 ตร.ซม./ตัว กับ หอยนางรมที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติ และ 16 ตร.ซม./ตัว กับ หอยที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติทั้งนั้น เมื่อลองทดสอบที่ระดับความเชื่อมั่น 95% พบว่าค่าที่ไม่มีความแตกต่างกัน ได้แก่ ขนาดเนื้อที่ 36 กับ 25 ตร.ซม./ตัว, 25 กับ 16 ตร.ซม./ตัว, 16 กับ 9 ตร.ซม./ตัว, 9 ตร.ซม. กับ หอยที่ปล่อยไว้ให้เกาะตามธรรมชาติแต่กำจัดสิ่งมีชีวิตอื่นที่มองเห็นออก, 9 ตร.ซม./ตัว กับ หอยที่เกาะอยู่ตามธรรมชาติและหอยที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติแต่กำจัดสิ่งมีชีวิตอื่นที่มองเห็นออก กับ

หอยที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติ คือ มีค่า lsd (0.05) เท่ากับ 1.00, 1.10, 1.61, 1.94, 1.80 และ 1.80 ตามลำดับ ส่วนขนาดเนื้อที่ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ขนาด 36 กับ 16 ตร.ซม./ตัว, 36 กับ 9 ตร.ซม./ตัว, 36 ตร.ซม./ตัว กับ หอยที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติแต่กำจัดสิ่งมีชีวิตอื่นที่มองเห็นออก, 36 ตร.ซม./ตัว กับ หอยที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติ, 25 กับ 9 ตร.ซม./ตัว, 25 ตร.ซม./ตัว กับ หอยที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติแต่กำจัดสิ่งมีชีวิตอื่นที่มองเห็นออก, 25 ตร.ซม./ตัว กับ หอยที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติ, 16 ตร.ซม./ตัว กับ หอยนางรมที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติแต่กำจัดสิ่งมีชีวิตอื่นที่มองเห็นออก และ 16 ตร.ซม./ตัว กับ หอยนางรมที่ปล่อยไว้ตามธรรมชาติ

ทดสอบความแตกต่างของความสูงเฉลี่ย (\bar{X}) ระหว่างขนาดเนื้อที่/ตัว โดยจับคู่แบบ lsd Method

$$lsd_{\alpha} = t_{\alpha} \quad s\bar{d}$$

$$s\bar{d} = \frac{2MSE}{n}$$

ซึ่งสรุปไว้ในตารางดังนี้

1. ทดสอบความแตกต่างนั้นในระดับความเชื่อมั่น 99%

ตร.ชม./ตัว	36	25	16	9	หอยที่ปลดอยไว้ ตามธรรมชาติ แต่กว่าจักสิ่งมีชีวิต อื่นที่มองเห็นออก	หอยที่ปลดอยไว้ ตาม ธรรมชาติ
36		1.31	1.49	2.03	2.03	1.80
25	0.88		1.44	2.01	2.01	1.78
16	1.88**	0.93		2.11	2.14	1.91
9	3.21**	2.83**	1.40		2.55	2.37
หอยที่ปลดอย ไว้ตามธรรม ชาติแต่กว่าจัก สิ่งมีชีวิตอื่น ที่มองเห็นออก	3.45**	2.57**	1.64	0.24		2.37
หอยที่ปลดอยไว้ ตามธรรมชาติ	4.48**	3.60**	2.67**	1.27	1.30	

1sd
(0.01)

← ค่าความแตกต่างเฉลี่ย (มม.) →

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

2. ทดสอบความแตกต่างนั้นในระดับความเชื่อมั่น 95%

คร.ชม./ตัว	36	25	16	9	หอยที่ปล่อยตาม ธรรมชาติแต่กำจัด สิ่งมีชีวิตอื่นที่มอง เห็นออก	หอยที่ปล่อย ไวตาม ธรรมชาติ
36		1.00	1.14	1.53	1.55	1.37
25	0.83		1.10	1.53	1.53	1.35
16	1.88*	0.93		1.61	1.63	1.45
9	3.21*	2.83*	1.40		1.94	1.80
หอยที่ปล่อย ไวตาม ธรรมชาติ แต่กำจัดสิ่ง มีชีวิตอื่นที่ มองเห็นออก	3.45*	2.57*	1.64*	0.24		1.80
หอยที่ปล่อย ไวตาม ธรรมชาติ	4.48*	3.60*	2.67*	1.27	1.30	

1sd
(0.05)

ค่าความแตกต่างเฉลี่ย (มม.)

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จึงแสดงได้ว่าในขนาดเนื้อที่ที่ใกล้เคียงกัน ค่าความสูงเฉลี่ยของหอยนางรม
ในเนื้อที่นั้น ๆ จะไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนขนาดเนื้อที่/ตัว ที่ต่างกันมาก ๆ นั้น
พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสิ้น

ดังนั้นในการเลี้ยงหอยนางรมพันธุ์นี้ในเวลา 10 เดือน เนื้อที่/ตัวที่ค้ำที่สุด
ควรจะมีขนาดอยู่ระหว่าง 25 - 36 ตร.ซม./ตัว

ไคททดลองนำเอาหอยนางรมในลักษณะที่มีการเจริญเติบโตดี โดยไม่ได้เปรียบ
กับหอยตัวอื่น กับหอยนางรมที่มีลักษณะเปลือกเดียวกันอยู่ในเนื้อที่จำกัดจำนวนลักษณะ 15 ตัว
(ตามตารางที่ 7) มาทดสอบหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างความสูง (height) และ
น้ำหนัก (weight) พบว่าหอยนางรมในลักษณะที่มีโอกาสขยายเปลือกได้เต็มที่ที่มีค่า
ความสัมพันธ์นี้เท่ากับ 0.811 ส่วนหอยในลักษณะที่เปลือกเดียวกันอยู่ มีค่าความสัมพันธ์
เท่ากับ 0.291

เมื่อนำไปคำนวณด้วยวิธี least square technique ปรากฏไคท
ออกมาตามสมการ

$$\text{หอยในลักษณะแรก } \log W = -3.50922 + 2.10138 \log H$$

$$\text{หรือ } W = 0.00031 H^{2.10138}$$

$$\text{หอยในลักษณะหลัง } \log W = -1.02803 + 0.519589 \log H$$

$$\text{หรือ } W = 0.09375 H^{0.519598}$$

จากสมการปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์แห่งการทดลอง (Regression
coefficient) ของหอยในลักษณะแรกมีค่ามากกว่าในลักษณะหลัง แสดงว่าหอย
นางรมที่มีโอกาสขยายเปลือกได้เต็มที่โดยไม่มีสิ่งกีดขวางจะมีน้ำหนักมากกว่าหอยนางรม
ที่มีโอกาสขยายเปลือกได้น้อย ขณะที่ขนาดความสูงของเปลือกเท่ากัน (ตามภาพที่ 13)

อนึ่ง การทดลองในเรื่องนี้กระทำได้เฉพาะระดับความสูง 100 ซม. เท่านั้น
เนื่องจากมีจำนวนหอยนางรมมากกว่าชั้นอื่น ๆ หอยในระดับความสูง 40 และ 70 ซม.
มีจำนวนน้อยกว่าเพราะมีการตายสูงมาก จึงอยู่กันอย่างกระจัดกระจายทำให้ข้อมูลที่ได้
ไม่เหมาะสมที่จะนำมาสรุปได้

3. การศึกษาอิทธิพลทางนิเวศน์วิทยาบางประการที่บริเวณฟาร์มเลี้ยงหอยนางรมและที่รานไม้ทดลอง

เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ บริเวณฟาร์มเลี้ยงหอยนางรมไคแก่ ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทางสภาวะและเคมี (ตารางที่ 8, ภาพที่ 14)

3.1 สภาพทางสภาวะและเคมี

3.1.1 อุณหภูมิ ผลจากการตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำที่รานไม้เป็นระยะเวลา 10 เดือน พบว่ามี การเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล อุณหภูมิที่วัดได้ อยู่ในช่วง 23.0 - 34.0 °C. (ตามกราฟภาพที่ 14)

3.1.2 ระดับน้ำ ระดับความลึกของน้ำทะเลที่วัดได้จากบริเวณรานไม้ที่ไคทดลองอยู่ในระดับประมาณ 142 ซม. จากระดับน้ำทะเลปานกลางเฉลี่ย (mean sea level) ตลอดปี ซึ่งได้จากการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างจุดที่กำหนดได้ไกลที่สุด (ที่สี่ซัง) กับจุดที่ทำกรทดลอง (รานไม้) ของทุก ๆ ชั่วโมงติดต่อกัน 24 ชั่วโมงเป็นอันน้อย

ระดับน้ำขึ้นในเวลา น้ำเกิดและน้ำตายจะมีความสูงประมาณ 210 และ 140 ซม. ตามลำดับ ซึ่งท่วมรานไม้ชั้นบนสุดประมาณ 110 และ 40 ซม. ตามลำดับ ส่วนระดับน้ำลงในเวลา น้ำเกิดจะลงจนแห้ง แต่ระดับน้ำในขณะน้ำลงต่ำสุดในเวลา น้ำตาย จะสูงจากจุดที่ตั้งรานไม้ประมาณ 50 ซม. คือรานระดับสูง 40 ซม. ยังอยู่ในน้ำ จากการเผ่าสังเกตน้ำท่วมรานไม้ทั้งที่เป็นน้ำเกิดและน้ำตายพบว่าขณะที่เป็นน้ำตาย น้ำจะท่วมรานไม้ระดับสูง 100, 70 และ 40 ซม. ประมาณ 13 - 14, 20 - 21 และ 24 ชั่วโมงต่อ 1 วัน ตามลำดับ และขณะน้ำเกิดน้ำจะท่วมรานไม้ระดับสูงนั้นประมาณ 7 - 9, 11 - 13 และ 14 - 15 ชั่วโมงต่อ 1 วัน ตามลำดับ หรือเมื่อคิดเป็นการอยู่เหนือน้ำของชั้นต่าง ๆ ในช่วง 1 วัน พบว่าระดับขึ้น 100, 70 และ 40 ซม. จะมีช่วงโผล่เหนือน้ำประมาณวันละ 10 - 11, 8 - 9 และ 5 - 6 ชั่วโมงต่อ 1 วัน ตามลำดับ

3.1.3 ความเค็ม จากการใช้ salinometer วัดความเค็มของน้ำทะเลที่บริเวณฟาร์มเลี้ยงหอยนางรมตำบลอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี พบว่ามี การเปลี่ยนแปลงในช่วงแคบคือ 30.0 - 32.5 ppt. ไม่มีความแตกต่างกันมากนัก ในแต่ละฤดูกาล (ตามกราฟภาพที่ 14)

3.2 สภาพทางชีววิทยา (Biological parameter) ในการสำรวจที่ร้านไม้จะพบว่าสัตว์อื่น ๆ รวมเกาะและอาศัยอยู่บนร้านไม้ และแผนปูนร่วมกับหอยนางรม กวายนวม ซึ่งสัตว์เหล่านี้จะมีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการเจริญเติบโตและการตายของหอยนางรม (ตารางที่ 9) สิ่งมีชีวิตที่พบแยกตามลักษณะการอยู่อาศัยได้ 2 แบบ คือ

3.2.1 สัตว์ที่พบบนร้านไม้เสมอ ได้แก่ พวก bryozoa, ฟองน้ำ, sea anemone, hydroid, หอยฝาเดี่ยวพวกหอยมะระ (Thais tissoti) หอยโลและไซของมัน (Melongena pugilina), หอยหมวกเจ๊ก (limpet) คือ Siphonaria sp., เพรียง (Balanus amphitrite rafflesii) ซึ่งส่วนใหญ่พบบนชั้นระดับสูง 70 ซม. พบบางบนระดับ 100 ซม. ปร Family Grapsidae คือ Sesarma spp. ซึ่งพบทั่ว ๆ ไปบนชั้นระดับสูง 70 และ 100 ซม. และเพรียงทำลายไม้ (shipworm) อยู่ใน Family Teredinidae ซึ่งพบทุกชั้นในเนื้อไม้ที่ไซสร้างรานทกลง

3.2.2 สัตว์ที่พบบนแผนปูนเสมอ ได้แก่ หอยฝาเดี่ยวพวกหอยมะระ (Thais tissoti) และหอยโล (Melongena pugilina), หอยหมวกเจ๊ก (limpet) คือ Siphonaria sp., เพรียง (Balanus amphitrite rafflesii) ส่วนใหญ่พบบนระดับชั้นสูง 70 ซม.

นอกจากนี้ยังมีสัตว์ชนิดอื่น ๆ ที่พบบริเวณรอบ ๆ ร้านไม้ พวกนี้มักสามารถเคลื่อนย้ายที่ได้ ได้แก่ หนอนทะเล (polychaete), กุ้งคืดขี้ (Alpheus spp.) กุ้งคืดแตงขนาดเล็ก คือ Oratosquilla nepa, ปร Family Grapsidae คือ Sesarma spp. และ Family Portunidae คือ ปูดำ (Thalamita spp.),

พวกปลาดาว (Iconaster sp.) และ brittle star คือ Ophiotrix spp.
ซึ่งมักพบที่พื้นทรายและซอกหิน อีกพวกหนึ่งจะพบขณะขึ้นน้ำขึ้น คือ ลูกปลาดาวเล็ก ๆ พวก
ปลาดาวเป็น Family Leioagnathidae และแมงกระพรุนขนาดเล็ก ๆ Family
Rhizostomatidae และ Family Catostylidae