

Thenus orientalis (Lund)

- Thenus orientalis Lund, 1793.
- Thenus orientalis Hilgendorf, 1878, MB. Ak. Wiss. Berlin, 849.
- Thenus orientalis Stebbing, 1915, I.C., P. 65.
- Thenus orientalis Barnard in Gilchrist, 1918, Mar. Biol. Rep., 4:52.
- Thenus orientalis Id., 1926, Trans. Roy. Soc. S. Afr., 13:121.
- Thenus orientalis C. von Bonde, 1928, Fish. Mar. Biol. Surv. Rep., V, passim (localities).
- Thenus orientalis Boone, 1935, Bull. Vanderbilt Mar. Mus., 6:58, pls. 14,15.
- Thenus orientalis Holthuis, 1946, l.c., . 106
- Thenus orientalis Barnard, 1950, Ann. S. Afri. Mus., 565, fig.104 e.

ชื่อสามัญ เรียกว่า Spanish lobster, Sand lobster, Cricket lobster

ชื่อพื้นเมือง เรียกว่า กั้งกระดาน

ตัวอย่างกั้งกระดานที่มาทำการศึกษามีประมาณ 3,500 ตัวอย่าง ซึ่งได้มาจากเรืออวนลากหน้ากิน

ขนาดของกั้งกระดานที่พบ

ตัวผู้มีขนาดกระหวาง 53 - 217 มม.

ตัวเมียมีขนาดกระหวาง 54 - 250 มม.

ตัวเมียที่มีไข่มีขนาดกระหวาง 143 - 250 มม.

ไข่ของกั้งกระดานมีสีเหลืองส้ม มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 860 - 1,040 micron

ตัวเมียสามารถวางไข่ได้ครั้งหนึ่ง ๆ ประมาณ 5,000 - 60,000 ฟอง

ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดและความยาวของตัวกั้งด้วย

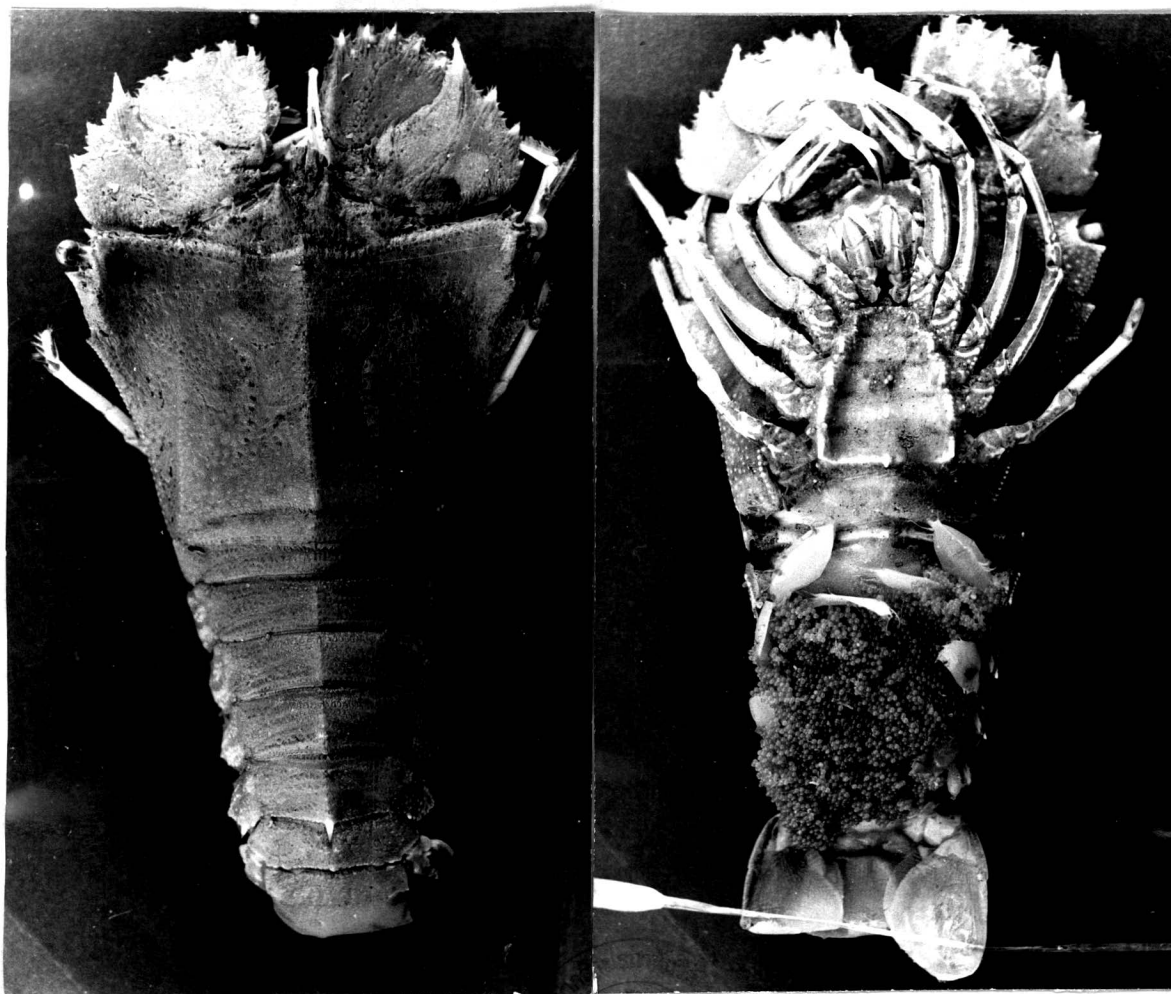
สถานที่พบตัวอย่าง (Localities)

หน้าเขาสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เกาะเสม็ด และเกาะจวง จังหวัดระยอง และจะพบได้ทั่ว ๆ ไปบริเวณอ่าวไทย ตั้งแต่ระดับน้ำลึก 19 - 50 เมตร

สถานที่พบตามธรรมชาติ (Distribution)

Malaya, Singapore, Vietnam, Indonesia, Mauritius, Red Sea, Persian Gulf, Indian Sea, East Indies, W. and N.W. Australia, Kernadec Is., China, Japan.

กิ้งกระดานมีความสำคัญทางเศรษฐกิจในค่านเป็นอาหาร ปัจจุบันกิ้งกระดานเป็นสินค้าทะเลชนิดหนึ่งที่ส่งเป็นสินค้าขาออกของประเทศไทย ไปขายยังต่างประเทศ



A

B

๖ Thenus orientalis A. Dorsal view
B. Ventral view, female with eggs.

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวตัวกับปริมาณที่จับได้

(Length - frequency relationship)

การศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความยาวตัวกับปริมาณที่จับได้ของ กุ้งกระดาน นำค่าความยาวตัวและปริมาณที่จับได้จาก table 1 หน้า 16,17 มาเขียน ลงบนกระดาษกราฟ (ดูรูป 7,8 หน้า 18,19)

จาก table 1

จัด Class interval ของความยาวตัวแต่ละชั้นให้เท่ากับ 10 พบว่า ความยาวตัวของกุ้งกระดานขนาด marketable size อยู่ระหว่าง 105-255 ม.ม. ประมาณ 81 % ของกุ้งกระดานที่จับได้ จะมีความยาวอยู่ระหว่าง 135-195 ม.ม. เมื่อรวมค่าค่าหึ่ง 12 เดือน (ดูรูป 7 หน้า 18) ปรากฏว่าขนาดที่จับได้มากที่สุดคือ 160 ม.ม. และถ้าแยกประเภทออกเป็นตัวผู้และตัวเมียพบว่า ขนาดของตัวผู้ที่จับได้มากที่สุดคือ 160 ม.ม. และขนาดของตัวเมียที่จับได้มากที่สุดคือ 180 ม.ม. จากผลอันนี้ทำให้ทราบว่ากุ้งกระดาน ตัวผู้และตัวเมียที่ถูกจับได้มีขนาดแตกต่างกัน จึงนำมาทำการพิสูจน์ควยวิธีทางสถิติ "t" test เพื่อที่จะพิสูจน์ว่าตัวผู้และตัวเมียมีขนาดแตกต่างกันจริงหรือไม่ โดยตั้งสมมติฐาน (Hypothesis) ว่า ตัวผู้และตัวเมียมีขนาดไม่แตกต่างกัน จากการทำ "t" test ทั้ง 12 เดือน ปรากฏว่า t ที่ได้มีค่ามากกว่า $t_{0.95}$ ในตารางที่ degree of freedom เท่ากัน และมี Significant ดังนั้นจึงไม่ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งขึ้น แสดงว่ากุ้งกระดานตัวผู้และตัวเมียมีขนาดแตกต่างกัน จากการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้ไม่พบ กุ้งกระดานตัวผู้ที่มีขนาดความยาวเกิน 217 ม.ม. เลย

002195

Table 1 Length-frequency of T. orientalis (marketable size)
in October 1961 - 62.

Size in mm	October		November		December		January		February		March	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
105-114	3	4	1	0	2	2	4	3	4	2	1	4
115-124	3	4	2	1	11	2	6	4	3	2	4	1
125-134	23	4	7	0	15	2	5	7	12	4	10	6
135-144	51	15	14	1	21	8	29	9	27	5	14	7
145-154	45	16	25	4	22	17	37	6	32	6	24	3
155-164	35	30	40	13	31	17	42	14	34	12	49	7
165-174	16	26	30	17	40	16	37	11	20	15	31	19
175-184	4	30	23	24	23	20	11	8	15	15	30	11
185-194	0	22	6	15	6	14	14	19	7	13	8	26
195-204	0	10	0	17	2	26	2	11	5	20	3	9
205-214	0	4	1	4	1	7	1	12	3	6	1	12
215-224	0	3	0	4	0	4	0	16	0	2	0	3
225-234	0	1	0	3	0	0	0	4	0	2	0	1
235-244	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
245-254	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0
	180	168	149	105	174	137	188	126	162	104	175	157
Total	348		254		311		314		266		284	
"t" test	10.3192		9.6581		7.0769		7.6430		6.8905		5.6031	

Table 1 Length-frequency of T. orientalis (marketable size)
in October 1961 - 62. (cont'd)

Size in mm.	April		May		June		July		August		September		Total
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
105-114	1	1	0	1	2	2	2	1	0	0	2	3	45
115-124	0	0	1	3	1	2	0	1	3	3	6	1	65
125-134	9	2	1	0	6	3	8	0	22	4	26	6	182
135-144	36	1	9	2	24	4	28	1	29	10	46	9	390
145-154	27	2	37	5	29	9	42	6	52	11	42	17	517
155-164	35	6	36	5	20	14	27	16	40	16	41	10	598
165-174	30	6	31	8	27	13	27	24	26	30	18	19	537
175-184	12	26	25	15	17	25	10	29	10	30	8	19	440
185-194	10	12	12	16	8	21	0	36	3	24	0	14	306
195-204	6	16	4	12	2	14	0	17	1	14	1	10	202
205-214	1	11	0	7	0	7	0	9	0	5	0	2	94
215-224	0	9	1	0	1	7	0	1	0	2	0	1	54
225-234	0	2	0	0	0	3	0	2	0	1	0	0	19
235-244	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	6
245-254	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	157	94	157	75	137	125	144	143	187	152	189	120	
Total	251		232		262		287		339		309		3457
"t" test	10.8142		5.7346		7.3184		11.8756		9.3729		8.3011		

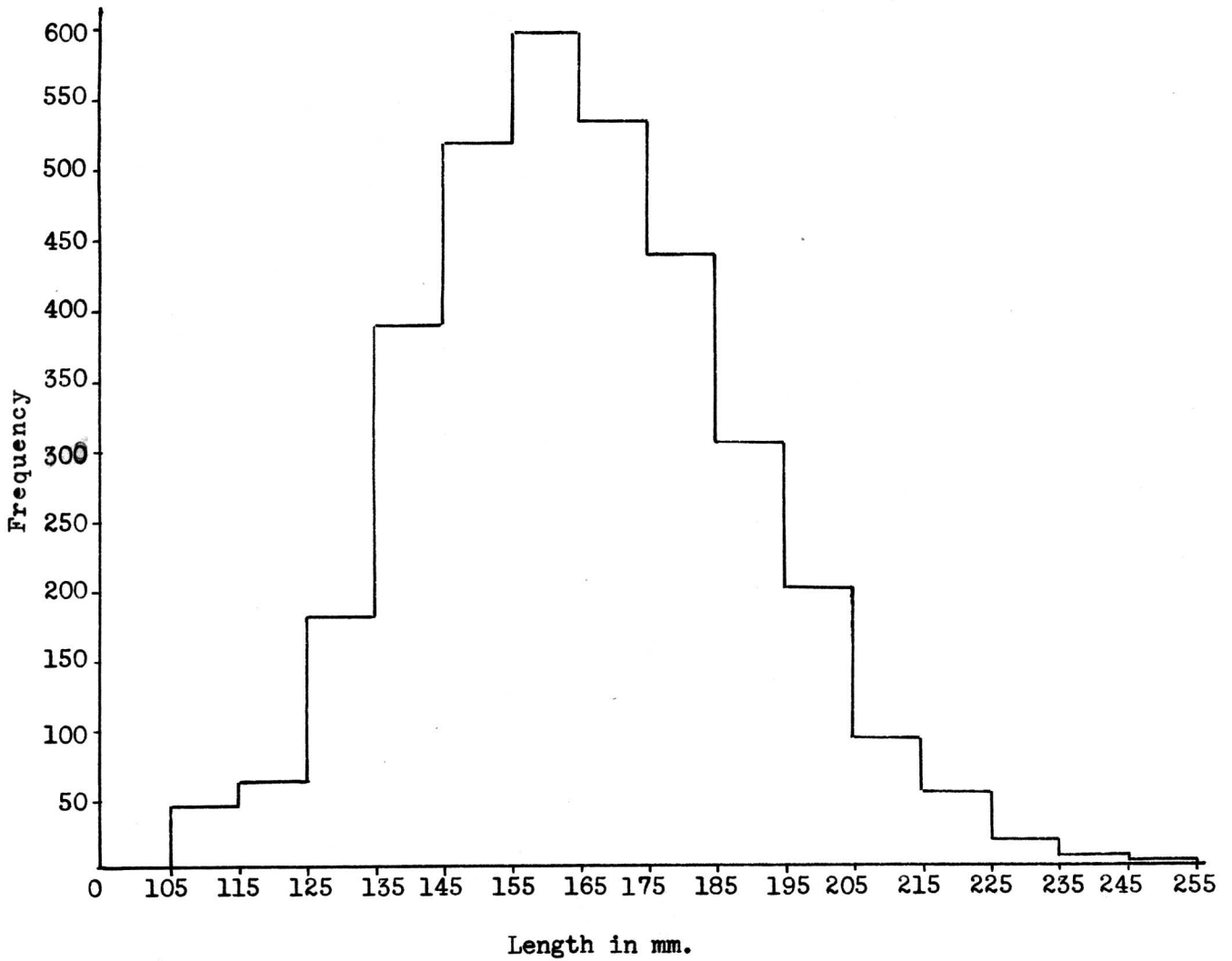
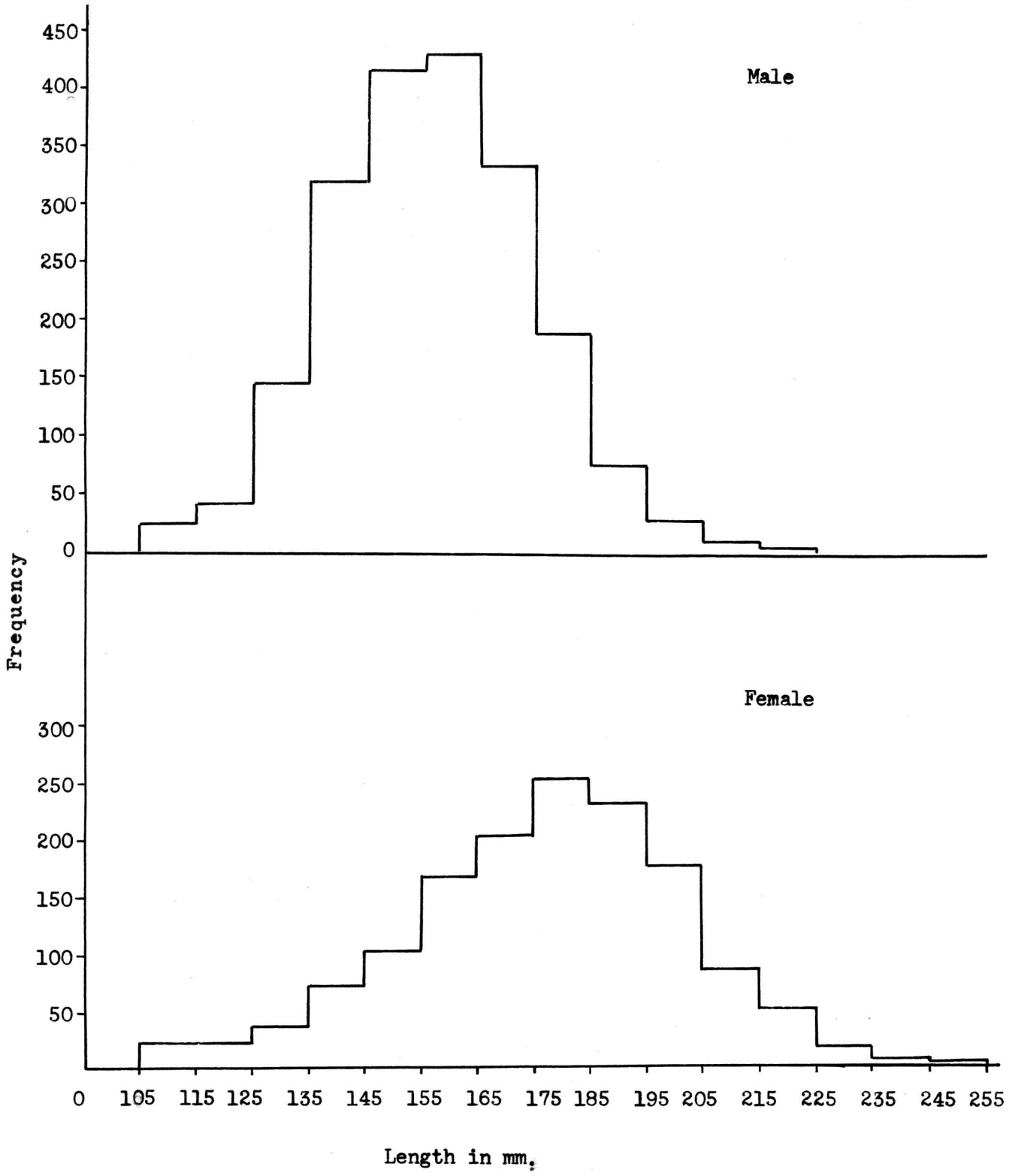


Fig. 7 Length - frequency of T.orientalis (Male and Female)
in 1961-62

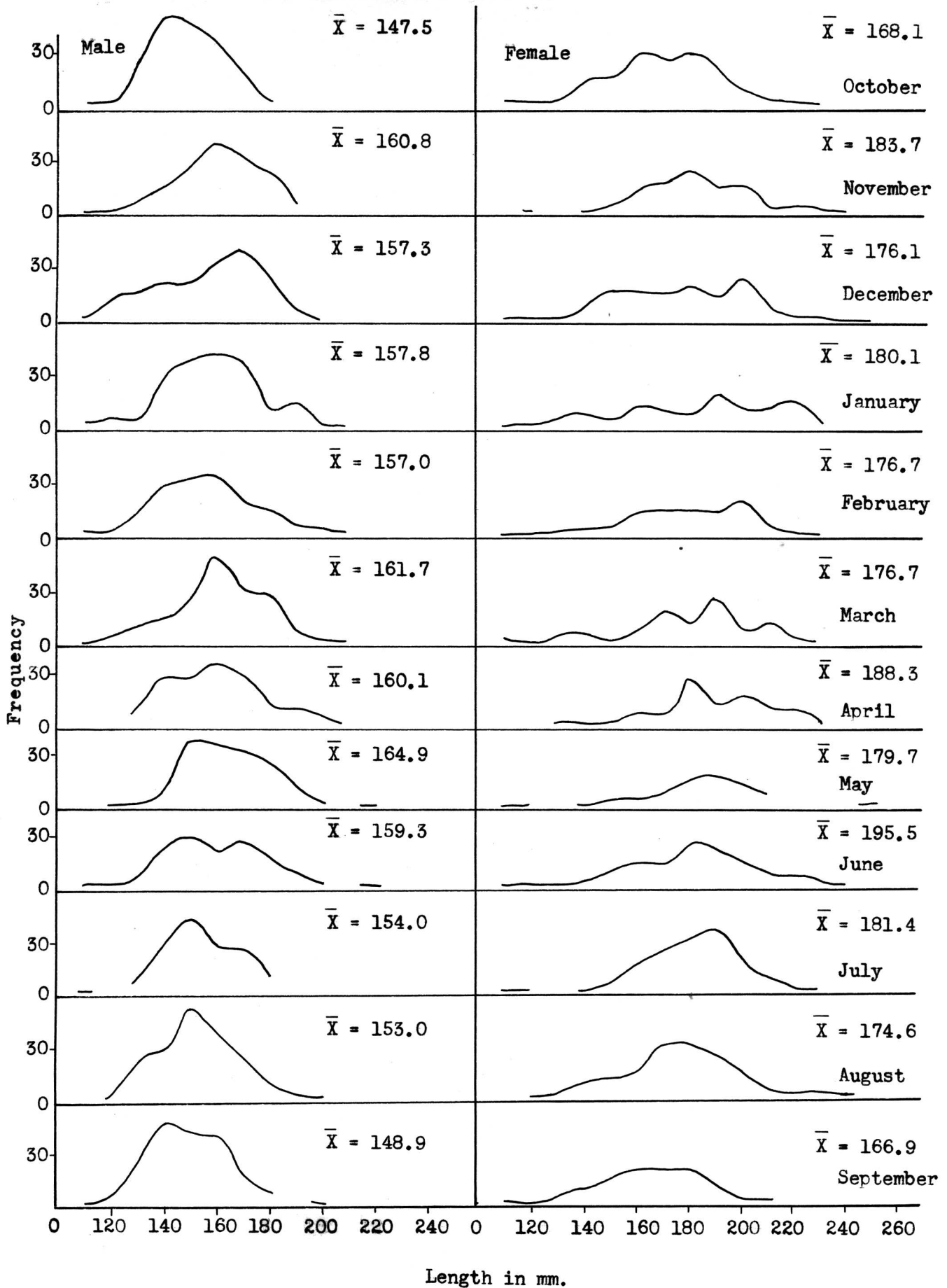


8 Length - frequency of *T. orientalis* in 1961-62

การศึกษาการแพร่กระจายระหว่างความยาวตัวกับปริมาณที่จับได้

(Length-frequency distribution)

การศึกษาการแพร่กระจายระหว่างความยาวตัวกับปริมาณที่จับได้ของกิ้งก่ากระดาน นำค่าความยาวตัวและปริมาณที่จับได้ จาก table 1 หน้า 16,17 มาเป็นลงในกระดาษกราฟ โดยแยกออกเป็น 2 ประเภท ตัวผู้และตัวเมีย ทั้ง 12 เดือน และหาค่า Mean average ความยาวตัว (\bar{X}) ของตัวผู้และตัวเมียแต่ละเดือน (ดูรูป 9 หน้า 21) จากผลที่ได้ก็นำมาทำ "t" test เพื่อต้องการจะทราบความแตกต่าง Mean average ความยาวตัวของตัวผู้และตัวเมีย โดยตั้งสมมติฐานว่า Mean average ความยาวตัวของตัวผู้และตัวเมียไม่แตกต่างกัน จาก "t" test ปรากฏว่า t มีค่ามากกว่า t 0.95 ในตารางที่ degree of freedom เท่ากันและมี Significant จึงไม่ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งขึ้น แสดงว่า Mean average ความยาวตัวของตัวผู้และตัวเมียแต่ละเดือนแตกต่างกัน จากรูป 9 หน้า 21 พบว่าตัวเมียมีการเปลี่ยนแปลง (Variation) มากกว่าตัวผู้ตลอดระยะเวลา 12 เดือน และตัวอย่างตัวผู้และตัวเมียแต่ละเดือนมีมากกว่า 1 Age group.



9 Length - frequency distribution of T. orientalis

การศึกษาเกี่ยวกับอัตราส่วนระหว่างเพศ (Sex ratio)

การศึกษาอัตราส่วนระหว่างเพศตัวผู้และตัวเมียของกิ้งกระดาน ทำการศึกษา
เฉพาะในบริเวณหน้าเขาสารอยยอด ในระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2504 - 2505
ปรากฏว่าอัตราส่วนคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวผู้ที่ถูกจับได้มีมากกว่าอัตราส่วนของตัวเมียทุก
เดือน (ดู table 2 หน้า 23)

จากผลที่ได้ก็นำมาทำ χ^2 test เพื่อต้องการจะทราบว่าอัตราส่วนระหว่าง
เพศตัวผู้และตัวเมียของกิ้งกระดาน จะแตกต่างกันหรือไม่ โดยตั้งสมมติฐานขึ้นว่า
อัตราส่วนระหว่างเพศตัวผู้และตัวเมียเท่ากัน จากการทำ χ^2 test ปรากฏว่าค่า χ^2 test
ที่ได้ออกมาค่ามากกว่า χ^2 ในตารางที่ degree of freedom เท่ากัน และมี
Significant ดังนั้นจึงไม่ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งขึ้น แสดงว่าอัตราส่วนระหว่างเพศของ
ตัวผู้และตัวเมียแตกต่างกันทั้ง 12 เดือน

Table 2 Sexratio of T. orientalis at Khao Samroi Yot, Prachuap
Khiri Khan in October 1961 - 62.

Month 1961 - 62.	No. of sample	Male	Female total	Female ♀ with eggs	% Male	% Female
October	348	180	168	29	51.12	48.88
November	254	149	105	27	58.62	41.38
December	311	174	137	30	55.95	44.05
January	314	188	126	34	59.87	40.13
February	266	162	104	27	60.90	39.10
March	284	175	109	20	61.62	38.38
April	251	157	94	18	62.55	37.45
May	232	157	75	15	67.67	32.33
June	262	137	125	34	52.25	47.75
July	287	144	143	55	50.17	49.83
August	339	187	152	44	55.16	44.84
September	309	189	120	36	61.17	38.83
Total	3457	1999	1458			

Table 3 Chi-square of Sexratio of T. orientalis at Khao Samrio Yot.
Prachuap Khiri Khan in October 1961 - 62.

Month	Male		Female		Total	χ^2
	Observed	Expected	Observed	Expected		
1961 - 62.						
October	180	201.2	168	146.8	348	5.296
November	149	146.9	105	107.1	254	0.071
December	174	179.8	137	131.2	311	0.443
January	188	181.6	126	132.4	314	0.529
February	162	153.8	104	112.2	266	1.036
March	175	164.2	109	119.8	284	1.684
April	157	145.1	94	105.9	251	2.313
May	157	134.2	75	97.8	232	9.189
June	137	151.5	125	110.5	262	3.291
July	144	166.0	143	121.0	287	6.916
August	187	196.0	152	143.0	339	0.979
September	189	178.7	120	130.3	309	1.408
Total	1999	1999	1458	1458	3457	33.161

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวตัวกับน้ำหนักตัว

(Length-weight relationship)

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวตัวกับน้ำหนักตัวของกิ้งกระดาน โดยทำการศึกษาแยกออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทตัวผู้และประเภทตัวเมีย ในการศึกษาหาน้ำหนักตัว โดยไม่คิดถึงน้ำหนักของไข่ที่ติดอยู่ที่ท้องของกิ้งตัวเมีย ตัวอย่างที่นำมาทำการศึกษามีจำนวน 3457 ตัวอย่าง แบ่งเป็นกิ้งตัวผู้ 1999 ตัวอย่าง และกิ้งตัวเมีย 1458 ตัวอย่าง นำเอาค่าความยาวและน้ำหนักของกิ้งทั้ง 2 ประเภทไปเขียนลงบนกระดาษกราฟ (ดูรูป 10 หน้า 27, 28) ปรากฏว่าได้เป็นแผนภาพกระจาย (Scatter diagram) ที่มีลักษณะเป็นเส้นโค้ง

จาก table 4

จัด Class interval ของความยาวตัวแต่ละชั้นในเท่ากับ 10 แอวหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัวแต่ละชั้น ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวตัวกับน้ำหนักตัวของกิ้งกระดานทั้ง 2 ประเภท โดยวิธี Least square ซึ่งปรากฏได้แก่ออกมาดังสมการ

$$\text{Female : } \log W = 2.653 \log L - 3.8836$$

$$\text{Male : } \log W = 2.7763 \log L - 4.1113$$

ในที่นี้ให้ $W =$ น้ำหนักตัวของกิ้ง และ $L =$ ความยาวตัวของกิ้ง

จากสมการปรากฏว่าสัมประสิทธิ์แห่งความถดถอย (Regression Coefficient) ของตัวผู้มีค่ามากกว่าของตัวเมีย แสดงว่าตัวผู้จะมีน้ำหนักมากกว่าตัวเมียในเมื่อตัวผู้และตัวเมียมีขนาดเท่ากัน เมื่อนำเอาค่า $\log W$ และ $\log L$ ที่ได้จาก Least square ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัวและความยาวตัว มาเปลี่ยนให้เป็นค่าธรรมดา แล้วนำไปเขียนลงบนกระดาษกราฟ อีกหนหนึ่ง ปรากฏว่าได้เป็นเส้นโค้งแบบ logarithmic

(ดูรูป 10 หน้า 27, 28)

แสดงว่าความยาวตัวและน้ำหนักตัวของกิ้งกระดาน มีความสัมพันธ์กันแบบเส้นโค้ง logarithmic.

Table 4 Length-weight relationship of T. orientalis
(marketable size)

Size in mm.	Male		Female	
	Frequency	Average body weight in gm.	Frequency	Average body weight in gm.
105-114	22	36	23	35
115-124	40	47	23	44
125-134	144	58	38	56
135-144	318	70	72	66
145-154	415	85	102	80
155-164	429	101	169	95
165-174	333	120	204	111
175-184	188	141	252	127
185-194	74	170	232	148
195-204	26	200	176	170
205-214	8	215	86	195
215-224	2	257	52	219
225-234			19	245
235-244			6	273
245-254			4	313
Total	1999		1458	

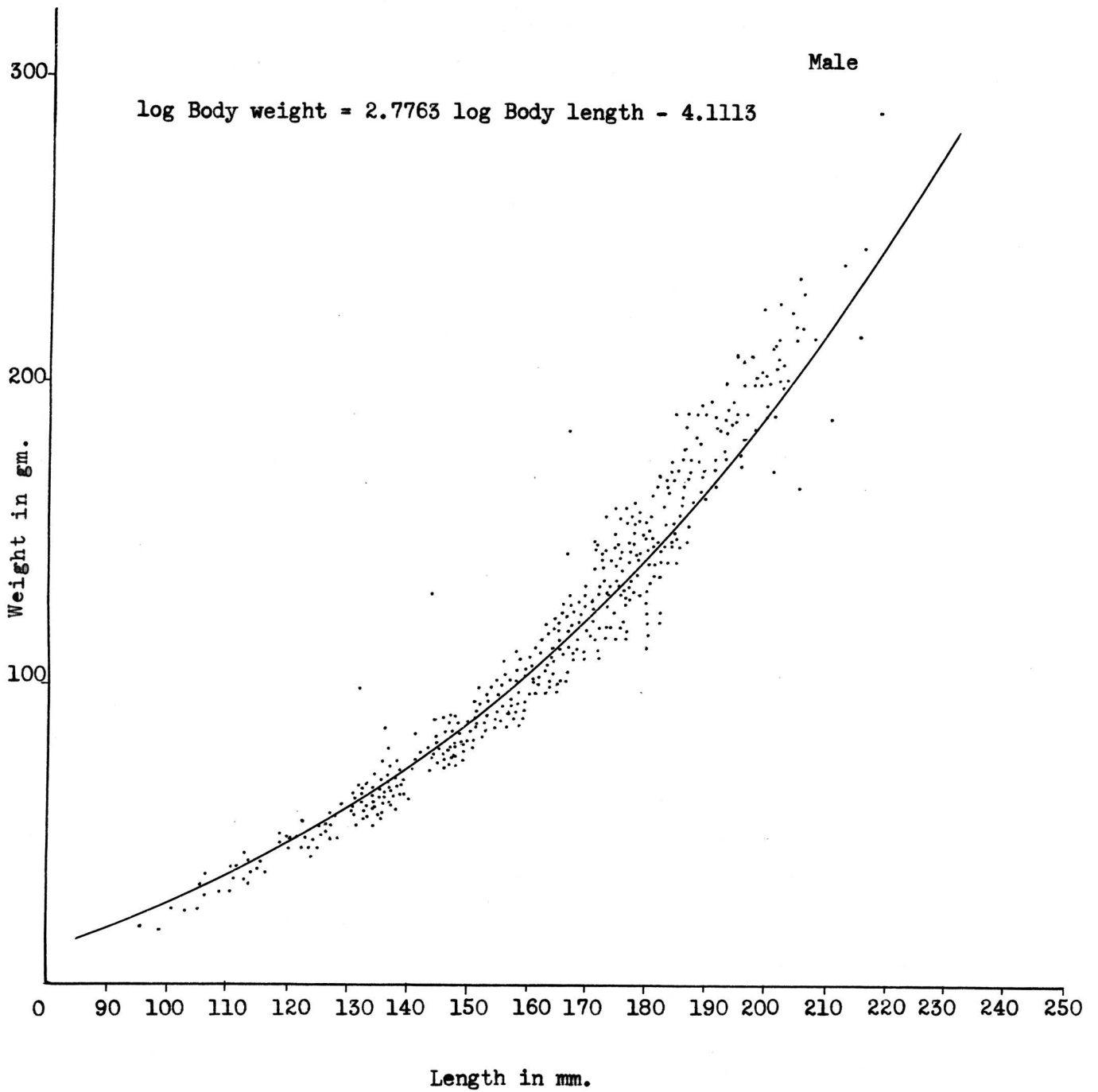


Fig 10 A Length - weight relationship of T. orientalis

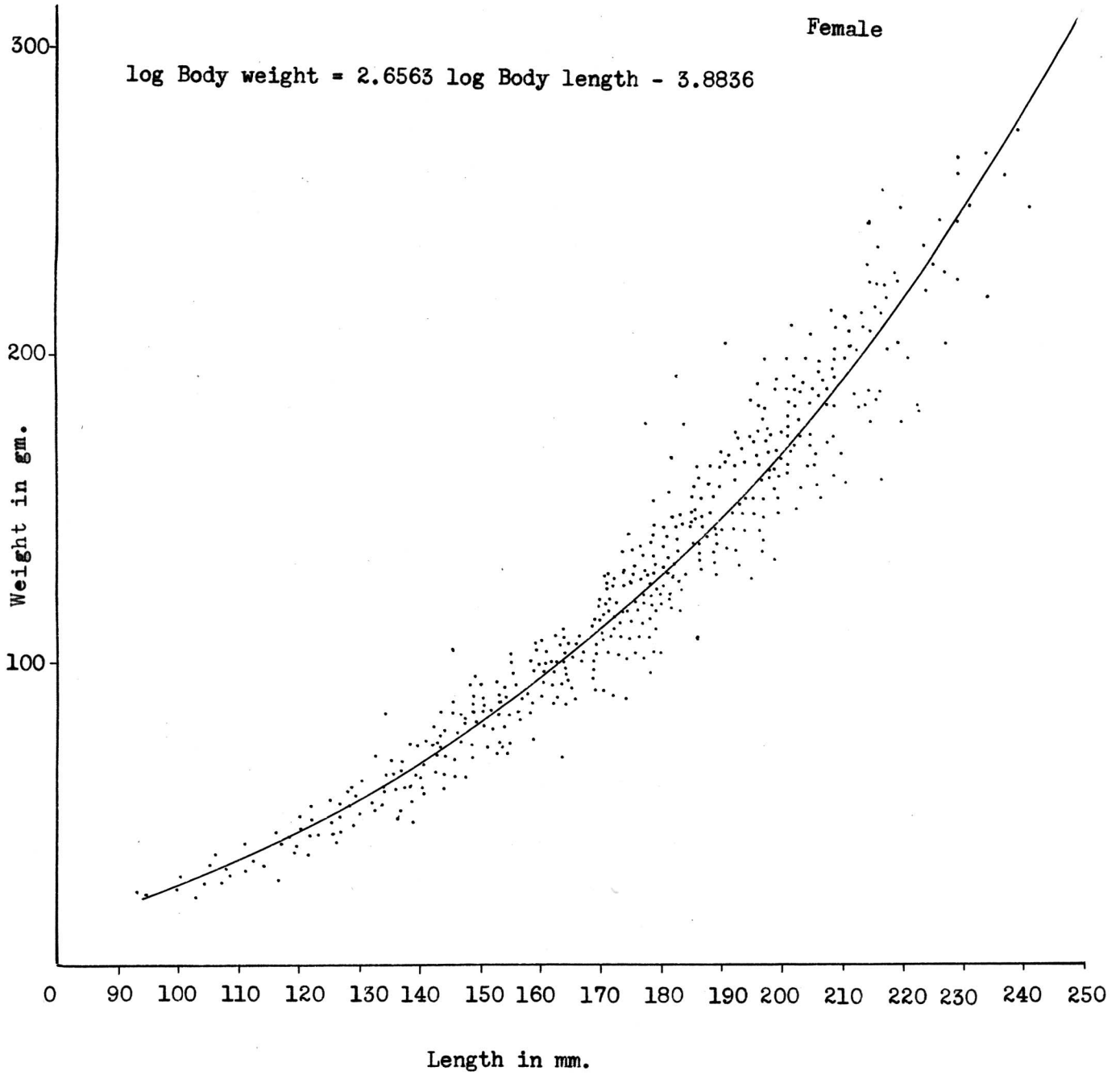


Fig 10 B Length - weight relationship of T.orientalis

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวตัวกับความยาวของหัว-ทรวงอก

(Length-cephalo-thorax relationship)

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวตัวกับความยาวของหัว-ทรวงอกของกิ้งก่าโดยทำการศึกษาแยกออกเป็น 2 ประเภท เช่นเดียวกัน ตัวอย่างที่นำมาทำการศึกษาที่จำนวน 497 ตัวอย่าง แบ่งเป็นตัวผู้ 211 ตัวอย่าง และตัวเมีย 286 ตัวอย่าง นำค่าความยาวทั้งสองมาเขียนลงบนกระดาษกราฟ (ดูรูป 11 หน้า 31) ปรากฏว่าได้เป็นแผนภาพกระจาย (Scatter diagram) ซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นตรง

จาก table 5

จัด Class interval ของความยาวตัวแต่ละชั้นให้เท่ากับ 10 และหาค่าเฉลี่ยของความยาวหัว-ทรวงอกแต่ละชั้น ทำการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวตัวกับความยาวของหัว-ทรวงอก ของกิ้งก่าทั้ง 2 ประเภท โดยวิธี Least square ซึ่งปรากฏได้ค่าออกมาดังสมการ

$$\text{Female : } \log C = 0.8944 \log L - 0.0561$$

$$\text{Male : } \log C = 0.9727 \log L - 0.2153$$

ในที่นี้ให้ $C =$ ความยาวของหัว-ทรวงอก, $L =$ ความยาวตัว

จากสมการปรากฏว่า สัมประสิทธิ์แห่งความถดถอย (Regression Coefficient) ของตัวผู้มีความมากกว่าของตัวเมีย แสดงว่าตัวผู้จะมีความยาวของหัว-ทรวงอก ยาวมากกว่าของตัวเมีย ในเมื่อตัวผู้และตัวเมียมีขนาดเท่ากัน เมื่อนำเอาค่า $\log C$ และ $\log L$ ที่ได้จาก Least square ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของความยาวของหัว-ทรวงอก และความยาวตัวมาเปลี่ยนให้เป็นค่าธรรมดาและนำไปเขียนลงบนกระดาษกราฟอีกหนหนึ่ง ปรากฏว่าได้เป็นเส้นตรง (Straight line)(ดูรูป 11 หน้า 31)

แสดงว่า ความยาวตัวและความยาวของหัว-ทรวงอก ของกิ้งก่า มีความสัมพันธ์กันเป็นเส้นตรง

Table 5 Body length-Cephalo-thorax length relationship of
T. orientalis (marketable size)

Size in mm.	Male		Female	
	Frequency	Average Cephalo- thorax length in mm.	Frequency	Average Cephalo- thorax length in mm.
105-114	4	59	4	59
115-124	9	63	3	62
125-134	11	69	3	69
135-144	33	75	8	73
145-154	39	79	11	77
155-164	48	86	18	82
165-174	33	90	45	87
175-184	19	94	48	92
185-194	6	99	56	96
195-204	7	106	33	100
205-214	1	110	23	105
215-224	1	113	13	110
225-234			14	113
235-244			5	117
245-254			2	122
Total	211		286	

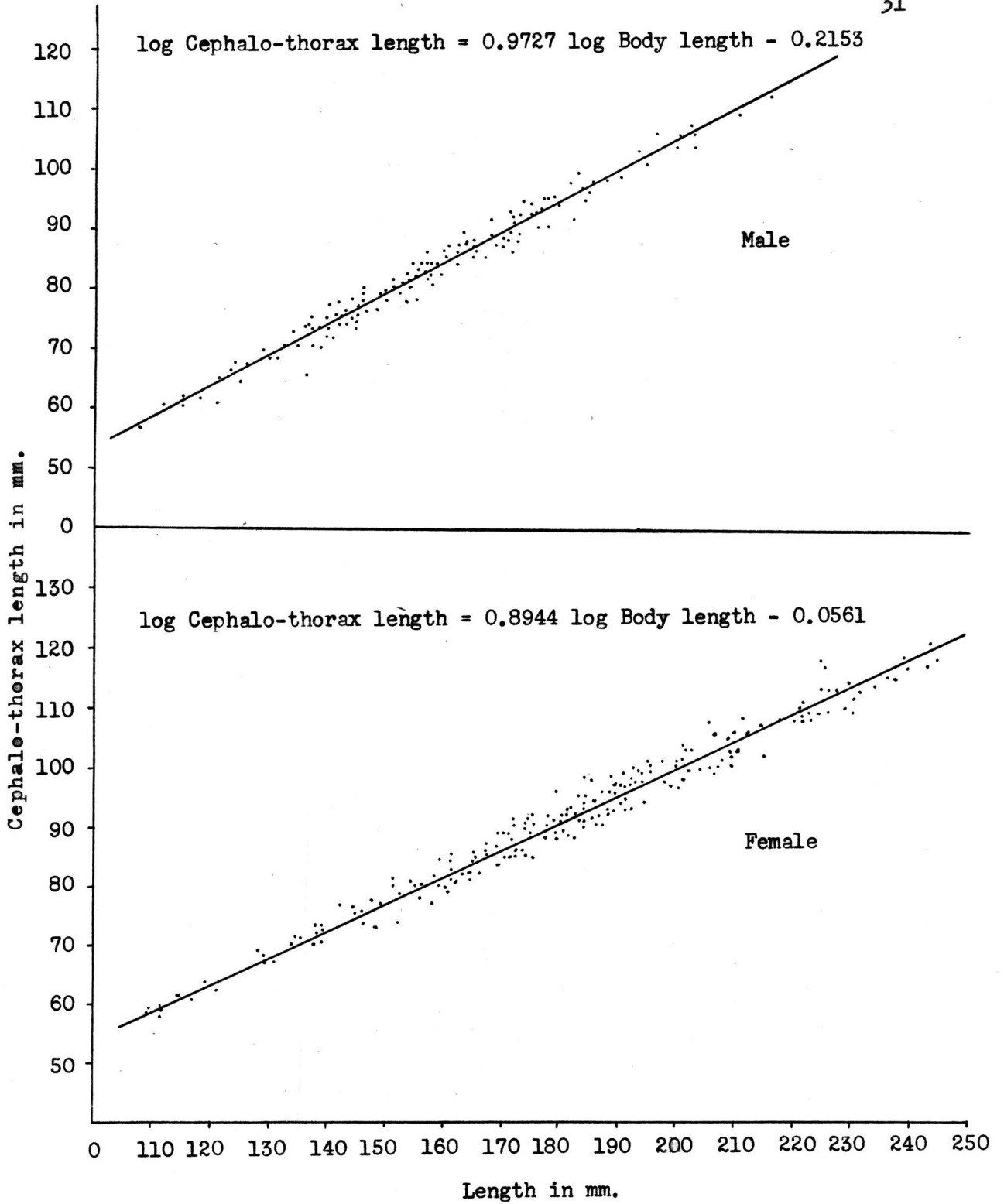


Fig 11 Body length -Cephalo-thorax length relationship of T.orientalis

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวตัวกับปริมาณของไข่

(Length-fecundity relationship)

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวตัวกับปริมาณของไข่ของกิ้งกระดานตัวเมีย ตัวอย่างที่นำมาทำการศึกษามีจำนวน 141 ตัวอย่าง นำค่าความยาวตัวและปริมาณของไข่มาเขียนลงบนกระดาษกราฟ (ดูรูป 12 หน้า 34) ปรากฏว่าได้เป็นแผนภาพกระจาย (Scatter diagram) ซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นโค้ง

จาก table 6

จัด Class interval ของความยาวตัวแต่ละชั้นให้เท่ากับ 10 และหาค่าเฉลี่ยของปริมาณของไข่แต่ละชั้น ทำการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวตัวกับปริมาณของไข่ของกิ้งกระดาน โดยวิธี Least square ซึ่งปรากฏได้ค่าออกมาดังสมการ

$$\log F = 2.5625 \log L - 1.6341$$

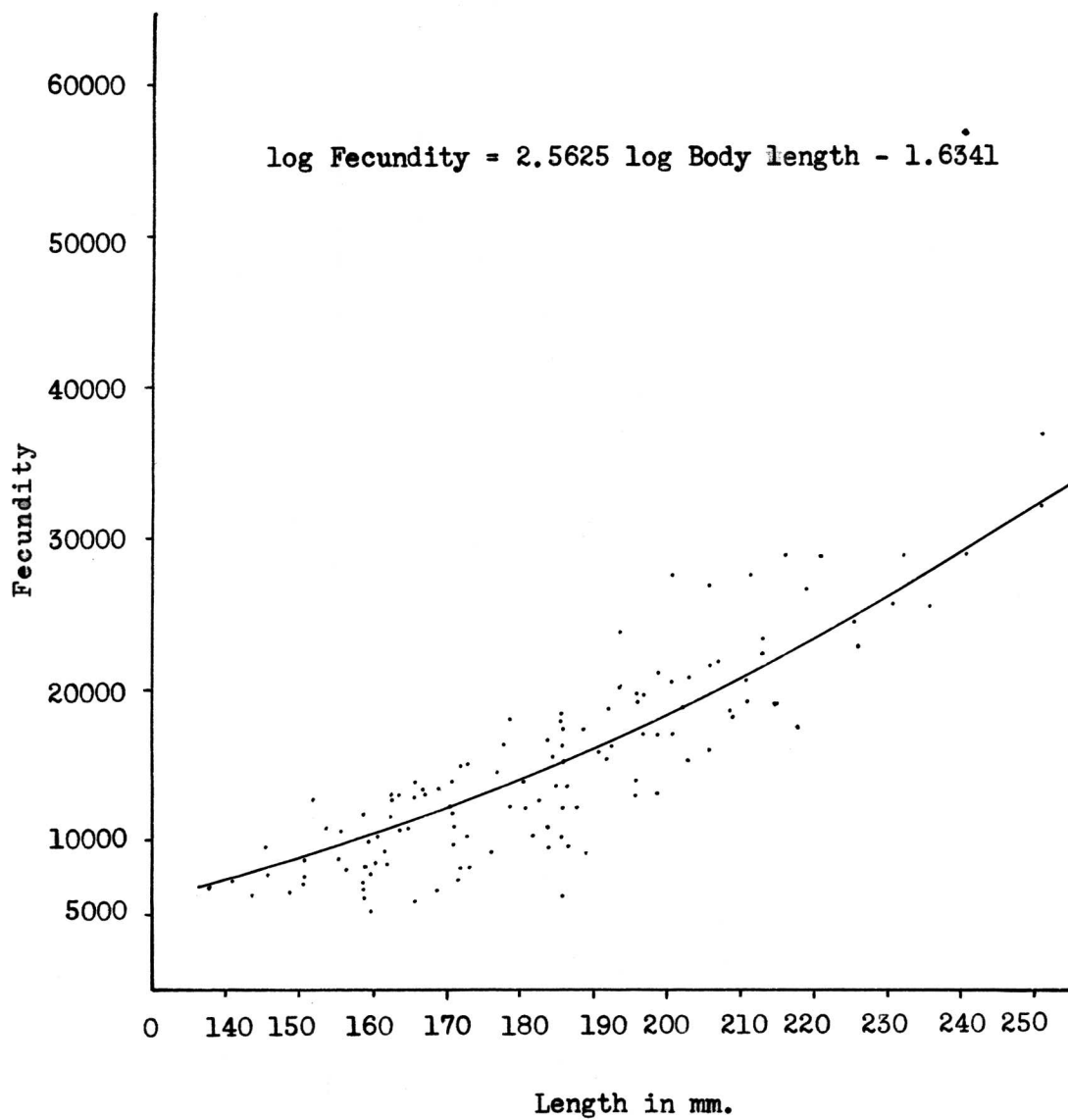
ในที่นี้ให้ F = ปริมาณของไข่ L = ความยาวตัว

เมื่อนำเอาค่า log L และ log F ที่ได้จาก Least square ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของความยาวตัวและปริมาณของไข่มาเปลี่ยนให้เป็นค่าธรรมดา แล้วนำไปเขียนลงบนกระดาษกราฟอีกหนหนึ่ง ปรากฏว่าได้เป็นเส้นโค้งแบบ logarithmic (ดูรูป 12 หน้า 34)

แสดงว่า ความยาวตัวและปริมาณของไข่ ของกิ้งกระดานมีความสัมพันธ์กันแบบเส้นโค้ง logarithmic

Table 6 Length-fecundity relationship of T. orientalis

Size in mm.	Freequency	Average Number of eggs
135-144	1	6300
145-154	9	8693
155-164	21	9270
165-174	20	11712
175-184	17	14547
185-194	25	15132
195-204	20	19722
205-214	14	20672
215-224	8	27925
225-234	3	27615
235-244	2	40566
245-254	1	37032
Total	141	



12 Length - fecundity relationship of T.orientalis

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวตัวกับน้ำหนักของเนื้อ

(Length-Meat weight relationship)

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวตัวกับน้ำหนักของเนื้อของกิ้งกระดาน โดยทำการศึกษาแยกออกเป็น 2 ประเภท เช่นเดียวกัน ตัวอย่างที่นำมาทำการศึกษามีจำนวน 497 ตัวอย่าง แยกเป็นตัวผู้ 211 ตัวอย่าง และตัวเมีย 186 ตัวอย่าง นำค่าของความยาวตัวและน้ำหนักของเนื้อมาเขียนลงบนกระดาษกราฟ (ดูรูป 13 หน้า 37) ปรากฏว่าได้เป็นแผนภาพกระจาย (Scatter diagram) ซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นโค้ง

จาก table 7

จัด Class interval ของความยาวตัวแต่ละชั้นให้เท่ากับ 10 และหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักของเนื้อของแต่ละชั้น ทำการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวตัวกับน้ำหนักของเนื้อของกิ้งกระดานโดยวิธี Least square ซึ่งปรากฏได้ค่าออกมาดังสมการ

$$\text{Female : } \log M = 2.4961 \cdot \log L - 3.9777$$

$$\text{Male : } \log M = 2.7990 \cdot \log L - 4.6276$$

$$\text{ในที่นี้ } M = \text{น้ำหนักของเนื้อ} \quad L = \text{ความยาวตัว}$$

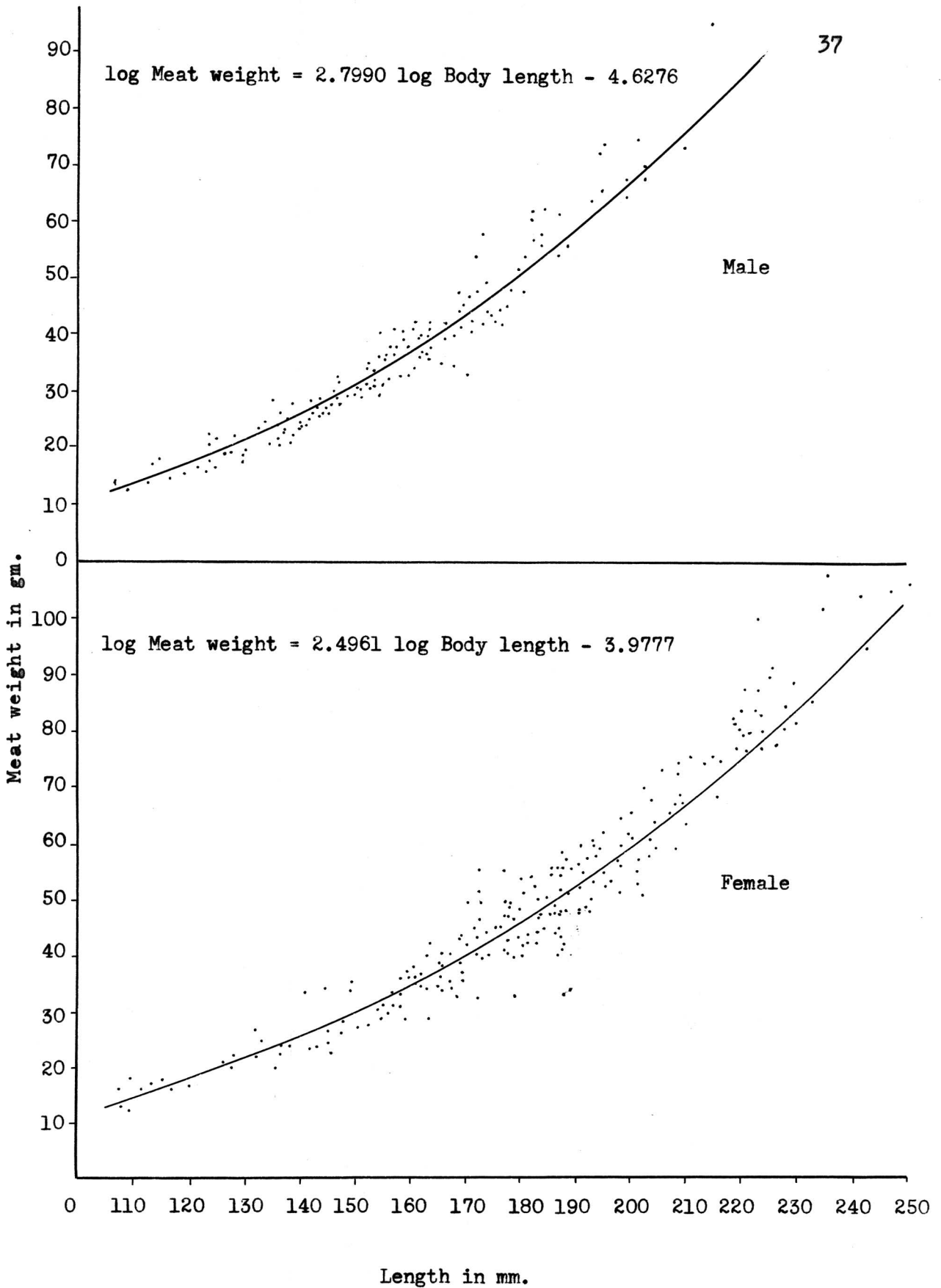
จากสมการปรากฏว่า สัมประสิทธิ์แห่งความถดถอย (Regression Coefficient) ของตัวผู้มีความมากกว่าของตัวเมีย แสดงว่าตัวผู้มือน้ำหนักมากกว่าตัวเมียในเมื่อตัวผู้และตัวเมียมีขนาดเท่ากัน เมื่อนำเอาค่า $\log M$ และ $\log L$ ที่ได้จาก Least square ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของน้ำหนักของเนื้อ และความยาวตัว มาเปลี่ยนให้เป็นค่าธรรมดา แล้วนำไปเขียนลงบนกระดาษกราฟอีกหนหนึ่ง ปรากฏว่าได้เป็นเส้นโค้งแบบ logarithmic

(ดูรูป 13 หน้า 37)

แสดงว่า ความยาวตัว และน้ำหนักของเนื้อของกิ้งกระดานมีความสัมพันธ์กันแบบเส้นโค้ง logarithmic.

Table 7 Length - Meat weight relationship of T. orientalis
(marketable size)

Size in mm.	Male		Female	
	Frequency	Average Meat weight in gm.	Frequency	Average Meat weight in gm.
105-114	4	13	4	15
115-124	9	16	3	16
125-134	11	20	3	22
135-144	33	24	8	24
145-154	39	28	11	28
155-164	48	35	18	33
165-174	33	41	45	39
175-184	19	47	48	45
185-194	6	59	56	50
195-204	7	70	33	56
205-214	1	86	23	66
215-224	1	96	13	78
225-234			14	87
235-244			5	103
245-254			2	106
Total	211		286	



13 Length - Meat weight relationship of T. orientalis

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวกับน้ำหนักของเนื้อ

(Body weight - Meat weight relationship)

การศึกษาวางสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวกับน้ำหนักของเนื้อของกิ้งกระดาน โดยทำการศึกษาแยกออกเป็น 2 ประเภท เช่นเดียวกัน ตัวอย่างที่นำมาทำการศึกษามีจำนวน 498 ตัวอย่าง แบ่งเป็นตัวผู้ 210 ตัวอย่าง และตัวเมีย 288 ตัวอย่าง นำค่าของน้ำหนักตัวและน้ำหนักของเนื้อมาเขียนลงบนกระดาษกราฟ (กรุป 14 หน้า 40) ปรากฏว่าได้เป็นแผนภาพกระจาย (Scatter diagram) ซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นตรง จาก table 8

จัด Class interval ของน้ำหนักตัวแต่ละชั้นให้เท่ากับ 20 และหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักของเนื้อแต่ละชั้น ทำการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวกับน้ำหนักของเนื้อของกิ้งกระดานโดยวิธี Least square ซึ่งปรากฏได้ค่าออกมาดังสมการ

$$\text{Female : } \log M = 0.9326 \log W - 0.3276$$

$$\text{Male : } \log M = 0.8616 \log W - 0.1816$$

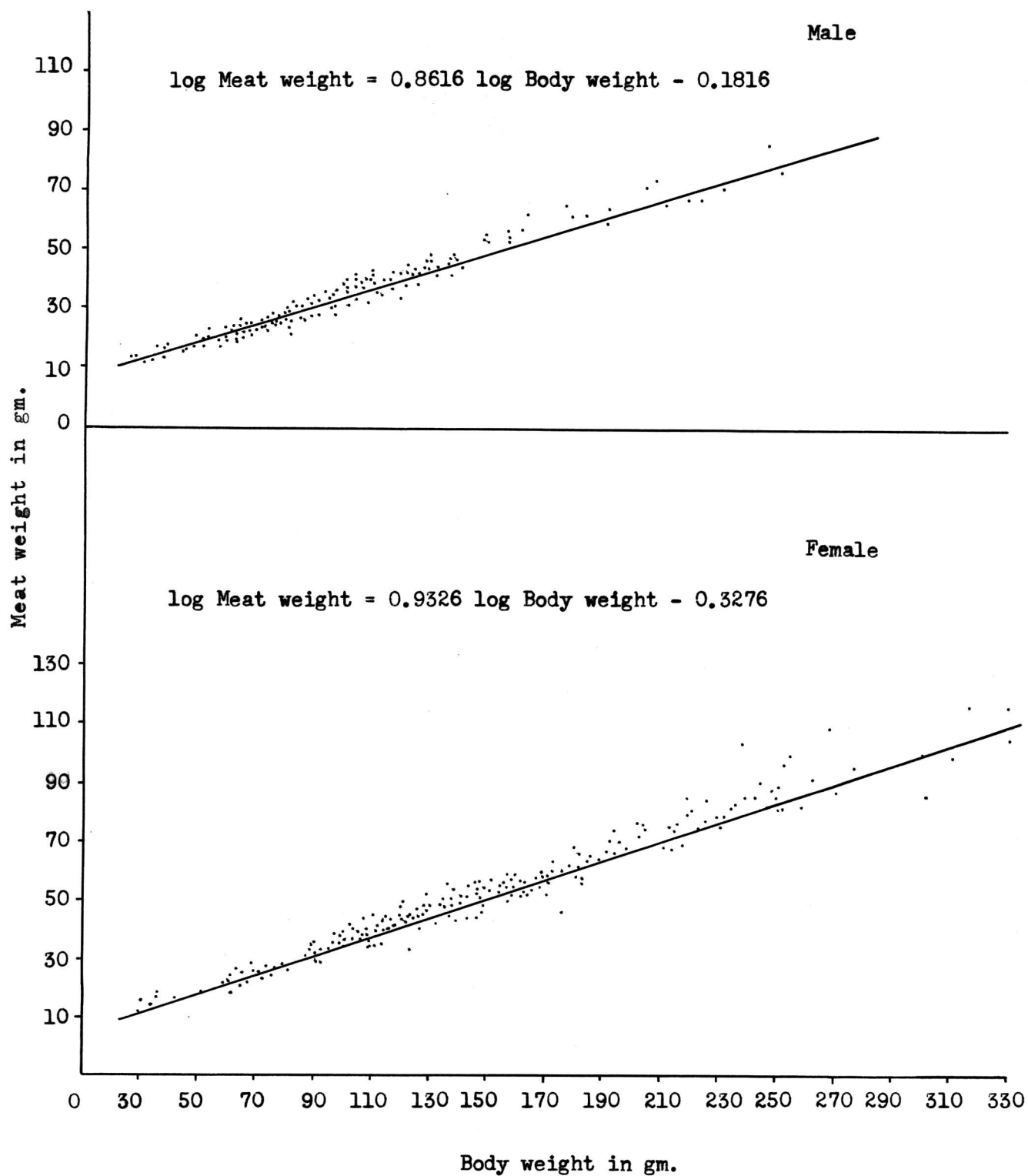
$$\text{ในที่นี้ให้ } M = \text{น้ำหนักของเนื้อ} \quad W = \text{น้ำหนักตัว}$$

จากสมการปรากฏว่า สัมประสิทธิ์แห่งความถดถอย (Regression Coefficient) ของตัวผู้มีค่าน้อยกว่าตัวเมีย แสดงว่าตัวเมียมีน้ำหนักของเนื้อมากกว่าตัวผู้ ในเมื่อตัวผู้และตัวเมียมีน้ำหนักเท่ากัน เมื่อนำเอาค่า $\log M$ และ $\log W$ ที่ได้จาก Least square ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของน้ำหนักของเนื้อและน้ำหนักตัวมาเปลี่ยนให้เป็นค่าธรรมดา แล้วนำไปเขียนลงบนกระดาษกราฟอีกหน้าหนึ่ง ปรากฏว่าได้เป็นเส้นตรง (กรุป 14 หน้า 40)

แสดงว่า น้ำหนักตัวและน้ำหนักของเนื้อของกิ้งกระดานมีความสัมพันธ์กันเป็นเส้นตรง

Table 8 Body weight-Meat weight relationship of T. orientalis
(marketable size)

Body weight in gm.	Male		Female	
	Frequency	Average Meat weight in gm.	Frequency	Average Meat weight in gm.
20-39	10	16	5	15
40-59	14	19	3	18
60-79	45	24	17	24
80-99	46	30	16	31
100-199	44	38	40	37
120-139	29	44	55	43
140-159	7	53	58	50
160-179	4	64	29	56
180-199	3	68	19	62
200-219	4	72	13	70
220-239	2	87	13	79
240-259	2	91	10	86
260-279			7	93
280-299				
300-319			1	100
320-339			2	116
Total	210		288	

14 Body weight - Meat weight relationship of T. orientalis

การศึกษาเกี่ยวกับ Embryology ของกิ้งกระดาน

จากตัวอย่างของไข่ stage ต่าง ๆ ที่เก็บมา ปรากฏว่าระยะการเจริญเติบโตของไข่ซึ่งเริ่มตั้งแต่ไข่ออกผสมจนกระทั่งกลายเป็นตัวอ่อน (Embryo) และออกมาเป็น Pre-phyllosome larva มีอยู่ 5 stages คือ

Stage 1 (รูป 15A หน้า 43)

เป็นระยะที่ไข่ออกผสมแล้ว ลักษณะไข่ออกมี ไข่แดงอยู่เต็มสีของไข่เหลืองส้ม (orange) เส้นผ่าศูนย์กลางมีขนาด 860 - 1040 micron.
เรียกระยะนี้ว่า "Homogenous yolk stage"

Stage 2 (รูป 15 B หน้า 43)

เป็นระยะที่ไข่เริ่มจะเกิดตัวอ่อน (Embryo) ขึ้นโดยเริ่มมีส่วนที่จะเป็นตาเกิดขึ้นเป็นแถบสีน้ำตาลดำ รูปพระจันทร์ครึ่งเสี้ยว 1 คู่ อยู่สองข้างของไข่ สีของไข่เปลี่ยนไปเป็นเหลืองอมแดง (orange-red) หรือบางที่เปลี่ยนเป็นเหลืองอ่อน เส้นผ่าศูนย์กลางมีขนาด 920 - 1060 micron.
เรียกระยะนี้ว่า "Optic stage"

Stage 3 (รูป 15 C หน้า 43)

เป็นระยะที่ตัวอ่อนบริเวณตาเจริญกว่า stage ที่ 2 และเริ่มเกิดการเปลี่ยนแปลงระหว่างบริเวณของตาทั้งสองข้าง โดยมีแถบสีแดง ๆ (Red pigmented) เกิดขึ้นพร้อมกับระยางค์ต่าง ๆ ของตัวอ่อน ก็เริ่มเกิดขึ้นในระยะนี้ บริเวณคานกลางใต้ระยางค์ตาลมา และระหว่างตาหุ้มรอบตัวอ่อน สีของไข่จะเปลี่ยนไปเป็นสีเหลืองปนน้ำตาล (amber brown) เส้นผ่าศูนย์กลางมีขนาด 1020 - 1120 micron.
เรียกระยะนี้ว่า "Pigmented stage"

Stage 4

(รูป 15 D หน้า 43)

เป็นระยะที่ตัวอ่อนเจริญกว่า stage ที่ 3 ทั่วไปสูงขึ้นและบริเวณระหว่างตาทั้งสองข้างจะปรากฏเห็นระยางค์ได้ชัด ระยางค์จะคลุมตัวหมด สีของไข่จะเปลี่ยนเป็นไม่มีสี ทึบแสง (Colorless, opaque) ลักษณะของไข่เปลี่ยนจากกลมรีเป็นรูปไข่ (Oval-shaped) มีส่วนยาวกว้างกว่าส่วนกว้าง เส้นผ่าศูนย์กลางมีขนาด 1360 - 1500 micron ส่วนมากในระยะนี้ตัวอ่อนจะอยู่ภายนอกรอยแตกของเปลือกไข่ เรียกระยะนี้ว่า "Oval stage"

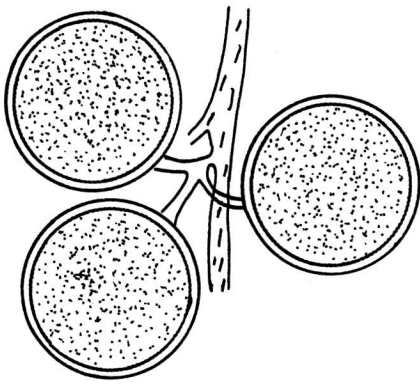
Stage 5

(รูป 15 E หน้า 43)

เป็นระยะที่ตัวอ่อนเจริญกว่า stage ที่ 4 ตัวอ่อนออกจากเปลือกหุ้มไข่เป็น Pre-phylosoma larva ซึ่งมีลักษณะ ลูกตาเป็น stalked eyes ระยางค์ประกอบด้วย antennae 2 คู่ (First and second antennae) third maxilliped 1 คู่ ขา (Pereiopods) 4 คู่ คู่ที่ 1, 2, 3 มี exopodite ยกเว้นขาคู่ที่ 4 ซึ่งไม่มี exopodite บางทีมีแถบสีแกมติดอกอยู่ที่ปลายขาและที่ระยางค์ต่าง ๆ ตัวอ่อนระยะนี้บางทีมีไข่แดงเหลือติดอยู่ บริเวณส่วนหัว (Cephalic shield) ลำตัวไม่มีสี ทึบแสง (colorless, opaque) มีขนาดประมาณ 1.80 - 2.56 มม.

เรียกระยะนี้ว่า "Hatching stage"

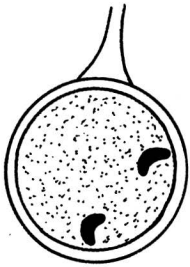
เพื่อที่จะใช้ในการเปรียบเทียบ stage ต่าง ๆ และการเปลี่ยนแปลงของ Embryological stages ของ *T. orientalis* จึงได้รวบรวมการเปลี่ยนแปลงของพวกนี้ไว้ใน table 9 หน้า 44



A



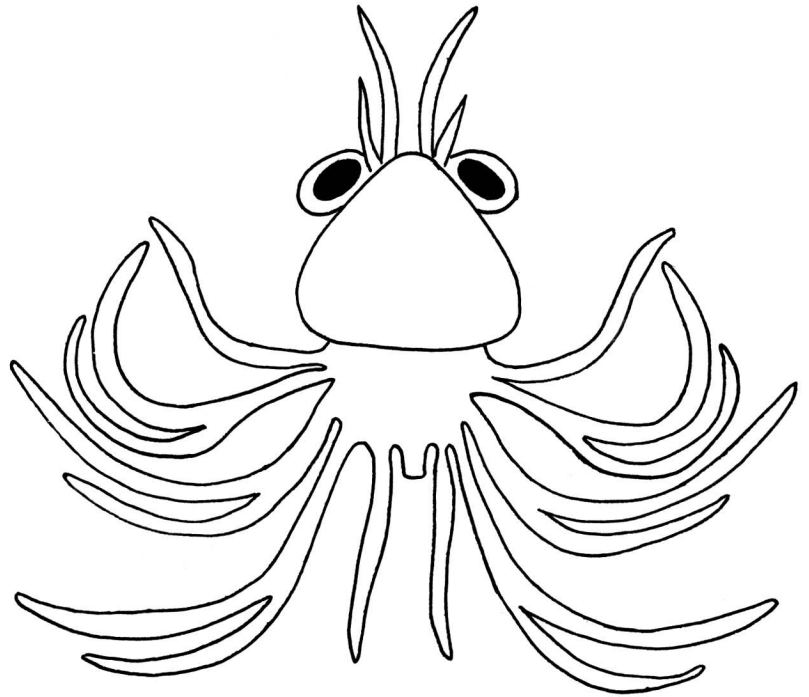
D



B



C



E

рп 15 4403 Embryological stage of T. orientalis

A. stage 1 B. stage 2 C. stage 3

D. stage 4 E. stage 5

Table 9 Embryological stage of T. orientalis

Stage	Length in micron	Colour	Morphological stage	Characteristics
1	860-1040	orange	Homogenous yolk stage	Telolecithal Fertilized eggs
2	920-1060	orange-red sometime yellow	Optic stage	The eyes beginning to differentiate
3	1020-1120	amber brown	Pigmented stage	Red pigment first appears as dorsal streaks, the appendages appear around the body.
4	1360-1500	colourless opaque	Oval stage	The embryo changes the shape from round to oval. Embryo almost fully developed.
5	1800-2560	colourless opaque	Hatching stage	Hatched to Pre-phyllosoma larva.

การศึกษาเกี่ยวกับอาหารของกิ้งกระดาน (Food habits)

ตัวอย่างที่นำมาทำการศึกษามีจำนวน 70 ตัวอย่าง โดยทำการตรวจกะเพาะของกิ้ง พบว่าอาหารต่าง ๆ ของกิ้งกระดานเป็นพวกหอยที่มีขนาดเล็ก พวกหอยกายเดี่ยว และหอยกายคู่, ลูกปลาหมึกและหนวดปลาหมึก, พวกปูตัวเล็ก ๆ และพวก Foraminifera

Scyllarus rugosus (H. Milne Edward)

- Scyllarus rugosus H. Milne Edward, 1857, Hist. nat. Crust., 2:283
- Arctus tuberculatus Bate, 1888, "Challenger" Rept. Zool., 24:70, Pl. 10. figs. 1-2
- Arctus tuberculatus Doflein, 1900, S.B. Bayer Akad. Wiss., 30:132
- Arctus tuberculatus Lanchester, 1901, Proc. Zool. Soc. London, 2 : 557
- Scyllarus tuberculatus De Man, 1916, Siboga - Exped., Monogr. 39a₂, 68, 89
- Scyllarus rugosus Holthuis, 1946, Temminckia. 7 : 89, Pl. 7, fig. c. Pl. 8, fig. a, Pl. 9, fig. c.
- Scyllarus tuberculatus Barnard, 1950, Ann. S. Afr. Mus., 560 - 561.

ตัวอย่างของกั้งทะเลชนิด Scyllarus rugosus ที่นำมาทำการศึกษามีจำนวน 52 ตัวอย่าง ซึ่งได้จาก

เรือสำรวจ "Stranger" ที่ Lat. 12° 32' N Long. 100° 40' E วันที่ 19 มกราคม พ.ศ. 2504 น้ำลึก 27 เมตร จำนวน 2 ตัวอย่าง

เรือประมง อ่าวไทย 1 นายชอม กล้าสนธิ ผู้เก็บบริเวณเกาะเสม็ด วันที่ 11 กันยายน พ.ศ. 2505 จำนวน 15 ตัว

เรือทะเลรินพานิช 43 นายท่ายวน กระแสชล ผู้เก็บบริเวณเกาะเสม็ด วันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2505 จำนวน 18 ตัวอย่าง และวันที่ 17 ตุลาคม พ.ศ. 2505 จำนวน 7 ตัวอย่าง

เรือประมงลำอื่น ๆ จำนวน 10 ตัวอย่าง ไม่ทราบสถานที่จับ

ขนาดของกั้งชนิดนี้ที่พบ

ตัวผู้มีขนาดระหว่าง 47 - 67 มม.

ตัวเมียมีขนาดระหว่าง 50 - 74 มม.

ตัวเมียที่มีไข่มีขนาดระหว่าง 53 - 74 มม.

ไข่มีสีเหลืองส้ม (Orange) มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 460 - 600 micron

สถานที่พบตัวอย่าง (Localities)

บริเวณเกาะเสมีด จังหวัดระยอง น้ำลึกประมาณ 16 - 35 เมตร

สถานที่พบตามธรรมชาติ (Distribution)

Between New Guinea and Australia, Malaya, Singapore, Gulf of Manar, Japan, Portuguese East Africa.

กุ้งทะเลชนิดนี้มีขนาดเล็กไปนิยมใช้เป็นอาหาร



A



B



C

pl 16 Scyllarus rugosus A. Dorsal view.
B. Ventral view, female with eggs.
C. Lateral view.

Scyllarus martensii (Pfeffer)

- Scyllarus Martensii Pfeffer, 1881, Verh. naturw. Ver. Hamburg, Ser.2
5 : 48
- Arctus martensii Ortmann, 1891, Zool. Jahrb. Syst., 6 : 48.
- Scyllarus martensii Balass, 1914, Abh. Bayer Akad. Wiss. Suppl.
2 : 79, Pl. 10.
- Scyllarus Martensii De Man, 1916, Siboga - Exped., Monogr. 39a₂, 84,
Pl. 3, figs. 13 - 13a.
- Scyllarus martensii Holthuis, 1946, Temminckia, 7 : 96.
- Scyllarus martensii Barnard, 1950, Ann. S.Afr. Mus., 558 - 560, fig.
104 b.

ตัวอย่างของกุ้งทะเลชนิด Scyllarus martensii ที่นำมาทำการศึกษา
มีจำนวน 2 ตัวอย่างซึ่งได้จาก

เรือสำรวจ "Stranger" ที่ Lat.12° 32'N Long. 100°40'E วันที่ 19 มกราคม
พ.ศ. 2504 น้ำลึก 27 เมตร จำนวน 1 ตัวอย่าง

การลาก Beam Trawl ของการอบรมสัตว์ทะเลของ UNESCO วันที่ 9 ธันวาคม
พ.ศ. 2505 บริเวณเกาะเสม็ด อาจารย์สุรพล สุคารา ผู้เก็บ จำนวน 1 ตัวอย่าง
เป็นตัวอย่างที่มีไข่

ขนาดของกุ้งชนิดนี้ที่พบ

จากเรือ "Stranger" เป็นตัวเมียมีขนาด 25 ม.ม.

จากการลาก Beam Trawl เป็นตัวเมียมีไข่ มีขนาด 30 ม.ม.

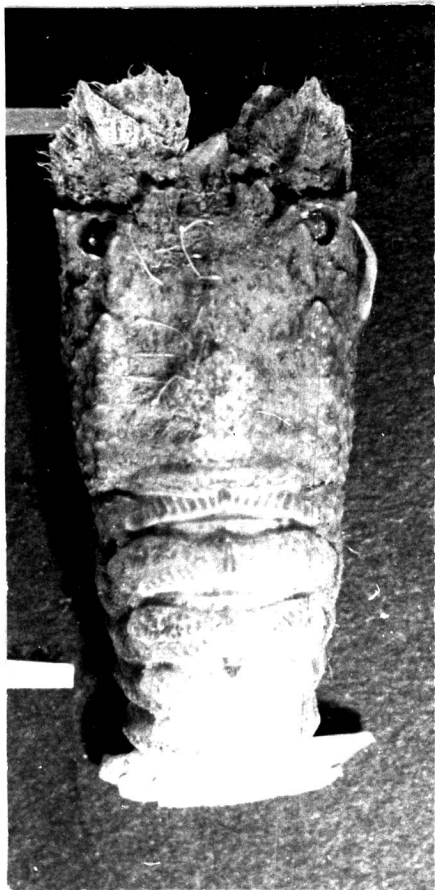
ไข่มีสีเหลืองส้ม (Orange) มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 320 - 400 micron

สถานที่พบตัวอย่าง (Localities)

บริเวณเกาะเสม็ด จังหวัดระยอง น้ำลึกประมาณ 16 - 27 เมตร

สถานที่พบตามธรรมชาติ (Distribution)

Zanzibar, Maldive and Laccadive Archipelago, East Indies,
Singapore, Hawaiian Is., Japan, Vietnam, Malaya, Portuguese East Africa.



A



B



C

pl 17 Scyllarus martensii A. Dorsal view.
B. Ventral view, female with eggs.
C. Lateral view.

Scyllarus sordidus (Stimpson)

- Arctus sordidus Stimpson, 1860, Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphus, January, 23.
- Arctus sordidus De Man, 1896, Zoolog. Jahrb. Abth. F. Syst. T. 9 : 497, Pl. 34, fig. 58, 58a.
- Scyllarus sordidus Nobili, 1903, Bollet. Mus. Torino, 18 (455) : 12.
- Arctus vitiensis Ortman, 1897, Zoolog. Jahrb. Abth. f. Syst. 9 : 270.
- Scyllarus sordidus De Man, 1916, Siboga - Exped., Monogr. 39a₂, 78, Pl. 2, fig. 11, 11a.

ตัวอย่างของกุ้งทะเลชนิด Scyllarus sordidus ที่นำมาทำการศึกษามีจำนวน 3 ตัวอย่าง ซึ่งได้จาก

เรือทะเลวินพานิช 42 นายประกอบ สุนทรมาน ผู้เก็บ บริเวณทางใต้ทางจากเกาะจาน 3 ไมล์ วันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ. 2504

มีจำนวน 3 ตัวอย่าง

ขนาดของกุ้งชนิดนี้ที่พบ

ตัวผู้มีขนาด 40 ม.ม. และ 50 ม.ม.

ตัวเมียมีขนาด 53 ม.ม. (เป็นตัวเมียที่มีไข่)

ไข่มีสีเหลืองส้ม (Orange) มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 420 - 480 micron

สถานที่พบตัวอย่าง (Localities)

บริเวณทางใต้ของเกาะจาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ น้ำลึกประมาณ 19 เมตร

บริเวณเกาะเสม็ด จังหวัดระยอง (ตัวอย่างเก็บอยู่ที่สถานีประมงทะเลบ้านเพ

จำนวน 2 ตัวอย่าง เก็บได้ใน พ.ศ. 2496) ไม่ทราบวันที่ และ ผู้เก็บ

สถานที่พบตามธรรมชาติ (Distribution)

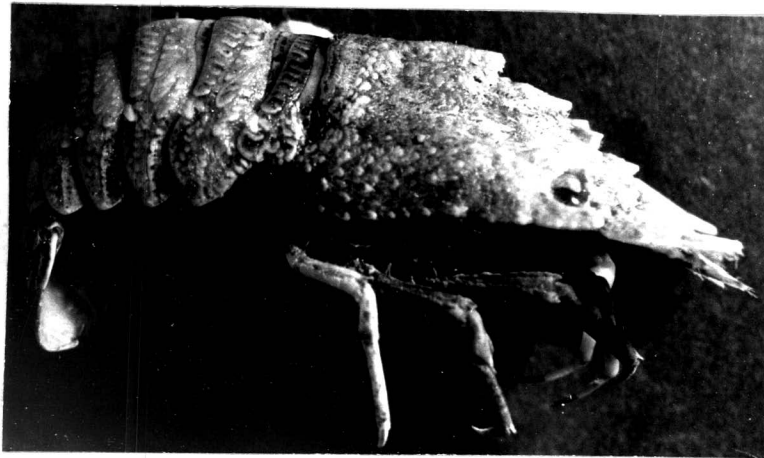
Hongkong, Philippine Island :, Australia, Gulf of Manar.



A



B

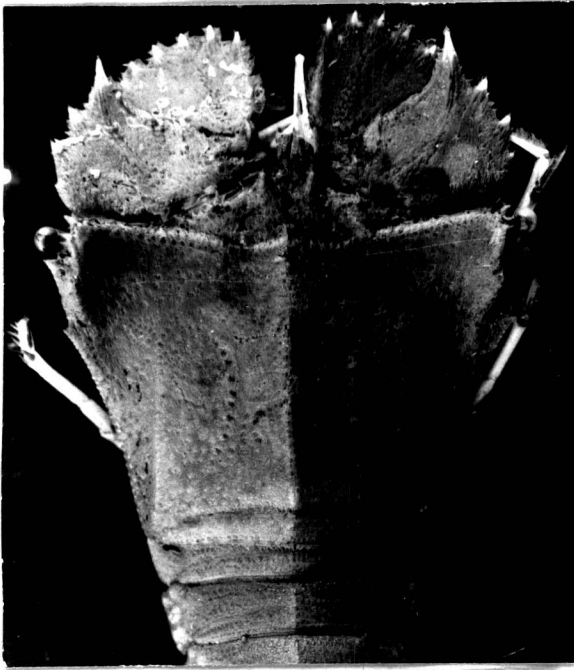


C

18 Scyllarus sordidus A. Dorsal view.
B. Ventral view. C. Lateral view.

Key to the Siamese Species of Scyllaridae.

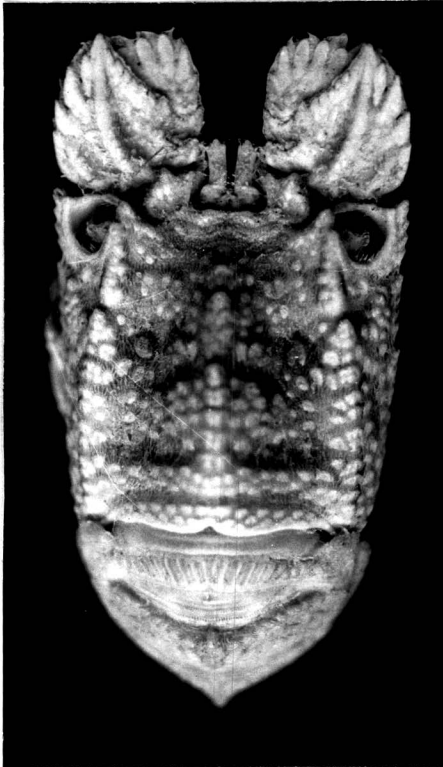
1. a. Body strongly depressed, lamellate, carapace broader than long
 Eye-sockets at outer angles of carapaceThenus orientalis
- b. Body moderately depressed, subcylindrical, carapace not broader
 than long.2
2. a. The abdominal somites II-V with the distinct median longitudinal
 carina.3
- b. The abdominal somites II-V without the distinct median longitudi-
 nal carina4
3. a. The abdominal somites tuberculate, without squamiform sculpture.
 First abdominal somite smooth dorsum, violet
 Scyllarus rugosus.
- b. The abdominal somites with arborescent or squamiform sculpture
 First abdominal somite with 10 or 11 obliquely longitudinal
 ribs on each sideScyllarus martensii
4. The abdominal somites with squamiform sculpture.
 First abdominal somite with a dark oval spot in the middle
 Scyllarus sordidus.



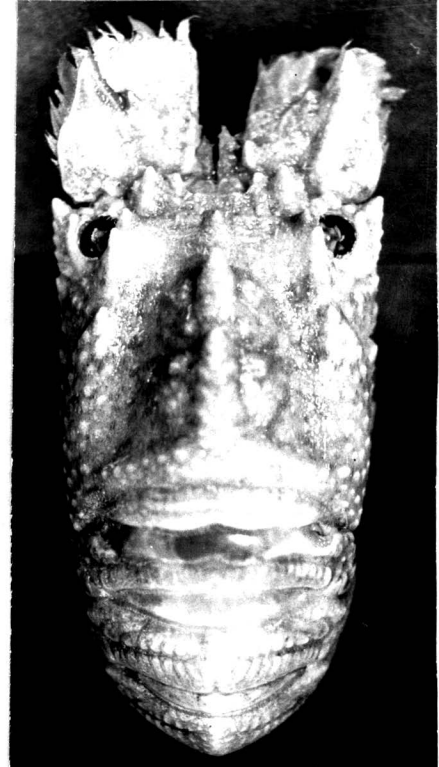
A



B



C



D

19 First abdominal segment.

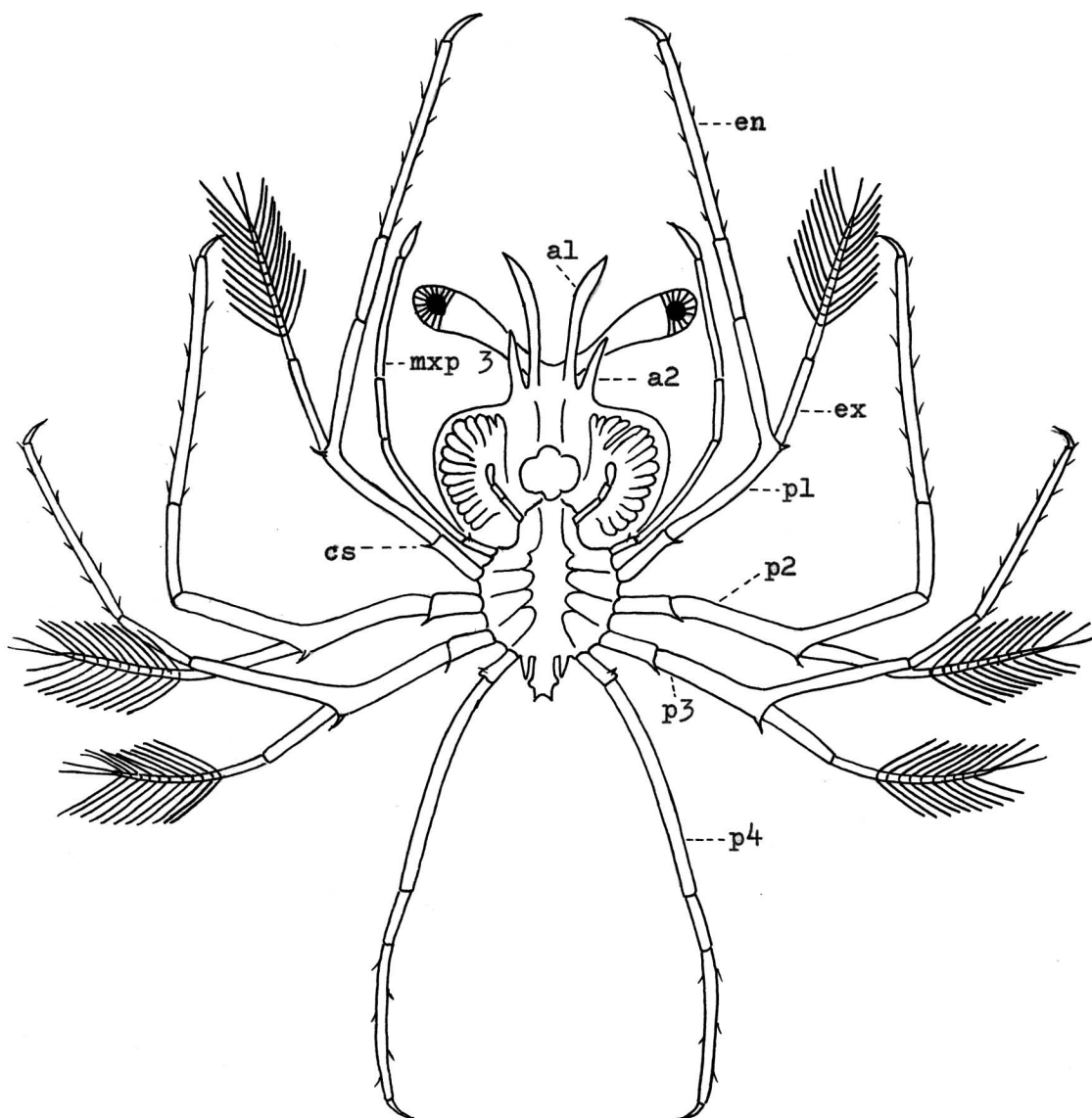
A. Thenus orientalis B. Scyllarus rugosus

C. Scyllarus martensii D. Scyllarus sordidus

ลักษณะทั่วไปและ Larval stage ต่าง ๆ ของ Phyllosoma larvae
ของ Scyllarid lobsters

การศึกษาเกี่ยวกับ Phyllosoma larvae ของ Scyllarid lobsters ในอ่าวไทย ได้ทำการศึกษาต่อจากผลที่ปรากฏในเรื่อง Larval stages and their distribution of three Phyllosoma larvae in the Gulf of Thailand (ไพฑูริย์ นัยเนตร)

จากการศึกษาตัวอ่อน Phyllosoma larvae จากตัวอย่าง Plankton ที่ได้จากเรือสำราจ "Stranger" ทั้งหมด 4 cruises ปรากฏพบ Phyllosoma larvae ของพวก Scyllarid lobsters อยู่ 5 species คือ Thenus orientalis, Scyllarides sp., Scyllarus sp. I, Scyllarus sp. II และ Scyllarus sp. III และได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ Larval stages ของ Scyllarides sp. และ Scyllarus sp. I. จนครบบริบูรณ์ 9 stages.



รูป 20 แสดงลักษณะทั่ว ๆ ไปของ *Phyllosoma larva*
 Labels: a1, first antenna; a2, second antenna;
 cs, coxal spine; en, endopod; ex, exopod;
 mxp3, third maxilliped; p1, p2, p3, first, second,
 and third legs.

ลักษณะทั่ว ๆ ไปของ Phyllosoma larvae ของ Thenus orientalis มีดังต่อไปนี้ คือ

<u>รูปร่าง</u>	Fore body(cephalic shield)มีส่วนกว้าง กว้างกว่าส่วนยาวและกว้างกว่า hind body (thorax)
<u>ตา</u>	มีลักษณะเป็น stalked eyes และโอบนูนกับ fore body.
<u>Abdomen</u>	ติดต่อกับส่วน hind body โดยตรง
<u>First antennae</u>	มีลักษณะเป็นก้านยาวประกอบด้วยปล้อง 3 ปล้อง, ปล้องที่ 3 สั้นกว่าปล้องที่ 1 และปล้องที่ 2 และทรงปลายมี rami 2 อัน
<u>Second antennae</u>	มีลักษณะเป็นแผ่นบางคล้ายใบไม้และสั้นกว่า first antennae ประกอบด้วยปล้อง 3 ปล้อง, ปล้องแรกกว้างและก้านข้างมีเป็น process ยื่นออกไปคล้ายใบไม้ ผอ stage หลัง ๆ บริเวณขอบ ๆ จะเปลี่ยนเป็นฟันเลื่อย (serrated)
<u>First maxillae</u>	เป็น biramous แต่ละอันมี hook แข็งแรง 3 อัน และ flexible setae 3 อัน
<u>Second maxillae</u> และ <u>First maxillipeds</u>	ประกอบด้วยปล้อง 1 ปล้องและใน stage สุดท้ายจะมี process ยื่นออกไปทั้งสองข้าง
<u>Second maxillipeds</u>	ประกอบด้วยปล้อง 4 ปล้อง และส่วนปลายของปล้องสุดท้ายมีส่วนยื่นออกไปมีลักษณะเป็นขอแหลมและมี exopods เป็น bud ซึ่งมีลักษณะเป็นกุ่มยื่นออกมาจากปล้องที่ 2 ใน stage หลัง
<u>Third maxillipeds</u>	รูปร่างยาวและ slender ประกอบด้วยปล้อง 4 ปล้อง และส่วนปลายของปล้องสุดท้ายมีเป็น setose dactylus ไม่มี exopodite แต่จะมี exopods เป็น buds ซึ่งมีลักษณะเป็นกุ่มยื่นออกมาจากปล้องที่ 2 ใน stage สุดท้าย
<u>Pereiopods (legs)</u>	มีขา 5 คู่ ขาคู่ที่ 1-4 ประกอบด้วยปล้อง 4 ปล้อง ทรงปลายเป็น claw และทรงปล้องที่ 2 จะมี exopodite ยื่นออกมา ยกเว้นขาคู่ที่ 5 มี 5 ปล้อง และไม่มี exopodite
<u>Coxal segments</u>	จะมี gills เกิดขึ้นใน stage สุดท้าย

<u>Pleopods</u>	เป็น biramous มีจำนวน 4 คู่
<u>Uropods</u>	เป็น biramous ทรงขอบ ๆ มีลักษณะกลมมน
<u>Telson</u>	กว้างและมี large curved spine ที่แต่ละมุม (รูป 21 หน้า 61)

ลักษณะเด่นที่ *Thenus orientalis* Phyllosoma larvae แตกต่างกับ Genus อื่น ๆ ก็คือ Phyllosoma larva ของมันใน stage 1 ที่ออกจากไข่จะมีขา 4 คู่ โดยขา 3 คู่แรกมี exopodite ยกเว้นขาคู่ที่ 4 ไม่มี exopodite และการเจริญเติบโตของ pleopods ก็เจริญเติบโตช้ากว่า Genus อื่น

ตัวอย่างที่เก็บได้มีจำนวนน้อยมาก จึงไม่สามารถศึกษา Larval stages ได้ครบบริบูรณ์จากการตรวจหา Larval stages ต่าง ๆ จากตัวอย่างรวมทั้งหมด 4 cruises คือ NAGA S-1, S-3, S-5 และ S-7 ปรากฏว่ามีอยู่ประมาณ 4 stages.

Stage A (รูป 22 หน้า 62)

First antennae มี 1 segment และมี endopods งอกออกมาเป็น buds.

Second antennae มี 1 segment

Third maxillipeds มี coxal spine อันเล็ก ๆ

ขาคู่ที่ 1, 2, 3, และ 4 มี coxal spine และ exopodite ยกเว้นขาคู่ที่ 4 ที่ยังไม่มี exopodite แต่มี exopods

งอกยาวออกมาเป็น 1 segment

ขาคู่ที่ 5 งอกออกมาเป็น 1 segment

Pleopods งอกออกมาเป็น low buds ซึ่งมีลักษณะเป็นตุ่มเล็ก ๆ

Uropods งอกออกมาเป็น buds ซึ่งมีลักษณะเป็นตุ่ม

ขนาดที่พบใน stage นี้ประมาณ 3.44 - 3.80 มม.

Stage B. (รูป 23 หน้า 63)

First antennae แบ่งเป็น 3 segments และ endopods กลายเป็น 1 segment

Second antennae แบ่งเป็น 2 segments หรือ 3 segments และมี exopods งอกออกมาเป็น process แหวม

First maxillipeds งอกออกมาเป็น buds ซึ่งมีลักษณะเป็นคอก

ขาคนที่ 4 exopods จะมี setose

ขาคนที่ 5 งอกออกมาเป็น 4 segments และตรงปลายมีเป็น claw.

Pleopods เป็น low buds ขนาดเท่าเค็ม

Uropods เปลี่ยนเป็น bud cleft ซึ่งมีลักษณะเป็นท่อนที่มีรอยบุ๋มลึกตรงกลาง ขนาดที่พบใน stage นี้ประมาณ 6.44 - 6.76 ม.ม.

Stage C (รูป 24 หน้า 64)

First antennae แบ่งเป็น 3 segments และ endopods เป็น 1 segment

Second antennae แบ่งเป็น 3 segments และ exopods เป็น process แหวม บริเวณขอบ ๆ จะมีลักษณะเป็นฟันเลื่อย (serrated)

First maxillipeds เป็น bud ซึ่งมีลักษณะเป็นคอกมีขนาดใหญ่ขึ้น

Second maxillipeds มี exopods งอกออกมาเป็น bud ซึ่งมีลักษณะเป็นคอก

ขาคนที่ 5 งอกยาวออกมาเป็น 4 segments และตรงปลายมีเป็น claw

Pleopods เป็น low bud ขนาดเท่าเค็ม

Uropods เปลี่ยนเป็น biramous

ขนาดที่พบใน stage นี้ประมาณ 10.32 - 10.48 ม.ม.

Stage D. (รูป 25 หน้า 65)

First antennae แบ่งเป็น 3 segments และ endopods เป็น 1 segment segment ที่ 1 ใหญ่และยาวกว่า segment ที่ 2 และที่ 3

Second antennae แบ่งเป็น 3 segments และ exopods เป็น process แหวม มีลักษณะเป็นฟันเลื่อย (serrated) ยาวเกือบเท่า first antennae

First maxillipeds เป็น 1 segment และมี process ยื่นยาวออกไปทั้งสองข้าง

Second and third maxillipeds เป็น exopods งอกออกมาเป็น buds
ซึ่งมีลักษณะเป็นตุ่ม

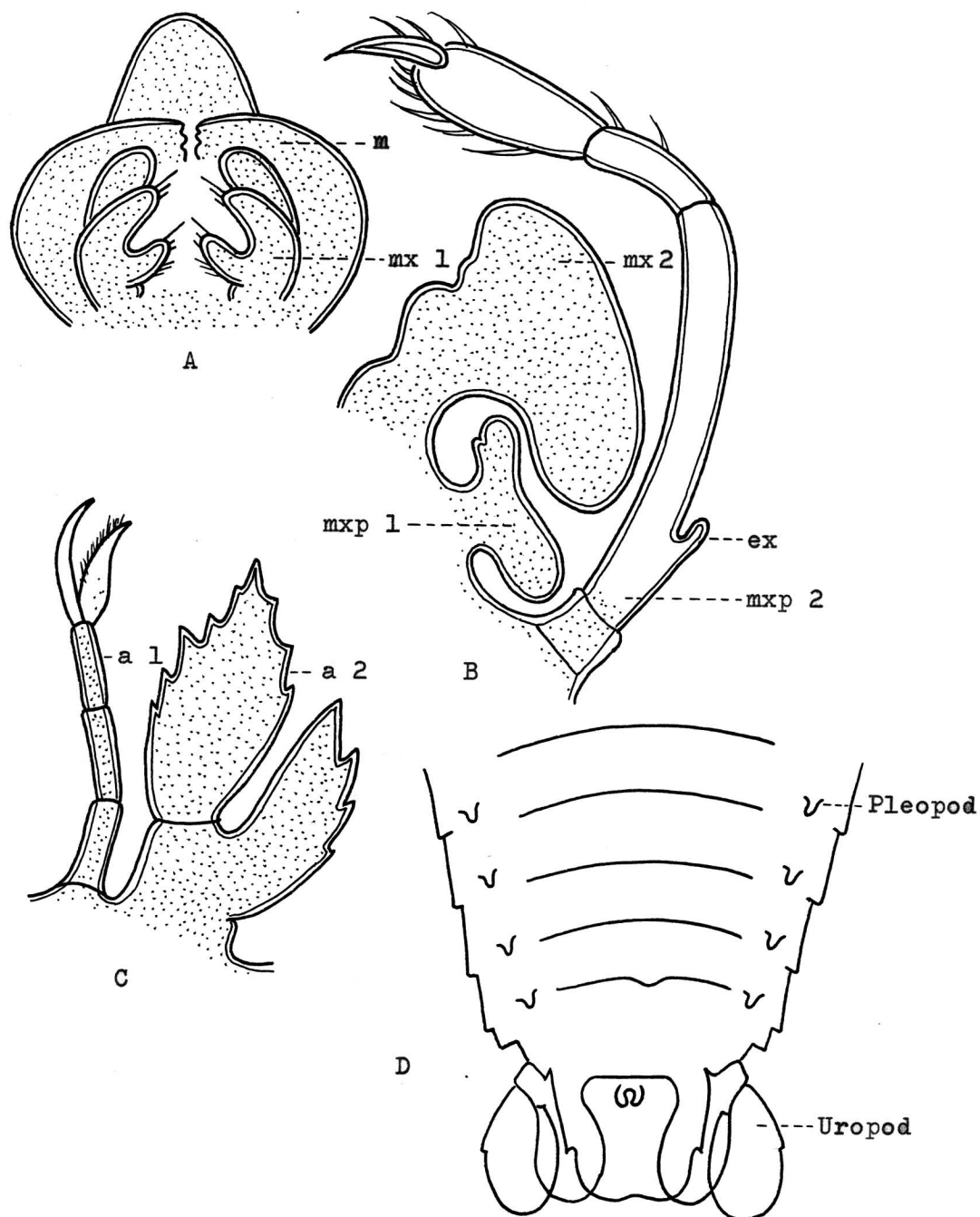
ขาคู่ที่ 1 - 4 และ third maxillipeds จะมี gills เกิดขึ้นที่
coxal segments, segment ละ 1 คู่

ขาคู่ที่ 5 งอกออกมาเป็น 5 segments และตรงปลายมีเป็น claw

Pleopods เป็น bud cleft ซึ่งมีลักษณะเป็นหน่อมีรอยบุ๋มตรงกลาง

Uropods เป็น complete biramous.

ขนาดที่พบใน stage นี้ประมาณ 17.80 - 18.08 มม.



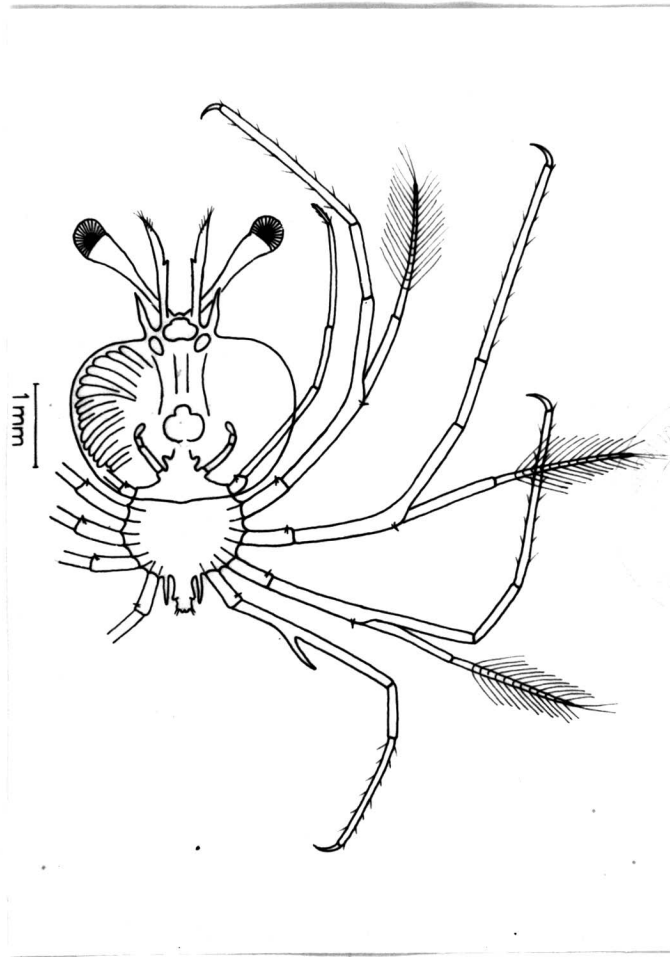
รูป 21 แสดงส่วนประกอบที่สำคัญของ *T. orientalis* Phyllosoma larva

Fig. A Mouth parts: m., mandible; mx 1, first maxilla.

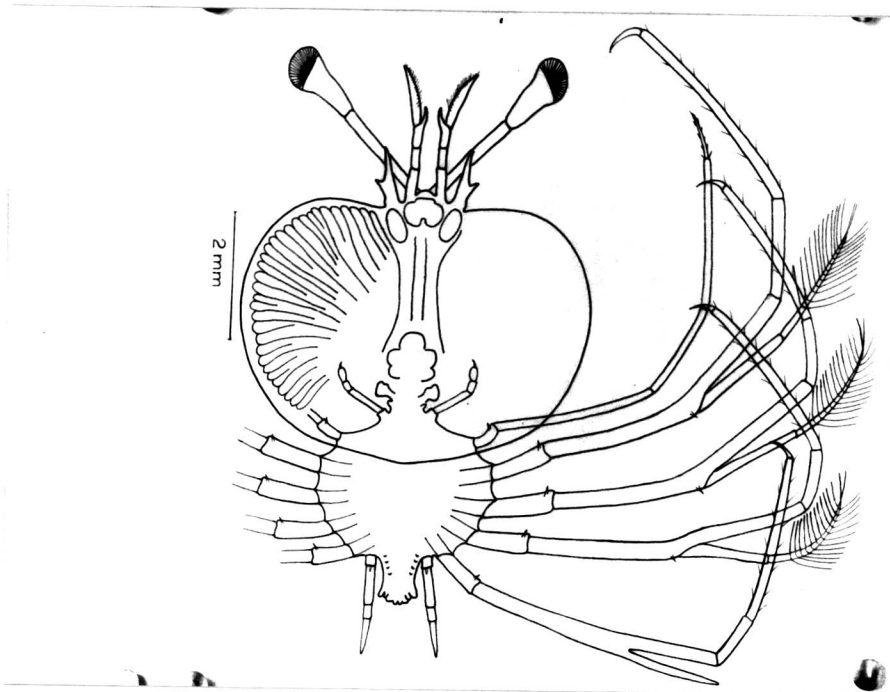
Fig. B mx 2, second maxilla; mxp 1, first maxilliped;
mxp 2, second maxilliped; ex, exopod.

Fig. C a 1, first antenna; a 2, second antenna.

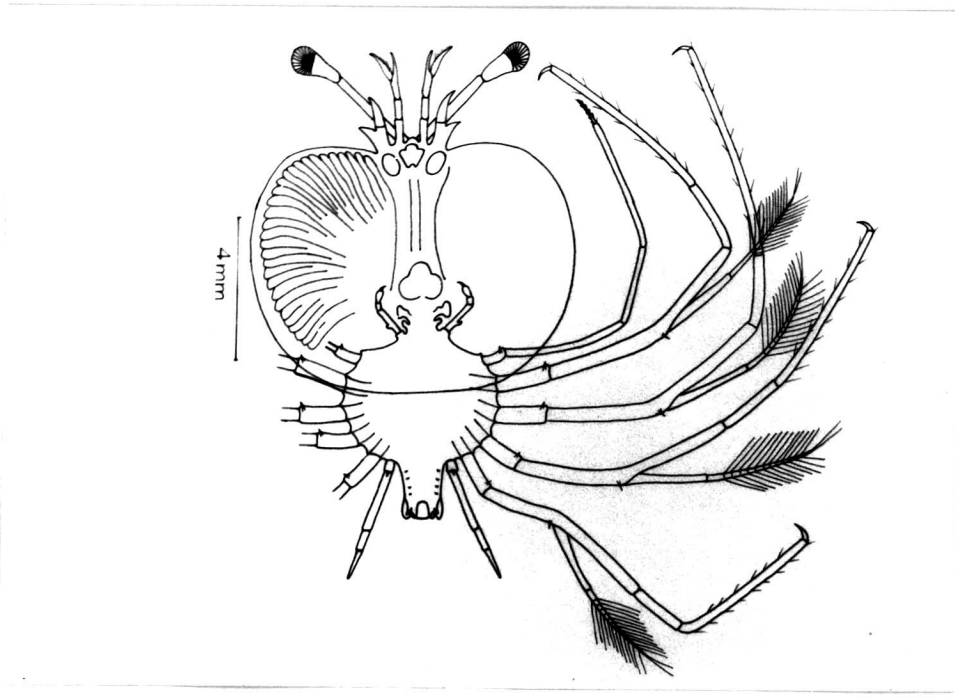
Fig. D Abdomen; Pleopod; Uropod; Telson.



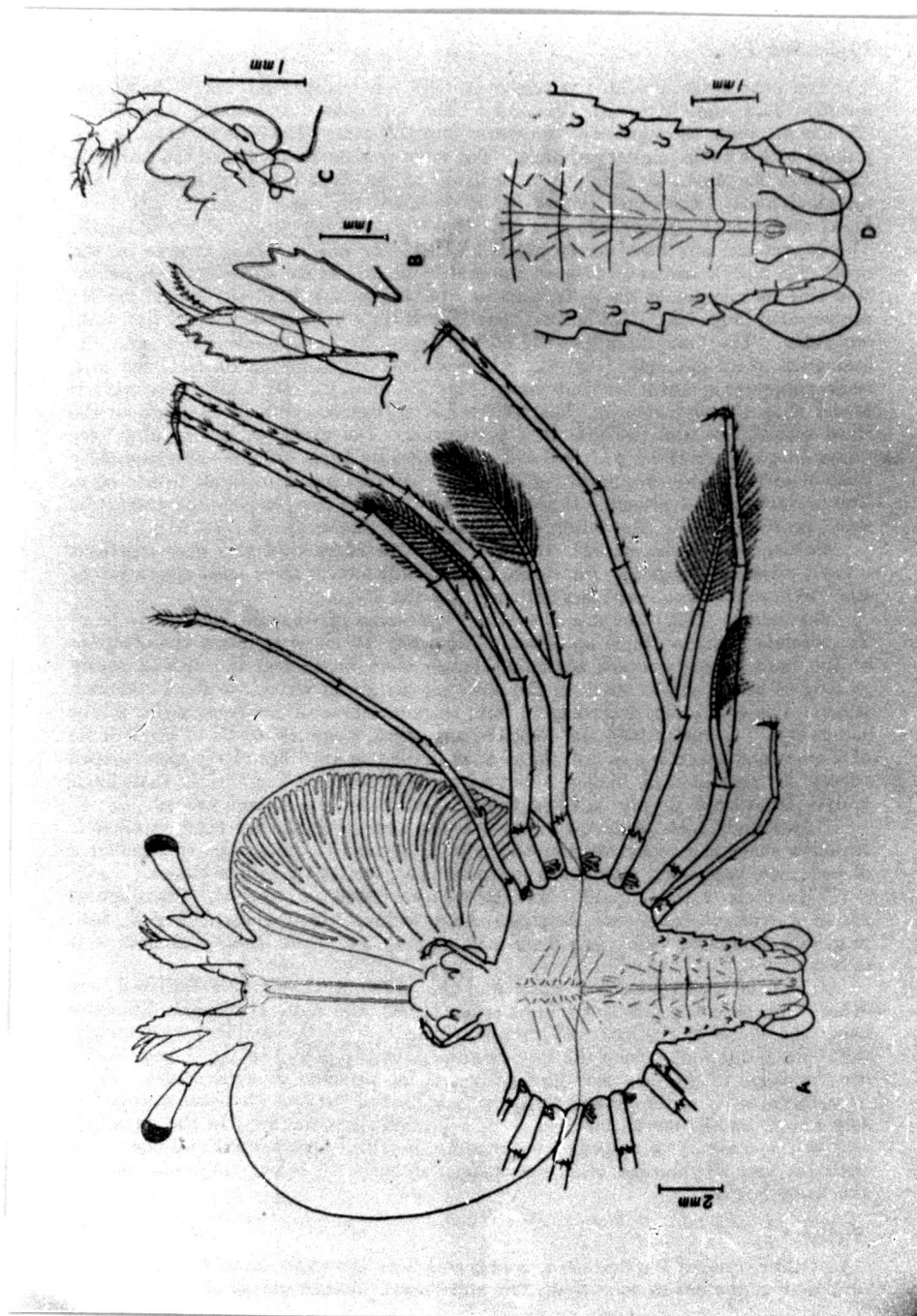
รูป 22 แสดง Larval stage A ของ T. orientalis Phyllosoma larva



รูป 23 แสดง Larval stage B ของ T. orientalis Phyllosoma larva



รูป 24 แสดง Larval stage C ของ T. orientalis Phyllosoma larva



รูป 25 แสดง Larval stage D ของ T. orientalis Phyllosoma larva

A. Phyllosoma larva (Drawn from a whole mount)

B. The first and second antennae.

C. The second maxilla and the first and second maxillipedes.

D. The abdomen. (From Prasad, 1957)

ลักษณะทั่ว ๆ ไปของ Phyllosoma larvae ของ Scyllarides sp. มีดังต่อไปนี้

<u>รูปร่าง</u>	Fore body (cephalic shield) มีส่วนกว้าง กว้างกว่าส่วนยาวและกว้างกว่า hind body (thorax)
<u>ตา</u>	มีลักษณะเป็น stalked eyes ขนาดกับ fore body
<u>Abdomen</u>	ติดต่อกับส่วน hind body โดยตรง
<u>First antennae</u>	มีลักษณะเป็นก้านยาวประกอบด้วยปล้อง 3 ปล้อง, ปล้องที่ 3 สั้นกว่าปล้องที่ 1 และปล้องที่ 2 และทรงปลายมี rami 2 อัน
<u>Second antennae</u>	มีลักษณะเป็นแผ่นบางคล้ายใบมีดและสั้นกว่า first antennae ประกอบด้วยปล้อง 2 ปล้อง, ปล้องแรกกว้างและคานข้างมีเป็น process ยื่นออกไปคล้ายใบมีด
<u>First maxillae</u>	เป็น biramous แต่ละอันมี hook แข็งแรง 3 อัน และ flexible setae 3 อัน
<u>Second maxillae และ First maxillipeds</u>	ประกอบด้วยปล้อง 1 ปล้อง และใน stage สุดท้ายจะมีเป็น process ยื่นออกไปทั้งสองข้าง
<u>Second maxillipeds</u>	ประกอบด้วยปล้อง 4 ปล้อง และส่วนปลายของปล้องสุดท้ายมีส่วนยื่นออกไปมีลักษณะเป็นขอแหลมและจะมี exopods เป็น buds ซึ่งมีลักษณะเป็นตุ่มยื่นออกมาจากปล้องที่ 2 ใน stage สุดท้าย
<u>Third maxillipeds</u>	รูปร่างยาวและ slender ประกอบด้วยปล้อง 4 ปล้อง และที่ปลายเป็น setose dactylus ไม่มี exopodite แต่จะมี exopods เป็น buds ซึ่งมีลักษณะเป็นตุ่มยื่นออกมาจากปล้องที่ 2 ใน stage สุดท้าย
<u>Pereiopods (legs)</u>	มีขา 5 คู่, ขาคู่ที่ 1-5 ประกอบด้วยปล้อง 4 ปล้อง ทรงปลายเป็น claw และทรงปล้องที่ 2 จะมี exopodite ยื่นออกมา ยกเว้นขาคู่ที่ 5
<u>Coxal segments</u>	จะมี gills เกิดขึ้นใน stage สุดท้าย
<u>Pleopods</u>	เป็น biramous มีจำนวน 4 คู่

Uropods เป็น biramous ทรงปลายแหลมเป็น spine
Telson กว้างและมี large curved spine ที่ตะแคง
 (รูป 26 หน้า 71)

Stage ต่าง ๆ ของ Scyllarides sp. Phyllosoma larvae

การศึกษาเกี่ยวกับ Larval stages ต่าง ๆ ของ Phyllosoma larvae ของ Family scyllaridae นี้ เคยมีรายงานว่ามี 9 stages (Stephensen 1923), Scyllarides sp. นี้ก็เป็น species หนึ่งใน Family นี้ จึงการจะมี 9 stages ภาย ในการศึกษา Larval stages นี้โดยอาศัยหลักการเปรียบเทียบ Phyllosoma larvae ระหว่าง Scyllarides sp. กับ Panulirus interruptus ซึ่งได้ศึกษาอย่างละเอียดโดย Martin W. Johnson (Johnson 1956) เพื่อประกอบในการพิจารณาแบ่งออกเป็น stage ต่าง ๆ ภาย

Stage I (รูป 27,1 หน้า 72)

First antennae และ Second antennae มี 1 segment

Third maxillipeds มี coxal spine อันเล็ก ๆ

ขาคู่ที่ 1, 2 และ 3 มี coxal spine และ exopodite ยกเว้นขาคู่ที่ 3 ที่ยังไม่มี exopodite แต่มี exopods งอกออกมาเป็น buds เล็ก ๆ

ขาคู่ที่ 4 งอกออกมาเป็น buds

ขนาดที่พบใน stage นี้ประมาณ 0.94 - 1.22 มม.

Stage II (รูป 28,2 หน้า 73)

แทบทุกอย่างมีลักษณะคล้าย stage 1 ยกเว้น

ขาคู่ที่ 3 exopods งอกออกมาเป็น 1 segment

ขาคู่ที่ 4 งอกออกมาเป็น 1 segment

ขนาดที่พบใน stage นี้ประมาณ 1.32 - 1.40 มม.

Stage III (รูป 28,3 หน้า 73)

แพมทุกอย่างมีลักษณะคล้าย stage II ยกเว้น

First antennae มี endopods งอกออกมาเป็น buds

ขาคู่ที่ 4 งอกเพิ่มออกมาเป็น 2 segments หรือบางทีก็เป็น 1 segment

ขนาดที่พบใน stage นี้ประมาณ 1.44 - 1.84 มม.

Stage IV (รูป 28,4 หน้า 73)

แพมทุกอย่างมีลักษณะคล้าย stage III ยกเว้น

ขาคู่ที่ 4 งอกเพิ่มออกมาเป็น 4 segments และมี exopods งอกออกมาเป็น

buds

ขาคู่ที่ 5 เริ่มงอกออกมาเป็น buds

Uropods งอกออกมาเป็น low buds.

ขนาดที่พบใน stage นี้ประมาณ 1.92-2.48 มม.

Stage V (รูป 28,5 หน้า 73)

แพมทุกอย่างมีลักษณะคล้าย stage IV ยกเว้น

First antennae แขนงออกเป็น 2 segments

Second antennae แขนงออกเป็น 2 segments หรือยังเป็น 1 segment

อยู่และมี exopods งอกออกมาเป็น buds

ขาคู่ที่ 4 exopods งอกออกมาเป็น 1 segment

ขาคู่ที่ 5 งอกเพิ่มออกมาเป็น 1 segment

Uropods งอกออกมาเป็น buds หรือบางทีเป็น bud cleft

ขนาดที่พบใน stage นี้ประมาณ 2.60-3.48 มม.

Stage VI (รูป 29,6 หน้า 74)

แพมทุกอย่างมีลักษณะคล้าย stage V ยกเว้น

Second antennae เป็น 2 segments

First maxillipeds งอกออกมาเป็น buds

ขาคู่ที่ 4 exopods มี setose

ขาคู่ที่ 5 งอกเพิ่มออกมาเป็น 2 segments.

Pleopods งอกออกมาเป็น buds

Uropods เป็น bud cleft

ขนาดที่พบใน stage นี้ประมาณ 3.52 - 4.72 มม.

Stage VII (รูป 29,7 หน้า 74)

แทบทุกอย่างมีลักษณะคล้าย stage VI ยกเว้น

First antennae เป็น 2 segments หรือแบ่งออกเป็น 3 segments

และ endopods เปลี่ยนไปเป็น 1 segment

ขาคู่ที่ 5 เป็น 2 segments หรือแบ่งออกเป็น 4 segments

Pleopods เปลี่ยนไปเป็น bud cleft

Uropods เปลี่ยนไปเป็น biramous

ขนาดที่พบใน stage นี้ประมาณ 4.88-6.50 มม.

Stage VIII (รูป 29,8 หน้า 74)

แทบทุกอย่างมีลักษณะคล้าย stage VII ยกเว้น

First antennae เป็น 3 segments

Second maxillipeds มี exopods งอกออกมาเป็น buds

ขาคู่ที่ 5 งอกออกมาเป็น 4 segments

Pleopods เปลี่ยนไปเป็น long bud cleft

Uropods เป็น complete biramous ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่า stage VII

ขนาดที่พบใน stage นี้ประมาณ 6.56 - 8.04 มม.

Stage IX (รูป 30,9 หน้า 75)

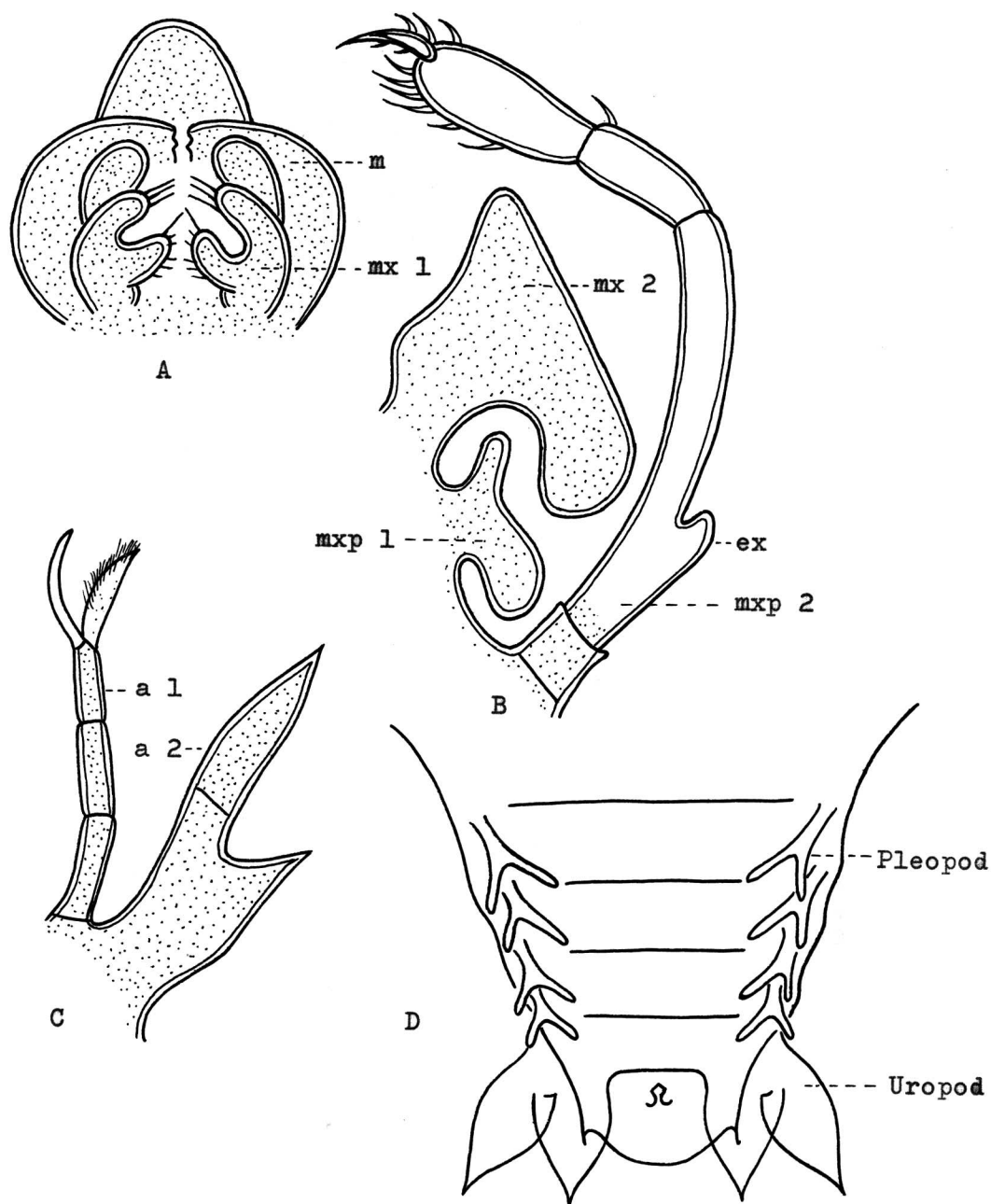
แทบทุกอย่างมีลักษณะคล้าย stage VIII ยกเว้น

Third maxillipeds มี exopods งอกออกมาเป็น buds

ขาคู่ที่ 1 - 4 และ third maxillipeds จะมี gills เกิดขึ้นที่ coxal segments
segment ละ 1 คู่

ขาคู่ที่ 5 งอกเพิ่มออกมาเป็น 4 segments และตรงปลายมีเป็น claw
 Pleopods เปลี่ยนไปเป็น biramous

เพื่อที่จะใช้ในการเปรียบเทียบถึง stage ต่าง ๆ และการเปลี่ยนแปลงของ
 อวัยวะต่าง ๆ ของ Scyllarides sp. จึงได้รวบรวมการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ไว้ใน
table 10 หน้า 76



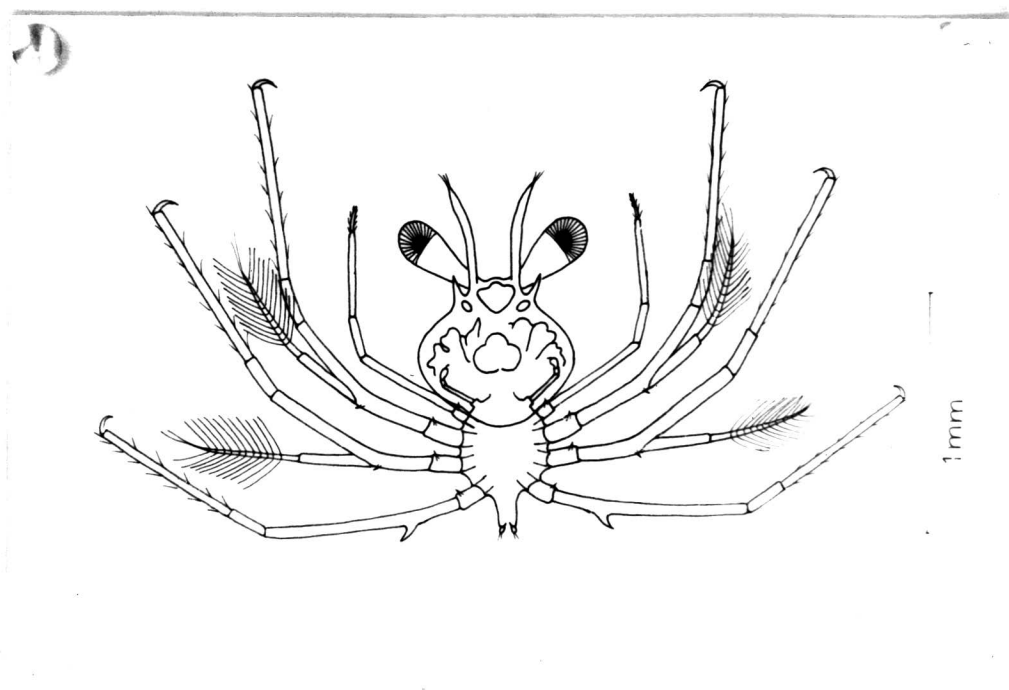
รูป 26 แสดงส่วนประกอบที่สำคัญของ Scyllarides sp. Phyllosoma larva

Fig. A Mouth parts: m., mandible; mx 1, first maxilla.

Fig. B mx 2, second maxilla; mxp 1, first maxilliped; mxp 2, second maxilliped; ex, exopod.

Fig. C a 1, first antenna; a 2, second antenna.

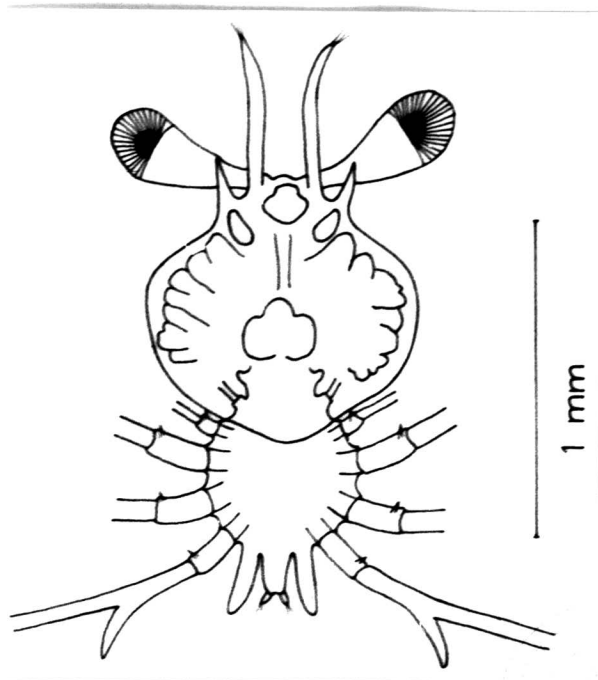
Fig. D Abdomen; Pleopod; Uropod; Telson.



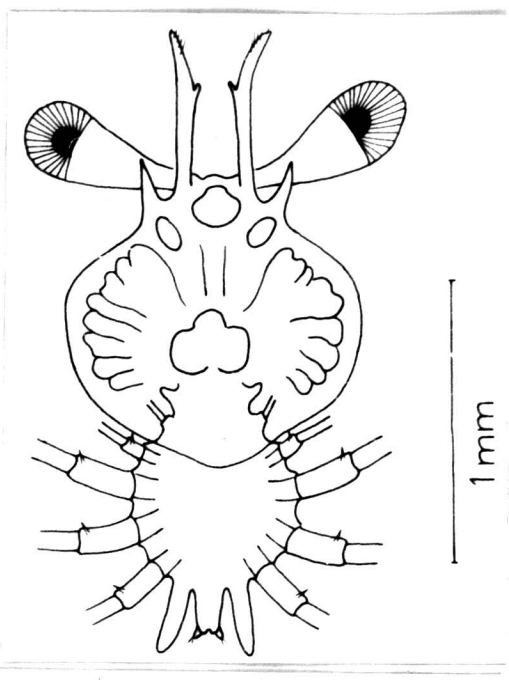
1

รูป 27 แสดง Larval stage I ของ Scyllarides sp.

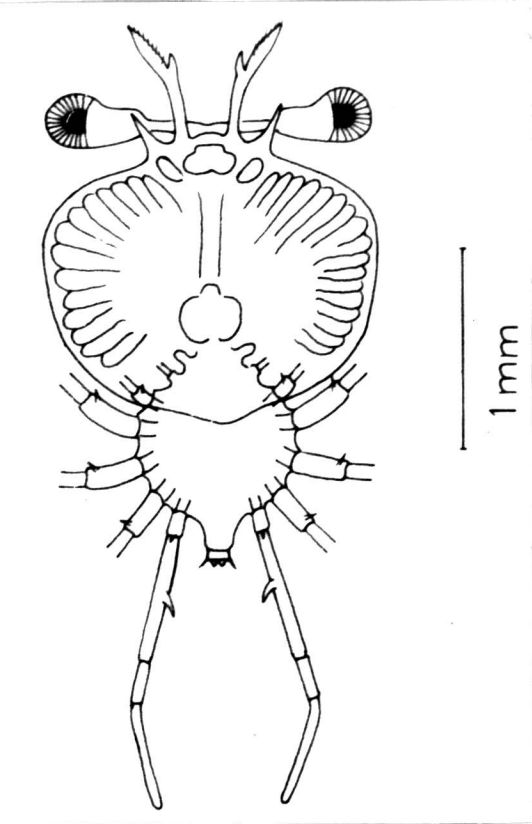
Phyllosoma larva



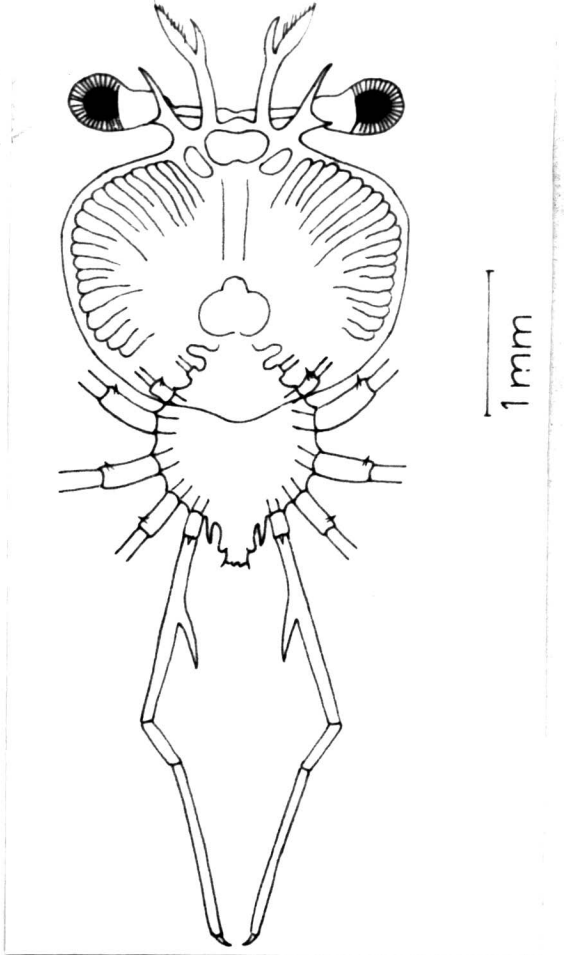
2



3



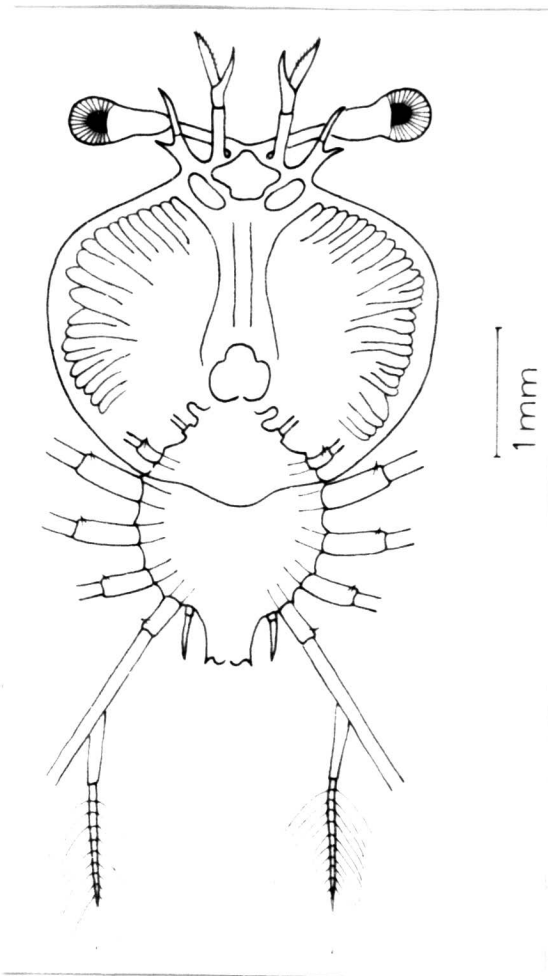
4



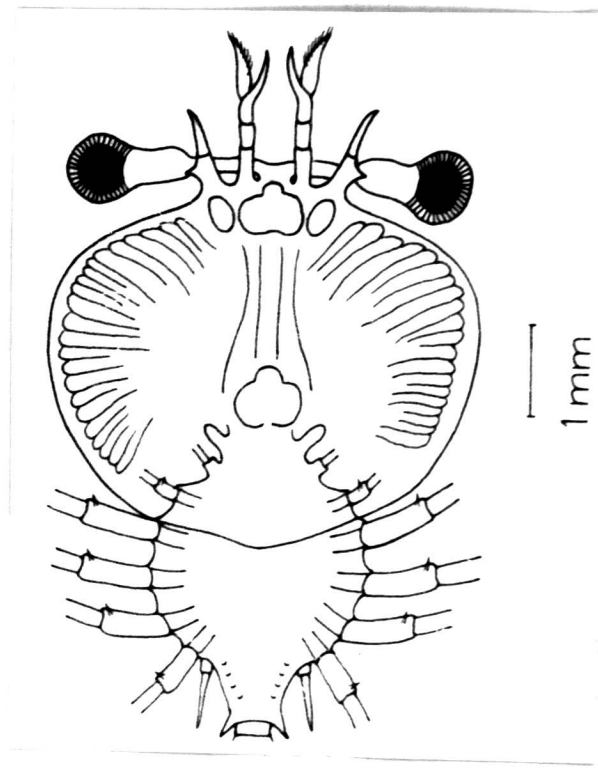
5

รูป 28 แสดง Larval stage II-V ของ Scyllarides sp.

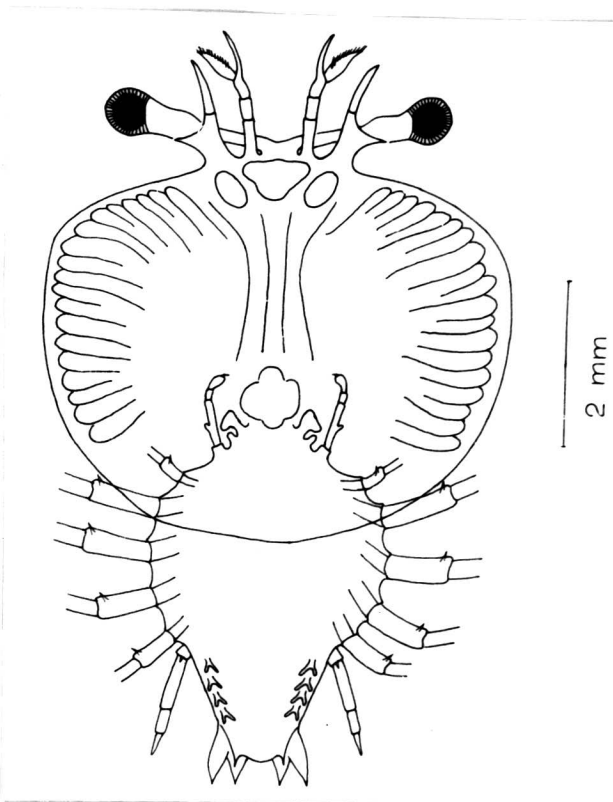
Phyllosoma larva



6



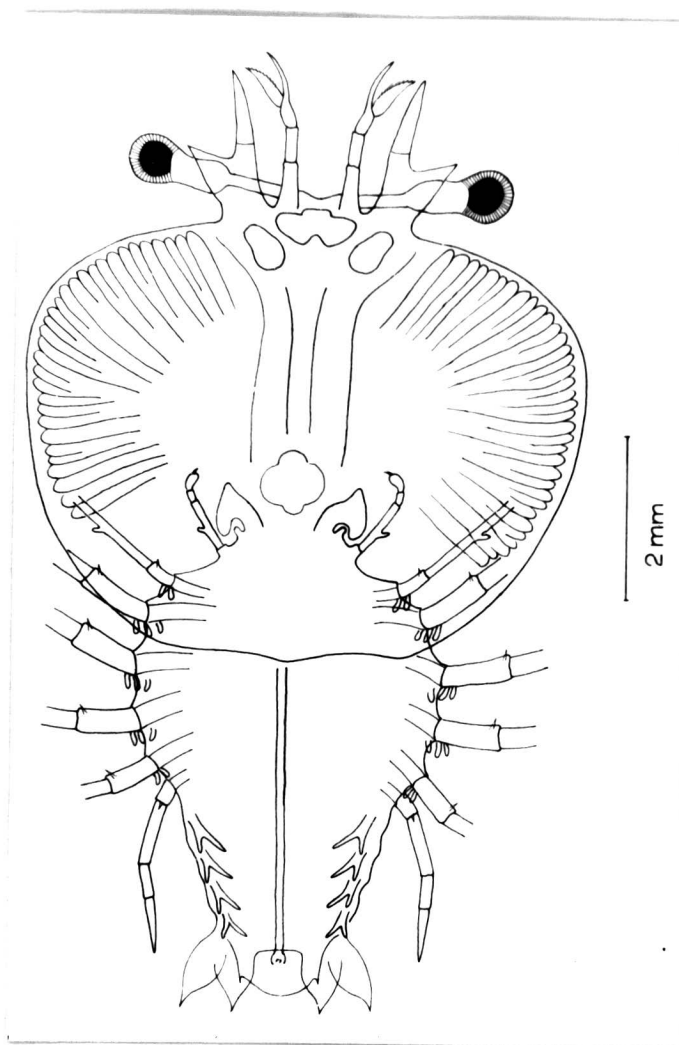
7



8

รูปที่ 29 แสดง Larval stage VI-VIII ของ Scyllarides sp.

Phyllosoma larva



9

รูป 30 แสดง Larval stage IX ของ Scyllarides sp.

Phyllosoma larva

Table 10. Larval development of *Scyllarides* sp. Phyllosoma larvae

Stage	Length mm.	a 1.	a 2.	npx 2.	npx 3.	Leg 1, 2	Leg 3.	Leg 4	Leg 5	Pleopods	Uropods
I	0.94-1.22	1 seg. 1 seg.	cs.	small	cs.	cs.	bud	0	0	0	0
II	1.32-1.40	1 seg. 1 seg.	same	same	ex. 1 seg. 1 seg.	0	0	0	0	0	0
III	1.44-1.84	1 seg. 1 seg.	en. bud	same	same	ex. 1 seg. 2(1) seg.	0	0	0	0	0
IV	1.92-2.48	1 seg. 1 seg.	en. bud	1 seg. 1 seg.	same	ex. seto. 4 seg.	bud	0	0	0	Low buds
V	2.60-3.48	2 seg. 1(2) seg.	en. bud	en. bud	2 seg. 1(2) seg.	4 seg. 1 seg.	ex. 1 seg.	0	0	0	bud sometimes bud cleft
VI	3.52-4.72	2 seg. 2 seg.	en. bud	2 seg. 2 seg.	en. bud	4 seg. 4 seg.	ex. seto.	2 seg. 2 seg.	2 seg. 2 seg.	2 seg. 2 seg.	bud cleft
VII	4.88-6.50	2-3 seg. same	en. 1 seg.	same	same	same	same	2 seg. bud	2 seg. bud	2 seg. bud	biramous
VIII	6.56-8.04	3 seg. same	en. 1 seg.	ex. bud	same	same	same	4 seg. long	4 seg. long	4 seg. long	biramous bud cleft complete
IX	8.16-10.56	same	same	same	same	2 g. ex. bud	2 g. same	4 seg. same	4 seg. same	4 seg. same	biramous complete

antenna
1

a 1 = first antennae
a 2 = second antennae
cs. = coxal spine present
en. = endopod.
ex. = exopod.
g = gill (s) on coxa
seg. = segment.
seto. = setose.
0 = wanting

ลักษณะทั่วไปของ Phyllosoma larva ของ Scyllarus sp. I มีดังต่อไปนี้ คือ

<u>รูปร่าง</u>	คล้ายตัวอ่อน Panulirus คือ fore body มีลักษณะเป็นรูป pear-shaped ใน stage คน จนถึง stage ถด ๆ มา จะกลายเป็นรูป oval - shaped.
<u>ตา</u>	มีลักษณะเป็น stalked eyes ไม่เหมือนกับ fore body
<u>Fore body</u>	(Cephalic shield) มีส่วนยาว กว้างกว่าส่วนกว้างและส่วน กว้าง กว้างกว่า hind body (thorax)
<u>Abdomen</u>	ติดต่อกับส่วน hind body โดยตรง
<u>First antennae</u>	มีลักษณะเป็นก้านยาวประกอบด้วยปล้อง 3 ปล้อง, ปล้องที่ 3 สั้นกว่าปล้องที่ 1 และปล้องที่ 2 และตรงปลายมี rami 2 อัน
<u>Second antennae</u>	มีลักษณะเป็นแขนขาค่อยๆ ไม่มีก และสั้นกว่า first antennae ประกอบด้วยปล้อง 2 ปล้อง ปล้องแรกกว้างและด้านข้างมีเป็น process แล่น ยื่นออกไปคล้ายใบมีด
<u>First maxillae</u>	เป็น biramous และว่ามี hook แข็งแรง 3 อัน และ flexible setae 3 อัน
<u>Second maxillae และ First maxillipeds</u>	ประกอบด้วยปล้อง 1 ปล้อง และใน stage สุดท้ายจะมีเป็น process ยื่นออกไปทั้งสองข้าง
<u>Second maxillipeds</u>	ประกอบด้วยปล้อง 4 ปล้อง และส่วนหางปลายของปล้องสุดท้าย มีส่วนยื่นออกไปมีลักษณะเป็นขอแหลม และมี exopods เป็น buds ซึ่งมีลักษณะเป็นตุ่มยื่นออกมาจากปล้องที่ 2 ใน stage สุดท้าย
<u>Third maxillipeds</u>	รูปร่างยาวและ slender ประกอบด้วยปล้อง 4 ปล้อง และที่ ปลายเป็น setose ductylus ไม่มี exopodite และจะมี exopods เป็น buds ซึ่งมีลักษณะเป็นตุ่มยื่นออกมาจากปล้องที่ 2 ใน stage สุดท้าย
<u>Pereiopods (legs)</u>	มีขา 5 คู่, ขาคู่ที่ 1-5 ประกอบด้วยปล้อง 4 ปล้อง ตรงปลาย เป็น claw และตรงปล้องที่ 2 จะมี exopodite ยื่นออกมาจาก ขาคู่ที่ 5

<u>Coxal segments</u>	จะมี gills เกิดขึ้นใน stage สุดท้าย
<u>Pleopods</u>	เป็น biramous มีจำนวน 4 คู่
<u>Uropods</u>	เป็น biramous ตรงขอบ ๆ มีลักษณะกลมมน
<u>Telson</u>	กว้างและมี large curved spine ที่แต่ละมุม

(รูป 31 หน้า 81)

Stage ต่าง ๆ ของ Scyllarus sp. I Phyllosoma larvae

การศึกษาเกี่ยวกับ Larval stages ต่าง ๆ ของ Phyllosoma larvae ของ Family Scyllaridae นี้ เคยมีรายงานว่ามี 9 stages (Stephensen, 1923)

Scyllarus sp. I นี้ก็เป็น species หนึ่งใน Family นี้ จึงควรจะมี 9 stages ด้วย ในการศึกษา larval stages นี้ โดยอาศัยหลักจากการเปรียบเทียบ Phyllosoma larvae ระหว่าง Scyllarus sp. I กับ Panulirus interruptus ซึ่งได้ศึกษาอย่างละเอียดโดย Martin W. Johnson (Johnson, 1956) ประกอบในการพิจารณาเพื่อแบ่งออกเป็น stage ต่าง ๆ ด้วย

Stage I (รูป 32,1 หน้า 82)

First antennae และ Second antennae มี 1 segment

Third maxillipeds มี coxal spine อันเล็ก ๆ

ขาคู่ที่ 1, 2 และ 3 มี coxal spine และ exopodite ยกเว้นขาคู่ที่ 3 ที่ยังไม่มี exopodite แต่มี exopods งอกออกมาเป็น buds ซึ่งมีลักษณะเป็นค้อน ขนาดที่พบใน stage นี้ประมาณ 1.16-1.32 มม.

Stage II (รูป 33,2 หน้า 83)

แทบทุกอย่างมีลักษณะคล้าย stage I ยกเว้น

ขาคู่ที่ 3 exopods งอกออกมาเป็น 1 segment

ขาคู่ที่ 4 งอกออกมาเป็น 1 segment

ขนาดที่พบใน stage นี้ประมาณ 1.40 - 1.92 มม.

Stage III (รูป 33,3 หน้า 83)

แทบทุกอย่างมีลักษณะคล้าย stage II ยกเว้น

First antennae มี endopods งอกออกมาเป็น buds

ขาคู่ที่ 3 exopods เริ่มมี setose

ขาคู่ที่ 4 งอกเพิ่มออกมาเป็น 2 segments และมี exopods งอกออกมาเป็น buds

ขาคู่ที่ 5 เริ่มงอกออกมาเป็น buds ซึ่งมีลักษณะเป็นกุ่ม

ขนาดที่พบใน stage นี้ประมาณ 2.08 - 2.68 มม.

Stage IV (รูป 33,4 หน้า 83)

แทบทุกอย่างมีลักษณะคล้าย stage III ยกเว้น

ขาคู่ที่ 4 งอกออกเป็น 4 segments และ exopods จะงอกออกมาเป็น 1 segment

ขนาดที่พบใน stage นี้ประมาณ 2.80 - 3.36 มม.

Stage V (รูป 33,5 หน้า 83)

แทบทุกอย่างมีลักษณะคล้าย stage IV ยกเว้น

First antennae แยกออกเป็น 2 segments

Second antennae มี exopods งอกออกมาเป็น buds

Uropods งอกออกมาเป็น low buds

ขนาดที่พบใน stage นี้ประมาณ 3.40 - 3.60 มม.

Stage VI (รูป 34,6 หน้า 84)

แทบทุกอย่างมีลักษณะคล้าย stage V ยกเว้น

First antennae แยกออกเป็น 2 segments หรือ 3 segments.

endopods จะกลายเป็น 1 segment.

Second antennae แยกตัวออกเป็น 2 segments

ขาคู่ที่ 4 exopods จะมี setose, ขาคู่ที่ 5 งอกออกมาเป็น 1 segment

Uropods งอกออกมาเป็น buds

ขนาดที่พบใน stage นี้ประมาณ 3.64 - 6.12 มม.

Stage VII (รูป 34,7 หน้า 84)

แทบทุกอย่างมีลักษณะคล้าย stage VI ยกเว้น
 First antennae แยกออกเป็น 3 segments
 First maxillipeds งอกออกมาเป็น buds
 ขาคู่ที่ 5 งอกออกมาเป็น 1 หรือ 2 segments
 Pleopods งอกออกมาเป็น buds
 Uropods เปลี่ยนแปลง bud cleft ซึ่งมีลักษณะเป็นหน่อมีรอยบุ๋มตรงกลาง
 ขนาดที่พบใน stage นี้ประมาณ 6.28 - 10.30 มม.

Stage VIII (รูป 34,8 หน้า 84)

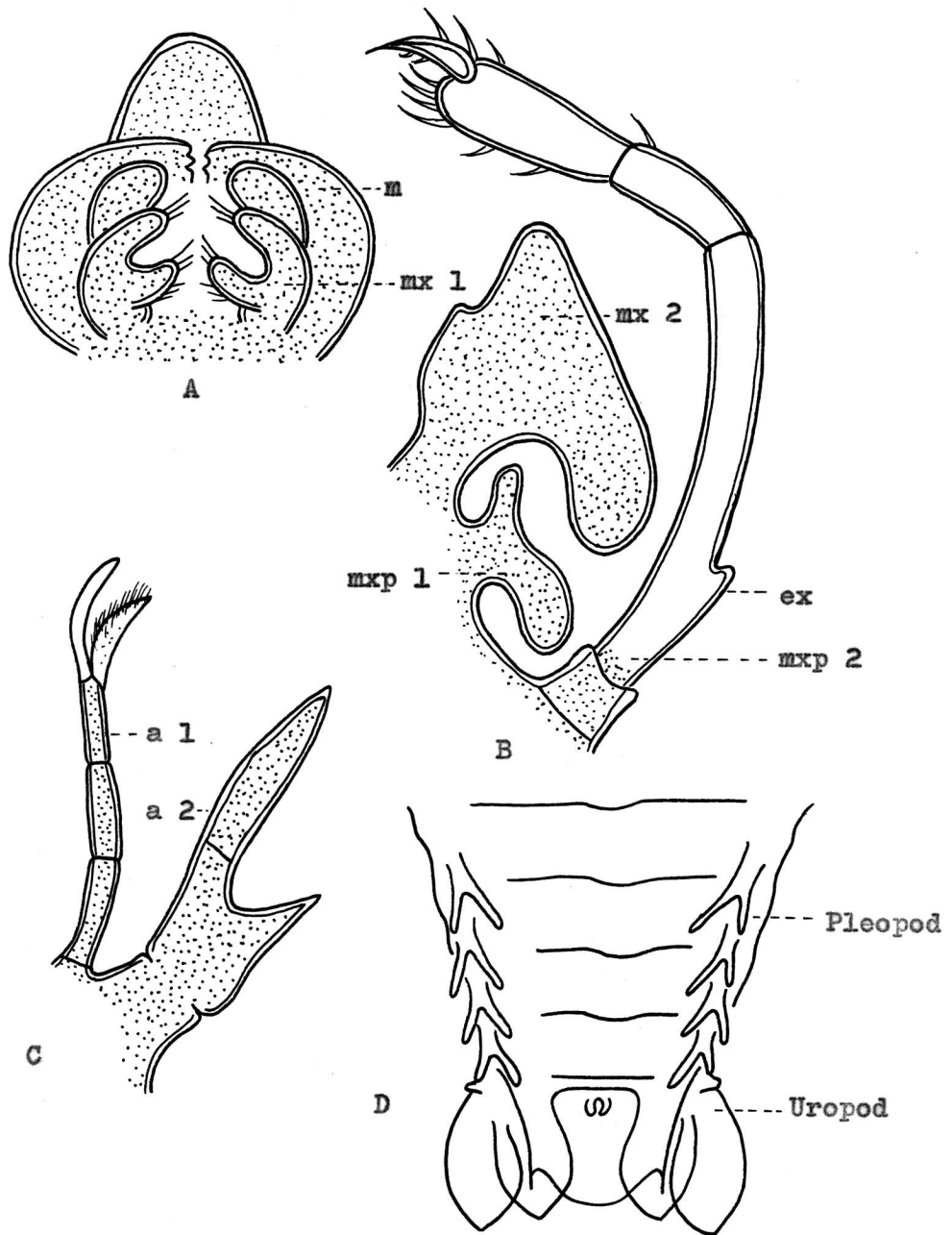
แทบทุกอย่างมีลักษณะคล้าย stage VII ยกเว้น
 ขาคู่ที่ 5 งอกออกมาเป็น 4 segments
 Pleopods เปลี่ยนเป็น bud cleft, Uropods เปลี่ยนเป็น biramous
 ขนาดที่พบใน stage นี้ประมาณ 10.44 - 15.60 มม.

Stage IX (รูป 35,9 หน้า 85)

แทบทุกอย่างมีลักษณะคล้าย stage VIII ยกเว้น
 First maxillipeds มี process ยื่นออกมาทั้งสองข้าง
 Second and third maxillipeds มี exopods งอกออกมาเป็น buds
 ขาคู่ที่ 1 - 4 และ third maxillipeds จะมี gills เกิดขึ้นที่ coxal
 segments, segment ละ 1 คู่
 ขาคู่ที่ 5 งอกออกมาเป็น 4 segments และตรงปลายมีเป็น claw
 Pleopods เปลี่ยนไปเป็น biramous
 Uropods เป็น complete biramous ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่า stage VIII
 ขนาดที่พบใน stage นี้ประมาณ 16.20 - 21.00 มม.

เพื่อที่จะใช้ในการเปรียบเทียบถึง stage ต่าง ๆ และการเปลี่ยนแปลงของ

อวัยวะต่าง ๆ ของ Scyllarus sp. I จึงได้รวบรวมการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ไว้
 ใน table 11 หน้า 86



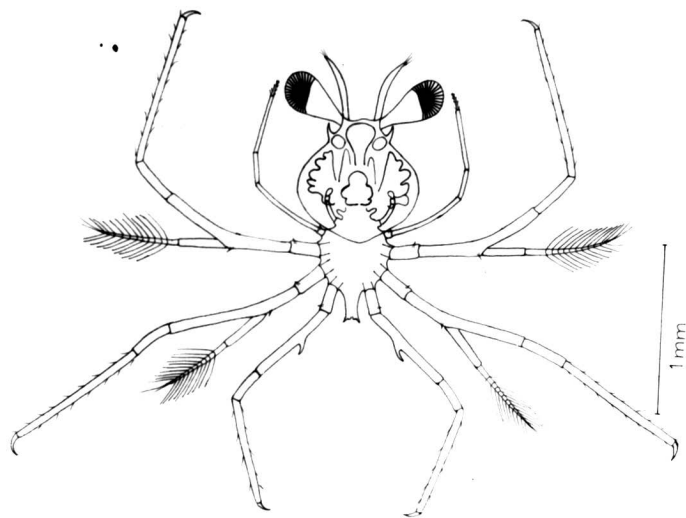
รูป 31 แสดงส่วนประกอบที่สำคัญของ Scyllarus sp. I Phyllosoma larva

Fig. A Mouth parts: m., mandible; mx 1, first maxilla.

Fig. B mx 2, second maxilla; mxp 1, first maxilliped;
mxp 2, second maxilliped; ex, exopod.

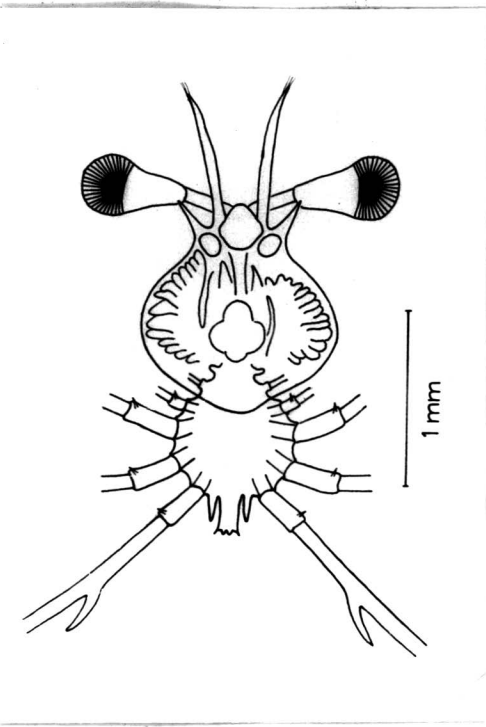
Fig. C a 1, first antenna; a 2, second antenna.

Fig. D Abdomen; Pleopod; Uropod; Telson.

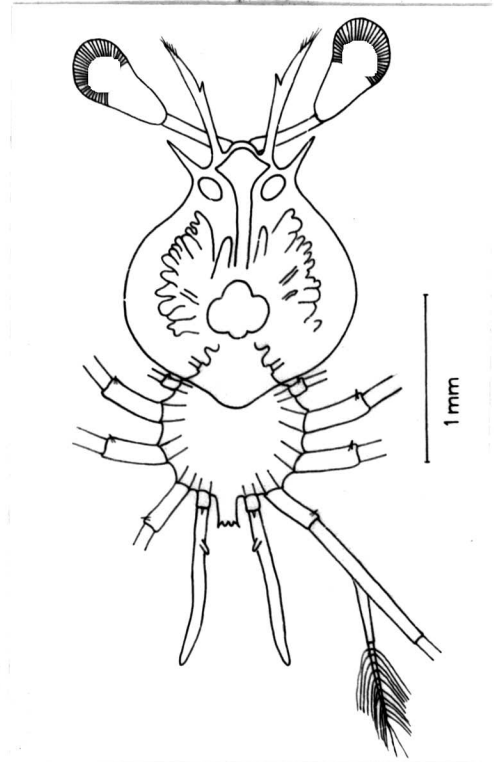


1

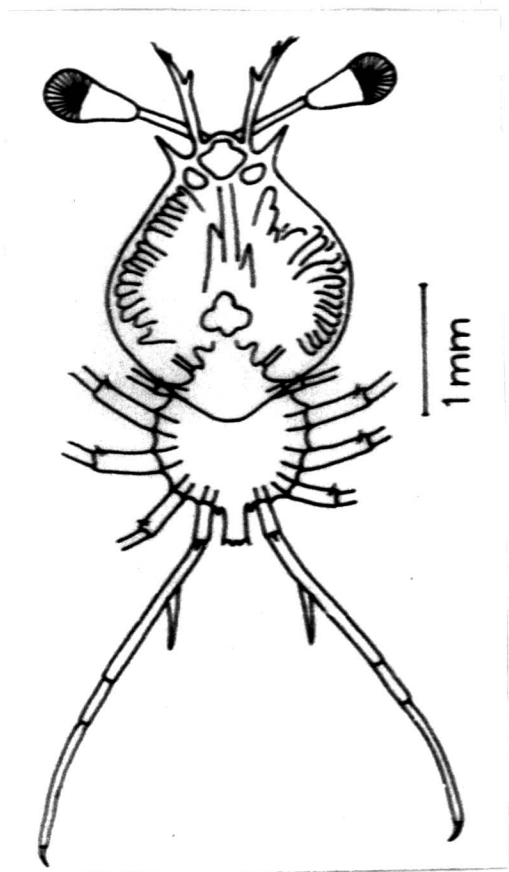
รูป 32 แสดง Larval stage I ของ Scyllarus sp. I
Phyllosoma larva



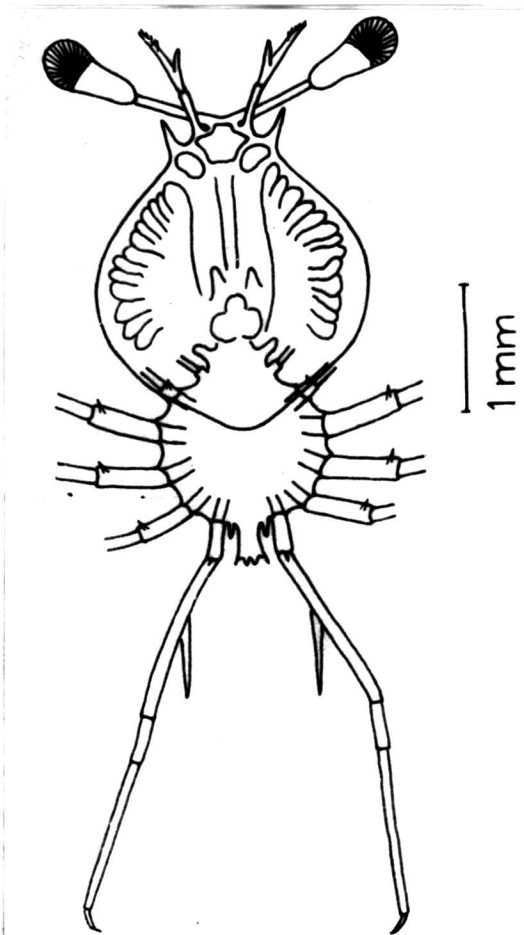
2



3



4

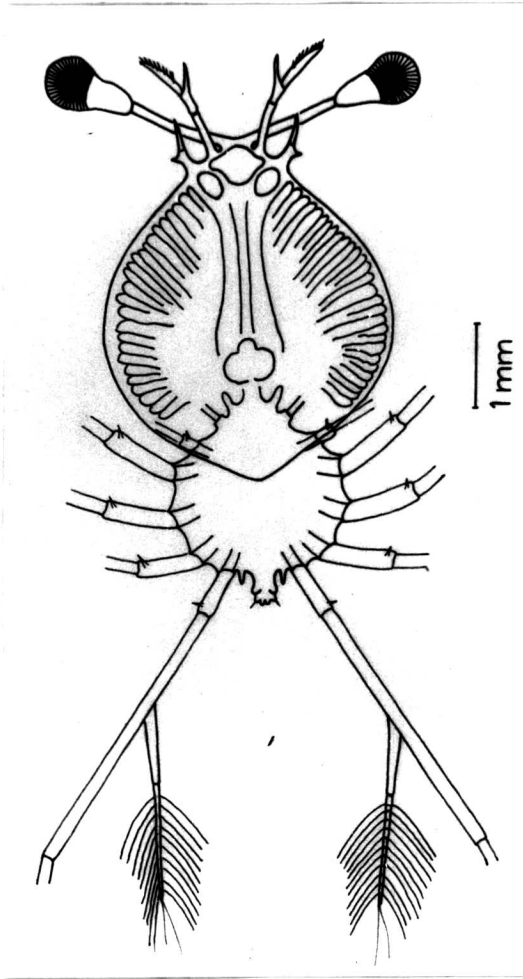


5

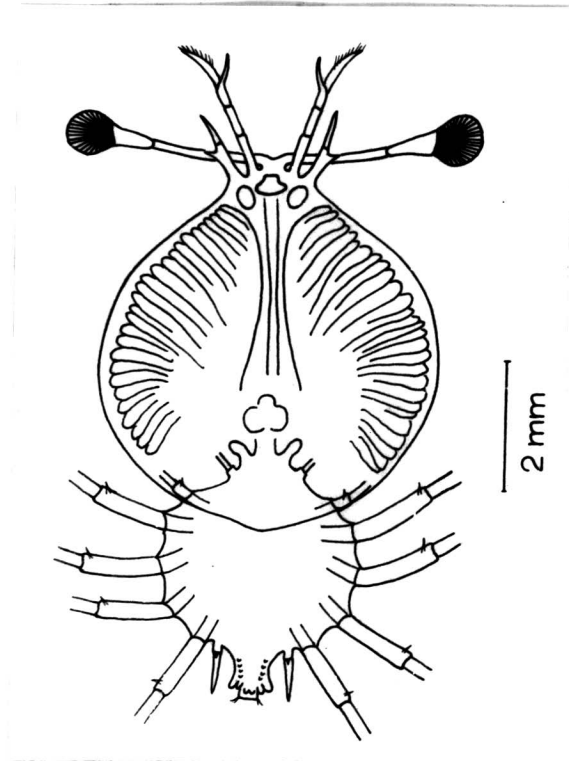
รูปที่ 33 แสดง Larval stage II-V

ของ Scyllarus sp. I

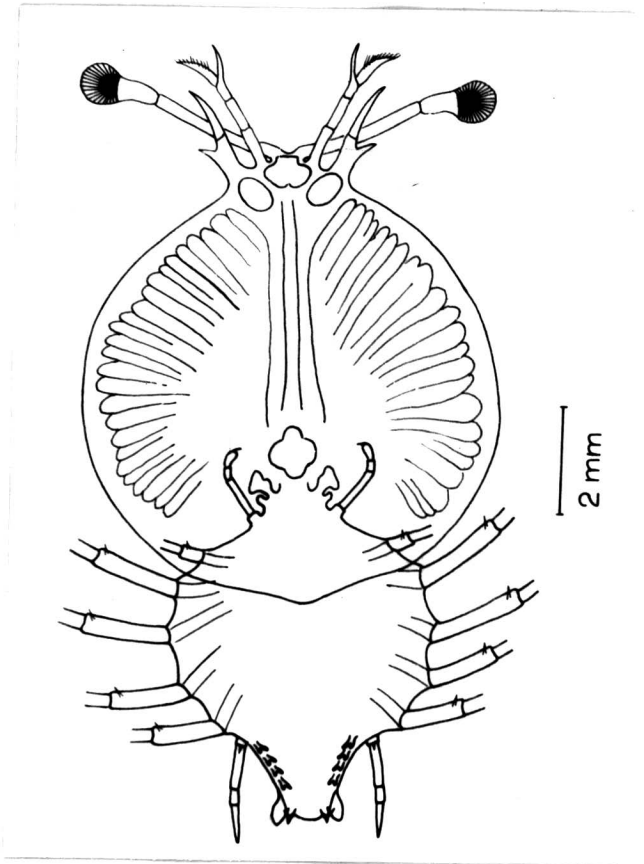
Phyllosoma larva



6



7

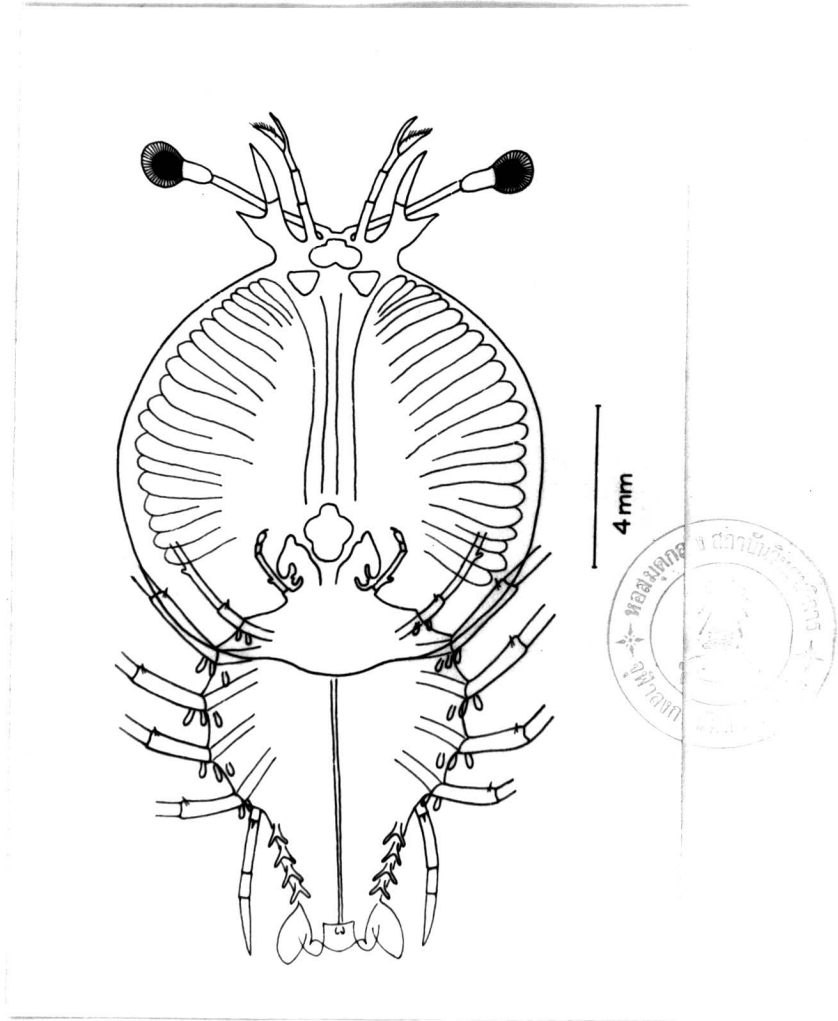


8

รูป 34 แสดง Larval stage VI-VIII

ของ Scyllarus sp. I

Phyllosoma larva



9

รูป 35 แสดง Larval stage IX ของ Scyllarus sp. I Phyllosoma larva

Table 11. *Uca* spp. larval stages and their development. Scyllarus sp. I Phyllosoma larvae

Stage	Length mm.	a 1.	a 2.	npx 2.	npx 3.	leg 1.2	leg 3.	leg 4	leg 5	Pleopods	Uropods
I	1.16-1.32	1 seg.	1 seg.	small	cs.	cs.	0	0	0	0	0
II	1.40-1.92	1 seg.	1 seg.	same	same	ex. seg.	ex. seg.	1 seg.	0	0	0
III	2.08-2.68	1 seg.	1 seg.	same	same	ex. seto.	ex. seto.	2 seg.	ex. bud	0	0
IV	2.80-3.36	1 seg.	1 seg.	same	same	4 seg.	4 seg.	ex. 1 seg.	ex. 1 seg.	0	0
V	3.40-3.60	2 seg.	2 seg.	1 seg.	1 seg.	4 seg.	4 seg.	ex. 1 seg.	4 seg.	0	low bud
VI	3.64-6.12	2-3 seg.	2 seg.	2 seg.	2 seg.	4 seg.	4 seg.	1 seg.	1 seg.	0	bud
VII	6.28-10.30	3 seg.	3 seg.	same	same	same	same	same	1(2) seg.	1(2) seg.	bud left
VIII	10.44-15.60	same	same	same	same	same	same	same	4 seg.	4 seg.	bud left biramous
IX	16.20-21.00	same	same	ex. bud	same	ex. bud	2 g.	2 g.	same	2 g.	4 segs. biramous complete

a 1 = first antennae
 a 2 = second antennae
 cs. = coxal spine present
 en. = endopod.
 ex. = exopod.
 gill (s) on coxa = 0
 = wanting
 seg. = segment.
 seto. = setose.

<u>ลักษณะทั่วไปของ Phyllosoma larvae ของ Scyllarus sp. II มีดังต่อไปนี้ คือ</u>	
<u>รูปร่าง</u>	Fore body (cephalic shield) มีส่วนยาว กว้างกว่า ส่วนกว้าง และส่วนกว้างกว่า hind body (thorax), มีลักษณะเป็น ob-oval shaped.
<u>ตา</u>	มีลักษณะเป็น stalked eyes ขนาดกับ fore body
<u>Abdomen</u>	ติดต่อกับส่วน hind body โดยตรง
<u>First antennae</u>	มีลักษณะเป็นก้านยาวประกอบด้วยปล้อง 3 ปล้อง ปล้องที่ 3 สั้นกว่าปล้องที่ 1 และปล้องที่ 2 และตรงปลายมี rami 2 อัน
<u>Second antennae</u>	มีลักษณะเป็นแขนงคล้ายใบมีกและสั้นกว่า first antennae ประกอบด้วยปล้อง 2 ปล้อง ปล้องแรกกว้างและด้านข้างนี้เป็น process แหวนยื่นออกไปคล้ายใบมีก
<u>First maxillae</u>	เป็น biramous แต่ละอันมี hook แข็งแรง 3 อัน และ flexible setae 3 อัน
<u>Second maxillae และ First maxillipeds</u>	ประกอบด้วยปล้อง 1 ปล้อง และใน stage สุดท้ายจะมีเป็น process ยื่นออกไปทั้งสองข้าง
<u>Second maxillipeds</u>	ประกอบด้วยปล้อง 4 ปล้อง และส่วนตรงปลายของปล้องสุดท้ายมีส่วนยื่นออกไปมีลักษณะเป็นของแหลมและมี exopods ออกออกมาเป็น buds ซึ่งมีลักษณะเป็นคุ่มยื่นออกมาจากปล้องที่ 2 ใน stage สุดท้าย
<u>Third maxillipeds</u>	รูปร่างยาวและ slender ประกอบด้วยปล้อง 4 ปล้อง และที่ปลายเป็น setose dactylus ไม่มี exopodite แต่จะมี exopods เป็น buds ซึ่งมีลักษณะเป็นคุ่มยื่นออกมาจากปล้องที่ 2 ใน stage สุดท้าย
<u>Pereiopods (legs)</u>	มีขา 5 คู่ ขาคู่ที่ 1 - 5 ประกอบด้วยปล้อง 4 ปล้อง ตรงปลายเป็น claw และตรงปล้องที่ 2 จะมี exopodite ยื่นออกมาแยกแวน ขาคู่ที่ 5

<u>Coxal segments</u>	จะมี gills เกิดขึ้นใน stage สุดท้าย
<u>Pleopods</u>	เป็น biramous มีจำนวน 4 คู่
<u>Uropods</u>	เป็น biramous ทรงขอบ ๆ มีลักษณะกลมมน
<u>Telson</u>	กว้างและมี large curved spine ที่แต่ละมุม (ดูรูป 36 หน้า 90)

ตัวอย่างของ Phyllosoma larvae ของ Scyllarus sp. II ที่นำมาศึกษา นี้ ได้มาจากตัวอย่าง Plankton ของ NAGA S-5, Sta.no.60-376
Sta.no. 60-413 จำนวน 2 ตัวอย่างปรากฏว่ามี 2 stages

Stage A (ดูรูป 37 A หน้า 91)

First antennae เป็น 3 segments และ endopods เป็น 1 segment

Second antennae เป็น 2 segments และ exopods งอกเป็น process แหวม

First maxillipeds งอกออกมาเป็น buds

Third maxillipeds มี coxal spine อันเล็ก ๆ

ขาคู่ที่ 1, 2, 3 และ 4 มี coxal spine และ exopodite

ขาคู่ที่ 5 เป็น 4 segments

Pleopods เป็น bud cleft

Uropods เป็น biramous

ขนาดที่พบใน stage นี้ 7.20 มม.

Stage B (ดูรูป 37 B หน้า 91)

First antennae เป็น 3 segments และ endopods เป็น 1 segment

Second antennae เป็น 2 segments และ exopods งอกเป็น process แหวม

First maxillipeds เป็น buds

Third maxillipeds มี coxal spine อันเล็ก ๆ

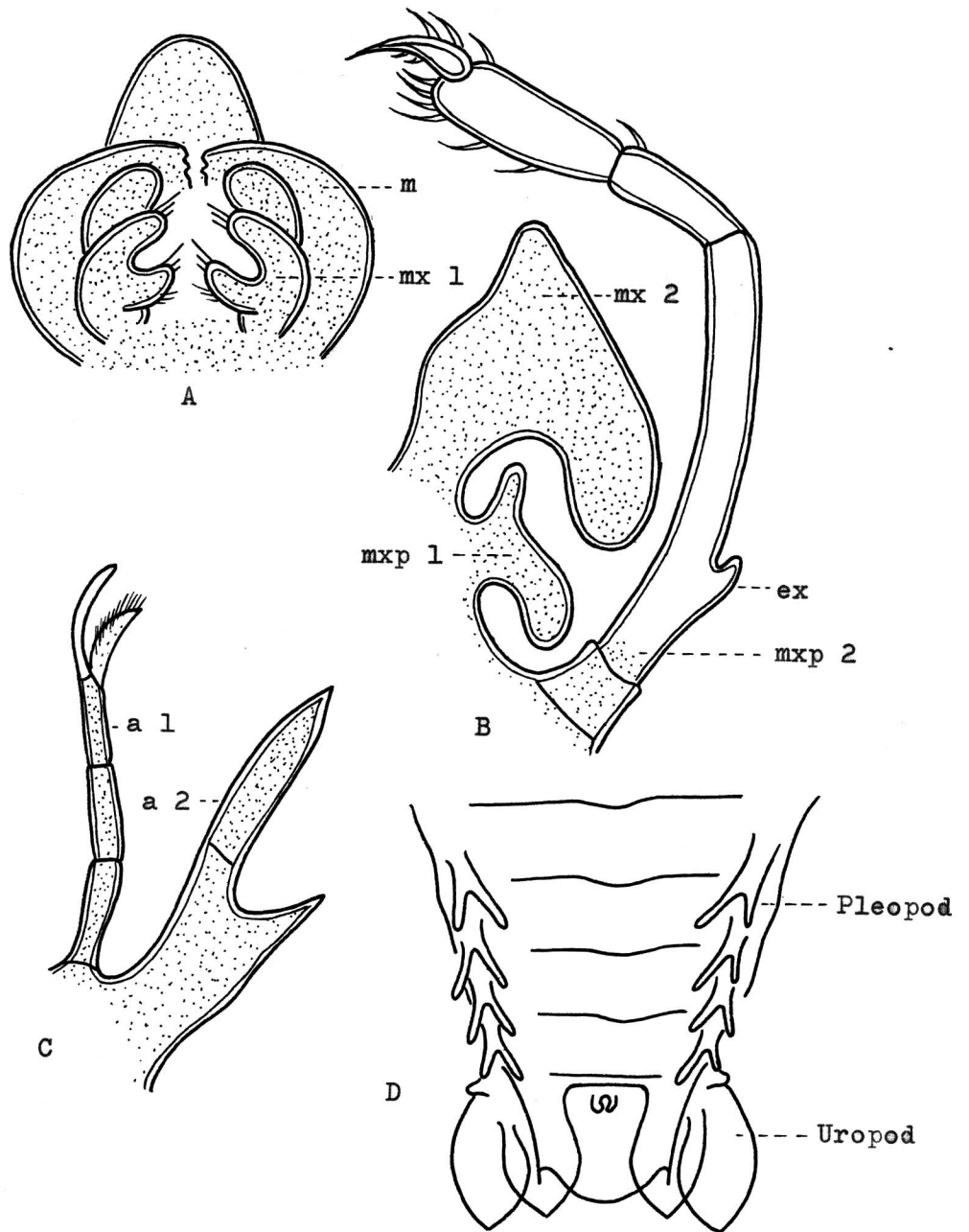
ขาที่ 1, 2, 3 และ 4 มี coxal spine และ exopodite

ขาที่ 5 เป็น 4 segments และที่ตรงปลายเป็น claw

Pleopods เป็น biramous

Uropods เป็น complete biramous

ขนาดที่พบใน stage ที่ 7.76 ม.ม.



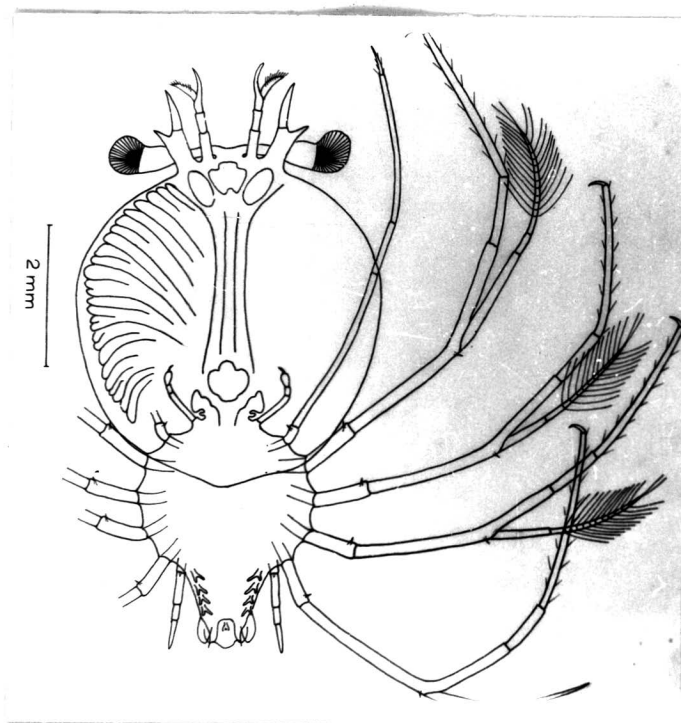
รูป 36 แสดงส่วนประกอบที่สำคัญของ *Scyllarus sp. II* Phyllosoma larva

Fig. A Mouth parts: m., mandible; mx 1, first maxilla.

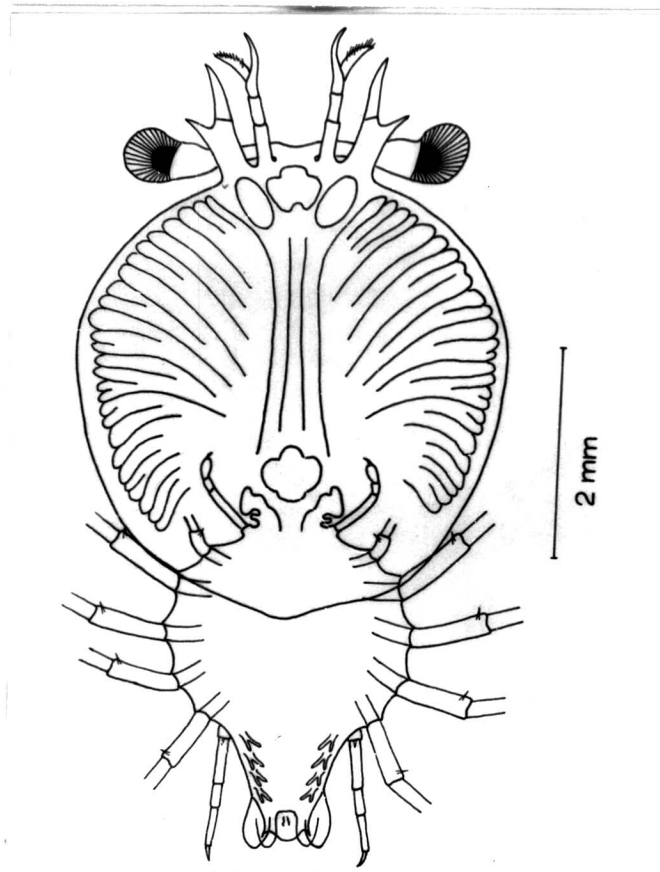
Fig. B mx 2, second maxilla; mxp 1, first maxilliped; mxp 2, second maxilliped; ex, exopod.

Fig. C a 1, first antenna; a 2, second antenna.

Fig. D Abdomen; Pleopod; Uropod; Telson.



A



B

รูป 37 แสดง Larval stage A และ B ของ Scyllarus sp. II
Phyllosoma larva

ลักษณะทั่วไปของ Phyllosoma larvae ของ Scyllorus sp. III มีดังต่อไปนี้

<u>รูปร่าง</u>	Fore body (cephalic shield) มีส่วนยาวกว่าส่วนกว้าง และส่วนกว้าง กว้างกว่า hind body (thorax)
<u>ตา</u>	มีลักษณะเป็น stalked eyes ขนาดกับ fore body
<u>Abdomen</u>	ติดต่อกับส่วน hind body โดยตรง
<u>First antennae</u>	มีลักษณะเป็นก้านยาว ประกอบด้วยปล้อง 3 ปล้อง ปล้องที่ 3 สั้นกว่าปล้องที่ 1 และปล้องที่ 2 และทรงปลายมี rami 2 อัน
<u>Second antennae</u>	มีลักษณะเป็นแผ่นบางคล้ายใบมีคและสั้นกว่า first antennae ประกอบด้วยปล้อง 2 ปล้อง ปล้องแรกกว้างและคานข้างมีเป็น process แหวนยื่นออกไปคล้ายใบมีค
<u>First maxillae</u>	เป็น biramous แต่ละอันมี hook แข็งแรง 3 อัน และ flexible setae 3 อัน
<u>Second maxillae และ First maxillipeds</u>	ประกอบด้วยปล้อง 1 ปล้องและใน stage สุดท้ายจะมีเป็น process ยื่นออกไปทั้งสองข้าง
<u>Second maxillipeds</u>	ประกอบด้วยปล้อง 4 ปล้อง และส่วนตรงปลายของปล้องสุดท้าย มีส่วนยื่นออกไปมีลักษณะเป็นขอแหลมและมี exopods เป็น buds ซึ่งมีลักษณะเป็นคัมยื่นออกมาจากปล้องที่ 2 ใน stage สุดท้าย
<u>Third maxillipeds</u>	รูปร่างยาวและ slender ประกอบด้วยปล้อง 4 ปล้อง และที่ปลาย เป็น setose dactylus ไม่มี exopodite แต่มี exopods เป็น buds ซึ่งมีลักษณะเป็นคัมยื่นออกมาจากปล้องที่ 2 ใน stage สุดท้าย
<u>Pereiopods (legs)</u>	มีขา 5 คู่ ขาคู่ที่ 1-5 ประกอบด้วยปล้อง 4 ปล้อง ทรงปลาย เป็น claw และทรงปล้องที่ 2 จะมี exopodite ยื่นออกมา ยกเว้นขาคู่ที่ 5
<u>Coxal segments</u>	จะมี gills เกิดขึ้นใน stage สุดท้าย

<u>Pleopods</u>	เป็น biramous มีจำนวน 4 คู่
<u>Uropods</u>	เป็น biramous ตรงขอบ ๆ มีลักษณะกลมมน
<u>Telson</u>	กว้างและมี large curved spine ที่แคระมุม (รูป 38 หน้า 94)

ตัวอย่างของ Phyllosoma larva ของ Scyllarus sp. III ที่นำมา
ทำการศึกษาได้มาจากตัวอย่าง Plankton ของ NAGA S-5, Sta. no. 60 - 415
จำนวน 1 ตัวอย่าง ซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้ (รูป 39 หน้า 95)

First antennae เป็น 2 segments และ endopods เป็น 1 segment

Second antennae เป็น 1 segment และมี exopods งอกออกมาเป็น buds

ขาคู่ที่ 1, 2, 3 และ 4 มี coxal spine และ exopodite ยกเว้น

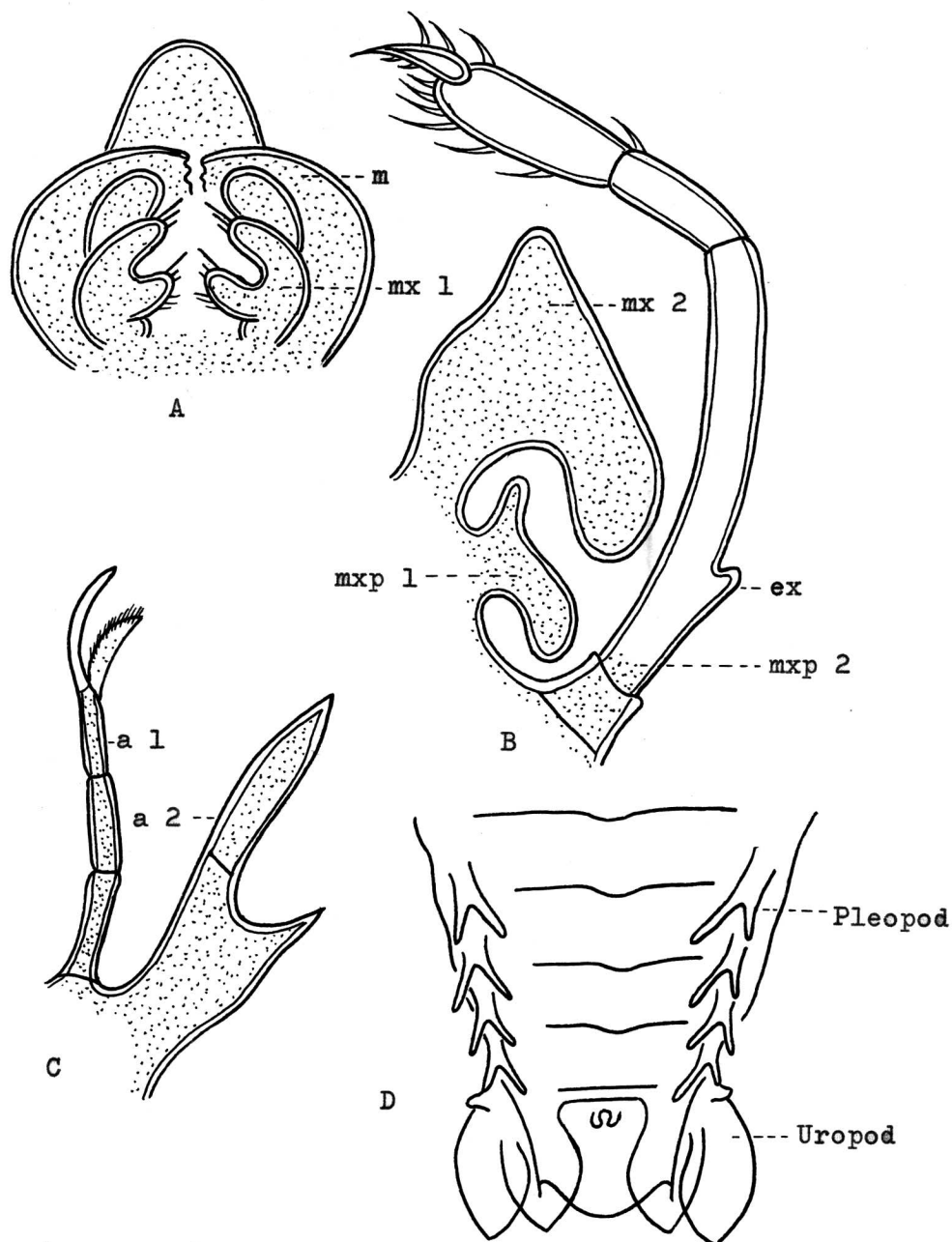
ขาคู่ที่ 4 ที่ยังไม่มี exopodite แต่มี exopods งอกยาวออกมาเป็น

1 segment

ขาคู่ที่ 5 งอกออกมาเป็น buds

Uropods งอกออกมาเป็น buds

ขนาดที่พบ 3.74 มม.



รูป 38 แสดงส่วนประกอบที่สำคัญของ Scyllarus sp. III Phyllosoma larva

Fig. A Mouth parts: m., mandible; mx 1, first maxilla.

Fig. B mx 2, second maxilla; mxp 1, first maxilliped; mxp 2, second maxilliped; ex, exopod.

Fig. C a 1, first antenna; a 2, second antenna.

Fig. D Abdomen; Pleopod; Uropod; Telson.

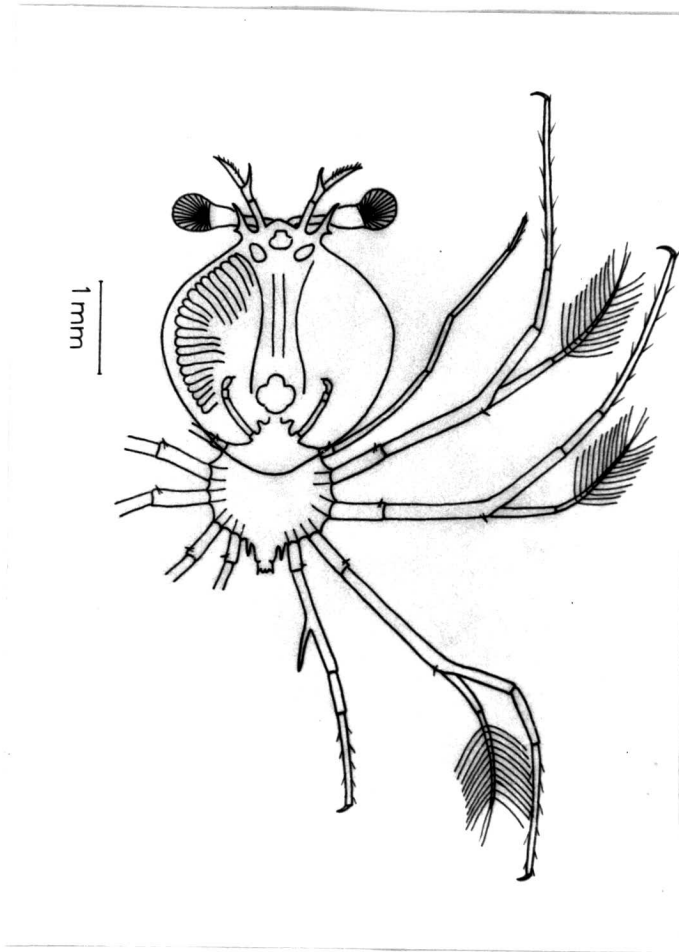


Fig 39 Scyllarus sp. III Phyllosoma larva