3. ผลการศึกษา

จากการศึกษาตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์ที่สำรวจจากคลองสะกอมและบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมที่ระยะ 100 และ 1000 เมตรตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546 เพื่อศึกษาองค์ประกอบชนิด ความชุกชุม และการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับคุณภาพน้ำในคลองสะกอมและบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมทั้งสองบริเวณ ปรากฏผลการศึกษาดังนี้

3.1 องค์ประกอบชนิด ปริมาณ และ การกระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ในคลองสะกอม และบริเวณ แนวชายฝั่งของหาดสะกอม

แพลงก์ตอนสัตว์ที่สำรวจพบในคลองสะกอมและบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมมีทั้งสิ้น 11 ไฟลัม ได้แก่ Protozoa, Cnidaria, Ctenophora, Rotifera, Chaetognatha, Annelida, Arthropoda, Phoronida, Mollusca, Echinodermata และ Chordata พบว่าปริมาณโดยรวมของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร มีความชุกชุมสูงที่สุด ($1.83x10^5$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือในคลองสะกอม ($2.17x10^5$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร ($1.49x10^5$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ดังแสดงในตารางที่ 3

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ในไฟลัมต่าง ๆ พบว่าคลองสะกอมพบแพลงก์ตอนสัตว์ 9 ไฟลัม น้อยกว่าบริเวณแนวชายฝั่งทั้งสองบริเวณซึ่งพบ 11 ไฟลัม เนื่องจากคลองสะกอมไม่พบแพลงก์ตอนสัตว์ในไฟลัม Ctenophora และ Echinodermata (ตารางที่ 3) และทั้งสามบริเวณมีไฟลัม Arthropoda เป็นไฟลัมเด่นที่มีปริมาณมากที่สุด รองลงมาคือไฟลัม Protozoa ซึ่งทั้งสองไฟลัมมีปริมาณสูงแตกต่างจากไฟลัมอื่น ๆ อย่างชัดเจนดังแสดงในตารางที่ 3 โดยในคลองสะกอมมีปริมาณ Arthropoda และ Protozoa คิดเป็นร้อยละ 66 และ 29 ตามลำดับ ส่วนบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร มีปริมาณ Arthropoda และ Protozoa คิดเป็นร้อยละ 72 และ 24 ตามลำดับ และบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร มีปริมาณ Arthropoda และ Protozoa คิดเป็นร้อยละ 74 และ 24 ตามลำดับ ส่วนไฟลัมอื่นที่เหลือคือ Cnidaria, Ctenophora, Rotifera, Chaetognatha, Annelida, Phoronida, Mollusca, Echinodermata, และ Chordata ของทั้งสามบริเวณมีจำนวนน้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ของแพลงก์ตอนสัตว์ที่สำรวจพบ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ (ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ในคลองสะกอม และบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร และ 1000 เมตร ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

Phylum	Density (ind./m^3)		
	Area		
	Khlong	Coast 100 m	Coast 1000 m
Protozoa	53,868.7	51,763.5	35,476.0
Cnidaria	1.2	14.7	8.0
Ctenophora	-	9.5	14.1
Rotifera	2,008.1	457.7	164.9
Chaetognatha	3.3	68.5	84.3
Annelida	1.2	23.8	105.8
Arthropoda	120,650.2	156,923.5	109,628.2
Phoronida	0.4	2.4	2.3
Mollusca	5,187.0	6,461.6	2,010.7
Echinodermata	-	179.8	7.1
Chordata	925.2	1,286.4	1,530.6
Total	182,645.3	217,191.3	149,032.1

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ในคลองสะกอมและบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตรและ 1000 เมตร ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

Phylum	Percentage of Taxa		
	Khlong	Coast 100 m	Coast 1000 m
Protozoa	29.49	23.83	23.80
Cnidaria	<0.10	<0.10	<0.10
Ctenophora	-	<0.10	<0.10
Rotifera	1.10	0.21	0.11
Chaetognatha	<0.10	<0.10	<0.10
Annelida	<0.10	<0.10	<0.10
Arthropoda	66.06	72.25	73.56
Phoronida	<0.10	<0.10	<0.10
Mollusca	2.84	2.98	1.35
Echinodermata	-	<0.10	<0.10
Chordata	0.51	0.59	1.03
Total	100	100	100

เมื่อพิจารณาการกระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ในรอบปี โดยการแบ่งแพลงก์ตอนสัตว์ตามการปรากฏในแต่ละครั้งของการเก็บตัวอย่าง ออกเป็น 3 กลุ่มดังแสดงในตารางที่ 5 คือ

กลุ่มที่ 1. ได้แก่ แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบได้บ่อยตลอดทั้งปี (Frequent : F) คือพบ 6-7 ครั้งของการเก็บตัวอย่าง เช่น แพลงก์ตอนสัตว์สกุล *Dictyocysta*, *Flavella*,*Tintinnopsis*, *Sagitta*, *Magelona*, *Acartia*, *Acrocalanus*, *Lucifer* เป็นต้น

กลุ่มที่ 2. ได้แก่ แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบได้เป็นครั้งคราว (Occasion : O) คือพบได้ 3-5 ครั้งของการเก็บตัวอย่าง เช่น แพลงก์ตอนสัตว์สกุล *Acantrometron*, *Codonellopsis*, *Brachionus*, *Colurella*, *Lecane*, *Eucalanus* เป็นต้น

กลุ่มที่ 3. ได้แก่ แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบได้น้อย (Rare : R) คือพบเพียง 1-2 ครั้งของการเก็บตัวอย่าง เช่น แพลงก์ตอนสัตว์สกุล *Undella*, *Keratella*, *Monommata*, *Polyartha*, *Alona*, เป็นต้น

พบว่าแพลงก์ตอนสัตว์ส่วนใหญ่มีการกระจายในช่วงกว้าง (ตารางที่ 5) คือ สามารถพบได้ทั้งในคลอง และบริเวณแนวชายฝั่ง ทั้งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร และ 1000 เมตร มีเพียงบางกลุ่มเท่านั้นที่พบได้เฉพาะในคลองหรือบริเวณแนวชายฝั่งได้แก่แพลงก์ตอนสัตว์ในไฟลัมต่างๆ ดังนี้

ไฟลัม Protozoa จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าเกือบทุกสกุลพบได้ทุกบริเวณมีเพียง *Acantrometron* และ *Parafavella* ที่พบเฉพาะบริเวณแนวชายฝั่ง โดย *Parafavella* พบเฉพาะ

บริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตรเท่านั้น ในขณะที่สกุล *Helicostomella* และ *Undella* ไม่พบบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์ในไฟลัม Ctenophora นั้น พบเฉพาะบริเวณชายฝั่งเท่านั้น นอกจากนี้ยังมีแพลงก์ตอนสัตว์ในไฟลัม Rotifera เกือบทุกสกุลพบเฉพาะในคลองยกเว้น *Synchaeta* ที่พบได้ทุกบริเวณ และมี Rotifera บางสกุล ได้แก่ *Brachionus, Lecane* และ *Trichocerca* สามารถพบได้ในสถานีเก็บตัวอย่างบริเวณปากแม่น้ำ (สถานีที่ 5) เช่นเดียวกับแพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่ม Cladocera ที่พบว่าเกือบทุกสกุลพบเฉพาะในคลองเท่านั้น มีเพียง *Diaphanosoma* สกุลเดียวที่พบทั้งในลำคลองและปากแม่น้ำ สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Copepoda นั้นส่วนใหญ่พบได้ทุกบริเวณมีเพียง *Acartiella*, *Mongolodiaptomus*, *Cryptocyclops*, *Cyclops*, *Eucyclops*, *Halicyclops*, *Macrocyclops*, *Microcyclops* ที่พบเฉพาะในลำคลอง และ *Oncaea* เพียงสกุลเดียวเท่านั้นที่พบเฉพาะบริเวณแนวชายฝั่ง ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่ม Malacostraca มีเพียง *Acetes* และ Alima larvae ที่พบเฉพาะบริเวนแนวชายฝั่ง ในขณะที่ Mysid พบเฉพาะในคลองสะกอม นอกจากนี้ยังมีแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Echinodermata ซึ่งได้แก่ตัวอ่อนของดาวทะเล (Ophiopluteus larvae) เป็นกลุ่มที่พบเฉพาะบริเวณแนวชายฝั่งเท่านั้น

ตารางที่ 5 องค์ประกอบชนิด การแพร่กระจาย และความถี่ที่พบแพลงก์ตอนสัตว์ในคลองสะกอมและบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอม ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

Taxa	Frequency of occurrence								Distribution by station		
		month							Khlong	100 m	1000 m
		Feb 02	Apr 02	Jun 02	Aug 02	Oct 02	Dec 02	Mar 03			
Phylum Protozoa											
Sarcodina											
Globigerina	O	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Acantrometron	O	-	-	*	*	-	*	*	-	4,5,6	7,8
Ciliata											
Codonellopsis	O	*	*	*	-	-	-	-	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Coxliella	O	*	*	*	*	*	-	-	1,2,3	4,5,6	8
Dictyocysta	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Flavella	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Helicostomella	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2	4,5,6	-
Leprotintinnus	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Metacylis	O	*	-	*	*	-	-	-	1,3	4,5,6	7,8,9
Parafavella	R	-	-	-	-	-	-	*	-	-	8
Tintinnopsis	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Vorticella	F	-	*	-	*	-	*	*	1,3	4,5	7,8,9
Undella	R	*	-	-	*	-	-	-	1,2,3	4	-
Unidentified Protozoa	F	-	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Phylum Cnidaria											
Medusae	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Phylum Ctenophora											

Comb jelly	O	*	*	-	*	*	-	*	-	4,5,6	7,8,9
Phylum Rotifera											
Brachionus	O	-	*	*	-	*	*	*	1,2,3	5	-
Colurella	O	-	-	-	-	*	-	-	1,2,3	-	-
Keratella	R	-	-	-	-	*	-	-	1	-	-
Lecane	O	-	*	*	-	*	*	*	1,2,3	5	-
Monommata	R	-	-	-	-	*	-	-	1	-	-
Polyartha	R	-	-	-	-	-	*	-	1	-	-
Synchaeta	F	-	*	*	*	-	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Testudinella	R	-	-	-	-	*	-	-	1	-	-
Trichocerca	O	-	-	-	*	*	*	-	1,2	5	-
Phylum Chaetognatha											
Sagitta	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Phylum Annelida											
Magelona	F	*	*	*	*	*	*	*	2,3	4,5,6	7,8,9
Polychaete larvae	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Phylum Arthropoda											
Cladocera											
Alona	R	-	-	-	-	*	-	-	1,2,3	-	-
Bosmina	R	-	-	-	-	*	-	-	1	-	-
Bosminopsis	R	-	-	-	-	*	-	-	1,2	-	-
Ceriodaphnia	R	-	-	-	-	*	-	-	1,2	-	-
Chydorus	R	-	-	-	-	*	-	-	1	-	-
Diaphanosoma	R	-	-	-	-	*	-	-	1,2,3	5	-
Epimeroporus	R	-	-	-	-	*	-	-	1	-	-
Guernella	R	-	-	-	-	*	-	-	2	-	-

ตารางที่ 5 (ต่อ)

Taxa		**Frequency of** occurrence							**Distribution by station**		
		Month							**Khlong**	**100 m**	**1000 m**
		Feb 02	**Apr 02**	**Jun 02**	**Aug 02**	**Oct 02**	**Dec 02**	**Mar 03**			
Ilyocryptus	R	-	-	-	-	*	-	-	1	-	-
Karualona	R	-	-	-	-	*	-	-	2	-	-
Macrothrix	R	-	-	-	-	*	-	-	1,2	-	-
Moinodaphnia	R	-	-	-	-	*	-	-	1,2	-	-
Nicsmirnovius	R	-	-	-	-	*	-	-	2,3	-	-
Calanoid Copepoda											
Acartia	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Acartiella	R	-	-	-	-	*	-	-	1,2,3	-	-
Acrocalanus	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Calanopia	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Centropages	F	*	*	*	*	*	*	*	3	4,5,6	7,8,9
Eucalanus	O	*	*	*		*	*	*	3	4,5,6	7,8,9
Labidocera	F	*	*	*	*	*	*	*	1,3	4,5,6	7,8,9
Mongolodiaptomus	R	-	-	-	-	*	*	-	1,2	-	-
Paracalanus	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Pseudodiaptomus	F	*	-	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Tortanus	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Cyclopoid Copepoda											
Corycaeus	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Cryptocyclops	R	-	-	-	-	*	-	-	3	-	-
Cyclops	R	-	-	-	-	*	-	-	1,2	-	-
Eucyclops	R	-	-	-	-	*	-	-	2,3	-	-
Halicyclops	R	-	-	-	-	*	-	-	3	-	-
Macrocyclops	R	-	-	-	-	*	-	-	3	-	-
Microcyclops	R	-	-	-	-	*	-	-	2,3	-	-

Oithona	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Oncaea	O	*	-	-	*	-	-	-	-	4,5,6	7,8,9
Harpacticoid Copepoda											
Euterpina	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Macrosetella	F	-	-	*	*	*	*	*	2,3	5,6	8,9
Microsetella	F	-	*	*	*	-	*	-	1,3	4,5,6	7,8,9
Siphonostomatoida	R	*	-	-	*	*	*	*	1,2,3	4,6	7,8
Nauplius	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Copepodite	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Malacostaca											
Amphipoda	F	-	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	8,9
Isopoda	O	*	*	*	*	-	*	*	2,3	4,5,6	7,8,9
Alima larvae	R	*	-	-	*	-	-	*	-	4,6	7,8
Acetes	R	-	-	*	-	-	*	*	-	4,5	7,8,9
Lucifer	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Protozoea of *Lucifer*	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Anomura	R	*	-	-	*	-	-	*	1,2,3	5	7,8,9
Crab larvae	O	-	*	*	*	-	-	*	2,3	4,5	8,9
Mysid	R	-	-	-	-	*	*	-	1,2	-	-
Shrimp larvae	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Zoea of shrimp	O	*	*	-	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Cirripedia											
Barnacle nauplius	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Cypris larvae	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9

ตารางที่ 5 (ต่อ)

Taxa	**Frequency of occurrence**								**Distribution by station**		
		Month							**Khlong**	**100 m**	**1000 m**
		Feb 02	**Apr 02**	**Jun 02**	**Aug 02**	**Oct 02**	**Dec 02**	**Mar 03**			
Phylum Phoronida											
Phoronid	O	-	*	*	*	-	-	*	2,3	4,6	7,8,9
Phylum Mollusca											
Bivalve larvae	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Gastropod larvae	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Phylum Echinodermata											
Ophiopluteus	O	*	*	*	*	-	-	*	-	4,5,6	7,8,9
Phylum Chordata											
Oikopleura	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9
Fish egg	O	-	-	*	*	*	-	-	3	5,6	7,8,9
Fish larvae	F	*	*	*	*	*	*	*	1,2,3	4,5,6	7,8,9

เมื่อ F : พบ 6-7 ครั้งของการเก็บตัวอย่าง

O : พบ 3- 5 ครั้งของการเก็บตัวอย่าง

R : พบ 1-2 ครั้งของการเก็บตัวอย่าง

* : เดือนที่พบ

- : เดือนที่ไม่พบ

3.1.1 ปริมาณและการกระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ในคลองสะกอม

ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่สำรวจพบในคลองสะกอมตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546 มีปริมาณเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง $6.09x10^3$- $6.18x10^5$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร โดยพบมากที่สุดในเดือนสิงหาคม 2545 ($6.18x10^5$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และต่ำสุดในเดือนตุลาคม 2545 ($6.09x10^3$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ดังแสดงในตารางที่ 6 โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่สำรวจพบในครั้งนี้รวมทั้งหมด 9 ไฟลัม ได้แก่ Protozoa, Cnidaria, Rotifera, Chaetognatha, Annelida, Arthropoda, Phoronida, Mollusca และ Chordata ไฟลัมที่มีปริมาณเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ Arthropoda ($1.20x10^5$ ตัวต่อ ลูกบาศก์เมตร) คิดเป็น 66.06% ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด (รูปที่ 2) รองลงมาคือ Protozoa ($5.38x10^4$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และ Mollusca ($5.18x10^3$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) คิดเป็น 29.49 และ 2.84 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมดตามลำดับ ส่วนไฟลัมอื่นๆ ที่เหลือมีปริมาณน้อยมาก (1.61% ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด) เมื่อพิจารณาปริมาณและการเปลี่ยนแปลงของแพลงก์ตอนสัตว์แต่ละไฟลัมในแต่ละเดือน (รูปที่ 3, ตารางที่ 7) พบว่า

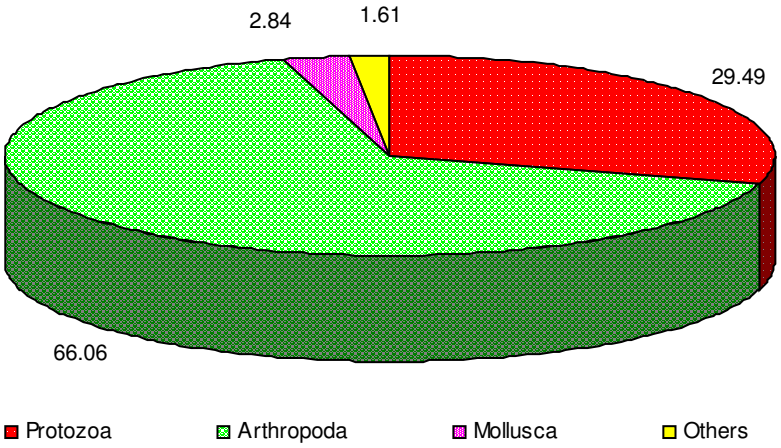
Protozoa : ปริมาณเฉลี่ยในแต่ละเดือนของแพลงก์ตอนสัตว์ไฟลัมนี้เปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง $2.55x10^2$-$2.70x10^5$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีปริมาณสูงที่สุดในเดือนสิงหาคม 2545 ($2.70x10^5$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และต่ำสุดในเดือนตุลาคม 2545 ($2.55x10^2$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) โดยพบว่าเกือบทุกสกุลเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่ม Ciliata มีเพียงสกุลเดียวเท่านั้นที่เป็นแพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่ม Sarcodina (*Globigerina*) ซึ่งพบได้เฉพาะเดือนกุมภาพันธ์ 2545 เพียงเดือนเดียวเท่านั้น สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์สกุลเด่นในกลุ่ม Ciliata ได้แก่ *Dictyocysta Leprotintinnus* และ *Tintinnopsis* โดย *Tintinnopsis* มีปริมาณสูงสุด (12.73% ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด) รองลงมาได้แก่ *Leprotintinnus* (11.77% ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด) และ *Dictyocysta* (2.45% ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด)

Cnidaria : แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในไฟลัมนี้ คือ แมงกะพรุนขนาดเล็ก (Medusae) ซึ่งพบได้น้อยมาก (1.17 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) เท่านั้น และพบเพียงบางช่วงของการเก็บตัวอย่างเท่านั้น ซึ่งส่วนใหญ่พบในเดือนมีนาคม 2546

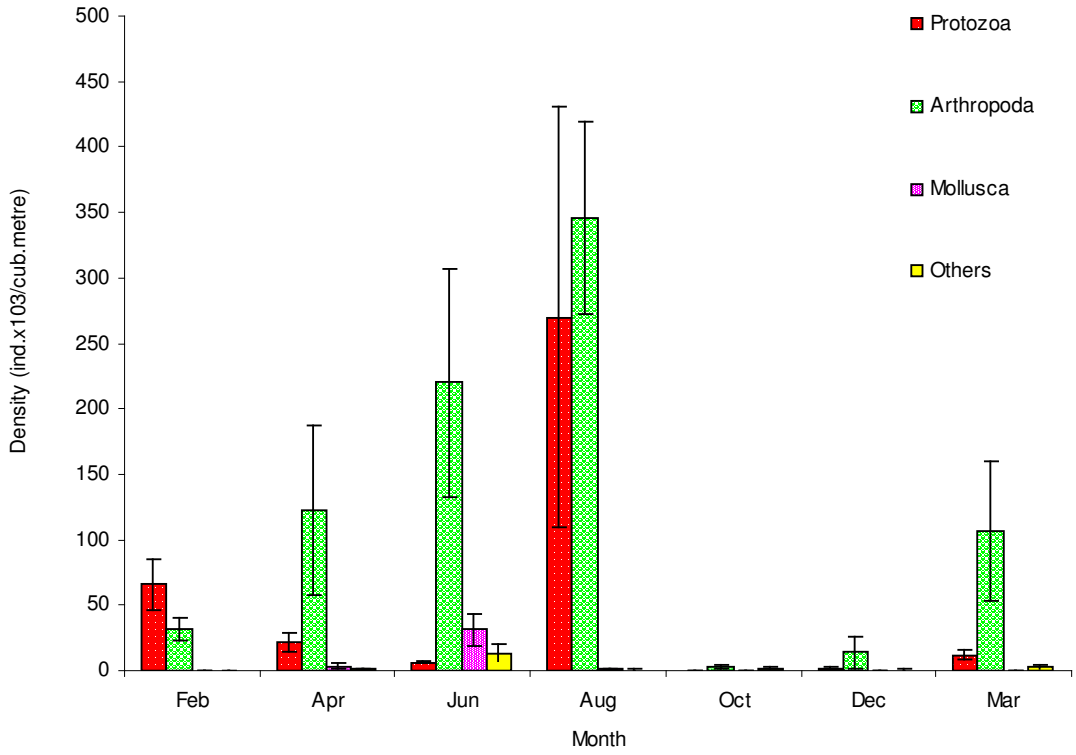
Rotifera : เป็นไฟลัมที่พบค่อนข้างน้อยมีปริมาณเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง $3.86x10^2$- $6.85x10^3$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีปริมาณสูงสุดในเดือนมิถุนายน 2545 ($6.85x10^3$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2546 ($3.86x10^2$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร)

ตารางที่ 6 ปริมาณเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์ (ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ในคลองสะกอม ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

Month	Phylum									Total
	Protozoa	Cnidaria	Rotifera	Chaetognatha	Annelida	Arthropoda	Phoronida	Mollusca	Chordata	
Feb 02	65,575.6	0.4	386.7	0.8	1.4	31,502.9	0.0	77.9	27.8	97,573.4
Apr 02	21,516.7	0.7	1,215.6	0.5	0.3	123,012.6	0.0	3,515.9	146.6	149,408.8
Jun 02	6,015.9	0.0	6,851.9	12.3	1.3	220,166.8	1.4	31,392.2	6,279.4	270,721.2
Aug 02	270,051.9	0.8	611.1	5.9	3.6	346,428.6	1.7	1,313.8	13.4	618,430.6
Oct 02	255.7	0.0	2,554.1	0.0	0.0	3,280.5	0.0	0.3	0.8	6,091.2
Dec 02	1,463.1	0.0	489.2	0.0	0.0	13,845.7	0.0	0.0	7.2	15,805.1
Mar 03	12,202.2	6.3	1,948.2	3.9	1.9	106,314.2	0.0	9.2	1.2	120,487.1
Average	53,868.7	1.2	2,008.1	3.3	1.2	120,650.2	0.4	5,187.0	925.2	



รูปที่ 2 สัดส่วนโดยเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์แต่ละไฟลัมที่สำรวจในคลอง ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม (Others ประกอบ ไฟลัม Cnidaria, Rotifera, Chaetognatha, Annelida, Phoronida, Chordata)



รูปที่ 3 ปริมาณเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์ (ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ที่สำรวจพบในคลองสะกอม ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546 (Others ประกอบด้วยไฟลัม Cnidaria, Rotifera, Chaetognatha, Annelida, Phoronida, Chordata)

Synchaeta เป็นสกุลเด่นที่มีปริมาณมากที่สุด แต่พบเพียงบางช่วงของการเก็บตัวอย่างเท่านั้น โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อนที่น้ำมีความเค็มสูง (เดือนมิถุนายน) และไม่พบแพลงก์ตอนสัตว์สกุลนี้ในช่วงฤดูฝนซึ่งความเค็มของน้ำลดต่ำลง (เดือนตุลาคม 2545 และ เดือนธันวาคม 2545) ในขณะที่ *Brachionus* และ *Lecane* เป็นสกุลที่พบปริมาณค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับ *Synchaeta* และเป็นกลุ่มที่พบหนาแน่นในช่วงฤดูฝนมากกว่าฤดูร้อน ส่วนสกุลอื่นๆ พบเฉพาะฤดูฝนเท่านั้น

Chaetognatha : เป็นอีกหนึ่งไฟลัมที่พบเพียงเล็กน้อย (3.34 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และ แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในไฟลัมนี้คือ หนอนธนู สกุล *Sagitta*

Annelida : แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในไฟลัมนี้ คือ ตัวอ่อนของไส้เดือนทะเล (Polycheate larva) ซึ่งพบปริมาณน้อยมากโดยพบเพียง 1.21 ตัวต่อลูกบาศก์เมตรเท่านั้น และส่วนใหญ่จะพบในเดือนสิงหาคม 2545

Arthropoda : เป็นไฟลัมที่พบมากที่สุดทุกครั้งของการเก็บตัวอย่างมีปริมาณเฉลี่ยในแต่ละเดือนเปลี่ยนแปลงอยู่ใน ช่วง $3.28x10^3$-$3.46x10^5$ พบหนาแน่นที่สุดในเดือนสิงหาคม 2545 ($3.46x10^5$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และต่ำสุดในเดือนตุลาคม 2545 ($3.28x10^3$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) แพลงก์ตอนสัตว์ที่มีปริมาณสูงที่สุดในไฟลัมนี้คือ ตัวอ่อนระยะ nauplius ของ crustacea (58.14% ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด) ซึ่งส่วนใหญ่เป็น nauplius ของ copepod รองลงมาคือ ตัวอ่อนระยะ copepodite ของ copepod (7.54% ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด)

Phoronida : แพลงก์ตอนสัตว์ไฟลัมนี้มีปริมาณน้อยมาก (0.44 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) โดยพบเฉพาะเดือนมิถุนายนและสิงหาคม 2545 เท่านั้น

Mollusca : เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบได้ทุกครั้งของการเก็บตัวอย่าง มีปริมาณหนาแน่นสูงที่สุดในเดือนมิถุนายน 2545 ($3.13x10^4$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในไฟลัมนี้คือ ตัวอ่อนของหอยสองฝา (bivalve larvae) และตัวอ่อนของหอยฝาเดียว (gastropod larvae) โดยปริมาณตัวอ่อนหอยสองฝา (2.40% ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด) พบมากกว่าตัวอ่อนหอยฝาเดียว (0.44% ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด)

Chordata : พบปริมาณสูงสุดในเดือนสิงหาคม 2545 ($1.21x10^5$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และต่ำสุดในเดือนตุลาคม ($5.49x10^3$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) โดยส่วนใหญ่เป็นแพลงก์ตอนสัตว์สกุล *Oikopleura* อย่างไรก็ตามแม้ว่า *Oikopleura* จะพบในปริมาณมากที่สุดแต่ก็พบเพียงบางครั้งของของการเก็บตัวอย่างเท่านั้น คือไม่พบแพลงก์ตอนสัตว์สกุลนี้ในช่วงเดือนตุลาคม และเดือน

ธันวาคม สำหรับ ไข่ปลาและลูกปลาวัยอ่อนนั้นพบปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับ *Oikopleura* นอกจากนั้นยังพบว่าลูกปลาวัยอ่อนจะพบได้ทุกครั้งของการเก็บตัวอย่าง

ตารางที่ 7 ชนิด เปอร์เซ็นต์ความชุกชุม ปริมาณที่พบสูงสุด และความถี่ที่พบของแพลงก์ตอนสัตว์ในคลองสะกอมระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

Taxa	%Abundance	Peak (ind./cub.metre)	Occurrence by month
Protozoa			
Sarcodina			
Globigerina	0.01	155.6	**Feb,**
Ciliata			
Codonellopsis	0.57	7,093.3	**Feb,** Apr
Coxliella	0.02	116.7	Jun, **Aug**
Dictyocysta	2.45	17,764.8	Feb, **Apr,** Jun, Aug, Dec, Mar
Flavella	1.23	6,750.9	Feb, Apr, Jun, **Aug,** Mar
Helicostomella	0.02	101.9	**Apr,** Jun, Aug
Leprotintinnus	11.77	125,323.2	Feb, **Aug,** Mar
Metacylis	0.01	55.6	Feb, **Aug**
Tintinnopsis	12.73	129,827.8	Feb, Apr, Jun, **Aug,** Oct, Dec, Mar
Vorticella	0.28	2,177.8	**Aug,** Dec
Undella	0.05	436.1	Feb, **Aug**
Unidenfied	0.38	4,613.9	Jun, **Aug,** Dec
Cnidaria			
Medusae	<0.01	6.3	Feb, Apr, Aug, **Mar**
Rotifera			
Brachionus	0.27	1,715.6	Apr, Jun, Aug, **Oct,** Dec, Mar
Colurella	0.01	151.9	**Oct**
Keratella	<0.01	11.1	**Oct**
Lecane	0.12	1,059.3	Apr, Jun, **Oct,** Dec, Mar
Monommata	<0.01	11.1	**Oct**
Polyartha	<0.01	11.1	**Dec,**
Synchaeta	0.61	6,574.1	Feb, **Jun,** Aug, Mar
Testudinella	<0.01	11.1	**Oct**
Trichocerca	<0.01	566.7	Oct, **Dec,**
Chaetognatha			
Sagitta	<0.01	12.3	Feb, **Apr,** Jun, Aug, Mar
Annelida			
Magelona	<0.01	2.5	Jun, **Aug,** Mar
Polychaete larvae	<0.01	1.5	**Feb,** Apr, Jun, Aug, Mar
Arthropoda			
Cladocera			
Diaphanosoma	<0.01	31.7	**Oct**
Ceriodaphnia	<0.01	2.0	**Oct**
Bosmina	<0.01	0.2	**Oct**
Bosminopsis	<0.01	0.3	**Oct**
Macrothrix	<0.01	1.2	**Oct**
Ilyocryptus	<0.01	0.2	**Oct**
Guernella	<0.01	0.2	**Oct**
Moinodaphnia	<0.01	3.8	**Oct**
Chydorus	<0.01	0.2	**Oct**
Alona	<0.01	0.6	**Oct**
Karualona	<0.01	0.2	**Oct**

Epimeroporus	<0.01	1.1	**Oct**
Nicsmirnovius	<0.01	0.5	**Oct**

ตารางที่ 7 (ต่อ)

Taxa	%Abundance	Peak (ind./cub.metre)	Occurrence by month
Calanoid copepoda			
Acartia	0.06	619.3	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, Dec, **Mar**
Acartiella	<0.01	4.7	**Oct,**
Acrocalanus	0.08	607.1	Feb, Apr, Jun, Aug, Dec, **Mar**
Calanopia	<0.01	2.1	Apr, **Jun,** Mar
Centropages	<0.01	0.5	**Aug**
Eucalanus	<0.01	0.3	**Mar**
Labidocera	<0.01	0.4	**Jun,** Aug, Oct
Mongolodiaptomus	<0.01	0.3	Oct, **Dec**
Paracalanus	0.02	82.4	Feb, **Apr,** Jun, Aug, Dec, Mar
Pseudodiaptomus	0.02	227.5	Feb, Jun, Aug, Oct, **Dec,** Mar
Tortanus	<0.01	4.3	Feb, Apr, Jun, Aug, **Mar**
Cyclopoid copepoda			
Corycaeus	<0.01	34.3	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, Dec, **Mar**
Cryptocyclops	<0.01	0.3	**Oct**
Cyclops	<0.01	7.3	**Oct**
Eucyclops	<0.01	4.4	**Oct**
Halicyclops	<0.01	0.2	**Oct**
Macrocyclops	<0.01	0.1	**Oct**
Microcyclops	<0.01	1.3	**Oct**
Oithona	<0.01	56.2	**Feb,** Apr, Jun, Aug, Dec, Mar
Harpacticoid copepoda			
Euterpina	<0.01	9.0	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, **Mar**
Macrosetella	<0.01	0.1	Dec, **Mar**
Microsetella	<0.01	46.3	**Apr,** Aug
Siphonostomatoida	<0.01	6.0	**Aug**
Nauplius	58.14	294,825.0	Feb, Apr, Jun, **Aug,** Oct, Dec, Mar
Copepodite	7.54	50,645.4	Feb, Apr, Jun, **Aug,** Oct, Dec, Mar
Malacostaca			
Amphipoda	<0.01	5.1	**Apr,** Jun, Aug, Oct
Isopoda	<0.01	6.5	Feb, **Apr,** Dec, Mar
Lucifer	<0.01	6.7	Feb, **Jun,** Aug, Oct, **Dec,** Mar
Protozoea of *Lucifer*	<0.01	0.2	**Oct,** Dec
Crab larvae	<0.01	0.2	Apr, **Aug**
Mysid	<0.01	61.6	**Feb,** Apr, Jun, Aug, Oct, Dec, Mar
Shrimp larvae	<0.01	32.7	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, **Dec,** Mar
Zoea of shrimp	<0.01	3.2	Oct, Dec, **Mar**
Cirripedia			
Barnacle nauplius	0.16	770.8	Feb, Apr, Jun, **Aug,** Oct, Dec, Mar
Cypris larvae	<0.01	2.9	**Feb,** Apr, Aug, Oct, Mar
Phoronida			
Phoronid	<0.01	1.7	Jun, **Aug**
Mollusca			
Bivalve larvae	2.40	29,074.1	Feb, Apr, **Jun,** Aug, Mar
Gastropod larvae	0.44	1,956.6	Feb, **Apr,** Jun, Aug, Oct, Mar
Chordata			
Oikopleura	0.51	6,277.8	Feb, Apr, **Jun,** Aug, Mar
Fish egg	<0.01	0.5	Jun, **Aug**
Fish larvae	<0.01	7.2	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, **Dec,** Mar

ตัวหนา แทนเดือนที่มีปริมาณสูงที่สุด

3.1.2 ปริมาณ และ การกระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ที่สำรวจพบบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอม ที่ระยะห่างจากฝั่งประมาณ 100 เมตร

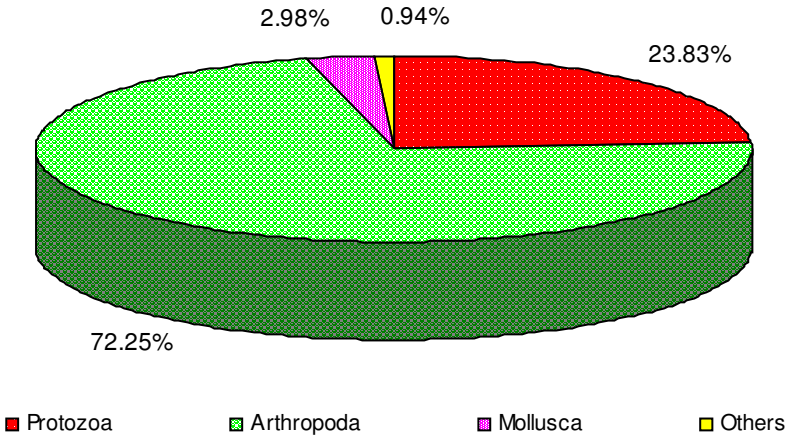
ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่สำรวจพบบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมที่ระยะห่างจากฝั่งประมาณ 100 เมตร ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546 มีปริมาณหนาแน่นที่สุดในเดือนสิงหาคม 2545 ($3.47x10^5$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และต่ำสุดในเดือนธันวาคม 2545 ($1.13x10^3$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ดังแสดงในตารางที่ 8 โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่สำรวจพบในครั้งนี้รวมทั้งหมด 11 ไฟลัม ได้แก่ Protozoa, Cnidaria, Ctenophora, Rotifera, Chaetognatha, Annelida, Arthropoda, Phoronida, Mollusca, Echinodermata และ Chordata ไฟลัมที่มีปริมาณเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ Arthropoda ($1.56x10^5$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) คิดเป็น 72.25% ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด (รูปที่ 4) รองลงมาคือ Protozoa ($3.62x10^5$ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และ Mollusca ($4.52x10^4$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) คิดเป็น 23.83 และ 2.98 % ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมดตามลำดับ ส่วนไฟลัมอื่นๆ ที่เหลือมีปริมาณน้อยมาก (0.94% ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด) เมื่อพิจารณาปริมาณและการเปลี่ยนแปลงของแพลงก์ตอนสัตว์แต่ละไฟลัมในแต่ละเดือน (รูปที่ 5, ตารางที่ 9) พบว่า

Protozoa : แพลงก์ตอนสัตว์ไฟลัมนี้มีปริมาณเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง $8.37x10^3$-$1.59x10^5$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีปริมาณสูงที่สุดในเดือนสิงหาคม 2545 ($1.59x10^5$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และต่ำสุดในเดือนธันวาคม 2545 ($8.37x10^3$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) พบ *Dictyocysta, Leprotintinnus* และ *Tintinnopsis* เป็นสกุลเด่น โดย *Tintinnopsis* มีปริมาณสูงสุด (14.52% ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด) รองลงมาได้แก่ *Leprotintinnus* (5.72% ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด) และ *Dictyocysta* (29% ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด)

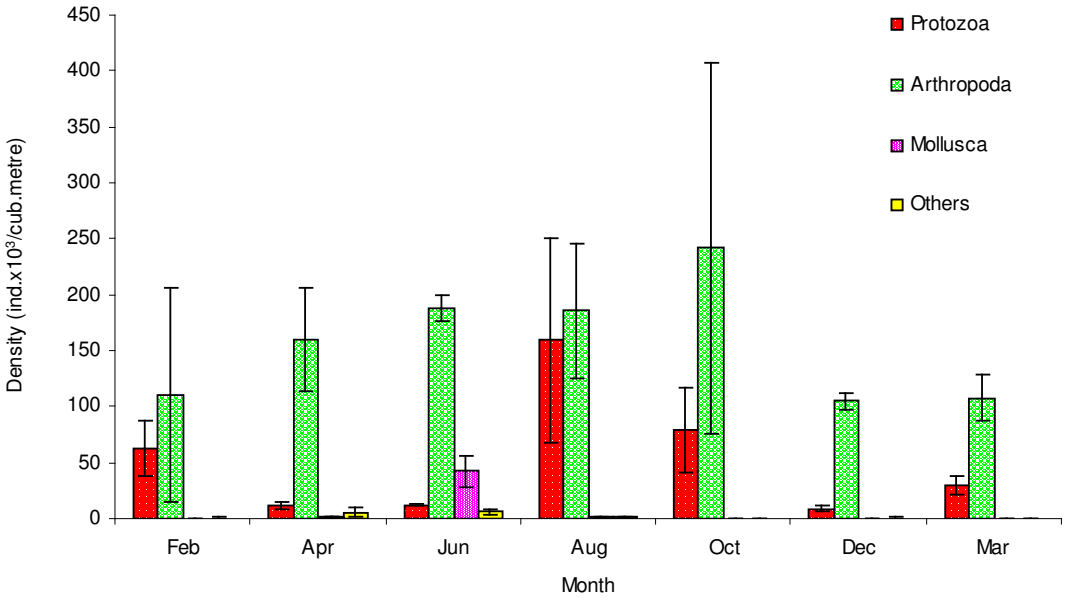
Cnidaria : แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในไฟลัมนี้ คือ แมงกะพรุนขนาดเล็ก (Medusae) ซึ่งพบได้น้อยมีปริมาณเฉลี่ยเพียง 9.50 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และมีปริมาณเปลี่ยนแปลงในแต่ละเดือนแตกต่างกันไม่มากนัก (1.40-59.63 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) โดยส่วนใหญ่พบในเดือนกุมภาพันธ์ 2545 (59.63 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และไม่พบเลยในเดือนธันวาคม 2545

ตารางที่ 8 ปริมาณเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์ (ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) บริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

Month	Phylum											Total
	Protozoa	Cnidaria	Ctenophora	Rotifera	Chaetognatha	Annelida	Arthropoda	Phoronida	Mollusca	Echinodermata	Chordata	
Feb 02	62,363.3	59.6	49.7	155.6	66.3	28.6	110,822.4	0.0	214.5	333.3	8.1	174,101.3
Apr 02	11,675.9	28.6	9.2	138.9	5.9	2.5	159,947.3	0.0	1,355.9	924.8	4,411.1	178,500.1
Jun 02	12,153.7	5.2	0.0	1527.8	73.8	40.4	187,687.6	0.2	42,447.1	0.0	4,530.5	248,466.3
Aug 02	159,435.8	1.4	5.1	1,011.6	27.2	7.1	185,490.5	0.5	1,031.3	0.0	32.4	347,042.9
Oct 02	79,175.9	0.5	0.2	125.9	202.4	20.7	241,605.2	0.0	21.3	0.0	9.3	321,146.4
Dec 02	8,371.3	0.0	0.0	107.4	32.0	19.1	104,945.5	0.0	54.2	0.0	6.5	113,536.0
Mar 02	29,168.5	7.3	2.4	151.9	71.8	48.2	107,966.1	15.9	106.7	0.5	7.0	137,546.4
Average	51,763.5	9.5	14.7	457.7	68.5	23.8	156,923.5	2.4	6,461.6	179.8	1,286.4	



รูปที่ 4 สัดส่วนโดยเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์แต่ละไฟลัมในที่สำรวจบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม (Others ประกอบด้วย ไฟลัม Cnidaria, Ctenophora, Rotifera, Chaetognatha, Annelida, Phoronida, Echinodermata, Chordata)



รูปที่ 5 ปริมาณเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์ (ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ที่สำรวจพบบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546 (Others ประกอบด้วย ไฟลัม Cnidaria, Ctenophora, Rotifera, Chaetognatha, Annelida, Phoronida, Echinodermata, Chordata)

Ctenophora : แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในไฟลัมนี้คือ หวีวุ้น (comb jelly) มีปริมาณเฉลี่ยเพียง 14.65 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งพบเฉพาะบางช่วงของการเก็บตัวอย่างเท่านั้น โดยส่วนใหญ่จะพบในเดือนกุมภาพันธ์ 2545 (49.67 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และไม่พบเลยในเดือนมิถุนายน 2545 และเดือนธันวาคม 2545

Rotifera : แพลงก์ตอนสัตว์ไฟลัมนี้ปริมาณเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง $1.07x10^{2}$-$1.52x10^{3}$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีปริมาณหนาแน่นที่สุดในเดือนมิถุนายน 2545 ($1.52x10^{3}$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และต่ำสุดในเดือนธันวาคม 2546 ($1.07x10^{2}$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) *Synchaeta* เป็นสกุลเด่นที่มีปริมาณมากที่สุด พบหนาแน่นที่สุดในเดือนมิถุนายน ($1.52x10^{3}$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ในขณะที่ *Brachionus*, *Lecane*, เป็นสกุลที่พบปริมาณค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับ *Synchaeta* โดยพบเพียงครั้งเดียวของการเก็บตัวอย่าง (ตุลาคม) เช่นเดียวกับ *Trichocerca* ซึ่งเป็นสกุลที่พบน้อยและพบเพียงครั้งเดียวของการเก็บตัวอย่าง (ธันวาคม)

Chaetognatha : แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในไฟลัมนี้คือ หนอนธนูสกุล *Sagitta* เป็นสกุลที่พบได้ทุกครั้งของการเก็บตัวอย่าง มีปริมาณเฉลี่ย 68.49 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร พบหนาแน่นที่สุดในเดือนตุลาคม ($2.02x10^{2}$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และพบน้อยที่สุดในเดือนเมษายน 2545 ซึ่งพบเพียง 5.91 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร

Annelida : แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในไฟลัมนี้ คือตัวอ่อนของไส้เดือนทะเล (Polycheate larvae) มีปริมาณเฉลี่ยเพียง 23.81 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร แต่เป็นกลุ่มที่พบได้ทุกครั้งของการเก็บตัวอย่าง โดยมีปริมาณเปลี่ยนแปลงในแต่ละเดือนอยู่ในช่วง 2.51-48.23 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร พบสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2545 (48.23 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และต่ำสุดในเดือนตุลาคม 2545 (2.51 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร)

Arthropoda : เป็นไฟลัมที่มีปริมาณมากที่สุดทุกครั้งของการเก็บตัวอย่างมีปริมาณเฉลี่ยในแต่ละเดือนเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง$1.05x10^{4}$-$2.42x10^{5}$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีปริมาณหนาแน่นที่สุดในเดือนตุลาคม 2545 ($2.42x10^{5}$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และต่ำสุดในเดือนธันวาคม ($1.05x10^{4}$ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) แพลงกาตอนสัตว์ที่มีปริมาณสูงที่สุดในไฟลัมนี้คือ ตัวอ่อนระยะ nauplius ของ crustacean (55.69% ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด) ซึ่งส่วนใหญ่เป็น nauplius ของ copepod รองลงมาคือ ตัวอ่อนระยะ copepodite ของ copepod (15.86% ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด)

Phoronida : แพลงก์ตอนสัตว์ไฟลัมนี้มีปริมาณเฉลี่ยเพียง 2.38 ตัวต่อลูกบาศก์เมตรเท่านั้น ซึ่งพบเฉพาะเดือนมิถุนายน 2545 (0.17 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร), เดือนสิงหาคม 2545 (0.53 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และเดือนมีนาคม 2546 (15.98 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร)

Mollusca : เป็นกลุ่มที่พบได้ทุกครั้งของการเก็บตัวอย่าง โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในไฟลัมนี้คือตัวอ่อนของหอยฝาเดียว (gastropod larvae) และตัวอ่อนของหอยสองฝา (bivalve larvae) มีปริมาณหนาแน่นที่สุดในเดือนมิถุนายน 2545 ($4.24x10^4$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และต่ำสุดในเดือนตุลาคม (21.29 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) อย่างไรก็ตามพบว่าปริมาณตัวอ่อนหอยฝาเดียว (1.91% ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด) จะพบได้สูงกว่าตัวอ่อนหอยสองฝา (1.06% ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด) ซึ่งทั้งสองกลุ่มพบหนาแน่นที่สุดในเดือนมิถุนายน

Echinodermata : แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในไฟลัมนี้ คือ ตัวอ่อนของดาวเปราะ (Ophiopluteus larvae) มีปริมาณเฉลี่ย $1.79x10^2$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มนี้พบได้เฉพาะบางช่วงของการเก็บตัวอย่างเท่านั้นคือ เดือนกุมภาพันธ์ 2545 ($3.33x10^2$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร), เดือนเมษายน 2545 ($9.25x10^2$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และเดือนมีนาคม 2546 (0.51 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) สำหรับเดือนอื่นๆ ไม่พบแพลงก์ตอนสัตว์ไฟลัมนี้

Chordata : มีปริมาณเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง $6.48-4.53x10^3$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีปริมาณหนาแน่นที่สุดในเดือนมิถุนายน 2545 ($4.53x10^3$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และต่ำสุดในเดือนธันวาคม 2545 (6.48 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) พบ *Oikopleura* มีปริมาณมากที่สุดและพบได้ทุกครั้งของการเก็บตัวอย่าง

ตารางที่ 8 แสดงชนิด เปอร์เซ็นต์ความชุกชุม ปริมาณที่พบสูงสุด และความถี่ที่พบแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2547

Taxa	%Abundance	Peak (ind./cub.metre)	Occurrence by month
Phylum Protozoa			
Sarcodina			
Acantrometron	0.01	55.6	Jun, **Aug,** Mar
Globigerina	0.09	700.0	**Feb,** Apr, Jun, Aug, Oct, Mar
Ciliata			
Codonellopsis	0.51	4,291.1	**Feb,** Apr, Jun
Coxliella	0.02	255.6	Apr, **Jun,**
Dictyocysta	1.30	16,901.11	**Feb,** Apr, Aug, Oct, Dec, Mar
Flavella	0.91	5,454.6	Feb, Apr, **Jun,** Aug, Oct, Dec, Mar
Helicostomella	0.01	172.2	**Jun,** Aug
Leprotintinnus	5.72	46,099.7	Feb, Apr, **Aug,** Oct, Dec, Mar
Metacylis	0.05	750.0	**Jun**
Tintinnopsis	14.52	100,883.5	Feb, Apr, Jun, **Aug,** Oct, Dec, Mar
Vorticella	0.12	1,388.9	**Aug,** Mar
Undella	0.02	347.2	**Aug**
Unidentified protozoa	0.55	5,192.5	Apr, Jun, **Aug,** Oct, Dec
Phylum Cnidaria			
Medusae	0.01	59.6	**Feb,** Apr, Jun, Aug, Oct, Mar
Phylum Ctenophora			
Comb jelly	<0.01	49.7	**Feb,** Apr, Aug, Oct, Mar
Phylum Rotifera			
Brachionus	<0.01	14.8	**Oct**
Lecane	0.01	81.5	**Oct**
Synchaeta	0.20	1,527.8	Feb, Apr, **Jun,** Aug, Mar
Trichocerca	0.01	107.4	**Dec**
Phylum Chaetognatha			
Sagitta	0.01	202.4	Feb, Apr, Jun, Aug, **Oct**, Dec, Mar
Phylum Annelida	0.01		
Magelona	<0.01	7.5	Feb, Jun, Aug, **Oct**, Dec, Mar
Polychaete larvae	0.03	47.8	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, Dec, **Mar**
Phylum Arthropoda			
Diaphanosoma	<0.01	0.2	**Oct**
Calanoid Copepoda			
Acartia	0.04	176.6	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, **Dec**, Mar
Acrocalanus	0.16	659.8	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, Dec, **Mar**
Calanopia	0.01	34.4	Feb, Apr, **Jun,** Aug, Oct, Dec, Mar
Centropages	0.01	98.8	Apr, Jun, Aug, Oct, Dec, **Mar**
Eucalanus	<0.01	31.3	**Feb,** Apr, Jun, Dec, Mar
Labidocera	<0.01	33.3	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, Dec, **Mar**
Paracalanus	0.10	463.8	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, Dec, **Mar**
Pseudodiaptomus	0.01	59.1	**Jun**, Aug, Oct, Dec, Mar
Tortanus	0.04	170.9	Feb, **Apr**, Jun, Aug, Oct, Dec, Mar
Cyclopoid Copepoda			
Corycaeus	0.05	210.0	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, **Dec**, Mar
Oithona	0.05	245.9	Feb, Apr, **Jun**, Aug, Oct, Dec, Mar
Oncaea	<0.01	4.1	**Feb,** Aug

ตารางที่ 8 (ต่อ)

Taxa	%Abundance	Peak (ind./cub.metre)	Occurrence by month
Harpacticoid Copepoda			
Euterpina	0.01	23.2	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, Dec, **Mar**
Macrosetella	<0.01	5.3	Jun, Aug, **Oct,** Dec, Mar
Microsetella	0.05	564.8	**Apr,** Jun
Siphonostomatoida	<0.01	0.5	**Aug,** Oct, Dec
Nauplius	55.69	196,325.9	Feb, Apr, Jun, Aug, **Oct,** Dec, Mar
Copepodite	15.86	60,069.4	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, **Dec,** Mar
Amphipoda	<0.01	35.7	Apr, Dec, **Mar**
Isopoda	0.02	337.7	**Feb,** Apr, Jun, Aug, Dec, Mar
Alima larvae	<0.01	2.3	Feb, **Mar**
Acetes	<0.01	1.3	Jun, Dec, **Mar**
Lucifer	0.01	31.3	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, Dec, **Mar**
Crab larvae	<0.01	0.2	Apr, **Jun**
Anomura	<0.01	0.2	**Mar**
Protozoea of *Lucifer*	0.02	114.2	Feb, **Apr**, Jun, Aug, Oct, Dec, Mar
Shrimp larvae	<0.01	11.2	Feb, Apr, Jun, **Aug**, Oct, Dec, Mar
Zoea of shrimp	<0.01	0.8	**Aug,** Oct, Dec, Mar
Cirirpedia			
Barnacle nauplius	0.12	1,095.8	Feb, **Apr,** Jun, Aug, Oct, Dec, Mar
Cypris larvae	0.01	96.7	**Feb,** Apr, Jun, Aug, Oct, Dec, Mar
Phylum Phoronida			
Phoronid	<0.01	16.0	Jun, Aug, **Mar**
Phylum Mollusca			
bivalve larvae	1.10	15,423.2	Feb, Apr, **Jun,** Aug, Oct, Dec, Mar
Gastropod larvae	1.91	27,023.9	Feb, Apr, **Jun,** Aug, Oct, Dec, Mar
Phylum Echinodermata			
Ophiopluteus	0.08	924.8	Feb, **Apr**, Aug, Mar
Phylum Chordata			
Oikopleura	0.59	4,502.1	Feb, Apr, **Jun**, Aug, Oct, Dec, Mar
Fish egg	<0.01	27.5	**Jun,** Aug, Oct
Fish larvae	<0.01	5.0	**Feb,** Jun, Aug, Oct, Dec, Mar

ตัวหนา แทนเดือนที่พบปริมาณสูงที่สุด

3.1.3 ปริมาณและการกระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ที่สำรวจพบบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร

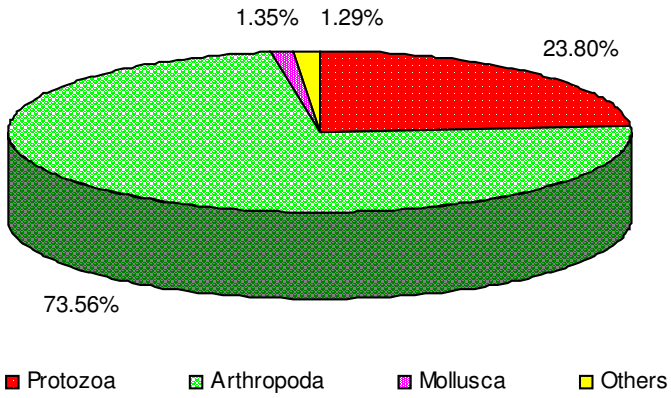
ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่สำรวจพบบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมที่ระยะห่างจากฝั่งประมาณ 1,000 เมตร ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546 แต่ละเดือนมีปริมาณเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง $6.75x10^{3}$-$2.48x10^{5}$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีปริมาณหนาแน่นที่สุดในเดือนเมษายน 2545 ($2.48x10^{5}$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และต่ำสุดในเดือนมิถุนายน 2545 ($6.75x10^{3}$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ดังแสดงในตารางที่ 11 โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่สำรวจพบในครั้งนี้รวมทั้งหมด 11 ไฟลัม ได้แก่ Protozoa, Cnidaria, Ctenophora, Rotifera, Chaetognatha, Annelida, Arthropoda, Phoronida, Mollusca, Echinodermata, และ Chordata ไฟลัมที่มีปริมาณเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ Arthropoda ($1.09x10^{5}$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) คิดเป็น 73.56% ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด (รูปที่ 6) รองลงมาคือ Protozoa ($3.54x10^{4}$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และ Mollusca ($2.01x10^{3}$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) คิดเป็น 23.80 และ 1.35 % ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมดตามลำดับ ส่วนไฟลัมอื่นๆ ที่เหลือมีปริมาณน้อยมาก (1.29% ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด) เมื่อพิจารณาปริมาณ และการเปลี่ยนแปลงของแพลงก์ตอนสัตว์แต่ละไฟลัมในแต่ละเดือน (รูปที่ 7, ตารางที่ 11) พบว่า

Protozoa : มีปริมาณหนาแน่นที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ($1.12x10^{5}$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และต่ำสุดในเดือนมิถุนายน 2545 ($7.31x10^{3}$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) พบ *Dictyocysta, Leprotintinnus* และ *Tintinnopsis* เป็นสกุลเด่น โดย *Tintinnopsis* มีปริมาณหนาแน่นสูงสุด (14.07% ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด) รองลงมาได้แก่ *Leprotintinnus* (4.23% ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด) *Dictyocysta* (2.11% ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด)

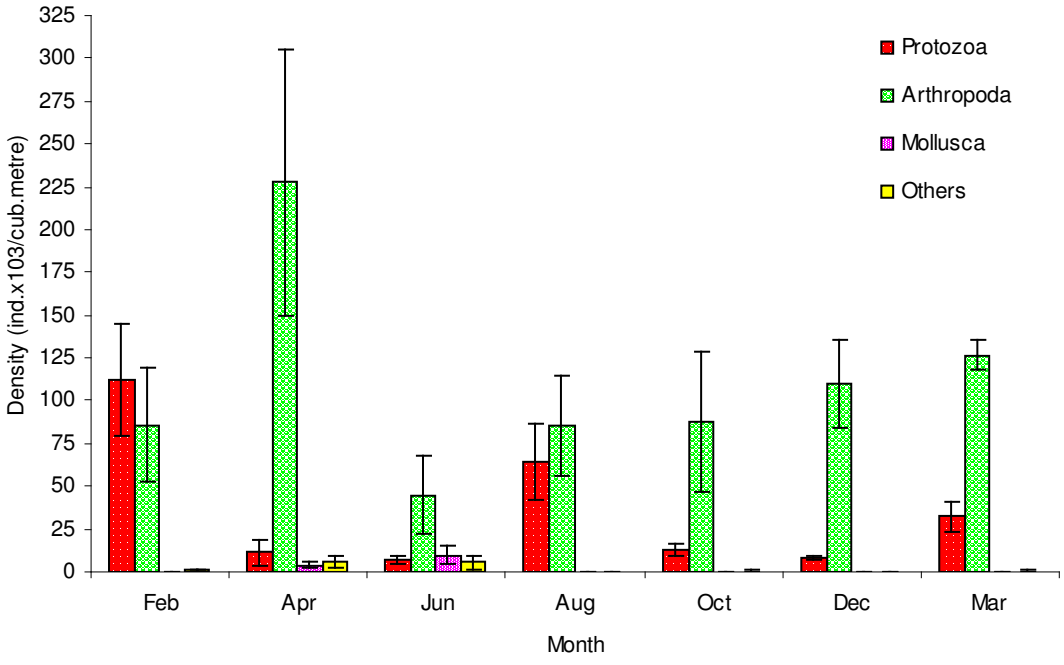
Cnidaria : แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในไฟลัมนี้ คือ แมงกะพรุนขนาดเล็ก (Medusae) ซึ่งมีปริมาณเฉลี่ยเพียง 8.03 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร โดยพบหนาแน่นที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2545 (27.13) และต่ำสุดในเดือนตุลาคม 2545 (0.33) และไม่พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มนี้เลยในเดือนธันวาคม 2545

ตารางที่ 9 ปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์แต่ละไฟลัมที่สำรวจพบบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

Month	Phylum											total
	Protozoa	Cnidaria	Ctenophora	Rotifera	Chaetognatha	Annelida	Arthropoda	Phoronida	Mollusca	Echinodermata	Chordata	
Feb, 02	112,182.2	27.1	82.7	220.0	87.6	312.8	85,764.5	0.0	191.5	0.0	16.2	198,892.5
Apr 02	11,229.6	11.5	15.6	0.0	61.4	9.6	227,553.3	5.9	3,781.6	20.4	5,618.7	248,315.6
Jun 02	7,308.8	2.1	0.0	736.1	43.5	1.8	44,682.3	0.0	9,859.3	0.0	4,859.8	67,501.6
Aug 02	64,527.1	4.9	0.6	18.8	120.5	9.1	85,364.0	0.0	142.6	26.6	169.5	150,391.7
Oct 02	12,835.2	0.3	0.0	0.0	139.3	303.8	87,570.3	0.0	42.3	0.0	29.3	100,928.6
Dec 02	7,943.5	0.0	0.0	18.5	53.5	7.4	109,849.9	0.0	14.2	0.0	2.6	117,897.8
Mar 02	32,305.6	10.3	0.0	161.1	84.2	96.2	126,612.9	10.2	43.7	2.7	18.3	159,353.0
Average	35,476.0	8.0	14.1	164.9	84.3	105.8	109,628.2	2.3	2,010.7	7.1	1,530.6	



รูปที่ 6 สัดส่วนโดยเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์แต่ละไฟลัมในที่สำรวจบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546 (Others ประกอบด้วย ไฟลัม Cnidaria, Ctenophora, Rotifera, Chaetognatha, Annelida, Phoronida, Echinodermata, Chordata)



รูปที่ 7 ปริมาณเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์ที่สำรวจพบบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมที่ระยะห่างฝั่ง1000 เมตร ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546 (Others ประกอบด้วย ไฟลัม Cnidaria, Ctenophora, Rotifera, Chaetognatha, Annelida, Phoronida, Echinodermata, Chordata)

Ctenophora : แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในไฟลัมนี้คือ หวีวุ้น (comb jelly) พบได้เฉพาะบ้างช่วงของการเก็บตัวอย่างเท่านั้น มีปริมาณเฉลี่ย 14.13 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร โดยส่วนใหญ่พบในเดือนกุมภาพันธ์ 2545 (82.73 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และไม่พบแพลงก์ตอนสัตว์ไฟลัมนี้เลยในเดือนมิถุนายน 2545, เดือนตุลาคม 2545, เดือนธันวาคม 2545 และเดือนมีนาคม 2546

Rotifera: แพลงก์ตอนสัตว์ในไฟลัมนี้พบเพียงสกุลเดียวคือ *Synchaeta* ซึ่งพบเพียงบ้างช่วงของการเก็บตัวอย่างเท่านั้น โดยพบหนาแน่นที่สุดในเดือนมิถุนายน 2545 ($7.36x10^2$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และต่ำสุดในเดือนธันวาคม 2546 (18.52 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) แต่ไม่พบแพลงก์ตอนสัตว์สกุลนี้เลยในเดือนเมษายน 2545 และเดือนตุลาคม 2545

Chaetognatha : แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในไฟลัมนี้คือ หนอนธนูสกุล *Sagitta* เป็นสกุลที่พบได้ทุกครั้งของการเก็บตัวอย่าง มีปริมาณหนาแน่นที่สุดในเดือนตุลาคม ($1.39x10^2$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และพบน้อยที่สุดในเดือนมิถุนายน 2545 ซึ่งพบเพียง 43.45 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร

Annelida : แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในไฟลัมนี้คือ ตัวอ่อนของไส้เดือนทะเล (Polycheate larvae) พบทั้งสิ้น $7.41x10^2$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีปริมาณสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ($3.12x10^2$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร)

Arthropoda : เป็นไฟลัมที่มีปริมาณมากที่สุดและพบได้ทุกครั้งของการเก็บตัวอย่างมีปริมาณเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง $4.49x10^4$-$2.28x10^5$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร พบหนาแน่นที่สุดในเดือนเมษายน 2545 ($2.28x10^5$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และต่ำสุดในเดือนมิถุนายน ($4.49x10^4$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) แพลงก์ตอนสัตว์ที่มีปริมาณสูงที่สุดในไฟลัมนี้คือ ตัวอ่อนระยะ nauplius ของ crustacean (54.61% ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด) ซึ่งส่วนใหญ่เป็น nauplius ของ copepod พบหนาแน่นที่สุดในเดือนเมษายน 2545 ($1.64x10^5$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือตัวอ่อนระยะ copepodite ของ copepod (15.86% ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด) (7.54% ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด)

Phoronida : แพลงก์ตอนสัตว์ไฟลัมนี้มีปริมาณเฉลี่ยน้อยมาก 2.30 ตัวต่อลูกบาศก์เมตรเท่านั้น ซึ่งพบเฉพาะเดือนเมษายน 2545 และเดือนมีนาคม 2546

Mollusca : แพลงก์ตอนสัตว์ไฟลัมนี้พบได้ทุกครั้งของการเก็บตัวอย่างพบหนาแน่นที่สุดในเดือนมิถุนายน 2545 ($9.86x10^3$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในไฟลัมนี้ประกอบด้วยตัวอ่อนของหอยฝาเดียว (gastropod larvae) และตัวอ่อนของหอยสองฝา (bivalve larvae) โดยตัวอ่อนหอยฝาเดียว (0.58% ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด) มีปริมาณน้อยกว่า

ตัวอ่อนหอยสองฝา (0.77% ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด) ซึ่งทั้งสองกลุ่มพบหนาแน่นที่สุดในเดือนมิถุนายน

Echinodermata : เป็นอีกหนึ่งไฟลัมที่พบปริมาณน้อยมากมีปริมาณเฉลี่ยเพียง 7.09 ตัวต่อลูกบากศก์เมตร ซึ่งแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในไฟลัมนี้ คือ ตัวอ่อนของดาวเปราะ (Ophiopluteus larvae) พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มนี้เฉพาะในเดือนเมษายน 2545 (20.30 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) เดือนสิงหาคม 2545 (26.58 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และเดือนมีนาคม 2546 (2.69 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) เท่านั้น

Chordata : พบปริมาณสูงสุดในเดือนเมษายน 2545 ($5.62x10^3$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ต่ำสุดในเดือนตุลาคม (2.61 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) พบ *Oikopleura* มีปริมาณมากที่สุดและพบได้ทุกครั้งของการเก็บตัวอย่าง

ตารางที่ 11 ชนิด เปอร์เซ็นต์ความชุกชุม ปริมาณที่พบสูงสุด และความถี่ที่พบของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

Taxa	%Abundance	Peak (ind./cub.metre)	Occurrence by month
Phylum Protozoa			
Sarcodina			
Acantrometron	0.04	325.9	**Jun**, Dec, Mar
Globigerina	0.13	723.3	**Feb,** Jun**,** Oct, Dec, Mar
Ciliata			
Codonellopsis	0.83	7,702.2	**Feb,** Apr, Jun
Coxliella	<0.01	18.5	**Aug**
Dictyocysta	2.11	18,035.6	**Feb,** Apr, Jun, Oct, Dec, Mar
Flavella	1.01	4,268.5	Feb, Apr, **Jun,** Aug, Dec, Mar
Leprotintinnus	4.23	14,496.3	Feb, Apr, **Aug,** Oct, Dec, Mar
Metacylis	0.01	144.4	**Jun**
Parafavella	<0.01	19.4	**Mar**
Tintinnopsis	14.07	71,640.0	**Feb,** Apr, Jun, Aug, Oct, Dec, Mar
Vorticella	1.04	4,083.3	Apr, **Aug**, Dec, Mar
Unidentified	0.34	2,789.3	Apr, Jun, **Aug**, Oct, Dec, Mar
Phylum Cnidaria			
Medusae	0.01	27.1	**Feb,** Apr, Jun, Aug Dec, Mar
Phylum Ctenophora			
Comb jelly	0.01	82.7	**Feb,** Apr, Aug
Phylum Rotifera			
Synchaeta	0.11	736.1	Feb, **Jun,** Aug, Dec, Mar
Phylum Chaetognatha			
Sagitta	0.06	139.3	Feb, Apr, Jun, Aug, **Oct**, Dec, Mar
Phylum Annelida			
Magelona	<0.01	5.0	Jun, Aug, **Oct**, Dec, Mar
Polychaete larvae	0.07	312.8	**Feb,** Apr, Jun, Aug, Oct, Dec, Mar
Phylum Arthropoda			
Calanoid copepoda			
Acartia	0.05	186.2	Feb, **Apr**, Jun, Aug, Oct, Dec, Mar
Acrocalanus	0.68	4,327.5	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, **Dec,** Mar
Calanopia	0.04	152.6	Feb, Apr, **Jun,** Aug, Oct, Dec, Mar
Centropages	<0.01	60.0	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, **Dec,** Mar
Eucalanus	<0.01	26.8	**Feb,** Jun, Oct, Dec, Mar
Labidocera	0.01	32.5	Feb, **Apr**, Jun, Aug, Oct, Dec, Mar
Paracalanus	0.17	906.3	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, **Dec**, Mar
Pseudodiaptomus	<0.01	6.6	**Jun**, Aug, Oct, Dec, Mar
Tortanus	0.05	177.5	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, Dec, **Mar**
Corycaeus	0.20	516.3	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, **Dec**, Mar
Oithona	0.06	185.2	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, **Dec,** Mar
Oncaea	<0.01	5.6	**Feb,** Aug
Euterpina	0.01	34.9	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, Dec, **Mar**
Harpacticoid copepoda			
Macrosetella	<0.01	1.8	Dec, **Mar**
Microsetella	0.01	148.2	**Jun**, Aug, Dec
Siphonostomatoida	<0.01	6.1	Feb, **Aug**, Oct, Mar
Nauplius	54.61	164,477.8	Feb, **Apr,** Jun, Aug, Oct, Dec, Mar
Copepodite	17.55	60,948.2	Feb, **Apr,** Jun, Aug, Oct, Dec, Mar
Amphipoda	<0.01	28.5	**Mar**
Isopoda	0.01	46.3	Feb, **Apr**, Aug, Dec, Mar

ตารางที่ 11 (ต่อ)

Taxa	%Abundance	Peak (ind./cub.metre)	Occurrence by month
Acetes	<0.01	0.9	Jun, **Dec**, Mar
Alima larvae	<0.01	0.2	**Feb,** Aug, Mar
Anomura	<0.01	3.5	Feb, Aug, **Mar**
Crab larvae	<0.01	1.9	**Aug,** Mar
Lucifer	0.01	45.9	Feb, **Apr**, Jun, Aug, Oct, Dec, Mar
Protozoea of *Lucifer*	0.07	478.0	Feb, **Apr**, Jun, Aug, Oct, Dec, Mar
Shrimp larvae	<0.01	10.1	**Feb,** Apr, Jun, Aug, Oct, Dec, Mar
Zoea of shrimp	<0.01	6.5	**Aug**, Oct, Dec, Mar
Cirripedia			
Barnacle nauplius	0.02	134.3	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, Dec, **Mar**
Cypris larvae	0.01	117.6	**Feb,** Apr, Aug, Dec, Mar
Phylum Phoronida			
Phoronids	<0.01	10.2	Apr, **Mar**
Phylum Mollusca			
Bivalve larvae	0.77	4,784.7	Feb, Apr, **Jun**, Aug, Oct, Dec, Mar
Gastropod larvae	0.58	5,074.5	Feb, Apr, **Jun**, Aug, Oct, Dec, Mar
Phylum Echinodermata			
Ophiopluteus	<0.01	26.6	Apr, **Aug**, Mar
Phylum Chordata			
Oikopleura	1.01	5,618.5	Feb, **Apr**, Jun, Aug, Oct, Dec, Mar
Fish egg	0.02	135.0	Jun, **Aug**, Oct
Fish larvae	<0.01	11.0	Feb, Apr, Jun, Aug, Oct, Dec, **Mar**

ตัวหนา แทนเดือนที่มีปริมาณสูงที่สุด

3.1.4 รูปแบบการกระจายของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น

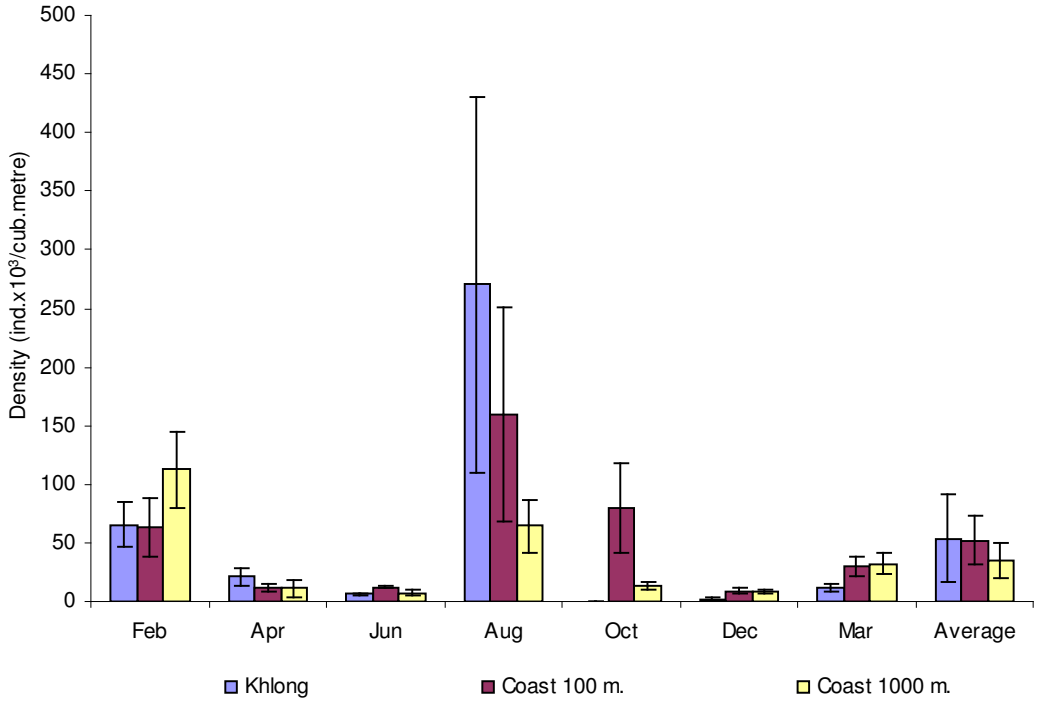
จากการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ในคลองสะกอมและบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมพบว่าแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบบ่อยคือพบได้ทุกครั้งหรือเกือบทุกครั้งของการเก็บตัวอย่าง (6-7 ครั้ง) และพบในปริมาณที่สูงเมื่อเทียบกับแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มอื่นๆ ประกอบด้วยแพลงก์ตอนสัตว์ในไฟลัมต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

Protozoa : พบว่าปริมาณโดยเฉลี่ยของ Protozoa พบหนาแน่นที่สุดในคลองสะกอม ($3.77x10^5$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ บริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างจากฝั่งประมาณ 100 เมตร ($3.62x10^5$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และ 1000 เมตร ($2.48x10^5$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ เมื่อพิจารณาปริมาณเฉลี่ยในแต่ละเดือนพบว่า ปริมาณเฉลี่ยของ Protozoa ในคลองสะกอมและแนวชายฝั่งที่ระยะห่างจากฝั่งประมาณ 100 เมตรมีค่าสูงสุดในเดือนสิงหาคม ในขณะที่แนวชายฝั่งที่ระยะ ห่างฝั่ง 1000 เมตร มีค่าสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ (รูปที่ 8) และเมื่อพิจารณาปริมาณ Protozoa ในช่วงฤดูฝน (เดือนตุลาคม และเดือนธันวาคม) พบว่าทุกบริเวณมีปริมาณค่อนข้างน้อย มีเพียงแนวชายฝั่งที่ระยะห่างจากฝั่งประมาณ100 เมตร เท่านั้น (ตุลาคม) ที่มีปริมาณ Protozoa หนาแน่นสูงกว่าบริเวณอื่นๆ อย่างเห็นได้ชัด

Protozoa ที่สำรวจพบทั้ง 3 บริเวณ สกุลที่มีปริมาณสูงสุด 3 อันดับแรกได้แก่ *Tintinnopsis, Leprotintinnus* และ *Dictyocysta* ทั้ง 3 สกุลมักพบหนาแน่นในช่วงฤดูร้อนมากกว่าฤดูฝน และเมื่อพิจารณาปริมาณโดยเฉลี่ยของ Protozoa ทั้ง 3 สกุล ในแต่ละเดือน พบว่า *Tintinnopsis* มีปริมาณหนาแน่นมากที่สุดในทุกบริเวณ โดยคลองสะกอมและบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร พบหนาแน่นที่สุดในเดือนสิงหาคม 2545 ในขณะที่บริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร หนาแน่นที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ส่วน *Leprotintinnus* พบว่าทุกบริเวณมีปริมาณหนาแน่นที่สุดในเดือนสิงหาคม 2545 และสำหรับ *Dictyocysta* พบว่าในช่วงเดือนเมษายน 2545 และเดือนมีนาคม 2546 ปริมาณ *Dictyocysta* ที่พบในคลองสะกอมหนาแน่นกว่า *Tintinnopsis* และ *Leprotintinnus* ในขณะที่แนวชายฝั่งทั้งสองบริเวณพบหนาแน่นในเดือนกุมภาพันธ์ 2545 (รูปที่ 9)

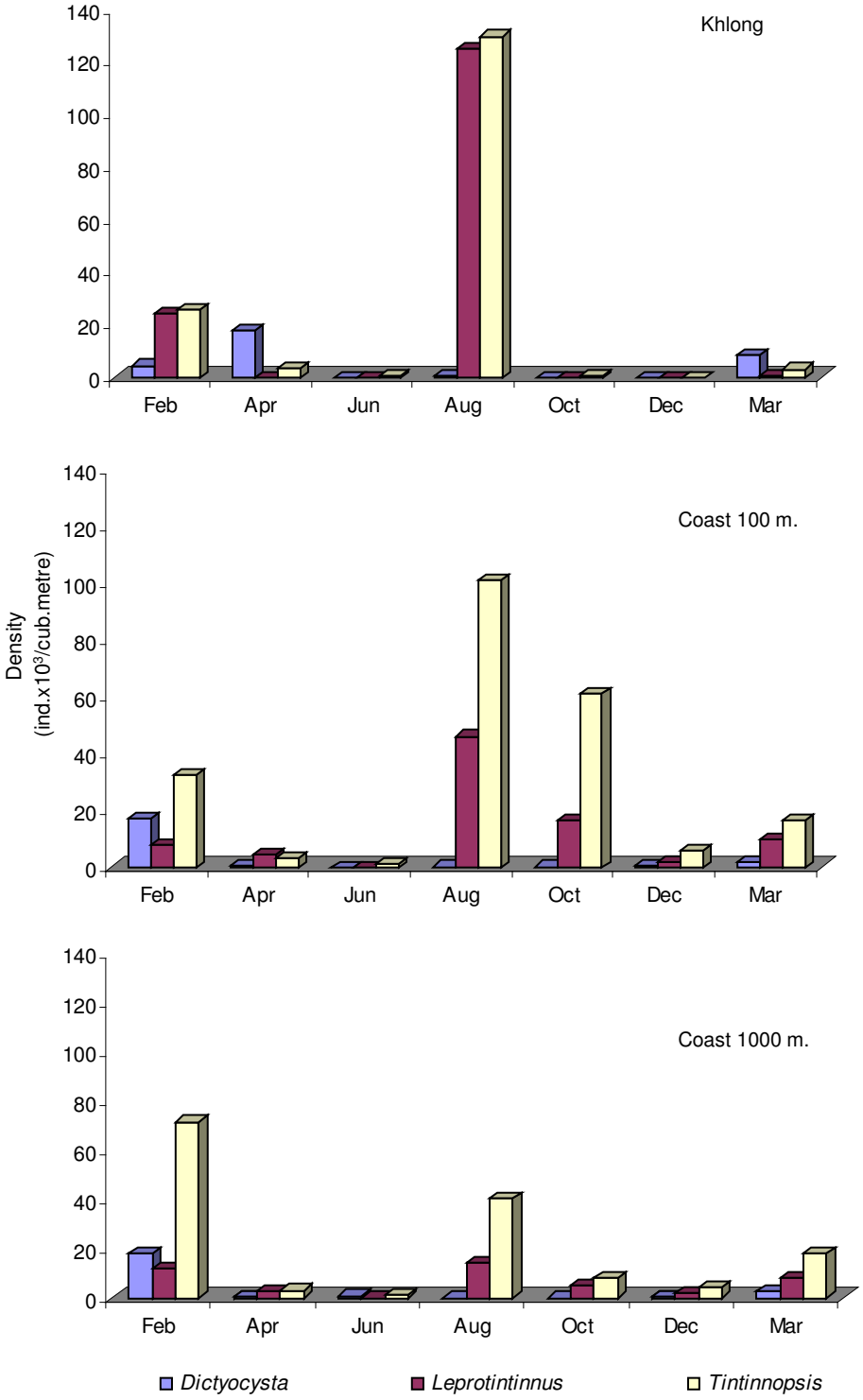
Arthropoda : ปริมาณเฉลี่ยของ Arthropoda พบหนาแน่นที่สุดบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร ($1.56x10^5$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ คลองสะกอม ($1.20x10^5$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร ($1.09x10^5$ ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ เมื่อพิจารณาปริมาณเฉลี่ยในแต่ละเดือนพบว่า เกือบทุกเดือนในคลองสะกอมมีปริมาณน้อยกว่าแนวชายฝั่งทั้ง 2 บริเวณ โดยเฉพาะช่วงเดือนตุลาคม Arthropoda มีปริมาณเฉลี่ยน้อยกว่าแนวชายฝั่งอย่างเห็นได้ชัด อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาในช่วงเดือนมิถุนายน และเดือนสิงหาคมกลับพบว่า

ปริมาณ Arthropoda ในคลองสะกอมมีค่าสูงกว่าแนวชายฝั่งทั้ง 2 บริเวณ และสำหรับเดือนมีนาคม พบว่าทั้ง 3 บริเวณมีปริมาณแตกต่างกันไม่มากนัก (รูปที่ 10)

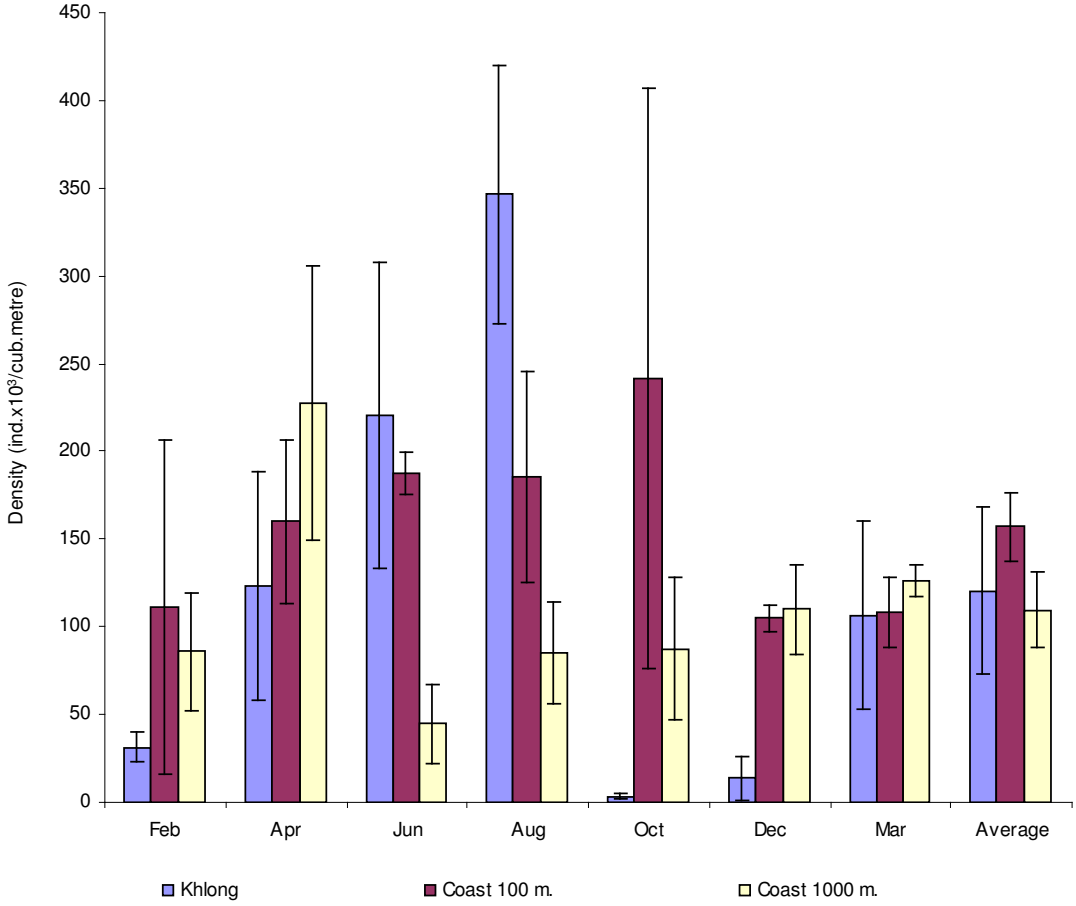


รูปที่ 8 ปริมาณเฉลี่ยของ Protozoa (ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ในคลองสะกอม (สถานีที่ 1-3) และบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร (สถานีที่ 4-6) และ 1000 เมตร (สถานีที่ 7-9) ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นในไฟลัมนี้นั้นได้แก่ ตัวอ่อนของ copepod และ copepod ตัวเต็มวัย โดยพบตัวอ่อนในระยะ nauplius มีปริมาณมากที่สุดในทุกบริเวณ รองลงมาคือ ตัวอ่อนในระยะ copepodite และตัวเต็มวัยของ copepod ตามลำดับ (รูปที่ 11) และเมื่อพิจารณารูปแบบการเปลี่ยนแปลงของของ copepod ในแต่ละระยะในแต่ละเดือนพบว่า nauplius และ copepodite ที่สำรวจพบในคลองสะกอม ทั้ง 2 กลุ่มมีปริมาณหนาแน่นที่สุดในเดือนสิงหาคม และต่ำสุดในเดือนตุลาคม ในขณะที่แนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร พบว่า nauplius มีปริมาณหนาแน่นที่สุดในเดือนตุลาคม ส่วน copepodite หนาแน่นที่สุดในเดือนธันวาคม และสำหรับบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร พบว่าแพลงก์ตอนสัตว์ทั้ง 2 กลุ่ม พบหนาแน่นที่สุดในเดือนเมษายน สำหรับตัวเต็มวัยของ copepod ซึ่งสำรวจพบจากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า มีปริมาณค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับ nauplius และ copepodite โดยการศึกษาครั้งนี้พบ ตัวเต็มวัยของ copepod ทั้งสิ้น 4 อันดับ (Order) คือ Calanoida, Cyclopoida, Harpacticoida และ Siphonostomatoida โดย Calanoida

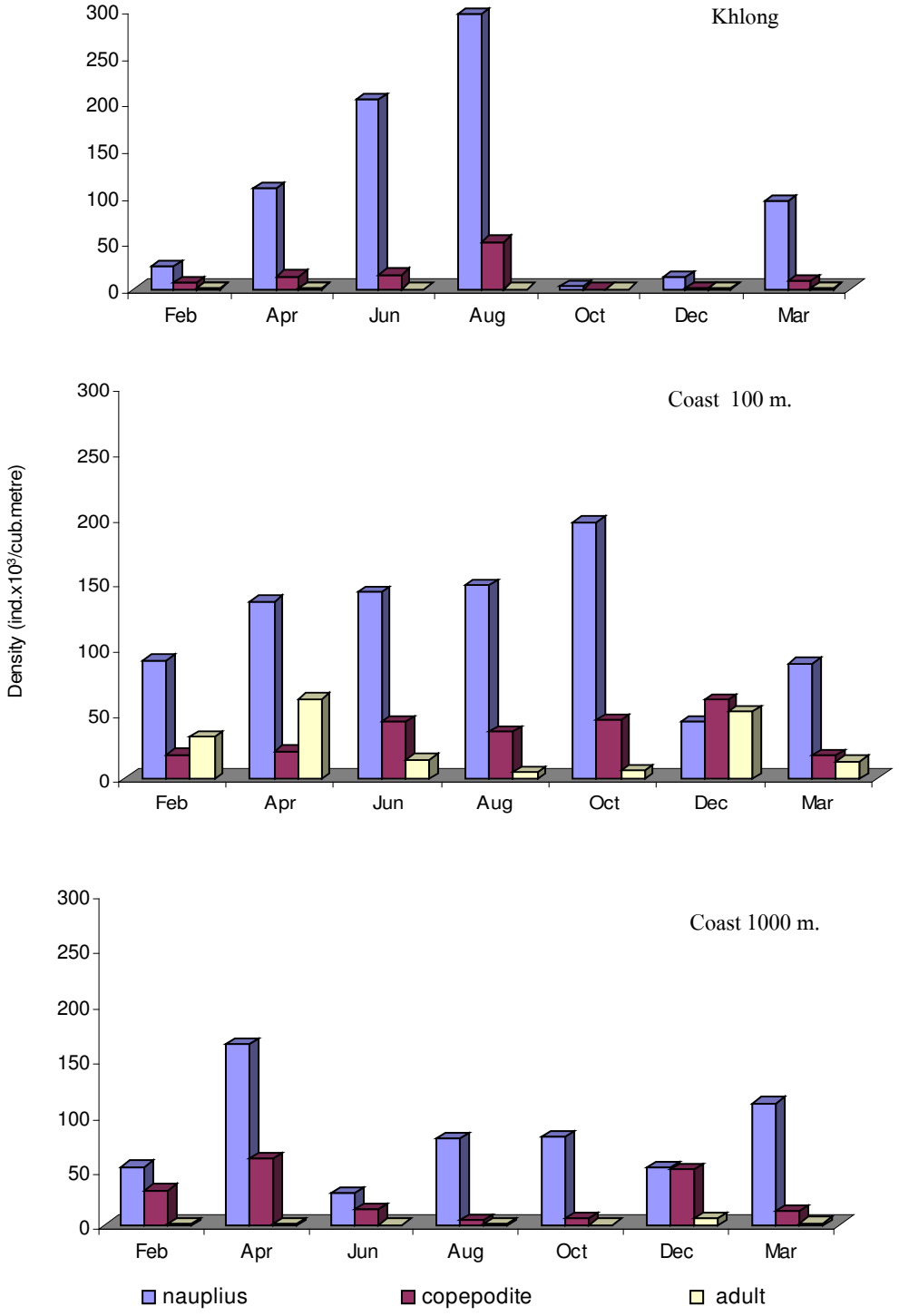


รูปที่ 9 ความหนาแน่นของ Protozoa สกุลเด่น (ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ที่สำรวจพบในคลองสะกอม และบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร และ 1000 เมตร ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

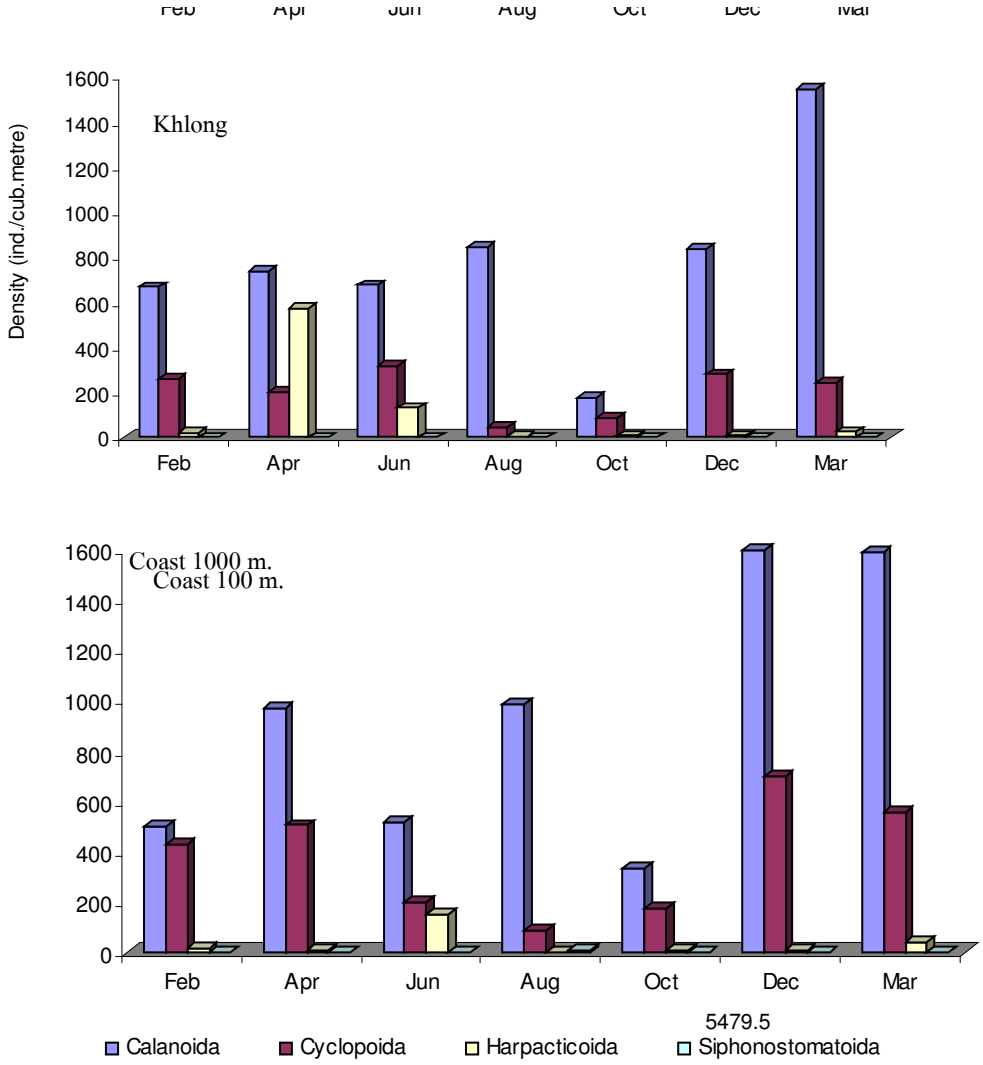


รูปที่ 10 ปริมาณเฉลี่ยของ Arthropoda (ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ในคลองสะกอม (สถานีที่ 1-3) และบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร (สถานีที่ 4-6) และ 1000 เมตร (สถานีที่ 7-9) ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

มีปริมาณมากที่สุดทุกครั้งของการเก็บตัวอย่างทั้งในคลองและแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร และ 1000 เมตร (รูปที่ 12) เมื่อพิจารณาปริมาณเฉลี่ยของ Calanoida ในแต่ละเดือน พบว่า คลองสะกอมและบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร มีปริมาณหนาแน่นที่สุดในเดือนมีนาคม ในขณะที่แนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร หนาแน่นที่สุดในเดือนธันวาคม สำหรับ Cyclopoida, Harpacticoida และ Siphonostomatoida พบว่า คลองสะกอมมีปริมาณเฉลี่ยในแต่ละเดือนน้อยกว่าบริเวณแนวชายฝั่งทั้ง 2 บริเวณ และพบเพียงบางครั้งของการเก็บตัวอย่างเท่านั้น

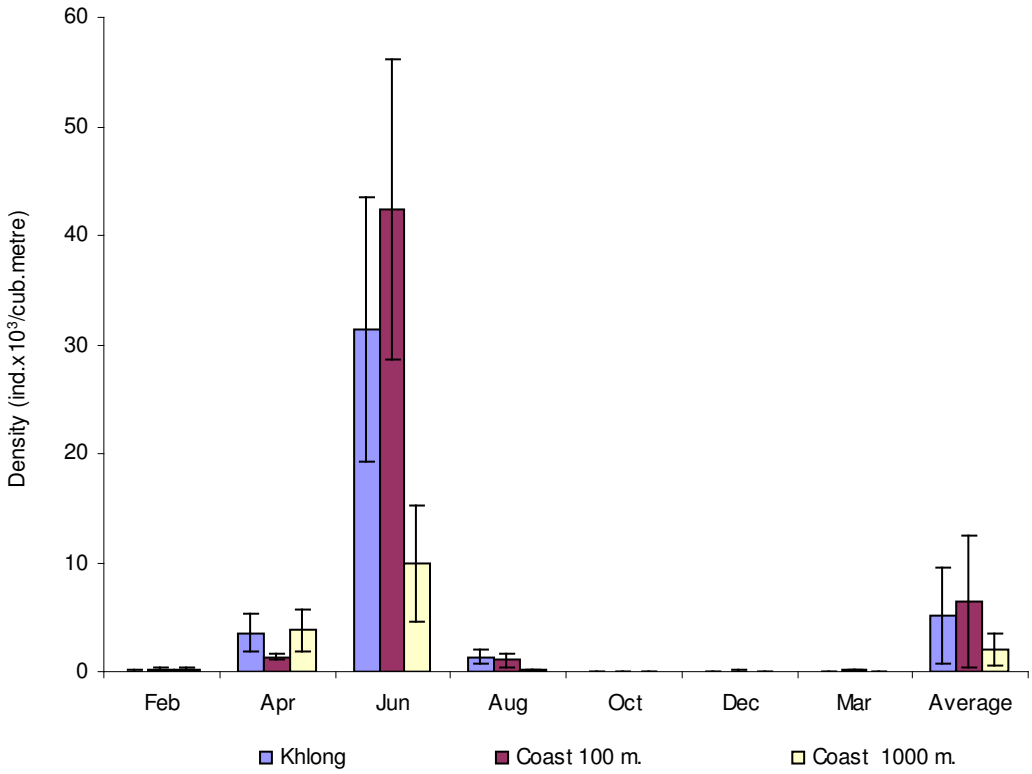


รูปที่ 11 ปริมาณเฉลี่ยของ copepod ช่วงระยะต่าง ๆ (ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ในคลองสะกอม และบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร และ 1000 เมตร ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

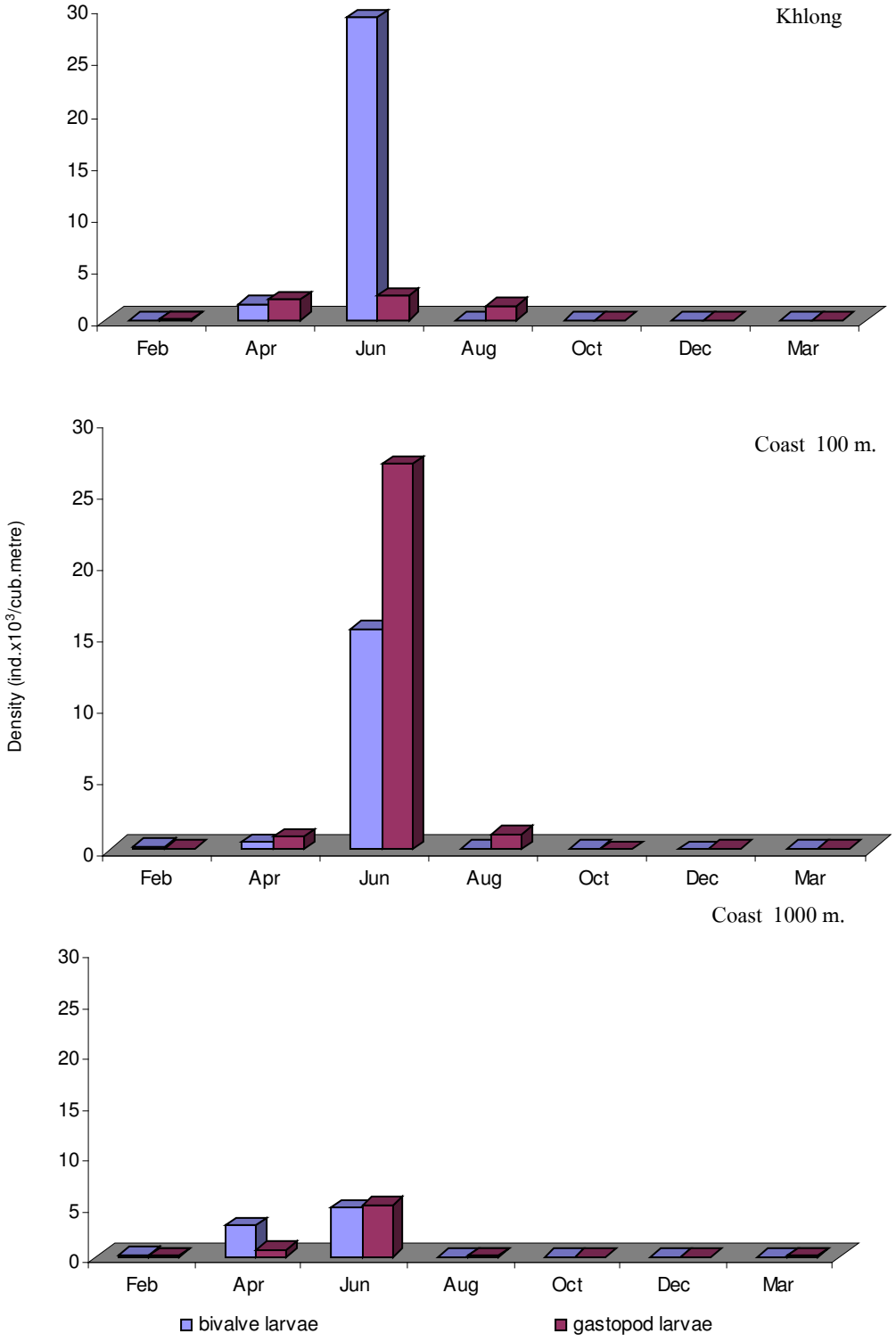


รูปที่ 12 ปริมาณเฉลี่ยของ Copepoda แต่ละ Order (ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ในคลองสะกอม และบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร และ 1000 เมตร ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

Mollusca : พบว่าปริมาณเฉลี่ยของ Mollusca หนาแน่นที่สุดบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร รองลงมาคือคลองสะกอม และบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร ตามลำดับ โดยทั้ง 3 บริเวณพบหนาแน่นที่สุดในเดือนมิถุนายนซึ่งเป็นเพียงเดือนเดียวที่มีปริมาณสูงจากเดือนอื่นๆ อย่างเห็นได้ชัด (รูปที่ 13) แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นที่พบในไฟลัมนี้คือ ตัวอ่อนหอยฝาเดียว (gastropod larvae) และหอยสองฝา (bivalve larvae) โดย คลองสะกอมมีปริมาณตัวอ่อนของหอยฝาเดียวหนาแน่นกว่าตัวอ่อนหอยสองฝา ในขณะที่ บริเวณแนวชายฝั่งทั้ง 2 บริเวณมีปริมาณตัวอ่อนหอยสองฝาหนาแน่นกว่าตัวอ่อนหอยฝาเดียว (รูปที่ 14)



รูปที่ 13 ปริมาณเฉลี่ยของ Mollusca (ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ในคลองสะกอม (สถานีที่ 1-3) และบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร (สถานีที่ 4-6) และ 1000 เมตร (สถานีที่ 7-9) ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม



รูปที่ 14 ปริมาณเฉลี่ยของตัวอ่อนหอยฝาเดียวและหอยสองฝา (ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ในคลองสะกอม และบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร และ 1000 เมตร ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

3.2 รูปแบบการจัดกลุ่มของสิ่งมีชีวิต

3.2.1 การจัดกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์เชิงพื้นที่

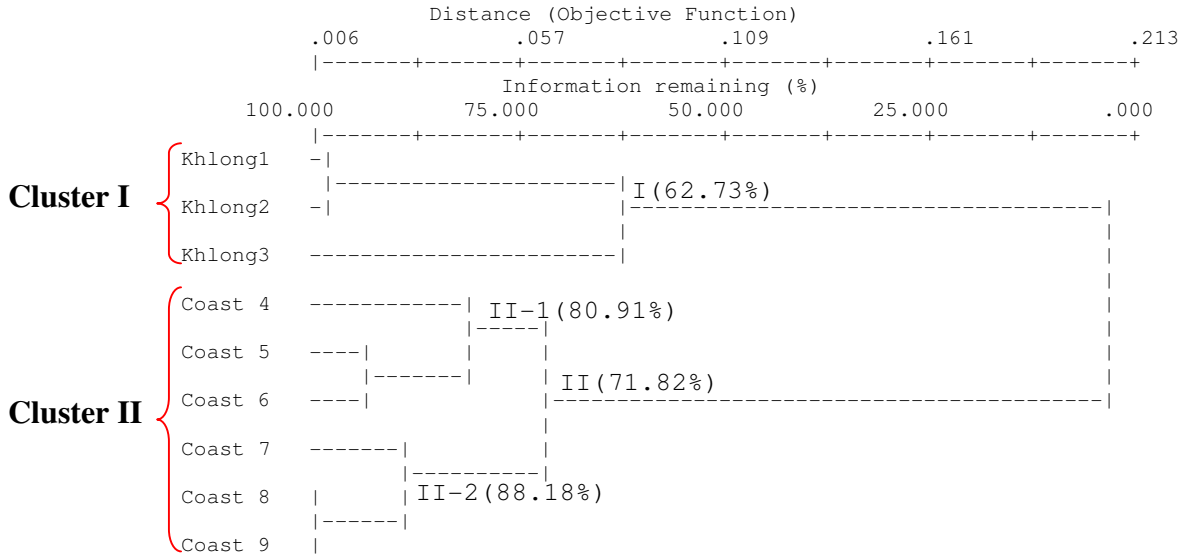
จากการวิเคราะห์ข้อมูลประชากรแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละสถานีของแต่ละบริเวณ โดยการวิเคราะห์ cluster สามารถแบ่งกลุ่มสถานีเก็บตัวอย่างที่ศึกษาได้ 2 กลุ่ม คือ Cluster I และ Cluster II (รูปที่ 15) โดย Cluster I ประกอบด้วย สถานีเก็บตัวอย่างในคลองสะกอม ได้แก่สถานีที่ 1, 2 และ 3 สำหรับ Cluster II ประกอบด้วยสถานีเก็บตัวอย่างที่อยู่บริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร และ 1000 เมตร เมื่อพิจารณาการจัดกลุ่มของสถานีเก็บตัวอย่างใน Cluster II พบว่าสามารถแบ่งเป็นกลุ่มย่อยได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มย่อยที่ II-1 เป็นสถานีเก็บตัวอย่างที่อยู่บริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร ซึ่งประกอบด้วยสถานีเก็บตัวอย่าง 4, 5 และ 6 ซึ่งรวมกลุ่มกันที่ระดับความคล้ายคลึง 80.91% และกลุ่มย่อย II-2 เป็นสถานีเก็บตัวอย่างที่อยู่บริเวณแนวชายฝั่ง 1000 เมตร ประกอบด้วยสถานีเก็บตัวอย่างที่ 7, 8 และ 9 โดยรวมกลุ่มกันที่ระดับความคล้ายคลึงกัน 88.18% และจากการวิเคราะห์ DCA (รูปที่ 16) ให้ผลสอดคล้องกับการวิเคราะห์ Cluster ในครั้งนี้ด้วย

Cluster I ประกอบด้วยกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ในคลองสะกอม องค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ใน cluster นี้มีสัดส่วนความหนาแน่นเท่ากับ 33.28% ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็น characteristic group ใน cluster นี้ ได้แก่ Rotifera, Cladocera และ Copepoda บางสกุล เช่น *Acartiella, Mongolodiaptomus, Pseudodiaptomus* เป็นต้น (ตารางที่ 12) สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นเรียงลำดับตามความหนาแน่นจากมากไปน้อยได้แก่ nauplius, *Tintinnopsis*, *Leprotintinnus*, copepodite, *Dictyocysta* และ bivalve larvae (รูปที่ 17 A)

Cluster II-1 ประกอบด้วยกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร องค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ใน cluster นี้มีสัดส่วนความหนาแน่นเท่ากับ 39.57% ซึ่งมีค่ามากกว่า cluster อื่นๆ แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็น characteristic group ใน cluster นี้ คือ Copepoda บางสกุล (*Centhopages*, *Macrosetella*, *Microsetella*), Alima larvae, gastropod larvae, Isopoda และ Ophiopluteus larvae (ตารางที่ 12) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มเด่นเรียงลำดับตามความหนาแน่นจากมากไปน้อยได้แก่ nauplius, copepodite, *Tintinnopsis*, *Leprotintinnus*, gastropod larvae และ *Dictyocysta* (รูปที่ 17 B)

Cluster II.2 ประกอบด้วยกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร องค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ใน cluster นี้มีสัดส่วนความหนาแน่นเท่ากับ 27.15% ซึ่งมีค่าน้อยกว่า cluster อื่นๆ แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็น characteristic group ของแพลงก์ตอนสัตว์ใน cluster นี้ ได้แก่ Ciliata (*Acantrometron*, *Vorticella*), หนอนธนูสกุล *Sagitta*, Copepoda บางสกุล

(*Acrocalanus*, *Calanopia*, *Labidocera*, *Corycaeus*, Siphonostomatoida), comb jelly, polychaete larvae, Protozoea of *Lucifer* และ zoea of shrimp (ตารางที่ 12) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มเด่นเรียงลำดับตามความหนาแน่นจากมากไปน้อยได้แก่ nauplius, copepodite, *Tintinnopsis*, *Leprotintinnus* และ *Dictyocysta* (รูปที่ 17 C)

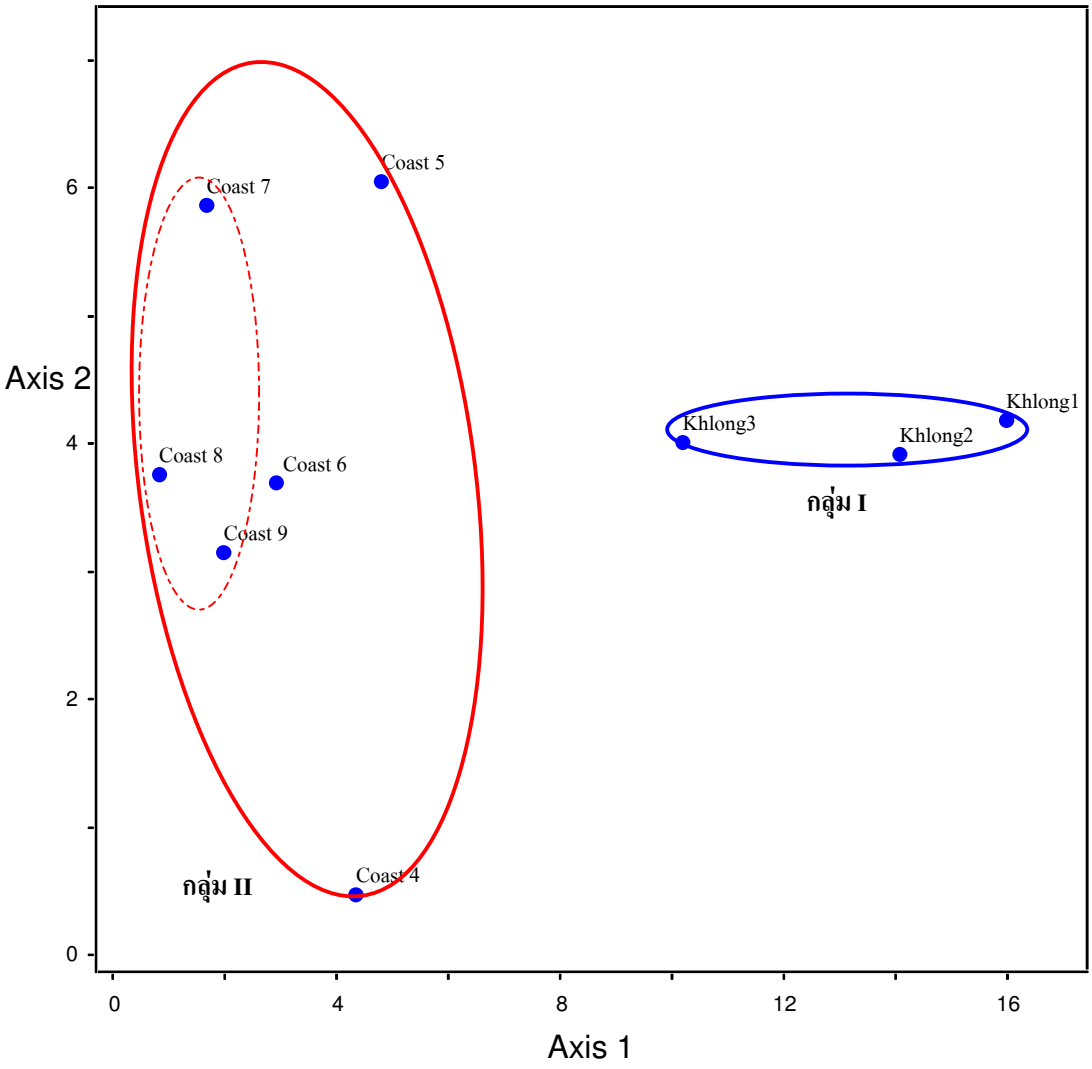


รูปที่ 15 Cluster Analysis ของการวิเคราะห์ความคล้ายคลึงของสถานีเก็บตัวอย่างแต่ละบริเวณ โดยใช้องค์ประกอบชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ในการวิเคราะห์

Khlong 1-3 : สถานีเก็บตัวอย่างในคลองสะกอม

Coast 4-6 : สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร

Coast 7-9 : สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร



รูปที่ 16 การวิเคราะห์ DCA เพื่อจัดกลุ่มพื้นที่ศึกษาตามความคล้ายคลึงของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์

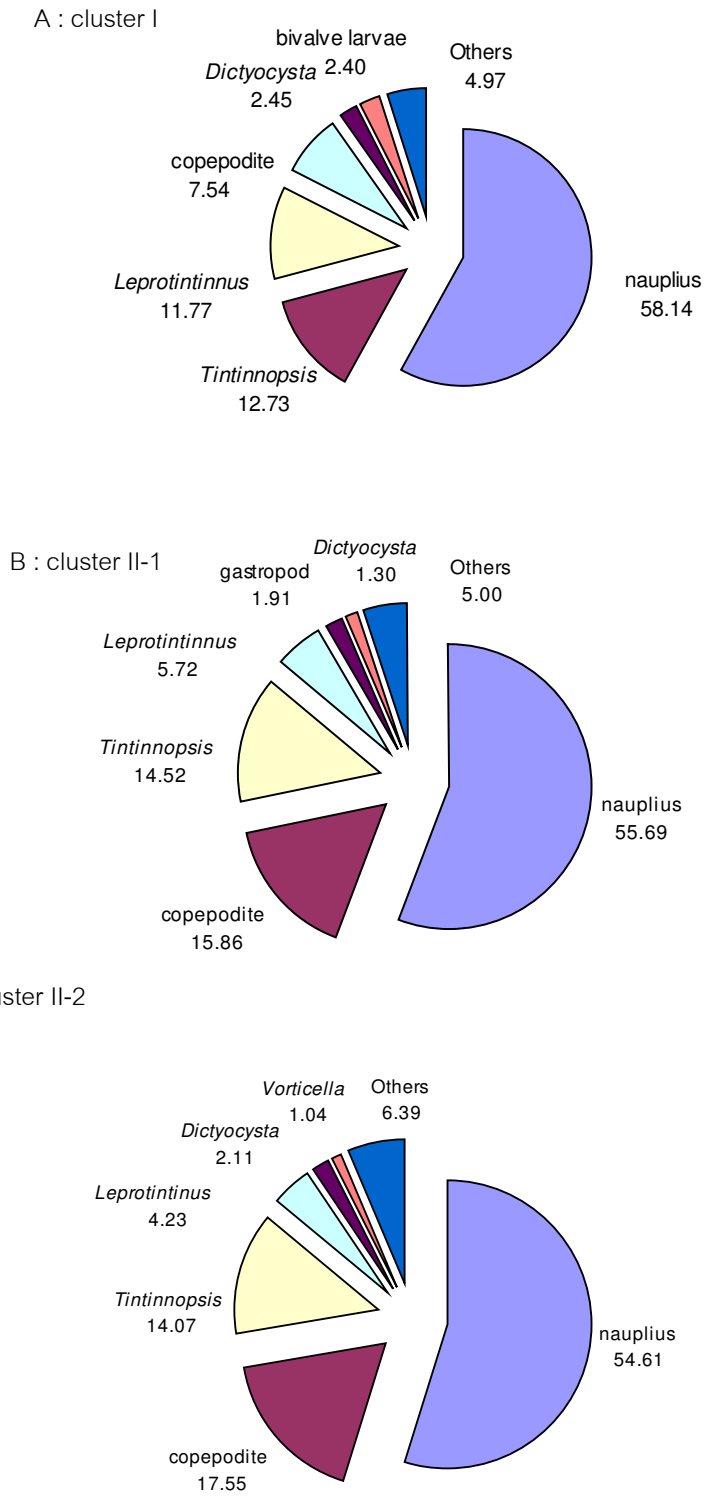
Khlong 1-3 : สถานีเก็บตัวอย่างในคลองสะกอม

Coast 4-6 : สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร

Coast 7-9 : สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร

ตารางที่ 12 แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มเฉพาะแต่ละ Cluster จากการเก็บตัวอย่างแต่ละสถานี ในคลองสะกอมและบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

Cluster	Station	%Tatal density	Characteristic group
I	1, 2 and 3	33.2	Rotifera, Cladocera, Copepoda (*Acartiella*, *Mongolodiaptomus*, *Pseudodiaptomus*, *Cryptocyclops*, *Cyclops*, *Eucyclops*, *Helicyclops*, *Macrocyclops*, *Microcyclops*)
II-1	4, 5 and 6	39.57	Copepoda (*Centhopages, Macrosetella)*, Alima larvae, gastropod larvae, Isopoda, Ophiopluteus larvae
II-2	7, 8 and 9	27.15	*Acantrometron*, *Vorticella*, *Sagitta*, Copepoda (*Acrocalanus*, *Calanopia*, *Labidocera*, *Corycaeus*), comb jelly, polychaete larvae, protozoea of *Lucifer*, zoea of shrimp



รูปที่ 17 ร้อยละของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นที่พบในแต่ละ cluster จากการเก็บตัวอย่างแต่ละสถานี ในคลองสะกอมและบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร และ 1000 เมตร ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

3.2.2 การจัดกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์เชิงเวลา

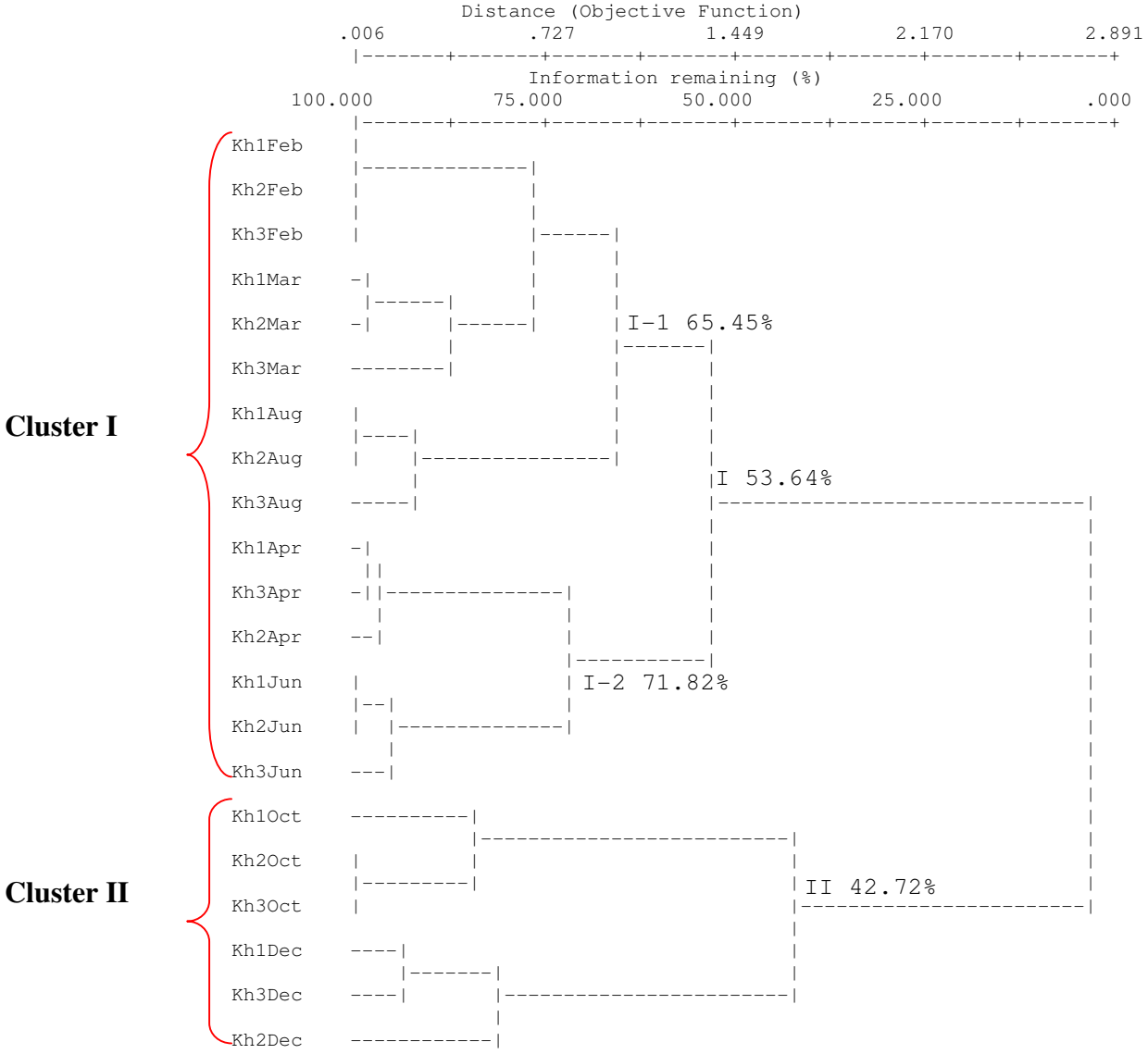
3.2.2.1 รูปแบบการจัดกลุ่มเชิงเวลาของแพลงก์ตอนสัตว์ในคลองสะกอม

การจัดกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ในคลองสะกอมในเชิงเวลา พบว่า มีการรวมกลุ่มกันของเดือนที่ศึกษาเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ cluster I และ cluster II (รูปที่ 18) เมื่อพิจารณาการจัดกลุ่มของเดือนตามความคล้ายคลึงกันของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ใน cluster 1 สามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อยคือ กลุ่มย่อยที่ 1 (I-1) โดยมีความคล้ายคลึงของแพลงก์ตอนสัตว์ 65.45% และกลุ่มย่อยที่ 2 (I-2) รวมกลุ่มกันที่ระดับความคล้ายคลึง 71.82% สำหรับ cluster II ประกอบด้วยประชากรแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในเดือนตุลาคมและเดือนธันวาคม 2545 มีความคล้ายคลึงกัน 42.72%

Cluster I-1 องค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ใน cluster นี้มีสัดส่วนความหนาแน่นเท่ากับ 55.70% ซึ่งมีค่ามากกว่า cluster อื่นๆ แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็น characteristic group ใน cluster นี้ คือ Protozoa สกุล *Codonellopsis*, *Globigerina*, *Leprotintinnus*, *Metacylis*, *Tintinnopsis*, *Undella*, Copepoda สกุล *Acartia*, *Acrocalanus*, *Centrophages*, *Eucalanus*, *Corycaeus, Oithona*, Siphonostomatoida, Medusae, Polychaete larvae และ Cirripedia (ตารางที่ 13) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มเด่นเรียงลำดับตามความหนาแน่นจากมากไปน้อยได้แก่ nauplius, *Tintinnopsis, Leprotintinnus*, copepodite, *Dictyocysta* และ *Flavella* (รูปที่ 19 A)

Cluster I-2 องค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ใน cluster นี้มีสัดส่วนความหนาแน่นเท่ากับ 42.73% แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็น characteristic group ใน cluster นี้ คือ *Helicostomella*, *Synchaeta*, *Calanopia, Microsetella*, *Oikopleura*, Amphipoda, bivalve larvae และ gastropod larvae (ตารางที่ 13) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มเด่นเรียงลำดับตามความหนาแน่นจากมากไปน้อยได้แก่ nauplius, bivalve larvae, copepodite, *Dictyocysta, Synchaeta* และ *Oikopleura* (รูปที่ 19 B)

Cluster II องค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ใน cluster นี้มีสัดส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์น้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 2.29% ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็น characteristic group ใน cluster นี้ คือแพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่ม Rotifera, Cladocera, Copepoda บางสกุล เช่น *Acartiella, Mongolodiaptomus, Pseudodiaptomus, Cryptocyclops, Cyclops, Eucyclops, Helicyclops, Macrocyclops, Microcyclops,* Mysid, shrimp larvae และ fish larvae (ตารางที่ 13) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มเด่นเรียงลำดับตามความหนาแน่นจากมากไปน้อยได้แก่ nauplius, *Brachionus*, *Lecane*, copepodite, และ *Trichocerca* (รูปที่ 19 C)

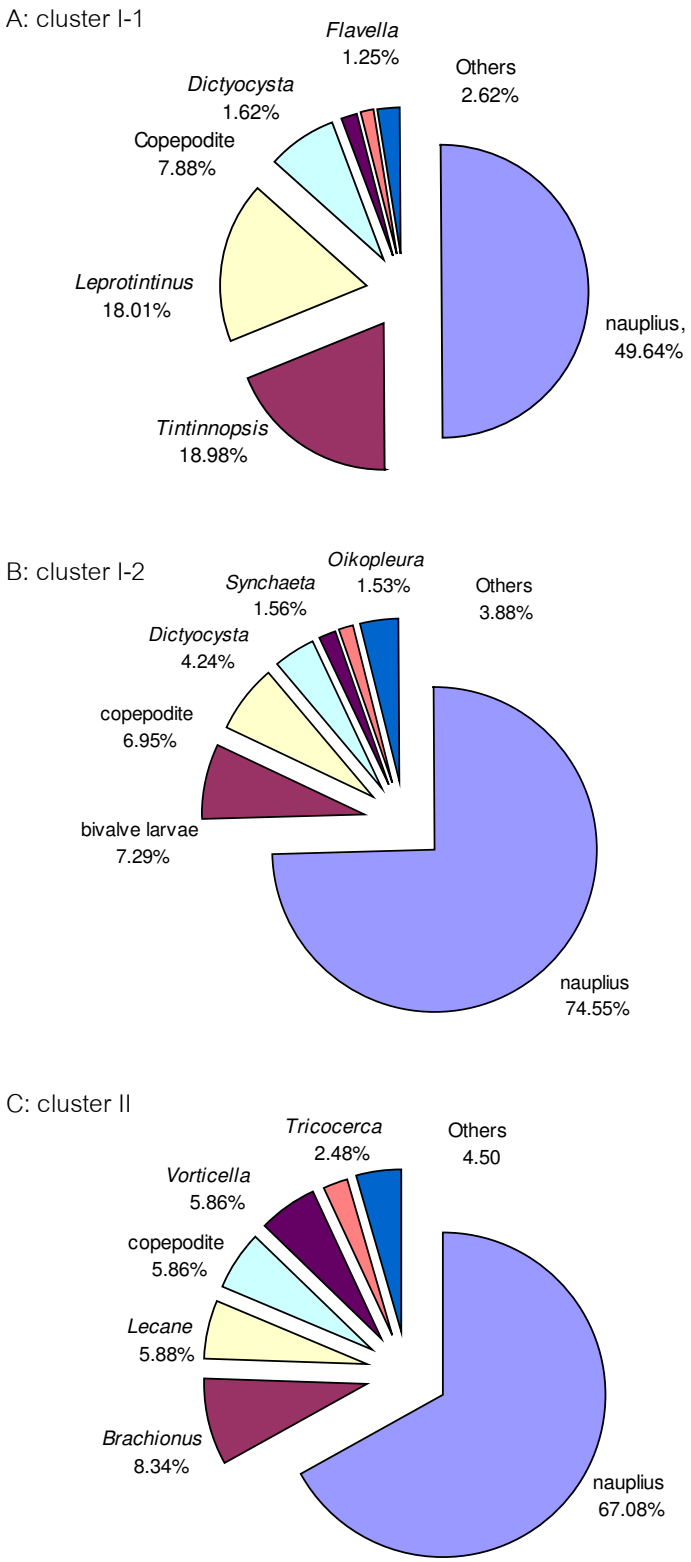


รูปที่ 18 การจัดกลุ่มเดือนตามความคล้ายคลึงของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ในคลองสะกอมที่พบสำรวจพบในแต่ละเดือนระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546 โดยการวิเคราะห์ Cluster

(Kh 1-3 : สถานีเก็บตัวอย่างที่ 1-3 ในคลองสะกอม)

ตารางที่ 13 แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มเฉพาะแต่ละ Cluster จากการเก็บตัวอย่างแต่ละเดือนในคลองสะกอมระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

Cluster	**Month**	**%Tatal density**	**Characteristic group**
I-1	Feb 02 Aug 02 Mar 03	55.70	Sarcodina (*Globigerina*), Ciliata (*Codonellopsis*), *Leprotintinnus*, *Metacylis*, *Tintinnopsis*, *Undella*), Copepoda (*Acartia*, *Acrocalanus*, *Centrophages*, *Eucalanus*, *Corycaeus, Oithona*, Siphonostomatoida), Cirripedia, Medusae และ polychaete larvae
I-2	Apr 02 Jun 02	42.02	Ciliata (*Helicostomella*), Rotifera (*Synchaeta*), Copepoda (*Calanopia, Microsetella*), Amphipoda, bivalve larvae, gastropod larvae และ *Oikopleura*
II	Oct 02 Dec 02	2.29	Rotifera, Cladocera, Copepoda (*Acartiella, Mongolodiaptomus, Pseudodiaptomus, Cryptocyclops, Cyclops, Eucyclops, Helicyclops, Macrocyclops, Microcyclops),* Mysid, shrimp larvae และ fish larvae



รูปที่ 19 ร้อยละของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นที่พบในแต่ละ cluster จากการเก็บตัวอย่างแต่ละเดือน ในคลองสะกอมระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

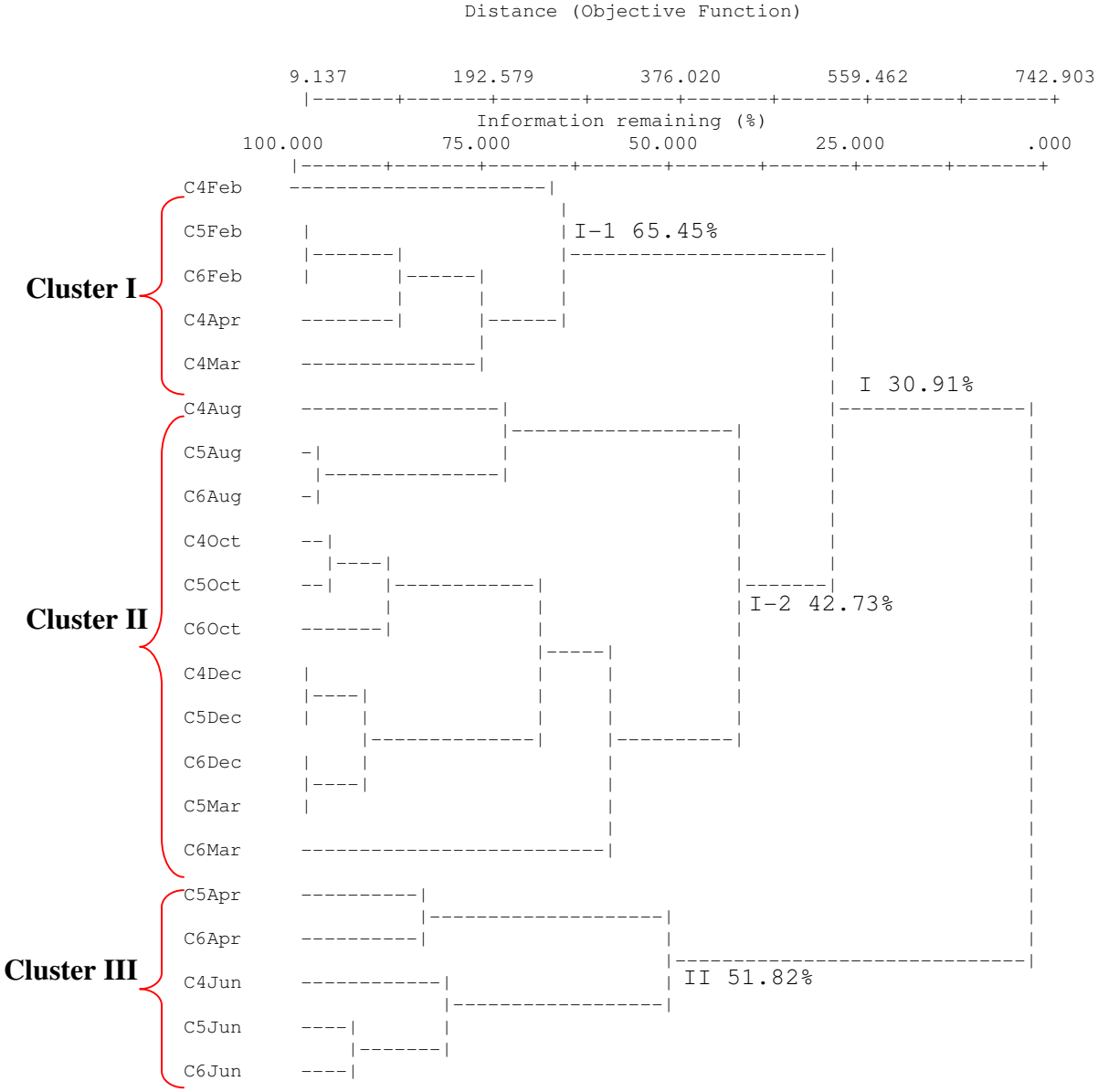
3.2.2.2 รูปแบบการจัดกลุ่มเชิงเวลาของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร

จากการวิเคราะห์ cluster เพื่อจัดกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร ในเชิงเวลา พบว่า มีการรวมกลุ่มกันของแพลงก์ตอนสัตว์เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ Cluster I, Cluster II และ Cluster III โดย Cluster I ประกอบด้วยประชากรแพลงก์ตอนสัตว์ซึ่งพบในเดือนกุมภาพันธ์ ส่วน Cluster II ประกอบด้วยแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในเดือนสิงหาคม, เดือนตุลาคม, เดือนธันวาคม 2545 และเดือนมีนาคม 2546 สำหรับ Cluster III ประกอบด้วยประชากรแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในเดือนเมษายน, เดือนมิถุนายน 2545 (รูปที่ 20)

Cluster I องค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ใน cluster นี้มีสัดส่วนความหนาแน่นเท่ากับ 27.10% แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็น characteristic group ใน cluster นี้ คือ Ciliata (*Dictyocysta*), Copepoda (*Eucalanus, Oncaea)*, *Acetes*, Alima larvae, Ctenophora, Isopoda และ Medusae (ตารางที่ 14) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มเด่นเรียงลำดับตามความหนาแน่นจากมากไปน้อยได้แก่ nauplius, *Tintinnopsis*, copepodite, *Dictyocysta, Leprotintinnus*, และ *Codonellopsis* (รูปที่ 21 A)

Cluster II องค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ใน cluster นี้มีสัดส่วนความหนาแน่นเท่ากับ 36.93% แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็น characteristic group ใน cluster นี้ คือ Ciliata (*Vorticella*, *Undella*), Rotifera (*Brachionus*, *Diaphanosoma*, *Lecane*, *Trichocerca*), Copepoda (*Centropages*, Siphonostomatoida), Amphipoda, Anomura larvae และ zoea of shrimp (ตารางที่ 14) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มเด่นเรียงลำดับตามความหนาแน่นจากมากไปน้อยได้แก่ nauplius, *Tintinnopsis*, copepodite และ *Leprotintinnus* (รูปที่ 21 B)

Cluster III องค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ใน cluster นี้มีสัดส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ เท่ากับ 35.97% ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็น characteristic group ใน cluster นี้ คือ Ciliata (*Coxliella*, *Helicostomella*, *Metacylis*), Copepoda (*Microsetella*), bivalve larvae, gastropod larvae, crab larvae และ *Oikopleura* (ตารางที่ 14) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มเด่นเรียงลำดับตามความหนาแน่นจากมากไปน้อยได้แก่ nauplius, copepodite, gastropod larvae, bivalve larvae และ *Oikopleura* (รูปที่ 21 C)

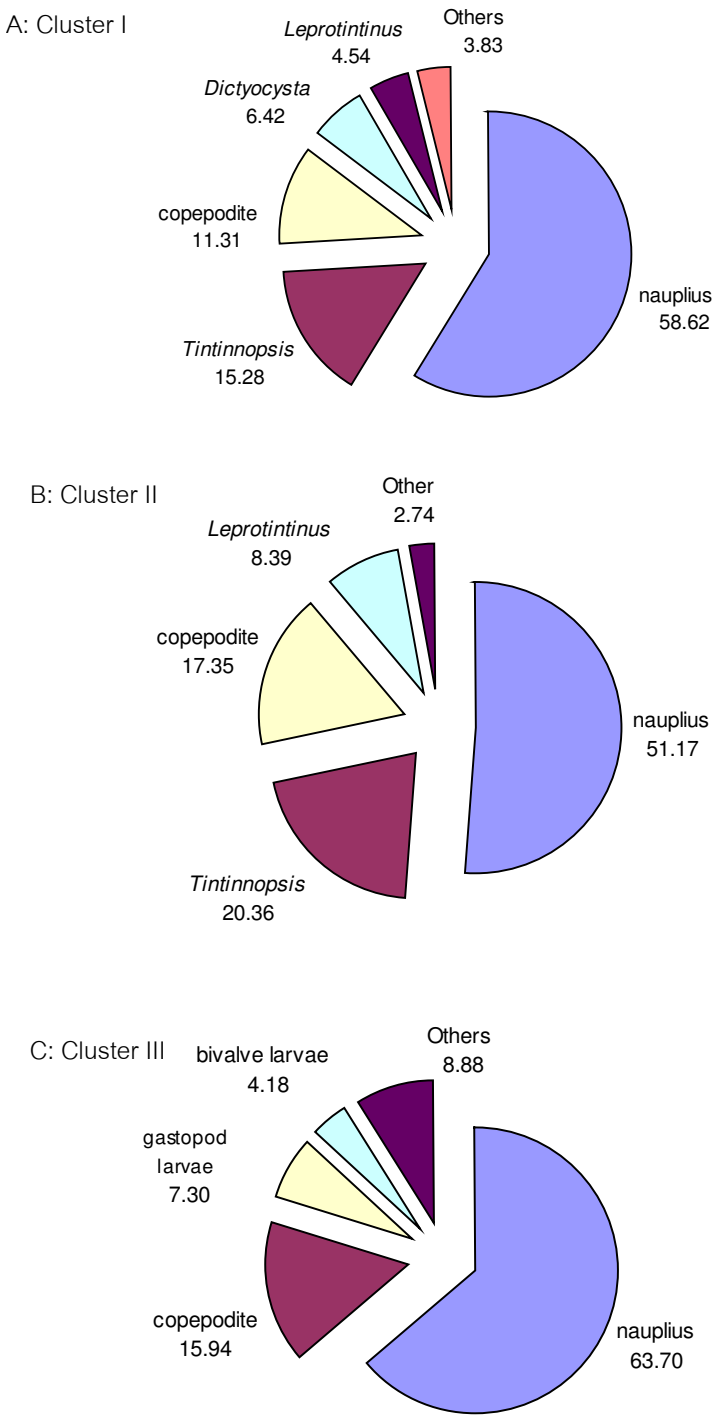


รูปที่ 20 การจัดกลุ่มเดือนตามความคล้ายคลึงของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร ที่พบสำรวจพบในแต่ละเดือนระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546 โดยการวิเคราะห์ Cluster

(C 4-6 : สถานีเก็บตัวอย่างที่ 4-5)

ตารางที่ 14 แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มเฉพาะในแต่ละ Cluster จากการเก็บตัวอย่างแต่ละเดือน บริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

Cluster	**Month**	**%Tatal density**	**Characteristic group**
I	Feb 02	27.10	Ciliata (*Dictyocysta*), Copepoda (*Eucalanus, Oncaea*), *Acetes*, Alima larvae, Ctenophora, Isopoda และ Medusae
II	Aug 02 Oct 02 Dec 02 Mar 03	36.93	Ciliata (*Vorticella*, *Undella*), Rotifera (*Brachionus*, *Lecane, Trichocerca*, *Diaphanosoma*), Copepoda (*Centropages*, Siphonostomatoida), Amphipoda, Anomura larvae, zoea of shrimp
III	Apr 02 Jun 02	35.97	Ciliata (*Coxliella*, *Helicostomella*, *Metacylis*), Copepoda (*Microsetella*), bivalve larvae, gastropod larvae, crab larvae และ *Oikopleura*



รูปที่ 21 แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นที่พบในแต่ละ cluster จากการเก็บตัวอย่างแต่ละเดือน บริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

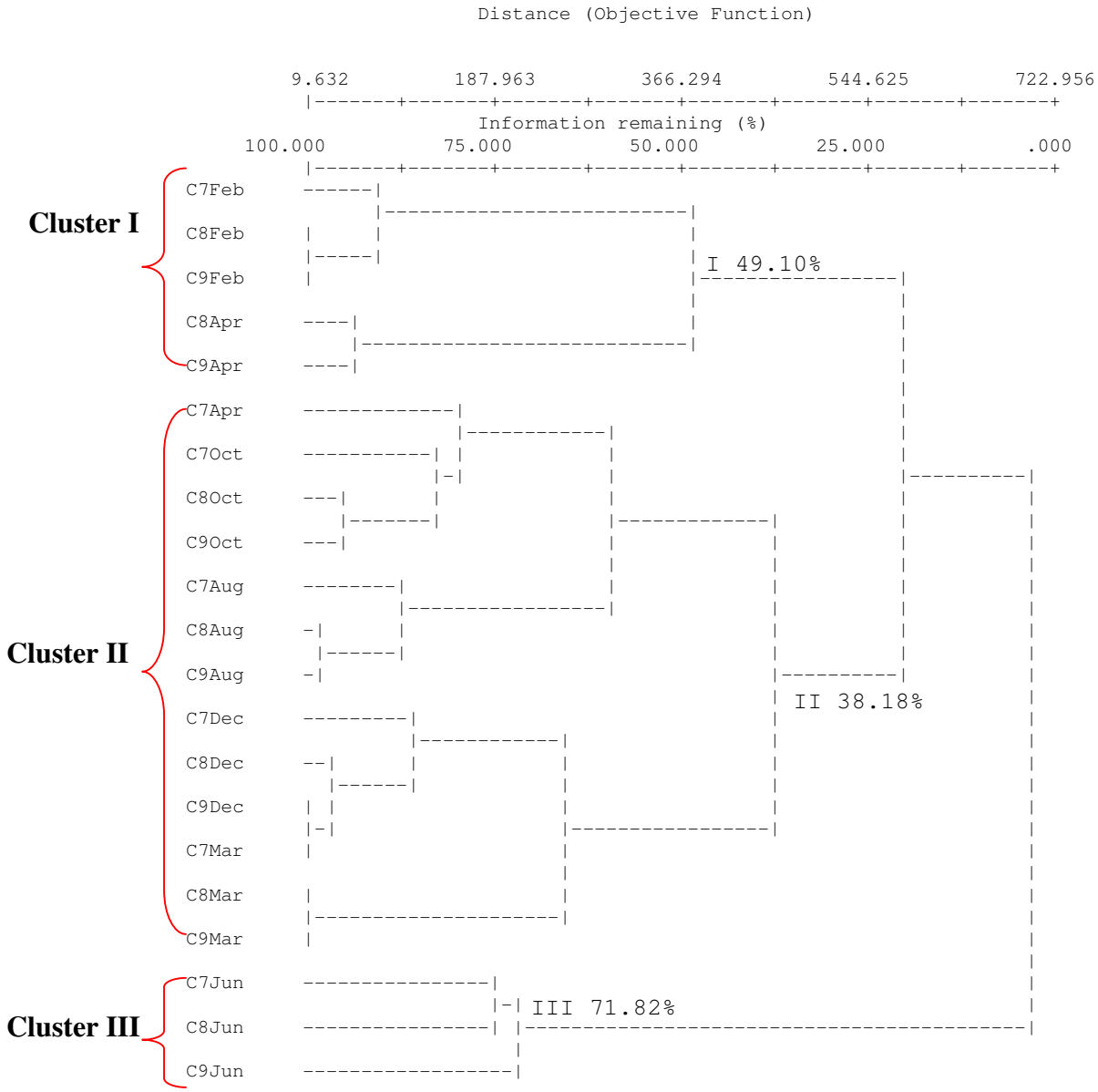
3.2.2.3 รูปแบบการจัดกลุ่มเชิงเวลาของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร

จากการวิเคราะห์ cluster เพื่อจัดกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร ในเชิงเวลาพบว่า มีการรวมกลุ่มกันของเดือนที่ศึกษาเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ Cluster I, Cluster II และ Cluster III โดย Cluster I ประกอบด้วยประชากรแพลงก์ตอนสัตว์ซึ่งส่วนใหญ่พบในเดือนกุมภาพันธ์ และเดือนเมษายน 2545 ส่วน Cluster II ประกอบด้วยประชากรแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในเดือนสิงหาคม เดือนตุลาคม, เดือนธันวาคม 2545 และเดือนมีนาคม 2546 และสำหรับ Cluster III ประกอบด้วยประชากรแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในเดือนมิถุนายน 2545 (รูปที่ 22)

Cluster I องค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ใน cluster นี้มีสัดส่วนความหนาแน่นเท่ากับ 56.51% ซึ่งมีค่ามากกว่า cluster อื่นๆ แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็น characteristic group ใน cluster นี้ คือ Protozoa (*Codonellopsis, Dictyocysta*), Copepoda (*Oncaea*), *Lucifer*, Ctenophora และ Isopoda, (ตารางที่ 15) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มเด่นเรียงลำดับตามความหนาแน่นจากมากไปน้อยได้แก่ nauplius, copepodite, *Tintinnopsis*, *Leprotintinnus, Dictyocysta*, และ *Codonellopsis* (รูปที่ 23 A)

Cluster II องค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ใน cluster นี้มีสัดส่วนความหนาแน่นเท่ากับ 28.45% แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็น characteristic group ใน cluster นี้ คือ Ciliata (*Coxliella, Parafavella*), Copepoda (*Acrocalanus*, *Centropages*, *Macrosetella*, Siphonostomatoida), Amphipoda, Anumura larvae, Crab larvae และ Zoea of shrimp (ตารางที่ 15) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มเด่นเรียงลำดับตามความหนาแน่นจากมากไปน้อยได้แก่ nauplius, copepodite, *Tintinnopsis*, *Leprotintinnus* และ *Vorticella* (รูปที่ 23 B)

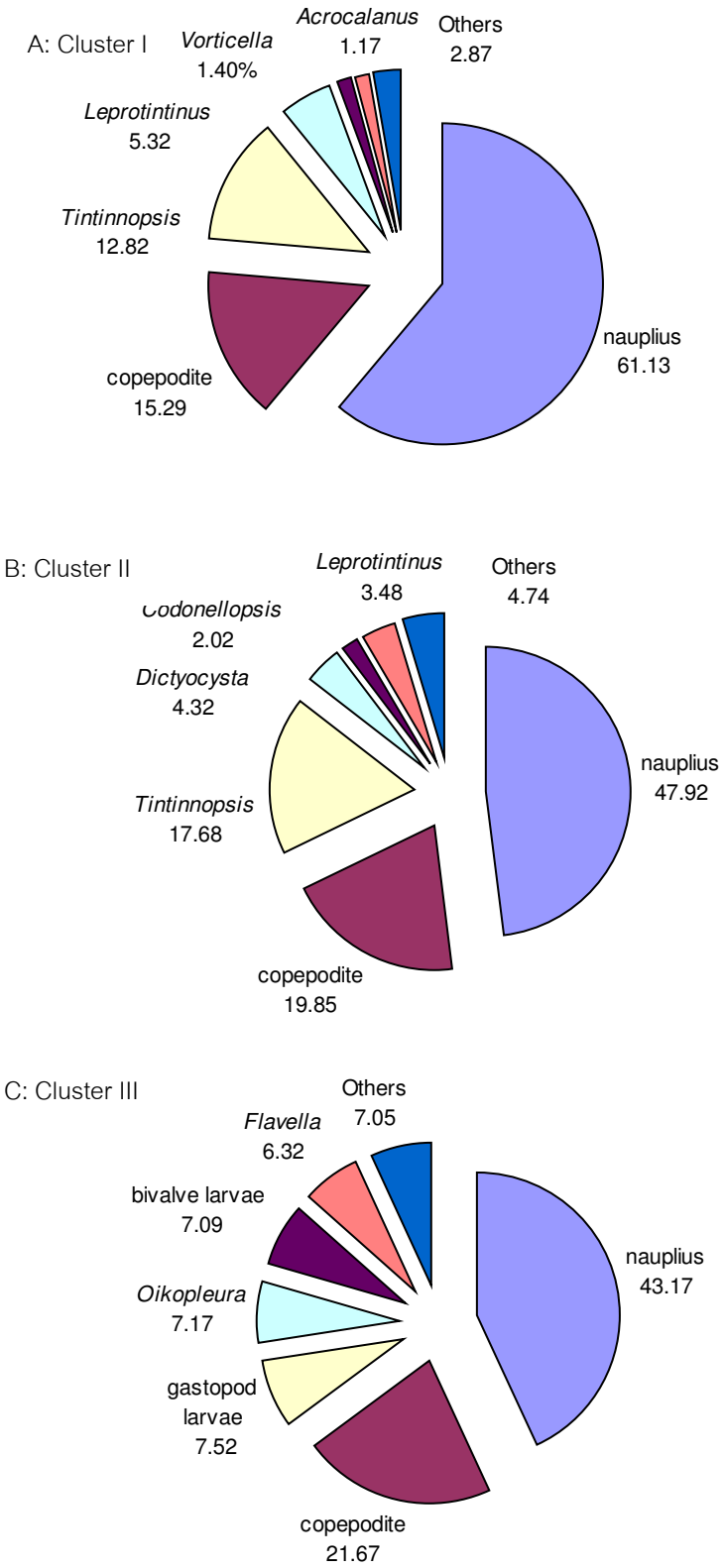
Cluster III องค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ใน cluster นี้มีสัดส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์น้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 15.04% ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็น characteristic group ใน cluster นี้ คือ Sarcodina (*Acantrometron*, *Globigerina*, *Metacylis*), Rotifera (*Synchaeta*), Copepoda (*Calanopia*, *Pseudodiaptomus*, *Microsetella*), *Oikopleura*, bivalve larvae และ gastropod larvae (ตารางที่ 15) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มเด่นเรียงลำดับตามความหนาแน่นจากมากไปน้อยได้แก่ nauplius, copepodite, bivalve larvae, gastropod larvae, *Flavella* และ *Dictyocysta* (รูปที่ 23 C)



รูปที่ 22 การจัดกลุ่มเดือนตามความคล้ายคลึงของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตรที่พบสำรวจพบในแต่ละเดือนระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546 โดยการวิเคราะห์ Cluster
(C 7-9 : สถานีเก็บตัวอย่างที่ 7-9)

ตารางที่ 15 แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มเฉพาะในแต่ละ cluster จากการเก็บตัวอย่างแต่ละเดือนบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตรระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

Cluster	Month	%Tatal density	Characteristic group
I	Feb 02 Jun 02	56.51	Ciliata (*Codonellopsis, Dictyocysta*), Copepoda (*Oncaea*), *Lucifer*, Ctenophora และ Isopoda
II	Aug 02 Oct 02 Dec 02 Mar 03	28.45	Sarcodina (*Coxliella, Parafavella*), Copepoda (*Acrocalanus, Centropages, Macrosetella*, Siphonostomatoida), Amphipoda, Anomura larvae, crab larvae และ zoea of shrimp
III	Apr 02	15.04	Sarcodina (*Acantrometron*, *Globigerina, Metacylis*), Rotifera (*Synchaeta*), Copepoda (*Calanopia, Pseudodiaptomus, Microsetella*), *Oikopleura*, bivalve larvae และ gastropod larvae



รูปที่ 23 ร้อยละของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นที่พบในแต่ละ cluster จากการเก็บตัวอย่างแต่ละเดือนบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

3.3 คุณภาพน้ำในคลองสะกอมและบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอม

ผลการศึกษาคุณภาพน้ำในคลองสะกอมและบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร และ 1000 เมตร ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546 ปรากฏผลดังนี้ (รูปที่ 24)

ความลึก (24 A)

ความลึกของน้ำบริเวณที่ศึกษา พบว่า แนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร มีความลึกเฉลี่ยในแต่ละเดือนสูงที่สุดยกเว้นในเดือนกุมภาพันธ์ 2545 รองลงมาคือคลองสะกอม และบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตรตามลำดับ เมื่อพิจารณาปริมาณเฉลี่ยในแต่ละเดือนพบว่าแต่ละบริเวณมีความแตกต่างระหว่างเดือนไม่มากนักโดยความลึกของน้ำในคลองสะกอมมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 2.54-4.07 เมตร มีค่าสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2545 (4.07 ม.) และต่ำสุดในเดือนธันวาคม 2546 (2.54 ม.) ในขณะที่แนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร เปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 2.27-2.60 เมตร มีค่าสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2545 (2.60 ม.) และต่ำสุดในเดือนเมษายน 2545 (2.27 ม.) และแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร เปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 3.37-4.84 เมตร โดยมีค่าสูงสุดในเดือนธันวาคม 2545 (4.84 ม.) และต่ำสุดในเดือนมีนาคม 2546 (3.37 ม.)

อุณหภูมิ (24 B)

อุณหภูมิของน้ำในคลองสะกอมมีค่าเฉลี่ยในแต่ละเดือนไม่แตกต่างจากแนวชายฝั่งทั้ง 2 บริเวณ โดยคลองสะกอมมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 27.33-31.84 ^{o}C ส่วนแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร มีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง (27.45-31.89 ^{o}C) และแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 มีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง (27.22-31.78 ^{o}C) อย่างไรก็ตามพบว่าอุณหภูมิของน้ำทั้ง 3 บริเวณมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ นอกจากนี้ยังพบว่าในเดือนเมษายนทั้ง 3 บริเวณมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าเดือนอื่นๆ เล็กน้อย

ความเค็ม (24 C)

ความเค็มของน้ำในคลองสะกอมแต่ละเดือนมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด นอกจากนั้นยังพบว่า ค่าเฉลี่ยในแต่ละเดือนต่ำกว่าแนวชายฝั่งทั้ง 2 บริเวณ โดยมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 3.10-30.47 psu. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในเดือนสิงหาคม 2545 (30.47 psu.) และต่ำสุดในเดือนตุลาคม 2545 (3.10 psu.) ส่วนบริเวณแนวชายฝั่งทั้ง 2 บริเวณ ในแต่ละเดือนมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันไม่มากนัก โดยบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร มีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 25.92-31.78 psu. มีค่าสูงสุดในเดือนสิงหาคม 2545 (31.78 psu.) และต่ำสุดในเดือนตุลาคม 2545 (25.92 psu.) ส่วนแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร มีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 28.47-

32.72 psu. โดยมีค่าสูงสุดในเดือนสิงหาคม 2545 (32.78 psu.) และต่ำสุดในเดือนตุลาคม 2545 (28.47 psu.)

ความเป็นกรด-ด่าง (24 D)

ความเป็นกรด-ด่างของน้ำบริเวณที่ศึกษา พบว่า ทั้ง 3 บริเวณมีค่าเฉลี่ยในแต่ละเดือนไม่แตกต่างกันมากนัก มีเพียงเดือนธันวาคมเพียงเดือนเดียวเท่านั้นที่พบว่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำในคลองสะกอมมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าบริเวณแนวชายฝั่งทั้ง 2 บริเวณเล็กน้อย โดย ความเป็นกรด-ด่างของน้ำในคลองสะกอมมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 6.48-7.66 มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในเดือนเมษายน 2545 (7.66) และต่ำสุดในเดือนธันวาคม 2545 (6.48) บริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร เปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 7.22-7.80 โดยมีค่าสูงสุดในเดือนสิงหาคม 2545 (7.80) และต่ำสุดในเดือนตุลาคม 2545 (7.22) ส่วนบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร มีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 7.12-7.81 มีค่าสูงสุดในเดือนเมษายน 2545 (7.81) และต่ำสุดในเดือนธันวาคม 2545 (7.12)

ความโปร่งแสง (24 E)

ความโปร่งแสงของน้ำบริเวณที่ศึกษา พบว่า แนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 มีค่าเฉลี่ยในแต่ละเดือนสูงกว่าบริเวณอื่น ๆ เกือบทุกเดือนยกเว้นในเดือนกุมภาพันธ์ และเดือนมีนาคม 2546 ที่ในลำคลองมีค่าความโปร่งแสงสูงกว่าแนวชายฝั่งทั้ง 2 บริเวณ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยในแต่ละเดือนของแต่ละบริเวณ พบว่า คลองสะกอมมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 0.28-1.87 เมตร โดยมีค่าสูงสุดในเดือนเมษายน 2545 (1.87 ม.) และมีค่าต่ำสุดในเดือนตุลาคม 2545 (0.28 ม.) ส่วนบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร มีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 0.42-0.47 เมตร โดยมีค่าสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2545 (0.47 ม.) และต่ำสุดในเดือนมิถุนายน 2545 (0.42 ม.) ในขณะที่แนวชายฝั่ง 1000 เมตร มีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 0.53-3.31 โดยมีค่าสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2545 (3.11 ม.) และมีค่าต่ำสุดในเดือนมิถุนายน 2545 (0.53 ม.)

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (24 F)

ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในคลองสะกอมและบริเวณแนวชายฝั่งทั้ง 2 บริเวณ พบว่าทั้ง 3 บริเวณมีค่าเฉลี่ยในแต่ละเดือนแตกต่างกันไม่มากนัก ยกเว้นในเดือนตุลาคมที่คลองสะกอมมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าแนวชายฝั่งทั้ง 2 บริเวณอย่างชัดเจน นอกจากนั้นยังพบว่าในเดือนเมษายนทั้ง 3 บริเวณมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าเดือนอื่น ๆ เมื่อพิจารณาปริมาณเฉลี่ยในแต่ละเดือน พบว่า คลองสะกอมมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 4.96-7.46 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในเดือนเมษายน 2545 (7.46 มิลลิกรัมต่อลิตร) และมีค่าต่ำสุดในเดือนตุลาคม 2545 (4.96 มิลลิกรัมต่อลิตร) บริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร มีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 5.45-7.95 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าสูงสุดในเดือนเมษายน 2545 (7.95 มิลลิกรัมต่อลิตร) และต่ำสุดในเดือนมีนาคม 2546 (5.45 มิลลิกรัมต่อลิตร)

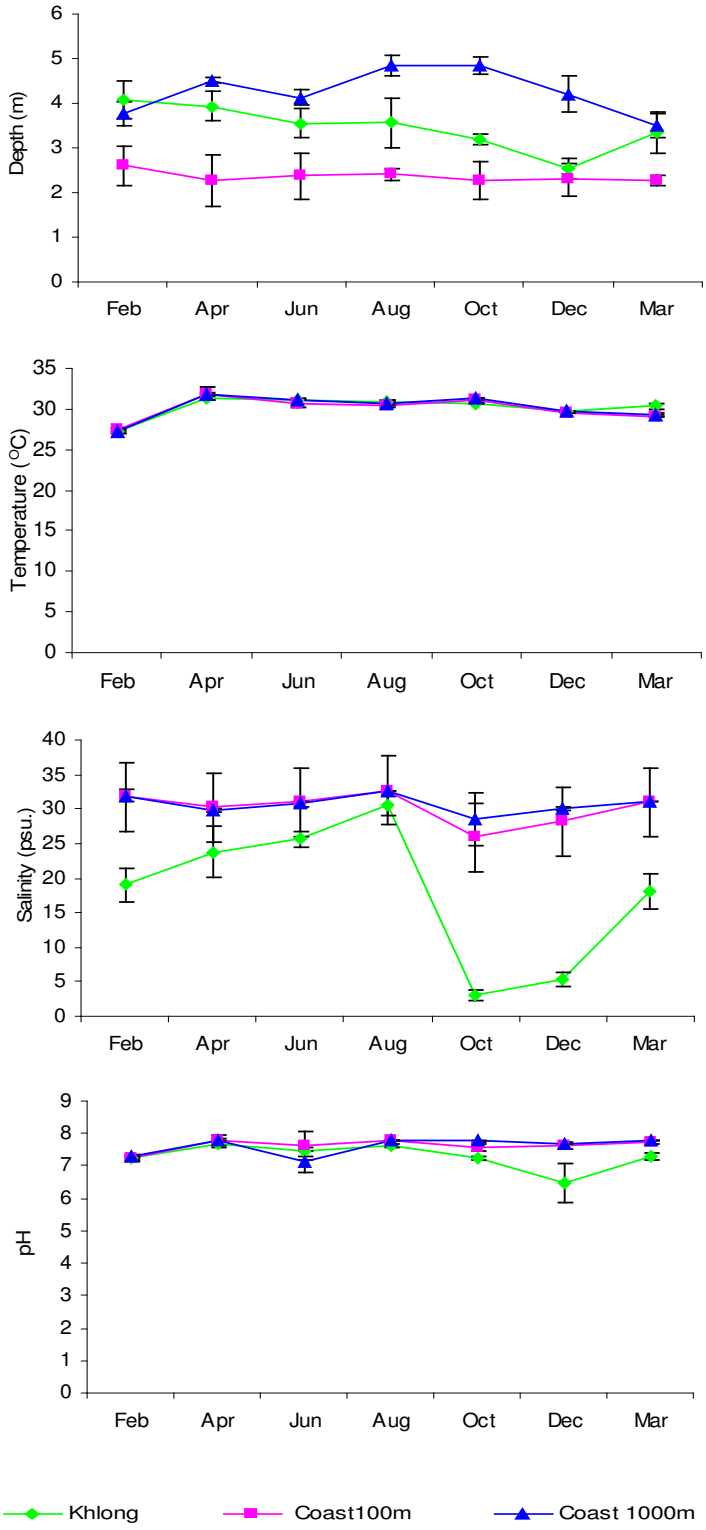
ส่วนแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร มีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 5.33-7.80 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าสูงสุดในเดือนเมษายน 2545 (7.80 มิลลิกรัมต่อลิตร) และต่ำสุดในเดือนสิงหาคม 2545 (5.33 มิลลิกรัมต่อลิตร)

ปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำ (24 G)

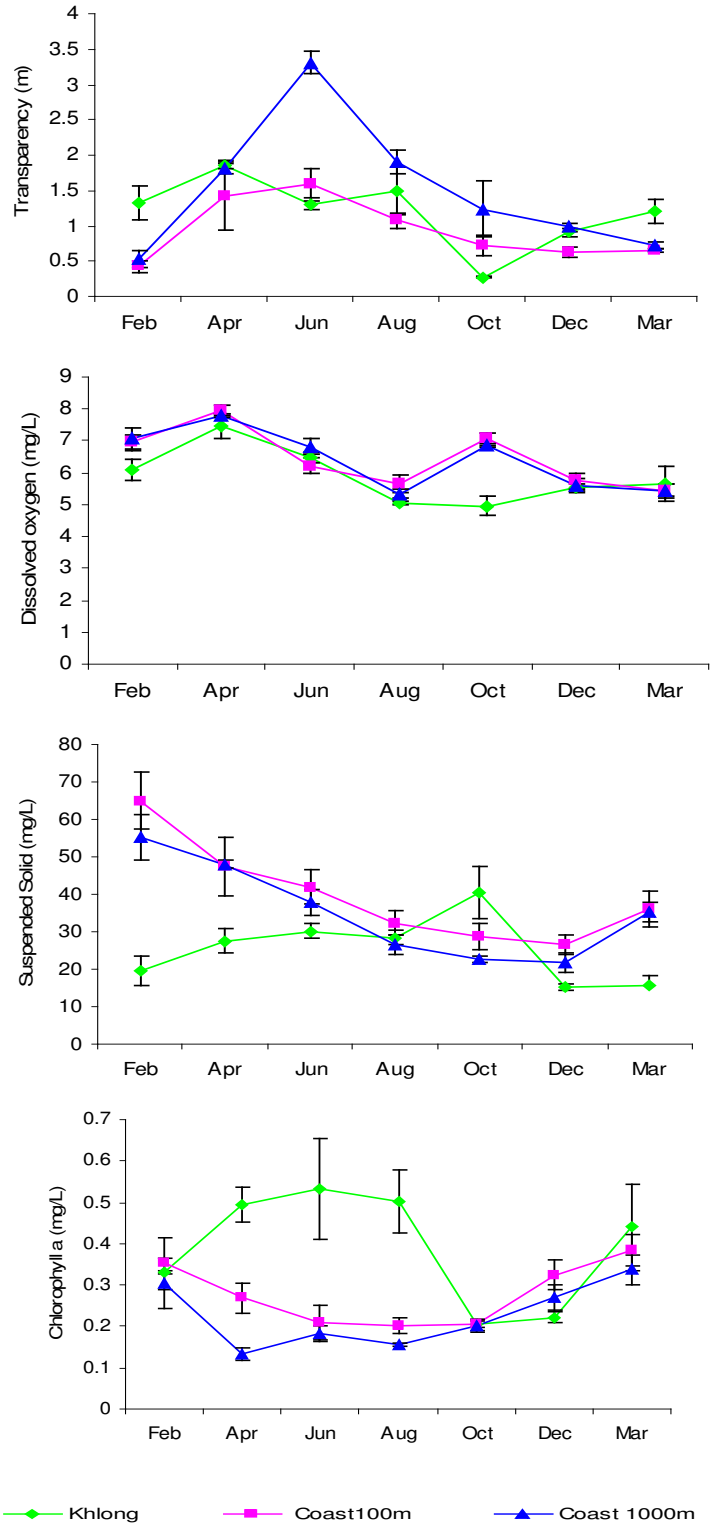
ปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำ พบว่า บริเวณแนวชายฝั่งทั้ง 2 บริเวณมีค่าเฉลี่ยในแต่ละเดือนแตกต่างกันไม่มากนัก โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ นอกจากนั้นยังพบว่าส่วนใหญ่เกือบทุกเดือนทั้ง 2 บริเวณมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าคลองสะกอม ยกเว้นในเดือนตุลาคมเพียงเดือนเดียวที่คลองสะกอมมีปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำสูงกว่าแนวชายฝั่งทั้ง 2 บริเวณ ซึ่งเมื่อพิจารณาปริมาณเฉลี่ยในแต่ละเดือนพบว่าคลองสะกอมมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 15.25-40.35 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในเดือนตุลาคม 2545 (40.35 มิลลิกรัมต่อลิตร) และมีค่าต่ำสุดในเดือนธันวาคม 2545 (15.25 มิลลิกรัมต่อลิตร) บริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร เปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 26.58-64.93 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2545 (64.93 มิลลิกรัมต่อลิตร) และมีค่าต่ำสุดในเดือนธันวาคม 2545 (26.58 มิลลิกรัมต่อลิตร) บริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร เปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 21.89-55.24 มิลลิกรัมต่อโดยมีค่าสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2545 (55.24 มิลลิกรัมต่อลิตร) และมีค่าต่ำสุดในเดือนธันวาคม 2545 (21.89 มิลลิกรัมต่อลิตร)

ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (24 H)

ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในคลองสะกอมมีค่าเฉลี่ยในแต่ละเดือนแตกต่างกว่าบริเวณแนวชายฝั่งทั้งสองบริเวณ โดยเฉพาะในช่วงเดือนเมษายน เดือนมิถุนายน และเดือนสิงหาคม ช่วงเวลาดังกล่าวปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในคลองสะกอม มีค่าสูงกว่าแนวชายฝั่งทั้ง 2 บริเวณอย่างเห็นได้ชัด ในขณะที่เดือนตุลาคมและเดือนธันวาคมทั้ง 3 บริเวณมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันมากนัก อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในคลองสะกอม พบว่ามีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าบริเวณแนวชายฝั่งทั้ง 2 บริเวณเล็กน้อย นอกจากนั้นยังพบว่าบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 มีค่าเฉลี่ยสูงกว่บริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร ในทุกเดือน



รูปที่ 24 ปัจจัยสภาวะแวดล้อมและคุณสมบัติของน้ำในคลองสะกอมและบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร และ 1000 เมตร ในแต่ละเดือนระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546



รูปที่ 24 (ต่อ) ปัจจัยสภาวะแวดล้อมและคุณสมบัติของน้ำในคลองสะกอมและบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร และ 1000 เมตร ในแต่ละเดือนระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2545 ถึงเดือนมีนาคม 2546

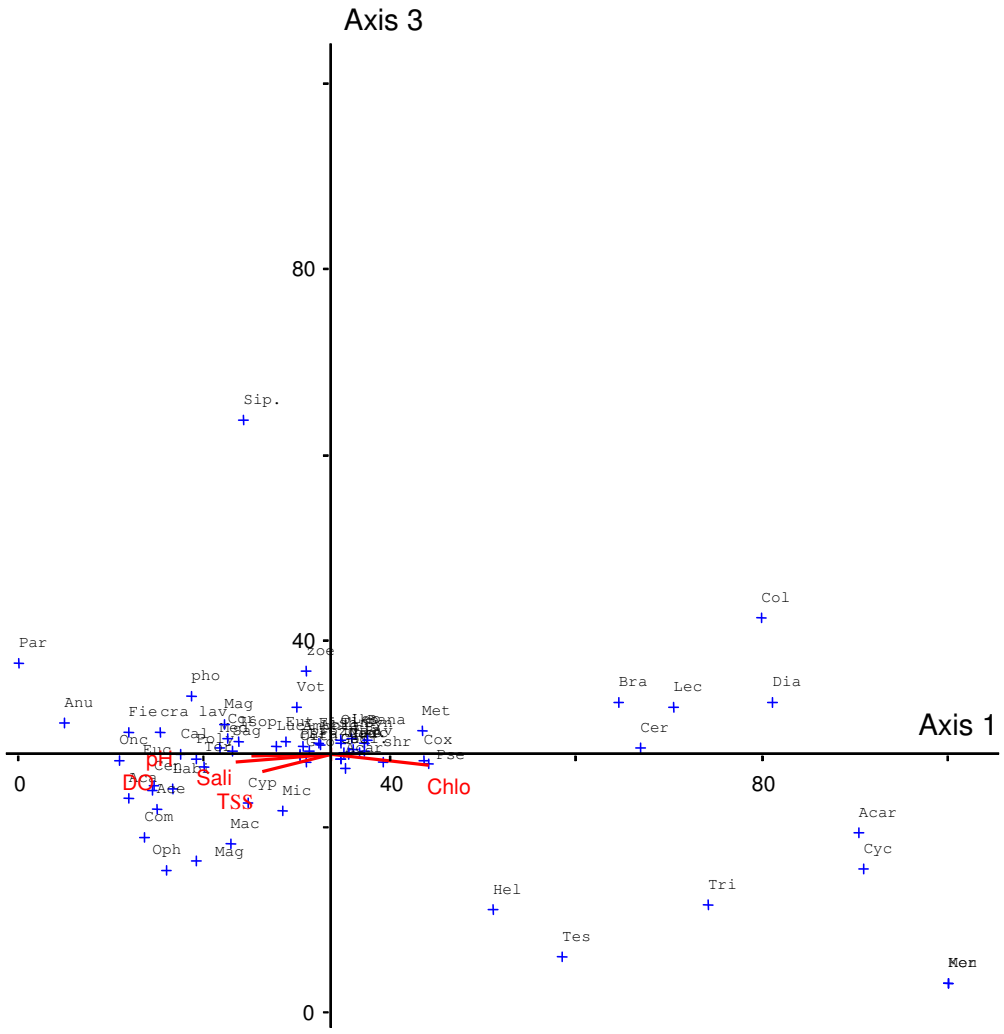
3.4 ผลของปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่อการจัดกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์

จากการวิเคราะห์ CCA (Canonical Correspondence Analysis) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่สำรวจพบในแต่ละสถานีกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ตรวจวัดในแต่ละสถานีซึ่งได้แก่ ความเค็ม ความลึก ความเป็นกรด-ด่าง ความโปร่งแสง อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ปริมาณตะกอนแขวนลอย และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ พบว่าความเค็ม ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ ปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำ และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เป็นปัจจัยสิ่งแวดล้อมมีผลต่อการจัดกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์อย่างมีนัยสำคัญ ดังรูปที่ 25 และ 26 โดย eigenvalue ของ axis 1 รวมกับ axis 3 สามารถบอกความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ประมาณ 18.2% เมื่อค่า eigenvalue เป็นค่าที่ใช้บอกความแปรปรวนหรือความสามารถสูงสุดในการกระจายข้อมูลจากค่าเฉลี่ยภายในสังคมของสิ่งมีชีวิต ในขณะที่ Pearson correlation coefficient (r) เป็นตัวบอกความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อม ดังเช่น ใน axis 1 ค่า r = 1.00 แสดงว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ 100 เปอร์เซ็นต์เช่นเดียวกับ axis 3 (r = 1.00) และ Monte Carlo permutation test ($P < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 16-18 แสดงให้เห็นว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมของน้ำในคลองสะกอมและบริเวณแนวชายฝั่งมีผลต่อการจัดกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ ในรูปที่ 25 สามารถจัดกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ตามปัจจัยสภาวะแวดล้อมได้ดังนี้

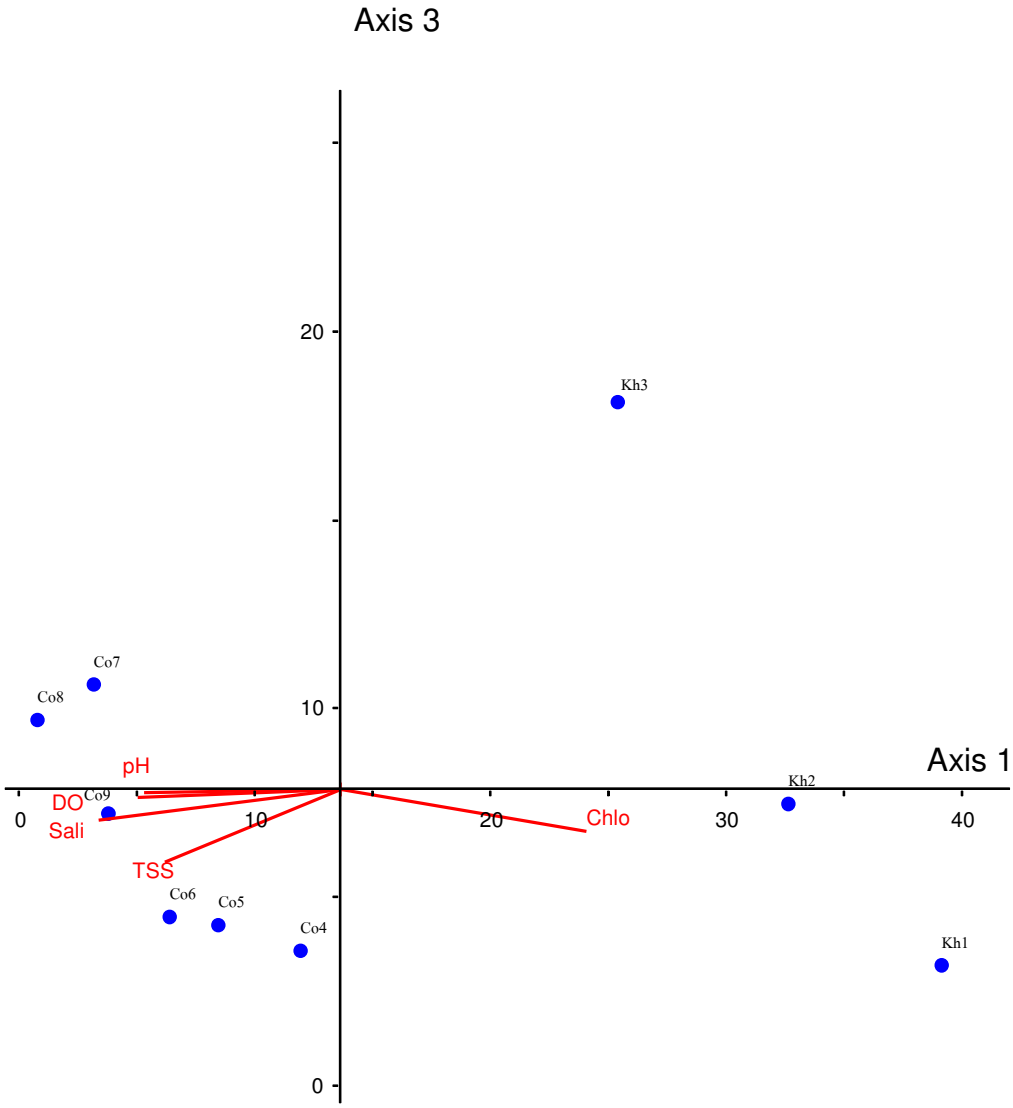
กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่มักพบกระจายอยู่ในช่วงที่ ความเค็ม, ความเป็นกรด-ด่าง, ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ, ปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำมีค่าต่ำ ในขณะที่ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าสูง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบชุกชุมในสถานีเก็บตัวอย่างของคลองสะกอม เช่น Rotifera สกุล *Brachionus*, *Lecane*, Cladocera สกุล *Diaphanosoma*, และ Copepoda สกุล *Acartia*, *Cyclops* เป็นต้น

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่มักพบกระจายอยู่ในช่วงที่ความเค็ม, ความเป็นกรด-ด่าง, ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ, ปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำมีค่าสูง ในขณะที่ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าต่ำ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบชุกชุมในสถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมทั้ง 2 บริเวณ เช่น Comb jelly และ Copepoda สกุล *Oncaea, Microsetella* และ *Macrosetella* เป็นต้น



Aca:*Acantrometron*	Cal:*Calanopia*	Dic:*Dictyocysta*	Hel:*Helicostomella*	Med:Medusae	Par:*Parafavella*	Syn:*Synchaeta*
Acar:*Acartia*	Cen:*Centropages*	Dia:*Diaphanosoma*	Com:Comb jelly	Met:*Matacylis*	Para:*Paracalanus*	Tes:*Testudinella*
Ace:*Acetes*	Cer:*Ceriodaphnia*	Euc:*Eucalanus*	Ker:*Keratella*	Mic:*Microsetella*	Pho:Phoronid	Tin:*Tintinnopsis*
Acr:*Acrocalanus*	Cod:*Codonellopsis*	Eut:*Euterpia*	Lab:*Labidocera*	Mon:*Mongolodiaphtomus*	Pol:Polychaete	Tor:*Tortanus*
Amp:Amphipoda	Col:*Colurella*	Fla:*Falvella*	Lec:*Lecane*	Oiko:*Oikopleura*	Prozo:Protozoea of lucifer	
Anu:Anumura	Cor:*Corycaeus*	Fis:Fish larva	Lep:*Leprotintinnus*	Oit:*Oithona*	Sag:*Sagitta*	Tri:*Trichocerca*
Ban:Banacle	Cyc:*Cyclops*	Fie:Fish egg	Luc:*Lucifer*	Onc:*Oncaea*	Shr:Shrimp	Vot:*Vorticella*
Biv:Bivalve	Cyp:Cypris	Gas:Gastropod	Mac:*Macrosetella*	Oph: Ophiopluteus	Sip:Siphonostomatoida	
Bra:*Brachionus*	Cra: Crab Zoea	Glo:*Globigerina*	Mag:*Magelona*	Pse:*Pseudodiaptomus*	Zoe:Zoea	

รูปที่ 25 Bi-plot แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์กับปัจจัยสภาวะแวดล้อมของน้ำแต่ละสถานี ซึ่งวิเคราะห์ด้วย CCA เมื่อแกนที่ 1 (eigenvalue = 0.147) แกนที่ 3 (eigenvalue = 0.035) เมื่อ eigenvalue เป็นค่าที่ใช้บอกความแปรปรวนของสังคมสิ่งมีชีวิตในแกน ordination axis ต่างๆ โดยมี + แสดงชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์และเส้นตรงเป็นตัวบ่งชี้ปัจจัยสภาวะแวดล้อม ซึ่งตำแหน่ง ความยาว และทิศทางของเส้นสภาวะแวดล้อม รวมทั้งตำแหน่งของ + ที่แสดงชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ จะเป็นตัวบอกความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์กับปัจจัยสภาวะแวดล้อม



รูปที่ 26 Bi-plot แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถานีเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์กับปัจจัยสภาวะแวดล้อมของน้ำในแต่ละสถานีซึ่งวิเคราะห์ด้วย CCA

Kh1-3 : สถานีเก็บตัวอย่างในคลองสะกอม

Co4-6 : สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร

Co7-9 : สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร

ตารางที่ 16 ค่า Inter-set Correlations ระหว่าง CCA แกนที่ 1 และ 3 กับปัจจัยสภาวะแวดล้อมในคลองสะกอมและบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอม

	Correlations	
Variable	Axis 1	Axis 3
1 Depth	-.019	.193
2 Temperature	.277	.405
3 Salinity	-.946	-.157
4 pH	-.773	-.011
5 Transpatency	-.127	.141
6 DO	-.796	-.037
7 TSS	-.690	-.377
8 Chlorophylla	.953	-.218

ตารางที่ 17 Total variance ("inertia") in the species data

	Axis 1	Axis 3
Eigenvalue	.147	.035
Variance in species data		
% of variance explained	49.2	11.8
Cumulative % explained	49.2	73.4
Pearson Correlation, Spp-Envt*	1.000	1.000
Kendall (Rank) Corr., Spp-Envt	1.000	1.000

ตารางที่ 18 Monte-Carlo test for species-environmental correlation

		Randomized data Monte Carlo test, 99 runs			
	Real data				
Axis	Spp-Envt Corr.	Mean	Minimum	Maximum	p
1	1.000	1.000	1.000	1.000	.0300
3	1.000	1.000	1.000	1.000	.0400

p = proportion of randomized runs with species-environment correlation greater than or equal to the observed species-environment correlation; i.e.,
p = (1 + no. permutations >= observed)/(1 + no. permutations)

3.4.1 ผลของปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่อการจัดกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ในคลองสะกอม

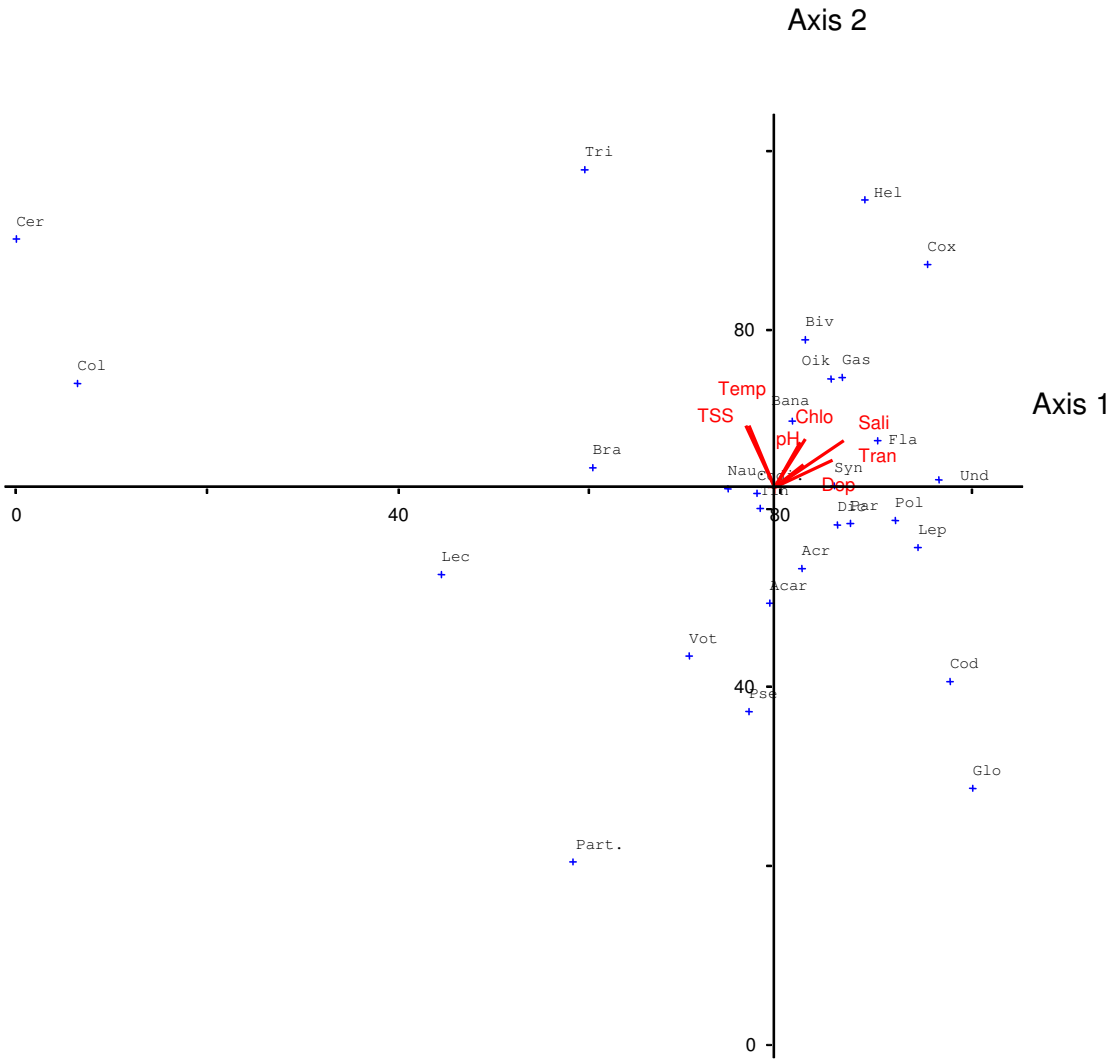
จากการวิเคราะห์ CCA (Canonical Correspondence Analysis) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมในคลองสะกอม พบว่า องค์ประกอบชนิดแพลงก์ตอนสัตว์มีความสัมพันธ์กับสภาวะแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญ ดังรูปที่ 27 เมื่อ axis 1 รวมกับ axis 2 สามารถใช้ในการบอกความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ประมาณ 42.2% โดย axis 1 บอกความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ 27.5% ส่วน axis 2 บอกความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ 14.7% ในขณะที่ Pearson correlation coefficient (r) ใน axis 1 มีค่าเท่ากับ 0.973 แสดงว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ประมาณ 97.3% ส่วน axis 2 r = 0.949 แสดงว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ประมาณ 94.9% Monte Carlo permutation test, P = 0.01 แสดงให้เห็นว่าปัจจัยสภาวะแวดล้อมของน้ำในคลองสะกอมมีผลต่อชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่สำรวจพบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยปัจจัยที่มีผลต่อแพลงก์ตอนสัตว์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ อุณหภูมิ, ความเค็ม, ความโปร่งแสง, ปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำ, ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (ตารางที่ 19-21) เมื่อพิจารณาการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ในรูปที่ 27 สามารถจัดกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ตามปัจจัยสภาวะแวดล้อมได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่มักพบกระจายอยู่ในช่วงที่อุณหภูมิ, ความเค็ม, ความโปร่งแสง, ความลึก, ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำมีค่าสูง เช่น Protozoa สกุล *Coxliella* และ *Helicostomella*, bivalve larvae, gastropod larvae และ *Oikoplura* เป็นต้น

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่มักพบกระจายอยู่ในช่วงที่อุณหภูมิ, ความเค็ม, ความโปร่งแสง, ความลึก, ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำมีค่าต่ำ เช่น Ciliata สกุล *Vorticella*, Rotifera สกุล *Lecane* และ *Polyartha*, Copepoda สกุล *Pseudodiaptomus* เป็นต้น

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่มักพบกระจายอยู่ในช่วงที่อุณหภูมิ, และปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำมีค่าต่ำ แต่ความเค็มและความลึกมีค่าสูง เช่น Sarcodina สกุล *Globigerina*, Ciliata สกุล *Codonellopsis* และ *Leprotintinnus* เป็นต้น

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่มักพบกระจายอยู่ในช่วงที่อุณหภูมิ, และปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำมีค่าสูง แต่ความเค็มและความลึกมีค่าต่ำ เช่น Rotifera สกุล *Colurella, Trichocerca*, *Brachionus* และ Cladocera สกุล *Ceriodaphnia* เป็นต้น



Acar :	*Acartia*	Cox :	*Coxliella*	Lep :	*Leprotintinnus*	Syn :	*Synchaeta*
Acr:	*Acrocalanus*	Dic :	*Dictocysta*	Nau :	Nauplius	Tin :	*Tintinopsis*
Biv :	Bivalve	Fla :	*Flavella*	Oik :	*Oikopleura*	Tri :	*Trichocerca*
Cer :	*Ceriodaphnia*	Gas :	Gartopod larva	Par :	*Paracalanus*	Und :	*Undella*
Cod :	*Codenellopsis*	Glo	*Globigerina*	Part :	*Polyartha*	Vot :	*Vorticella*
Cod :	*Copepodite*	Hel :	*Helicostomella*	Pol :	Polychaete larva		
Col :	*Colurella*	Lec :	*Lecane*	Pse :	*Pseudodiaptomus*		

รูปที่ 27 Bi-plot แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์กับปัจจัยสภาวะแวดล้อมของน้ำในคลองสะกอมซึ่งวิเคราะห์ด้วย CCA

ตารางที่ 19 ค่า Inter-set Correlations ระหว่าง CCA แกนที่ 1 และ 2 กับปัจจัยสภาวะแวดล้อมในคลองสะกอม

Variable	Correlations Axis 1	Axis 2
1 Depth	.311	.244
2 Temperature	-.283	.670
3 Salinity	.742	.506
4 pH	.271	.488
5 Transpatency	.616	.287
6 DO	.219	.070
7 TSS	-.312	.667
8 Chlorophyll a	.324	.524

ตารางที่ 20 Total variance ("inertia") in the species data

	Axis 1	Axis 2
Eigenvalue	.275	.147
Variance in species data		
% of variance explained	23.2	12.4
Cumulative % explained	23.2	35.5
Pearson Correlation, Spp-Envt*	.973	.949
Kendall (Rank) Corr., Spp-Envt	.848	.857

ตารางที่ 21 Monte-Carlo test for species-environmental correlation

Axis	Real data Spp-Envt Corr.	Randomized data Monte Carlo test, 99 runs Mean	Minimum	Maximum	p
1	.973	.841	.623	.943	.0100
2	.949	.790	.617	.925	.0100

p = proportion of randomized runs with species-environment correlation greater than or equal to the observed species-environment correlation; i.e.,
p = (1 + no. permutations >= observed)/(1 + no. permutations)

3. 4. 2 ผลของปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่อการจัดกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร

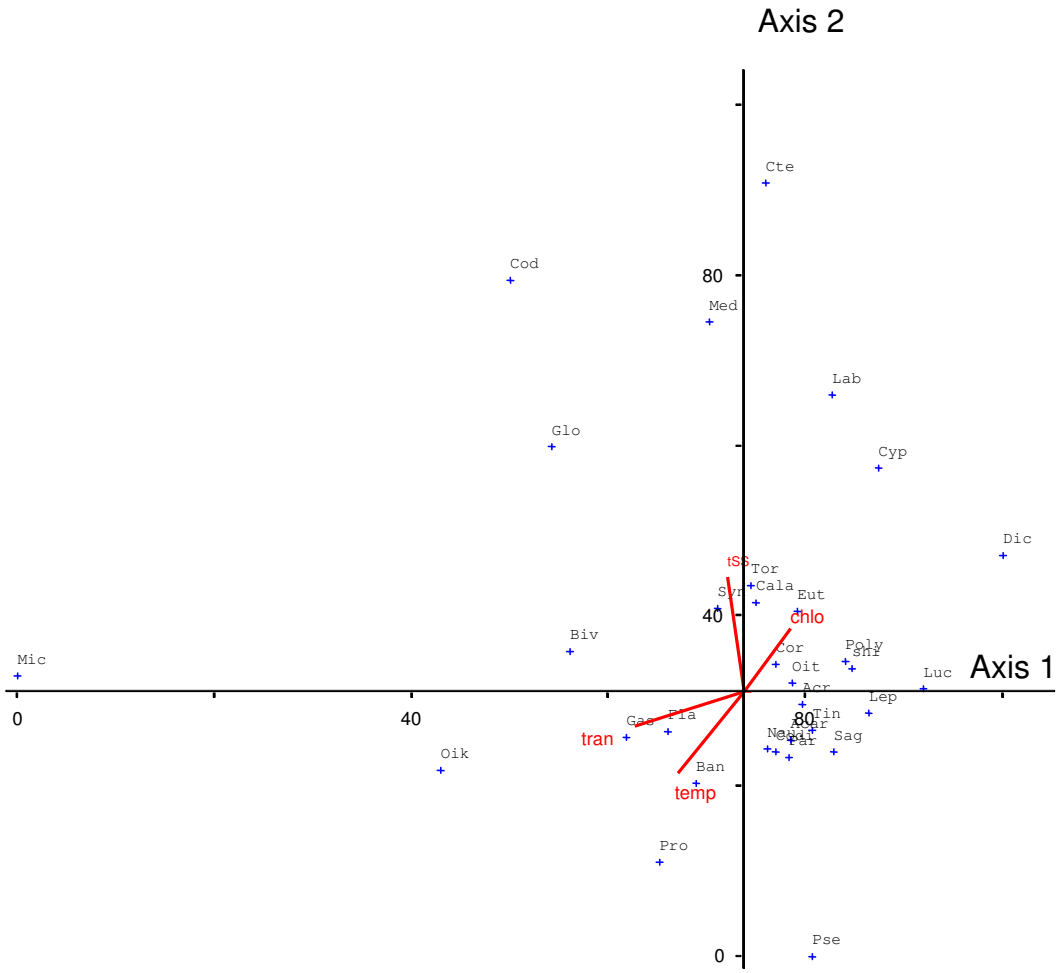
จากการวิเคราะห์ CCA (Canonical Correspondence Analysis) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมของน้ำบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร พบว่า ชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์มีความสัมพันธ์กับสภาวะแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญ ดังรูปที่ 28 เมื่อ axis 1 รวมกับ axis 2 สามารถบอกความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ประมาณ 16% โดย axis 1 บอกความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ประมาณ 10% ส่วน axis 2 บอกความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ประมาณ 6% ในขณะที่ Pearson correlation coefficient (r) ใน axis 1 ค่าเท่ากับ 0.972 นั่นแสดงว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ประมาณ 97.7% ส่วน axis 2 r = 0.944 แสดงว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ประมาณ 94.4% โดยปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์อย่างมีนัยสำคัญได้แก่ อุณหภูมิ, ค่าความโปร่งแสง และ ปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำ (ตารางที่ 22-24) เมื่อพิจารณาการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ในรูปที่ 28 สามารถจัดกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ตามปัจจัยสภาวะได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่มักพบกระจายอยู่ในช่วงที่ปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำและความโปร่งแสงมีค่าต่ำ เช่น Ciliata สกุล *Leprotintinnus* และ *Tintinnopsis,* หนอนธนู สกุล *Sagitta*, nauplius, copepodite , copepod สกุล *Acartia* และ *Acrocalanus* เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่พบในช่วงเดือน สิงหาคม, ตุลาคม และธันวาคม 2545

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่มักพบกระจายอยู่ในช่วงที่อุณหภูมิ และความโปร่งแสงของน้ำมีค่าสูง แต่ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าต่ำ เช่น Protozoa สกุล *Flavella*, copepod สกุล *Microsetella*, bivalve larvae, gastropod larvae และ *Oikopleur*a เป็นต้น โดยส่วนใหญ่มักพบในช่วงเดือนเมษายน และมิถุนายน

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่มักพบกระจายอยู่ในช่วงที่ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในน้ำมีค่าสูง แต่ความโปร่งแสงมีค่าต่ำ เช่น copepod สกุล *Labidocera*, *Calanopia*, *Euterpia* และ *Lucifer* เป็นต้น โดยส่วนใหญ่มักพบในช่วงเดือนมีนาคม

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่มักพบกระจายอยู่ในช่วงที่น้ำมีอุณหภูมิต่ำ แต่ปริมาณตะกอนแขวนลอย และคลอโรฟิลล์มีค่าสูง เช่น Sarcodina (*Globigerina*), Ciliata (*Codonellopsis*, *Dictyocysta*) และ Ctenophora, Cyprid larvae เป็นต้น ส่วนใหญ่มักพบในช่วงเดือนกุมภาพันธ์



Acar :	*Acartia*	Cte :	Ctenophora	Luc :	*Lucifer*	Pro :	Protozoea
Acr :	*Acrocalanus*	Cyp :	Cyprid larva	Mic :	*Microsetella*	Pse :	*Pseudodiaptomus*
Ban :	Banacle	Dic :	*Dictocysta*	Med :	Medusae	Sag :	*Sagitta*
Biv :	Bivalve	Eut :	*Euterpia*	Nau :	Naupleii	Shr :	Shrimp larva
Cal :	*Calanopia*	Fla :	*Flavella*	Oik :	*Oikopleura*	Tin :	*Tintinopsis*
Cod :	*Codenellopsis*	Gas :	Gastopod larva	Oit :	*Oithona*	Tor :	*Tortanus*
Cod :	*Copepodite*	Glo :	*Globigerina*	Par :	*Paracananus*		
Cor :	*Corycaeus*	Lab :	*Labidocera*	Pol :	polychaete larvae		

รูปที่ 28 Bi-plot แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์กับปัจจัย สภาวะแวดล้อมของน้ำบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร ซึ่งวิเคราะห์ด้วย CCA

ตารางที่ 22 ค่า Inter-set Correlations ระหว่าง CCA แกนที่ 1 และ 2 กับปัจจัยสภาวะแวดล้อมบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร

Variable	Correlations Axis 1	Axis 2
1 Depth	-.076	.072
2 Temperature	-.546	-.613
3 Salinity	-.098	.281
4 pH	-.228	-.388
5 Transpatency	-.910	-.264
6 DO	-.364	.301
7 TSS	-.143	.847
8 Chlorophyll a	.382	.465

ตารางที่ 23 Total variance ("inertia") in the species data

	Axis 1	Axis 2
Eigenvalue	.101	.058
Variance in species data		
% of variance explained	29.4	16.7
Cumulative % explained	29.4	46.1
Pearson Correlation, Spp-Envt*	.972	.944
Kendall (Rank) Corr., Spp-Envt	.752	.762

ตารางที่ 24 Monte-Carlo test for species-environmental correlation

Axis	Real data Spp-Envt Corr.	Randomized data Monte Carlo test, 99 runs Mean	Minimum	Maximum	p
1	.972	.777	.655	.953	.0100
2	.944	.742	.529	.901	.0100

p = proportion of randomized runs with species-environment correlation greater than or equal to the observed species-environment correlation; i.e.,
p = (1 + no. permutations >= observed)/(1 + no. permutations)

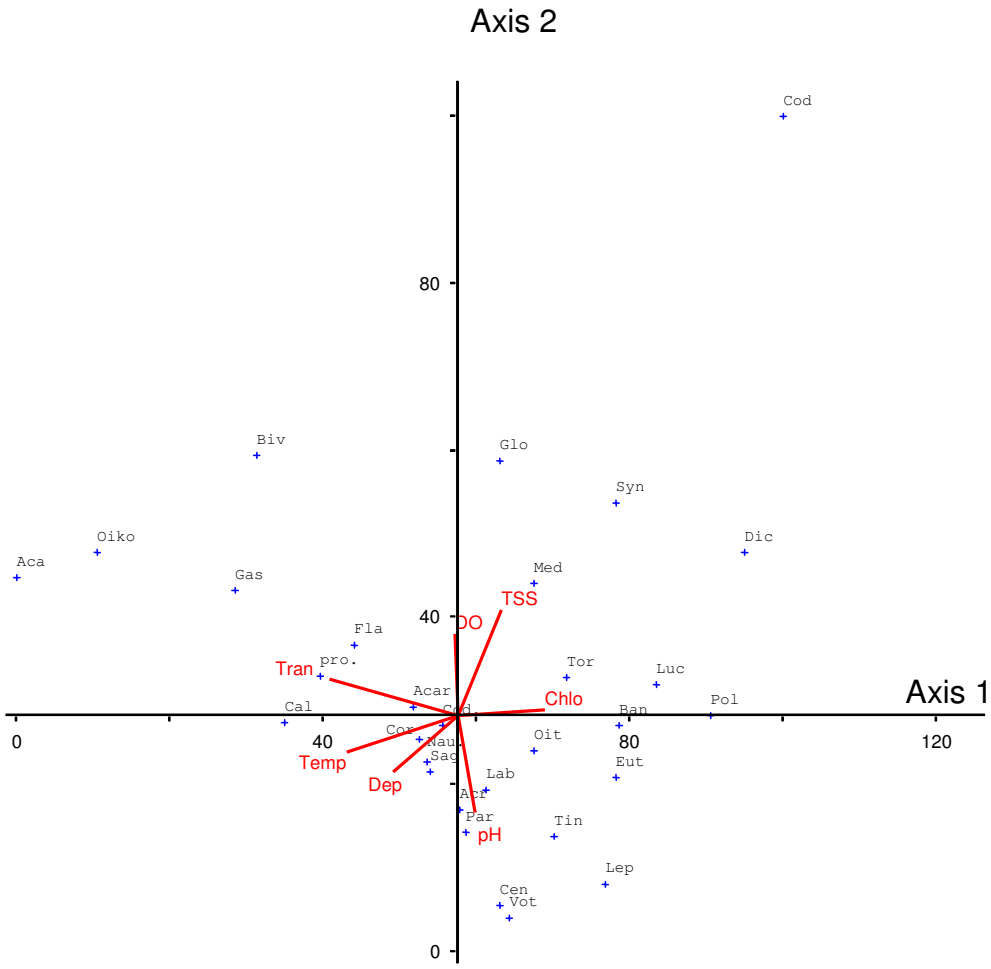
3.4.3 ผลของปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่อการจัดกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง1000 เมตร

จากการวิเคราะห์ CCA (Canonical Correspondence Analysis) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมของน้ำบริเวณแนวชายฝั่งที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร พบว่า ชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์มีความสัมพันธ์กับสภาวะแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญ ดังรูปที่ 29 เมื่อ axis 1 รวมกับ axis 2 สามารถบอกความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ประมาณ 14.1% โดย axis 1 บอกความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ประมาณ 7.6% ส่วน axis 2 บอกความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ 6.5%, ในขณะที่ Pearson correlation coefficient (r) ใน axis 1 ค่าเท่ากับ 0.976 นั่นแสดงว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ประมาณ 97.6% ส่วน axis 2 r = 0.929 แสดงว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ประมาณ 92.9% โดยพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์อย่างมีนัยสำคัญได้แก่ อุณหภูมิของน้ำ, ความโปร่งแสงของน้ำ, ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ, ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ, ปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำ และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (ตารางที่ 25-27) เมื่อพิจารณาการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ใน รูปที่ 29 สามารถจัดกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ตามปัจจัยสภาวะแวดล้อมได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่มักพบกระจายอยู่ในช่วงที่อุณหภูมิ, ความโปร่งแสง และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำมีค่าสูง แต่ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ และความเป็นกรดด่าง มีค่าต่ำ เช่น Ciliata (*Flavella*), Copepoda (*Acartia*), *Oikopleura*, Bivalve larvae และ Gastropod larvae, เป็นต้น

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่มักพบกระจายอยู่ในช่วงที่น้ำมี ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ, ปริมาณตะกอนแขวนลอย และปริมาณออกซิเจนละลายสูง แต่อุณหภูมิ ความโปร่งแสงและความเป็นกรดด่างต่ำ เช่น Sarcodina (*Globigerina*), Ciliata (*Codonellopsis*, *Dictyocysta*), Rotifera (*Synchaeta*) และ Medusae เป็นต้น

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่มักพบกระจายอยู่ในช่วงที่ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ความเป็นกรดด่างของน้ำมีค่าสูง แต่ ความโปร่งแสงของน้ำ ปริมาณตะกอนแขวนลอย และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ มีค่าต่ำ เช่น Ciliata (*Leprotintinnus*, *Tintinopsis*, *Vorticella*), Copepod (*Acrocalanus*, *Centropages*, *Paracalanus*, *Euterpia*) เป็นต้น



Acar :	*Acartia*	Dic :	*Dictocysta*	Lep :	*Leprotintin*	Pol :	Polychaete larva
Acr :	*Acrocalanus*	Eut :	*Euterpia*	Luc :	*Lucifer*	Pro :	Protozoea
Ban :	Banacle	Fla :	*Flavella*	Med :	Medusae	Sag :	*Sagitta*
Biv :	Bivalve	Gas :	Gastopod larva	Nau :	Naupleii	Syn :	*Synchaeta*
Cal :	*Calanopia*	Glo :	*Globigerina*	Oik :	*Oikopeura*	Tin :	*Tintinnopsis*
Cod :	*Codenellopsis*	Lab :	*Labidocera*	Oit :	*Oitrona*	Tor:	*Tortanus*
Cor :	*Corycaeus*						

รูปที่ 29 Bi-plot แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์กับปัจจัยสภาวะแวดล้อมของน้ำบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตรซึ่งวิเคราะห์ด้วย CCA

ตารางที่ 25 ค่า Inter-set Correlations ระหว่าง CCA แกนที่ 1 และ 2 กับปัจจัยสภาวะ แวดล้อมบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอมที่ระยะห่างฝั่ง 1000 เมตร

Variable	Correlations Axis 1	Axis 2
1 Depth	-.438	-.394
2 Temperature	-.758	-.253
3 salinity	-.047	.044
4 pH	.120	-.678
5 Transpatency	-.875	.258
6 DO	-.014	.571
7 TSS	.302	.736
8 Chlorophyll a	.603	.036

ตารางที่ 26 Total variance ("inertia") in the species data

	Axis 1	Axis 2
Eigenvalue	.076	.065
Variance in species data		
% of variance explained	18.7	15.9
Cumulative % explained	18.7	34.5
Pearson Correlation, Spp-Envt*	.976	.929
Kendall (Rank) Corr., Spp-Envt	.876	.714

ตารางที่ 27 Monte-Carlo test for species-environmental correlation

	Real data	Randomized data Monte Carlo test, 99 runs			
Axis	Spp-Envt Corr.	Mean	Minimum	Maximum	p
1	.976	.865	.729	.948	.0100
2	.929	.795	.652	.923	.0100

p = proportion of randomized runs with species-environment correlation greater than or equal to the observed species-environment correlation; i.e.,
p = (1 + no. permutations >= observed)/(1 + no. permutations)