บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์และการวิจารณ์

4.1. ผลด้านคุณภาพน้ำ

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ ด้านความเค็ม อุณหภูมิ ความเป็นกรด - ด่าง (pH) ของน้ำ และความขุ่นของน้ำ ในแม่น้ำบางปะกง เพื่อหาการเปลี่ยนแปลงในแต่ละเดือนในรอบปี รวมทั้งศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำดังกล่าวข้างต้น ตามฤดูกาล โดยทำการเก็บตัวอย่างทุกเดือนเป็นเวลา 1 ปีโดยเริ่มทำการเก็บตัวอย่างตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2527 จนถึงเดือน มกราคม 2528 แบ่งพื้นที่ในการเก็บตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 8 สถานี (บทที่ 3 หัวข้อ 3.1) วิเคราะห์คุณภาพน้ำในสนาม ได้แก่ อุณหภูมิ ,ความเป็น กรด - ด่าง (pH) และความเค็มของน้ำ ส่วนความขุ่นของน้ำ ได้ทำการเก็บตัวอย่าง และนำมาวิเคราะห์ ในห้องปฏิบัติการ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ ในด้านต่าง ๆ มีดังนี้

4.1.1. ค่าความเค็มของน้ำ

การเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำ ในแม่น้ำบางปะกง ในรอบปี มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 0 - 31.60 ส่วนในพัน (ppt) หรือมีค่าโดยเฉลี่ยในรอบปี 29.50 ppt ความเค็มของน้ำเปลี่ยนแปลงมากในรอบปี (รูปที่ 5) โดยพบว่าในช่วงต้นปี (มกราคม-พฤษภาคม) ทุกสถานี ความเค็มของน้ำ โดยเฉลี่ย 26.32-29.50 ppt (ตารางที่ 1) ความเค็มของน้ำสูงที่สุดในรอบปี ในเดือนมกราคม โดยมีความเค็ม 31.60 ppt ที่สถานีที่ 8 (ปากแม่น้ำ) (ตารางที่ 1) ทั้งนี้เนื่องจากช่วงต้นปี (มกราคม - พฤษภาคม)อยู่ในช่วงอิทธิพลของน้ำทะเลหนุน และมีมวลน้ำจืดจากต้นน้ำลำธารไหลมาผลักดันน้ำเค็มออกไปน้อยมาก มวลน้ำเค็มจึงสามารถรุกตัวเข้าไปในแม่น้ำบางปะกง ทำให้ความเค็มของน้ำในทุกสถานีซึ่งอยู่ใกล้ปากแม่น้ำ (0-17 กิโลเมตร) อยู่ใต้อิทธิพลของน้ำทะเล จึงมีผลให้ความเค็ม

ของน้ำค่อนข้างสูงในทุกสถานี ซึ่งในบางครั้ง อิทธิพลของน้ำทะเลรุกตัวเข้าไปเป็นระยะทางไกล ถึง เขตอำเภอเมือง จ.ฉะเชิงเทรา ซึ่งอยู่ห่าง จากปากแม่น้ำถึง 54 กิโลเมตร (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2526)

ช่วงกลางปี (มิถุนายน-พฤศจิกายน) ความเค็มของน้ำลดลงอย่างมาก ทุกสถานีโดยความเค็มของน้ำต่ำมากความเค็มของน้ำโดยเฉลี่ย 3.64 ppt (ตารางที่ 1) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเดือนมิถุนายน, กันยายน และตุลาคม ซึ่งน้ำในแม่น้ำ มีความเค็มต่ำที่สุด จนอยู่ในสภาพเป็นน้ำจืด ทุกสถานี ส่วนใน ช่วงเดือนกรกฎาคม, สิงหาคม และ เดือน พฤศจิกายน น้ำในแม่น้ำมีคุณสมบัติ เป็นน้ำกร่อย โดยมีความเค็มระหว่าง 1.4 - 12.7 ppt ตั้งแต่บริเวณสถานีเก็บตัวอย่างที่ 6 (สะพานข้ามแม่น้ำ) จนถึงสถานีที่ 8 (ปากแม่น้ำ) ส่วนบริเวณเหนือสถานีที่ 6 ขึ้นไปจนถึงสถานีเก็บตัวอย่างที่ 1 (หน้าวัดท่าสะอ้าน) คุณภาพน้ำเป็นน้ำจืด (ตารางที่ 1) ทั้งนี้เนื่องมาจากในช่วงกลางปี (มิถุนายน-พฤศจิกายน) เป็นช่วงฤดูฝนมีฝนตกมาก จึงมีมวลน้ำจืดจากต้นน้ำลำธารเป็นจำนวนมาก ไหลบ่าลงมายังปากแม่น้ำ และผลักดันมวลน้ำเค็มออกไป

ช่วงปลายปี โดย เฉพาะอย่างยิ่ง ใน เดือนธันวาคม น้ำในแม่น้ำบางปะกง มีความเค็ม เพิ่มขึ้นมากตลอดลำแม่น้ำ โดยมีความเค็ม ของน้ำระหว่าง 25.3 - 31.6 ppt ซึ่ง การเปลี่ยนแปลง ความเค็ม ของน้ำ แต่ละ สถานีเก็บตัวอย่าง ในรอบปี แสดงในรูปที่6.1 - 6.8

ผลจากการศึกษา ข้างต้น ชี้ให้เห็นว่า ความเค็มของน้ำ ในแม่น้ำบางปะกง มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลง ตามฤดูกาล โดยมีความเค็ม ของน้ำมากที่สุดในรอบปีในช่วงฤดูร้อน โดยมีความเค็มโดยเฉลี่ย 27.90 ppt (ตารางที่ 2) ทั้งนี้เนื่องจากปากแม่น้ำในเขตร้อนอุณหภูมิของอากาศค่อนข้างสูงมีผลทำให้มีการระเหยตัวของน้ำในลำแม่น้ำ ในบริมาณมาก ประกอบกับมีมวลน้ำจืดจากต้นแม่น้ำไหลลงมาในปริมาณ น้อยมาก ส่งผลให้น้ำในลำแม่น้ำมีความเค็มค่อนข้างสูงในช่วงนี้ส่วนในช่วงฤดูหนาวความเค็มของน้ำลดน้อยลงกว่าในฤดูร้อนโดยมีค่าความเค็ม โดยเฉลี่ย 27.40 ppt (ตารางที่ 2) และ ความเค็มน้อยที่สุดในช่วงฤดูฝนมีความเค็มโดยเฉลี่ย 1.7 ppt (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 การเปลี่ยนแปลงค่าความเค็มของน้ำ(ppt.) ในแม่น้ำบางปะกงของแต่ละสถานีในแต่ละเดือนรอบปี

เดือน / สถานี	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	เฉลี่ย
1	28.00	25.90	25.00	23.20	0.40	0.2o	0.20	0.00	0.10	0.30	16.30	25.30	12.08
2	29.00	29.00	26.60	25.00	0.60	0.30	0.20	0.00	0.10	0.60	18.90	27.10	13.12
3	29.50	30.00	27.80	26.00	0.40	0.60	0.90	0.00	0.10	1.80	20.80	28.90	13.90
4	29.50	30.00	27.80	26.00	0.40	0.60	0.90	0.00	0.10	1.80	20.80	28.90	13.90
5	29.50	30.00	27.80	26.00	0.40	0.60	0.90	0.00	0.10	1.80	20.80	28.90	13.90
6	29.70	29.00	27.40	26.00	0.40	3.10	1.40	0.00	0.10	3.60	30.70	30.70	15.18
7	30.00	29.70	28.30	28.70	0.60	7.60	3.50	0.00	0.10	6.50	30.70	31.00	16.39
8	30.70	30.80	29.50	29.60	1.00	9.40	5.60	0.00	0.20	12.70	30.70	31.60	17.65
เฉลี่ย	29.48	29.30	27.52	26.33	0.53	2.80	1.70	0.00	0.11	3.64	23.64	29.05	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบ ความเค็มในช่วงฤดูต่าง ๆ

	ฤดูหนาว (ธ.ค. - ก.พ.)	ฤดูร้อน (มี.ค - พ.ค.)	ฤดูฝน (มิ.ย. - พ.ย.)
ความเค็ม (ppt)	23.20-31.00	25.30 - 30.00	0.20 - 4.80
เฉลี่ย	27.40	27.90	1.70

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ค่าความผันแปร (Analysis of Varience) แบบ Complete Randomize Design (CRD) ของการเปลี่ยนแปลงค่าความเค็มของน้ำในแต่ละเดือนรอบปี

Source of Varience	df	SS	MS	F	F - table	
					0.05	0.01
Among Month	11	36.15	3.29	115.81 **	2.45	3.69
Within Month	84	2.38	0.03			
Total	95	38.53				

ทดสอบ Multiple Comparison โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ก.ย.	ต.ค.	มิ.ย.	ส.ค.	ก.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	พ.ค.	เม.ษ.	ม.ค.	มี.ค.	ก.พ.
0	0.045	0.1797	0.355	0.421	0.539	1.38	1.434	1.452	1.476	1.480	1.482

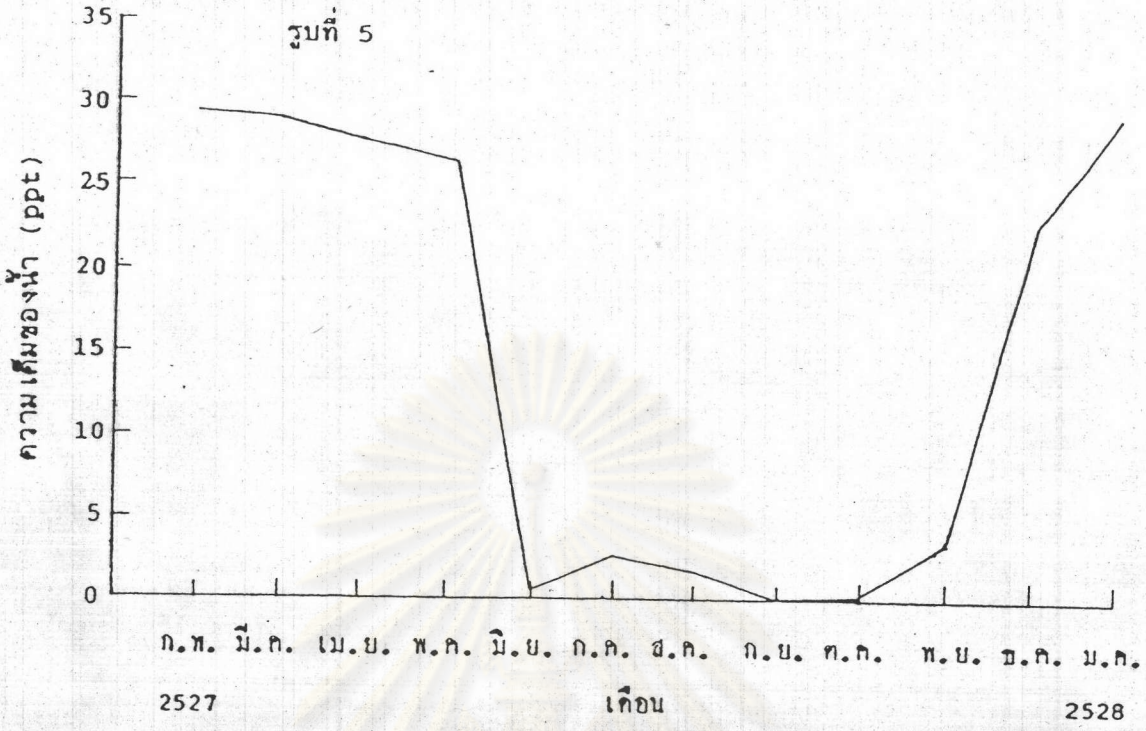
หมายเหตุ

เดือนที่มีเส้นใต้ร่วมกัน ก็แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ เช่น จากการคำนวณ ข้างบนนี้ พบว่า ค่าเฉลี่ย ของความเค็ม ในเดือน ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน และ พฤษภาคม มีค่าไม่แตกต่างกัน ในกรณีตรงกันข้าม เดือนที่ไม่มีเส้นใต้ร่วมกัน แสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

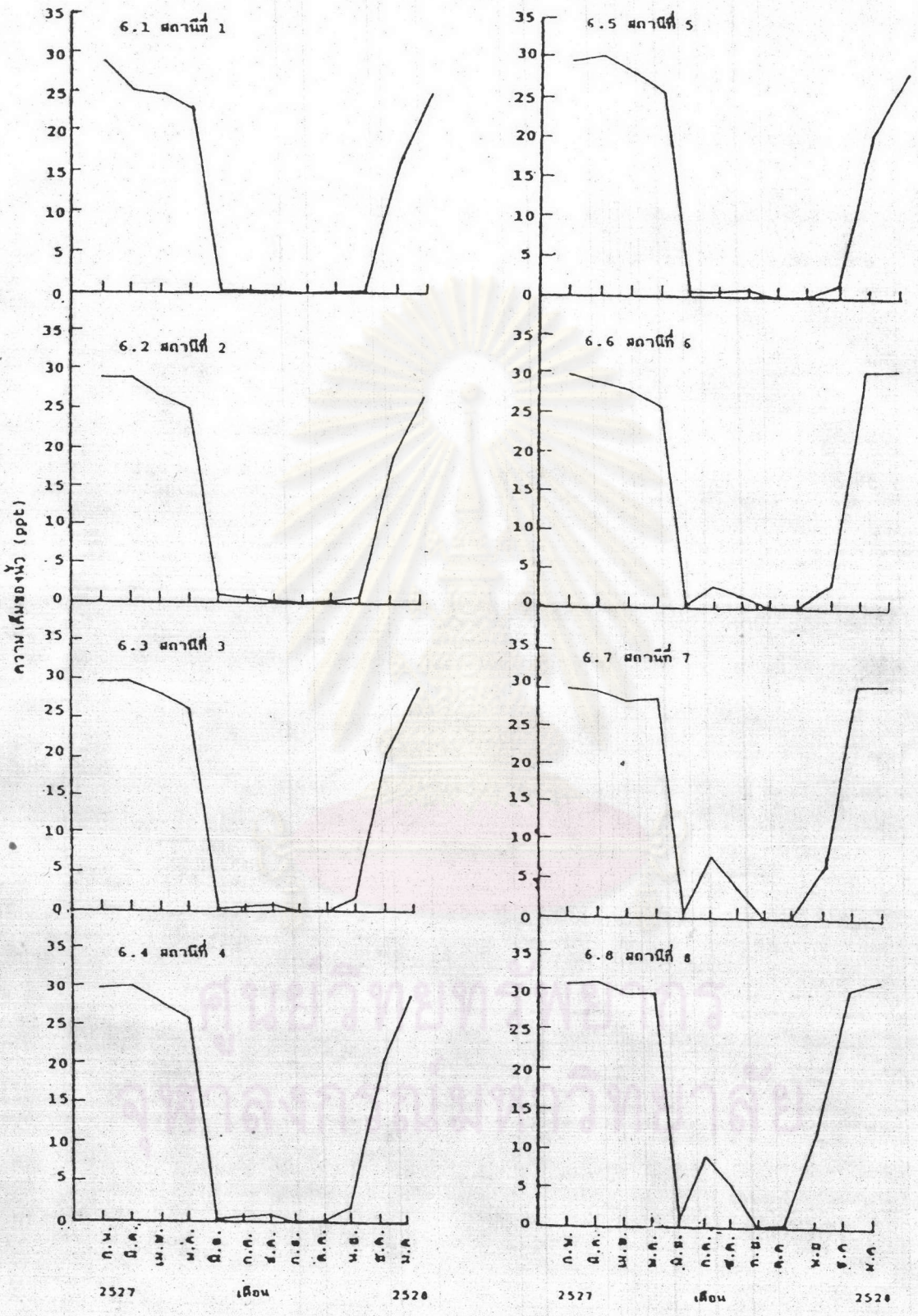
ตารางที่ 4 วิเคราะห์ค่าความผันแปร (Analysis of Vanience) แบบ CRD ของการเปลี่ยนแปลงค่าความเค็มของน้ำของทุกสถานีในรอบปี

Source of Varience	df	SS	MS	F	F - table	
					0.05	0.01
Among Station	7	0.85	0.12	0.28 ns	3.27	5.74
Within Station	88	37.68	0.43			
Total	95	38.53				

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5 ค่าความเค็มของน้ำโดยเฉลี่ยในรอบปี



รูปที่ 6 การเปลี่ยนแปลงค่าความเค็มของน้ำเฉลี่ยในรอบปีของสถานีต่างๆ

นำข้อมูลด้านความเค็มของน้ำมาทำการวิเคราะห์ทางสถิต เพื่อหาความแตกต่าง ของความเค็ม ในแต่ละเดือน โดยทำการ ทดสอบ analysis of varience โดย ใช้วิธี Complete Randomize Design (CRD) ซึ่งก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูป log (x+1) เพื่อปรับให้ข้อมูลกระจายเป็นแบบโค้งปกติ เข้าตามเงื่อนไข ของการทดสอบ Varience ผลการทดสอบ ทางสถิติ ได้ผลว่าความเค็ม ในแต่ละเดือน ในรอบปี มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับ ความเชื่อมั่น 99 % (F = 115.81) (ตารางที่ 3) และ ได้ทำการ ทดสอบ ค่าเฉลี่ย ของความเค็ม ในแต่ละเดือน เป็นคู่ ได้ผลวิเคราะห์ว่า

ความเค็มของน้ำ ของแต่ละเดือน ในช่วงต้นปี คือ ธันวาคม,มกราคม, กุมภาพันธ์,มีนาคม, เมษายน และ พฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วง ฤดูหนาว และ ฤดูร้อน พบว่า ไม่แตกต่างกัน แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับความเค็มของน้ำในช่วงกลางปี คือ ในเดือน มิถุนายน,กรกฎาคม,สิงหาคม,ตุลาคม และ พฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน และ ความเค็มของน้ำในช่วงฤดูฝน ไม่แตกต่างกัน

จากการวิเคราะห์ ทางสถิติ ข้างบนชี้ให้เห็นว่า ความเค็มน้ำ ในแม่น้ำบางปะกง มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล เป็น 2 ช่วง กล่าวคือ ในช่วงต้นปีความเค็มของน้ำในช่วงฤดูหนาว และ ฤดูร้อนไม่แตกต่างกันเพราะอยู่ในช่วงอิทธิพลของน้ำทะเลหนุน แต่มีความแตกต่างกับความเค็มของน้ำ ในช่วงกลางปีซึ่งอยู่ในช่วงฤดูฝน ซึ่งได้รับอิทธิพลจากน้ำจืดที่ไหลบ่าลงมา

4.1.2. <u>อุณหภูมิของน้ำ</u>

อุณหภูมิของน้ำ ในแม่น้ำบางปะกง มีการเปลี่ยนแปลงในรอบปี อุณหภูมิต่ำสุด 23 ° C. อุณหภูมิสูงสุด 33 ° C. (ตารางที่ 6) อุณหภูมิของน้ำโดยเฉลี่ยในทุกสถานีในแต่ละเดือนอยู่ในช่วง 24.60 - 31.80 °C. (ตารางที่ 6) โดยมีค่าสูงสุดในเดือน เมษายน และ พฤษภาคม (รูปที่ 7.1) ที่บริเวณหน้าโรงไฟฟ้าตรงสถานี ที่ 5 (หน้าทางน้ำออกโรงไฟฟ้าพลังความร้อน) และอุณหภูมิน้ำต่ำที่สุดในรอบปี วัดได้ที่บริเวณสถานีที่ 7 (หน้าตลาดเก่าบางปะกง) และ สถานี ที่ 8 (ปากแม่น้ำบางปะกง) (ตารางที่ 6 , รูปที่ 7.2)

สำหรับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิน้ำ ในแต่ละเดือนในรอบปี ของแต่ละสถานีเก็บตัวอย่าง เปลี่ยนแปลงเป็นรูปแบบเดียวกันเกือบทุกสถานี(รูปที่ 8)ยกเว้นอุณหภูมิของน้ำ ที่สถานี ที่ 5 (หน้าทางระบายน้ำออก โรงไฟฟ้าพลังความร้อน) มีอุณหภูมิ ของน้ำ สูงกว่าที่อื่น เล็กน้อย (รูปที่ 8.5) เมื่อเริ่ม การศึกษา ในเดือนกุมภาพันธ์ อุณหภูมิน้ำ ค่อนข้างต่ำ โดยเฉลี่ย 27.12 ° C. ต่อจากนั้น อุณหภูมิน้ำสูงขึ้น และสูงที่สุดใน เดือนเมษายน และ พฤษภาคม โดยมีค่าเฉลี่ย 31.80 ° C. อุณหภูมิน้ำ มีค่าไม่แน่นอน ตั้งแต่ เดือน มิถุนายน ถึงเดือน กันยายน หลังจากนั้นอุณหภูมิน้ำจะลดลงจนมีค่าต่ำที่สุด (24.60 ° C.) ในรอบปี ในเดือนธันวาคม และอุณหภูมิของน้ำ เพิ่มขึ้นอีกใน เดือนมกราคม (รูปที่ 8.1 - 8.8)

จากการวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อหาความแตกต่าง ของการเปลี่ยนแปลงของ อุณหภูมิน้ำ แต่ละเดือน โดย การวิเคราะห์ ความผันแปร (Analysis of varience) ผลปรากฏว่า อุณหภูมิน้ำในแต่ละเดือน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับ ความเชื่อมั่น 99 % (F = 51.48) (ตารางที่ 7) และ ได้ทำการทดสอบ ความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิน้ำ ในแต่ละเดือน เป็นคู่ได้ผลดังนี้

จากผลการวิเคราะห์ แสดงให้เห็นว่า อุณหภูมิน้ำมีการเปลี่ยนแปลง 2 ช่วงคือ ช่วงต้นปี ระหว่าง ธันวาคม ถึง กุมภาพันธ์ ซึ่งอุณหภูมิน้ำค่อนข้างต่ำ กับช่วงกลางปีถึงปลายปี ตั้งแต่เดือน มีนาคม - พฤศจิกายน มีอุณหภูมิน้ำค่อนข้างสูง โดย พบว่าอุณหภูมิของน้ำในเดือน มีนาคม - พฤศจิกายน ไม่แตกต่างกันแต่อุณหภูมิของน้ำในเดือน มีนาคม - พฤศจิกายน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ อุณหภูมิของน้ำในเดือน ธันวาคม , มกราคม และ กุมภาพันธ์ ซึ่งจากการทดสอบ พบว่า อุณหภูมิของน้ำในเดือน ธันวาคม แตกต่างจากอุณหภูมิของน้ำในเดือนอื่นๆอีก 11 เดือนคือ มกราคม - พฤศจิกายน อย่างมีนัยสำคัญ

อุณหภูมิของน้ำในแม่น้ำบางปะกง ในแต่ละสถานีในรอบปี มีอุณหภูมิโดยเฉลี่ย 29.08 - 30.38 ° C. (ตารางที่ 6) ซึ่งอุณหภูมิน้ำ โดยเฉลี่ยแต่ละสถานีแตกต่างกันน้อยมาก (รูปที่ 7.2) ยกเว้นหน้าโรงไฟฟ้าซึ่งได้รับอิทธิพลจากน้ำหล่อเย็นที่ปล่อยลงในแม่น้ำบางปะกง ทำให้อุณหภูมิของน้ำในบริเวณนี้สูงกว่าอุณหภูมิของน้ำโดยปกติ เล็กน้อย เท่านั้น (ตารางที่ 6) จากการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของอุณหภูมิน้ำของแต่ละสถานี โดยการวิเคราะห์ค่าความผันแปร (Analysis of

ตารางที่ 5 การเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิอากาศ (C) ระหว่าง เดือน:กุมภาพันธ์ 2527 - มกราคม 2528.

เดือน / สถานี	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	เฉลี่ย
1	29.00	31.00	34.00	33.00	31.00	33.00	32.50	32.00	32.00	28.50	29.50	33.00	31.54
2	29.00	31.50	33.50	33.00	32.00	32.00	32.50	32.00	32.00	29.00	29.00	33.00	31.54
3	28.00	31.00	34.00	33.50	32.00	33.00	33.00	31.50	32.50	31.00	26.50	32.00	31.50
4	29.00	30.50	34.00	33.50	32.00	32.50	33.00	32.00	33.00	31.00	26.50	32.50	31.63
5	28.00	30.50	34.00	33.50	32.50	33.00	32.50	32.00	33.00	31.00	27.00	31.00	31.50
6	28.50	30.00	34.00	33.00	32.00	31.00	30.00	31.50	33.00	30.50	28.00	31.00	31.04
7	28.00	30.00	33.50	32.50	31.00	31.00	30.00	32.00	32.00	30.00	29.00	31.00	30.83
8	28.00	30.00	33.50	32.50	31.00	32.50	30.00	32.00	32.00	30.00	29.00	29.00	30.79
เฉลี่ย	28.44	30.56	33.81	33.06	31.69	32.25	31.65	31.87	32.44	30.13	28.06	31.56	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิน้ำ (°c) ระหว่าง เดือน กุมภาพันธ์ 2527 - มกราคม 2528

เดือน / สถานี	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	เฉลี่ย
1	27.00	29.50	32.00	32.00	30.00	31.00	30.00	31.00	29.00	27.00	26.00	29.80	29.35
2	27.00	29.50	32.00	32.00	30.00	31.00	30.00	31.00	29.00	27.00	25.60	28.70	28.70
3	27.00	30.00	32.00	32.00	31.00	31.00	31.00	30.00	30.00	30.00	25.00	28.00	29.83
4	27.00	29.00	32.00	32.00	31.00	30.50	30.00	31.00	30.00	29.60	24.50	27.50	29.50
5	28.00	30.50	33.00	33.00	31.00	31.50	32.00	32.00	30.00	30.00	25.60	28.00	30.38
6	27.00	29.00	32.00	32.00	31.00	31.00	31.30	31.50	30.00	30.00	24.00	27.20	29.66
7	27.00	29.00	30.00	32.00	31.00	31.00	31.00	31.00	30.00	29.50	23.00	25.50	29.16
8	27.00	29.00	30.00	32.00	30.00	32.00	30.50	31.00	30.00	29.00	23.00	25.50	29.08
เฉลี่ย	27.12	29.43	31.62	31.80	30.62	31.12	30.72	31.18	29.75	29.00	24.59	27.52	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 วิเคราะห์ค่า ความผันแปร (Analysis of varience) แบบ CRD ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิน้ำ ในแต่ละเดือนรอบปี

Source of Varience	df	SS	MS	F	F - table	
					0.05	0.01
Among Month	11	0.10	0.01	51.48 **	2.45	3.69
Within Month	84	0.15	1.84×10^{-4}			
Total	95	0.27				

ทำการทดสอบ Multiple Comparison โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ธ.ค. ก.พ. ม.ค. พ.ย. มี.ค. ต.ค. มิ.ย. ส.ค. ก.ค. ก.ย. เม.ย. พ.ค.

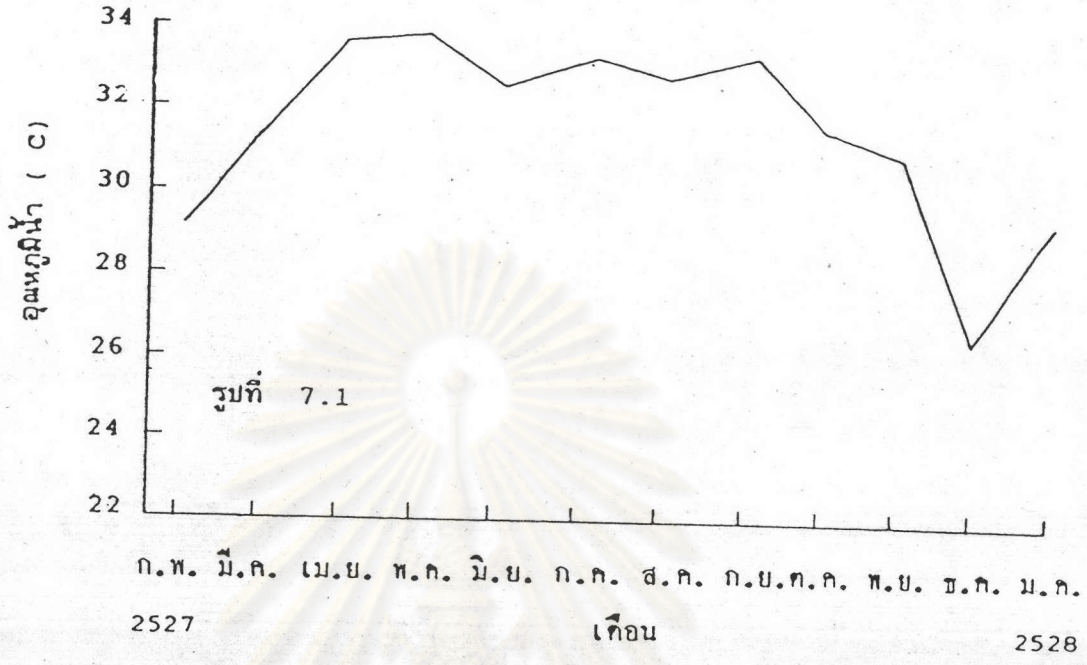
1.37 1.413 1.42 1.443 1.449 1.457 1.466 1.469 1.473 1.474 1.484 1.487

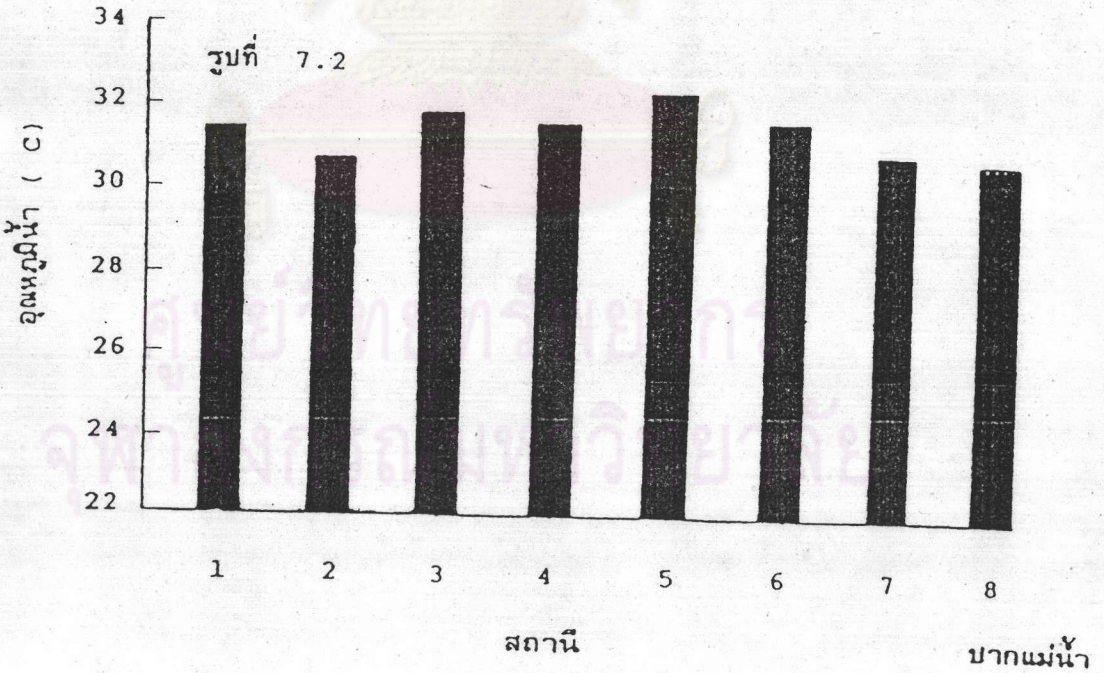
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 วิเคราะห์ค่าความผันแปร (Analysis of Varience) แบบ CRD ของการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิน้ำแต่ละสถานีเก็บตัวอย่าง

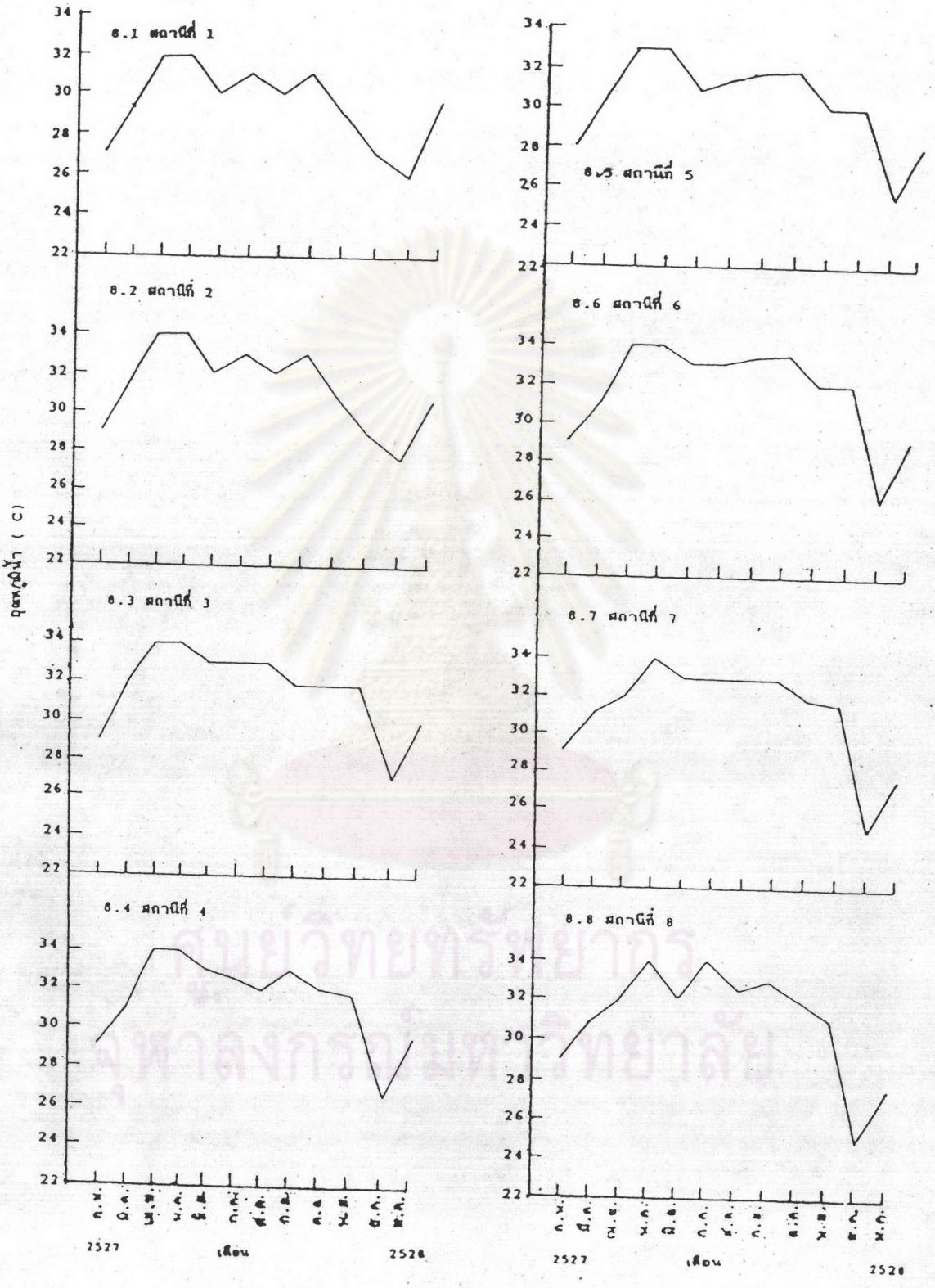
Source of Varience	df	SS	MS	F	F - table	
					0.05	0.01
Among Station	7	0.00	5.69×10^{-4}	0.43 ns	5.74	3.27
Within Station	88	-0.12	0.00			
Total	95	0.12				

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





รูปที่ 7 อุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำในแต่ละเดือน (รูปที่ 7.1) และแต่ละสถานี (รูปที่ 7.2) ในรอบปี



รูปที่ 8 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำในรอบปีของสถานีต่าง ๆ

varience) พบว่าอุณหภูมิน้ำในแต่ละสถานีในรอบปี ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 8) สาเหตุที่อุณหภูมิของน้ำ แต่ละสถานีเปลี่ยนแปลงน้อยมาก อาจเนื่องมาจาก แต่ละสถานีอยู่ไม่ห่างกันมาก ประกอบ กับการเปลี่ยนแปลง ของอุณหภูมิอากาศ โดยรอบแตกต่างกันเล็กน้อย (ตารางที่ 5) ในช่วงเวลาที่ทำการเก็บตัวอย่าง ในบริเวณดังกล่าว จึงมีผลให้เกิด การเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิน้ำ ระหว่าง สถานีน้อยมาก (Namasondhi,1983) ซึ่งปกติแล้ว อุณหภูมิน้ำ มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิของอากาศ โดย อุณหภูมิของน้ำจะต่ำกว่าอุณหภูมิของอากาศ ประมาณ 1 - 2 °C.

จากข้อมูลที่รวบรวมได้สรุปได้ว่า อุณหภูมิของน้ำ โดยทั่วไปมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล คือมีอุณหภูมิน้ำต่ำที่สุดโดยเฉลี่ย 26.40 °C. ในช่วงฤดูหนาว (ธันวาคม ถึง กุมภาพันธ์) และอุณภูมิน้ำสูงขึ้นเล็กน้อย โดยเฉลี่ย 30.40 °C. ในช่วงฤดูฝน (มิถุนายน ถึง พฤศจิกายน) และอุณหภูมิน้ำสูงที่สุด ในรอบปี โดยเฉลี่ย 31.00 °C. ในช่วงฤดูร้อน (เดือนมีนาคม ถึง พฤษภาคม)

4.1.3. <u>ความเป็นกรด - ด่างของน้ำ</u>

การเปลี่ยนแปลงความเป็น กรด - ด่างของน้ำ (pH)ของทุกสถานีมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วงระหว่าง 6.00 - 8.20 ความเป็น กรด - ด่าง ของน้ำในแต่ละเดือนมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 6.30 - 7.50 (ตารางที่ 9) ความเป็น กรด - ด่าง ของน้ำต่ำมากในทุกสถานีในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ และ กันยายน (รูปที่ 9) pH อยู่ระหว่าง 6.00 - 6.50 (ตารางที่ 9) โดยเฉพาะในช่วงเดือนกันยายน ซึ่งเป็นช่วงหน้าฝน มีฝนตกลงมาเป็นปริมาณมากส่งผลให้มีมวลน้ำจืดไหลบ่าลงมาในแม่น้ำจำนวนมาก ทำให้ pH ของน้ำลดต่ำลง ในทุกสถานีสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Namasondhi (1983) ซึ่งทำไว้ที่แม่น้ำหลังสวนและ สิทธิโชคพันธ์ (2520) ทำไว้ที่แม่น้ำบางปะกง กล่าวคือ pH ของน้ำมีค่าลดลงมากในช่วงน้ำจืดโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูฝน ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากการพัดพาเอาอินทรีย์สารลงมาสะสมในบริเวณปากแม่น้ำ เป็นจำนวนมาก ในช่วงฤดูฝน และ เกิดการ เน่าสลาย ของอินทรีย์สารเหล่านี้ทำให้ pH ของน้ำในช่วงหน้าฝนมีค่อนข้างต่ำ (Barnes,1974) และ นอกจากอาจจะเนื่องมาจากสภาวะการแลกเปลี่ยนอิออน ของเกลือโลหะหนักโดยเฉพาะพวกที่มี วาเรนซ์ 3 เช่น Fe , Al เป็นต้นซึ่งถูกไฮโดรไลส์ ในน้ำปล่อยพวก mineral acidity ออกมา มีผลทำให้ pH ของน้ำ ลดน้อยลงได้ (กรรณิการ์,2522) ซึ่งโลหะหนักเหล่านี้มักจะถูกพัดพาลงมาจากต้นน้ำลำธารเสมอ

ค่า pH ของน้ำสูงที่สุดใน (8.20) ที่ปากแม่น้ำ ในเดือน กรกฎาคม และ ที่บริเวณสะพานข้ามแม่น้ำ ในเดือน สิงหาคม (รูปที่ 10.6) การที่น้ำมีค่า pH สูงมากในช่วงนี้ อาจจะ เนื่องมาจากเป็นช่วงที่ มีประมาณแพลงค์ตอนพืชมาก สังเกตุได้จากน้ำมีสีเขียวจัดซึ่ง แพลงค์ตอนพืช เหล่านี้ดึงเอาคาร์บอนไดออกไซด์ในในน้ำไปใช้ ในขบวนการสังเคราะห์แสง เป็นจำนวนมาก ทำให้ pH ของน้ำเพิ่มมากขึ้น (กรรณิการ์,2522)

เมื่อนำข้อมูลไป วิเคราะห์ค่าทางสถิติ เพื่อหาความแตกของ pH ในแต่ละเดือน โดยวิเคราะห์ค่าความผันแปร พบว่า pH ของน้ำในแต่ละเดือนมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % (F = 19.65) (ตารางที่ 10) และเมื่อวิเคราะห์หาความแตกต่างของ pH ในแต่ละเดือนเป็นคู่ๆ โดยการวิเคราะห์ DMRT พบว่าค่า pH ของน้ำในเดือนกันยายน และกุมภาพันธ์ ไม่แตกต่างกัน pH ของน้ำในเดือนพฤศจิกายน และธันวาคม ไม่มีความแตกต่างกัน และค่า pH ของน้ำใน เดือนเมษายน, มิถุนายน,กรกฎาคม,สิงหาคม และตุลาคม ไม่แตกต่างกัน

ส่วนการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของ pH แต่ละเดือนของทุกสถานีนั้นพบว่า มีความแตกต่างของค่า pH น้อยมาก และการเปลี่ยนแปลง pH ของทุกสถานีตลอดช่วงเวลาที่ทำการศึกษามีแนวโน้ม เปลี่ยนแปลงในลักษณะเดียวกัน (รูปที่ 10.1 - 10.8) โดยมีค่า pH โดยเฉลี่ย ระหว่าง 6.90 - 7.40 (ตารางที่ 9) โดยพบว่า pH ในบริเวณตอนใน ลำแม่น้ำ ได้แก่ สถานี เก็บตัวอย่าง ที่ 1 (หน้าวัดท่าสะอ้าน) pH ค่อนข้างต่ำ โดย มีค่า pH เท่ากับ 6.90 และ pH ของน้ำ มีค่าสูงขึ้นเรื่อย ๆ ตามลำแม่น้ำลงไป ทางปากแม่น้ำ และ มีค่า pH ของน้ำสูงที่สุดในบริเวณปากแม่น้ำ (pH = 7.40) (รูปที่ 9.2) ทั้งนี้เนื่องมาจากในน้ำทะเลมีสารพวก ครอไรด์, โซเดียม, ซัลเฟต, แมกนีเซี่ยม แคลเซี่ยม, โปตัสเซี่ยม, - เหล็ก เป็นจำนวนมากซึ่งสารเหล่านี้ มีฤทธิ์เป็นด่าง โดยสารเหล่านี้ มีจำนวนมากในน้ำทะเล ส่วนในน้ำจืด พบสารเหล่านี้ในปริมาณน้อย ซึ่งปกติในน้ำจืด จะพบสารสารพวก bicarbonate และ silicate เป็นจำนวนมาก (Barne,1974) ซึ่งซึ่ง Silicate เป็นเกลือของ กรดอ่อน มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ pH น้ำ - (กรรณิการ์,2522)

ตารางที่ 9 การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดด่าง (pH) ของน้ำในรอบปี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2527 - มกราคม 2528

เดือน / สถานี	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	เฉลี่ย
1	6.20	7.20	7.30	7.40	7.00	6.80	7.20	6.30	7.10	6.90	7.00	6.70	6.93
2	6.00	7.30	7.20	7.30	7.20	7.00	7.10	6.20	7.10	6.80	7.00	7.00	6.93
3	6.50	7.30	7.20	7.20	7.50	7.40	7.50	6.20	7.30	7.20	7.20	6.70	7.10
4	6.80	7.20	7.30	7.20	7.80	7.30	7.40	6.20	7.50	7.00	7.00	6.80	7.13
5	6.80	7.20	7.30	7.20	7.80	7.40	7.50	6.20	7.50	7.00	7.10	6.80	7.15
6	6.20	7.30	7.30	7.30	7.10	7.50	8.20	6.20	7.60	7.10	7.20	6.80	7.15
7	6.50	7.20	7.40	7.20	7.80	7.40	7.30	6.40	7.80	7.20	7.30	6.90	7.20
8	7.00	7.50	7.50	7.50	7.30	8.20	7.20	6.50	8.20	7.40	7.40	7.40	7.42
เฉลี่ย	6.50	7.28	7.31	7.29	7.44	7.37	7.42	6.27	7.50	7.07	7.15	6.88	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 วิเคราะห์ค่าความผันแปร (Analysis of Varience) แบบ CRD ของการเปลี่ยนแปลง ค่าความเป็นกรด ด่างของน้ำแต่ละเดือนรอบปี

Source of Varience	df	SS	MS	F	F - table	
					0.05	0.01
Among Month	11	0.04	0.00	19.65 **	2.45	3.69
Within Month	84	0.02	$1.88 * 10^{-4}$			
Total	95	0.06				

ทำการทดสอบ Multiple Comparison โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

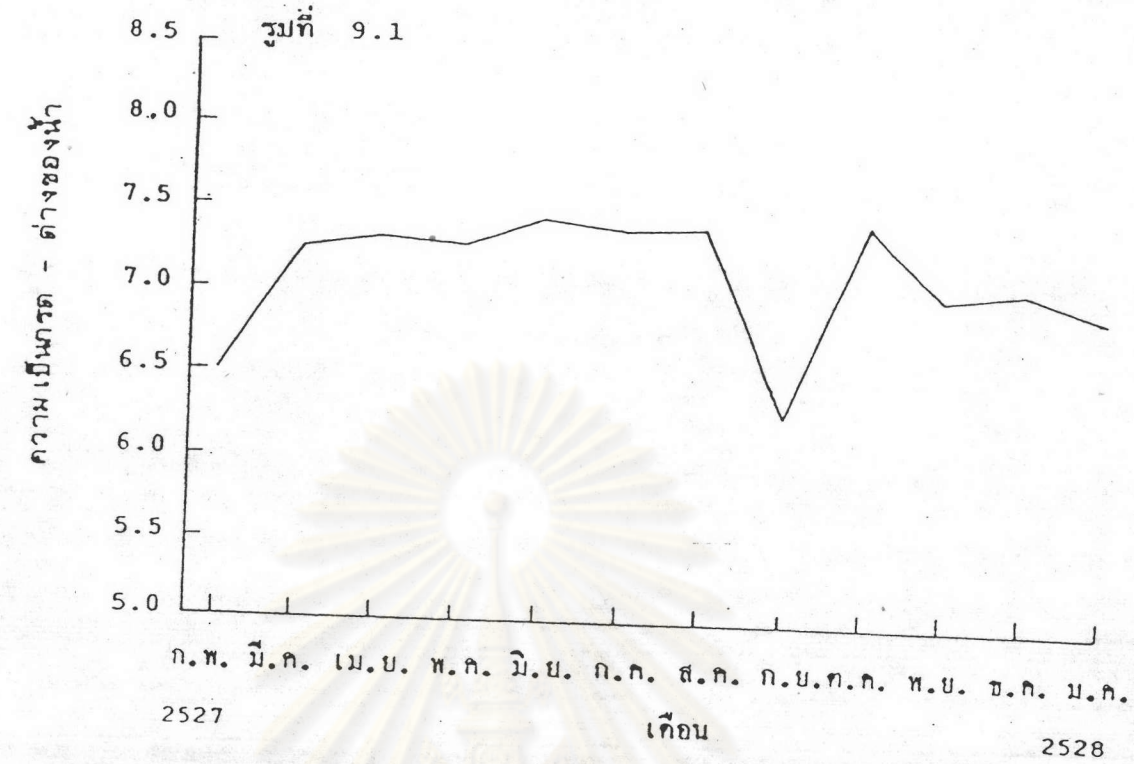
ก.ย.	ก.พ.	ม.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	มี.ค.	พ.ค.	เม.ย.	ส.ค.	มิ.ย.	ต.ค.	ก.ค.
0.862	0.875	0.896	0.907	0.911	0.918	0.918	0.920	0.925	0.926	0.929	0.934

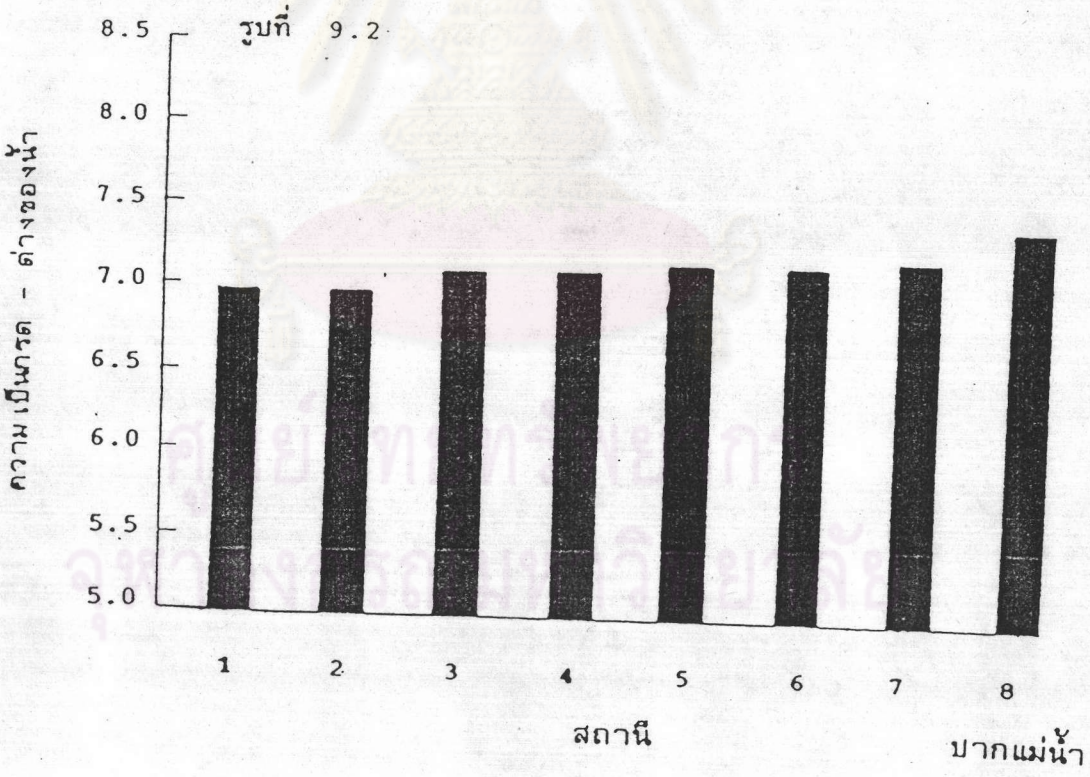
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 วิเคราะห์ค่า ความผันแปร (Analysis of varience) แบบ CRD ของการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด ด่าง (pH) ของน้ำในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างรอบปี.

Source of Varience	df	SS	MS	F	F - table	
					0.05	0.01
Among Station	7	0.01	9.29×10^{-4}	1.56	5.74	3.27
Within Station	88	0.05	5.97×10^{-4}			
Total	95	0.06				

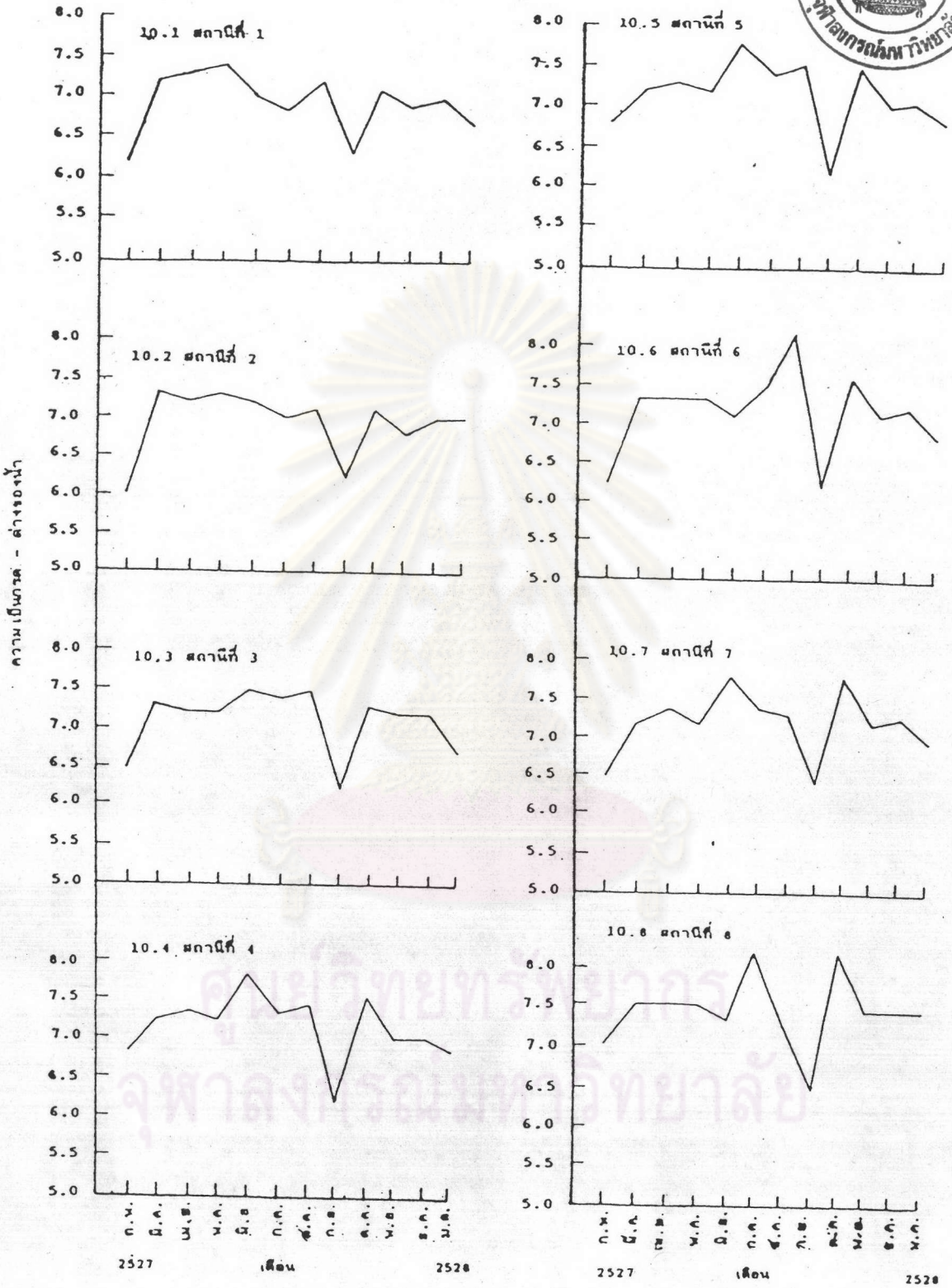
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





รูปที่ 9 ความเป็น กรด - ด่าง (pH) ของน้ำ โดยเฉลี่ยในแต่ละเดือน (รูปที่ 9.1) และแต่ละสถานี (รูปที่ 9.2) ในรอบปี

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 10 การเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยความเป็น กรด - ด่าง (pH) ของน้ำ ในรอบปี ของสถานีต่าง ๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อย่างไรก็ตามเมื่อวิเคราะห์ค่า pH ของแต่ละสถานีโดยการวิเคราะห์ค่า ความผันแปร ผลปรากฏว่า pH ของน้ำ ใน แต่ละ สถานีไม่มีความแตกต่างกัน (ตารางที่ 11) ทั้งนี้เนื่องมาจาก แม่น้ำบางปะกงมีกระแสน้ำไหลแรง ตลอดเวลา มีผลทำให้ ค่า pH ในแต่ละสถานี ใกล้เคียงกันมาก แต่ค่า pH ของน้ำ มีแนวโน้มสูงขึ้นในช่วงฤดูร้อน ทำให้ pH มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.30 และ pH ลดต่ำลงในช่วงฤดูฝน มีค่า pH เฉลี่ย 7.20 และ มีค่า pH ต่ำที่สุด ในช่วง ฤดูหนาว โดยมีค่า pH เฉลี่ยเท่ากับ 6.90

4.1.4. ความขุ่นของน้ำ (Turbidity)

ความขุ่น ของน้ำ ใน แม่น้ำบางปะกง ทั้ง 8 สถานี มีค่า อยู่ ระหว่าง 0.7 - 277 NTU. โดยมีค่าความขุ่น โดยเฉลี่ย ในแต่ละเดือน ในรอบปี ระหว่าง 12.90 - 213.44 NTU. (ตารางที่ 12) การเปลี่ยนแปลง ค่าความขุ่น ของน้ำ ในแต่ละเดือน ในรอบปี มีความแตกต่างกัน อย่างเด่นชัด (รูปที่ 11.1) ความขุ่นของน้ำ ในแม่น้ำ มีค่าต่ำที่สุด ในเดือน กุมภาพันธ์ มีค่าเฉลี่ย 12.90 NTU. และความขุ่นของน้ำ มีค่าเพิ่มขึ้นเรื่อยไป จนมีค่ามากที่สุดเดือน มิถุนายน และความขุ่นของน้ำลดลง และ เพิ่มขึ้นอีก ในเดือน พฤศจิกายน ถึง ธันวาคม (รูปที่ 11.1)

จากการนำ ค่าความขุ่น ของน้ำ ในแต่ละเดือน ไปทำการวิเคราะห์หาความผันแปร เพื่อหาค่าความแตกต่างผลปรากฏว่าค่าความขุ่นของน้ำในแต่ละเดือนรอบปีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %(F=14.82) (ตารางที่ 13)

ทำการวิเคราะห์ต่อไปโดยใช้วิธี DMRT เพื่อหาค่าตวามแตกต่างของค่าเฉลี่ยของค่าความขุ่นในแต่ละเดือนเป็นคู่ ๆ ผลปรากฏว่า ค่าความขุ่นของน้ำในเดือน มกราคม และ กุมภาพันธ์ ไม่แตกต่างกันมากนัก โดยในช่วง 2 เดือนนี้ความขุ่นของน้ำมีค่าต่ำมาก ดังกล่าวแล้วข้างต้น ส่วนค่าความขุ่นของน้ำในเดือน มีนาคม, เมษายน, กันยายน, ตุลาคม, พฤศจิกายน และ ธันวาคม มีค่าไม่แตกต่างกันมากนักโดยมีค่าความขุ่นมากขึ้นกว่าช่วงต้นปีในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์เล็กน้อย และค่าความขุ่นของน้ำในระหว่างเดือน มิถุนายน, กรกฎาคม และสิงหาคม มีค่าไม่แตกต่างกัน โดยมี ค่าความขุ่นค่อนข้างสูงมาก การที่น้ำมีค่าความขุ่นค่อนข้างต่ำในใน ช่วงต้นปี อาจจะ เป็นเพราะ ในช่วงต้นปี อยู่ในช่วงอิทธิพล ของน้ำเค็ม ซึ่งมี

อิอ่อน ทางไฟฟ้า เป็นจำนวนมาก ทำให้ตะกอน โดย เฉพาะพวก Silt เกิดการ flocculation และ ตกตะกอน ได้ดี มากขึ้น (Barnes, 1974; Reid and wood,1976) ประกอบกับมีน้ำจืดไหลบ่าลงมาน้อย ทำให้มีตะกอนจากต้นน้ำลำธาร ไหลลง ปากแม่น้ำมีปริมาณน้อย ตามไปด้วยส่วน ในช่วง เดือน มิถุนายน, กรกฎาคม และ สิงหาคม ซึ่งเป็นช่วงที่น้ำมีค่าความขุ่นมากที่สุดในรอบปีนั้น เนื่องจาก เป็นช่วง ฤดูฝนมวลน้ำจืดจากต้นน้ำ ซึ่งไหลลงปากแม่น้ำปริมาณมาก ได้นัดพา เอาตะกอน ลง มาด้วย ประกอบกับ มีกระแสน้ำไหลแรง ก่อให้เกิดการปั่นป่วนทำให้ตะกอนบริเวณ กันแหล่งน้ำ เกิดการฟุ้งกระจายขึ้นมาประกอบกับมีตะกอนจาก mud flat เข้ามา บนอีกด้วยมีผล ทำให้น้ำขุ่นมากในช่วงนี้ (Barne,1974)

ค่าความขุ่น ของน้ำ เปลี่ยนแปลงมากที่สุดที่สถานีที่ 3 - 5 เปลี่ยนแปลง ปานกลางที่สถานีที่ 1,2 และ เปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดที่สถานีที่ 6 - 8 จะเห็นได้ว่า การเปลี่ยนแปลง ความขุ่นของน้ำ ของแต่ละสถานี ในรอบปีนั้น แนวโน้ม มีปริมาณ ค่อนข้างมากบริเวณต้นแม่น้ำ ได้แก่ สถานีที่ 1และ 2 และมีค่าความขุ่นมากที่สุดใน บริเวณหน้าโรงไฟฟ้า (สถานีที่ 3 ถึง 5) เกือบตลอดทั้งปี มีความขุ่นของน้ำ โดย เฉลี่ย 96.6 - 98.5 NTU. มีความขุ่นมากที่สุด กว่าทุกสถานีเก็บตัวอย่าง เกือบ ตลอดปี (รูปที่ 11.2) ทั้งนี้อาจ จะเป็นผล เนื่องมาจาก การเดินเครื่อง ของ โรงไฟฟ้า ซึ่งมีการดูดน้ำจากแม่น้ำ เข้าไปใช้ในระบบหล่อเย็น และ ปล่อยทิ้งลงใน แม่น้ำ ก่อให้เกิดความปั่นป่วนของน้ำในบริเวณนี้อย่างมากทำให้เกิดการฟุ้งกระจาย ของตะกอนจากกันแม่น้ำ มีผลทำ ให้น้ำมีความขุ่นมาก เกือบตลอดปี และค่าความขุ่น ของน้ำมีค่าลดลงอย่างมาก ในบริเวณ สถานีที่ 6,7 และ 8 ซึ่งอยู่ใกล้ ปากแม่น้ำ เป็นผล เนื่องมาจากการลดลง ของความ เร็วกระแสน้ำ ประกอบกับการ เหนี่ยวนำของ อนุภาคประจุไฟฟ้าที่มีมากในน้ำ เค็ม บริเวณปากแม่น้ำ ที่มีผลทำให้ตะกอน (Silt) ซึ่งมีมากใน บริเวณปากแม่น้ำ เกิดการ flocculation และ ตกตะกอน ในที่สุด (Barnes,1974,Reid and Wood,1976) แต่ถึงอย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลง ความขุ่น ของน้ำ ในแม่น้ำบางปะกง แต่ละสถานี มีการเปลี่ยนแปลง เป็นรูปแบบที่ คล้ายคลึงกันมากตลอดทั้งปี (รูปที่ 21.1 - 21.8)

ความขุ่นของน้ำ ในแม่น้ำบางปะกง มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลง ตามฤดูกาล โดยในช่วงฤดูหนาว (ธันวาคม - มกราคม) มีค่าความขุ่นของน้ำต่ำโดยมีค่า เฉลี่ย 34.20 NTU ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงฤดูหนาว อัตราการไหลของน้ำในแม่น้ำต่ำ และ อยู่ในช่วงน้ำ เค็ม น้ำจึงใสแต่ในช่วงฤดูร้อน น้ำมีความขุ่นมากขึ้น โดยมีค่า เฉลี่ย

ตารางที่ 12 ความขุ่น (Turbidity) NTU ของน้ำในแม่น้ำบางปะกง ในรอบปี

เดือน / สถานี	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	เฉลี่ย
1	18.30	18.60	39.70	38.30	203.00	320.00	145.00	64.00	25.00	130.00	16.00	55.00	89.40
2	12.00	22.00	45.00	38.00	143.00	316.00	145.00	61.00	21.50	100.00	13.00	54.00	80.90
3	13.00	26.00	23.00	118.00	249.00	267.00	150.00	63.00	57.00	23.00	158.00	12.00	96.60
4	10.00	24.00	20.00	100.00	243.00	250.00	160.00	60.00	50.00	28.00	153.00	20.00	93.16
5	12.00	25.00	21.00	121.00	246.00	277.00	162.00	67.00	55.00	28.00	155.00	13.00	98.50
6	11.00	27.30	30.70	76.60	246.60	117.50	103.00	67.00	33.50	23.00	15.00	22.00	64.40
7	13.20	68.00	45.00	69.00	190.20	48.00	112.00	68.00	43.00	23.00	15.00	0.70	57.90
8	13.70	66.30	41.00	66.70	186.70	47.30	109.00	70.00	50.00	20.00	15.00	0.90	57.20
เฉลี่ย	12.90	34.65	33.17	78.45	213.44	205.35	135.75	65.00	41.87	46.87	67.50	22.20	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

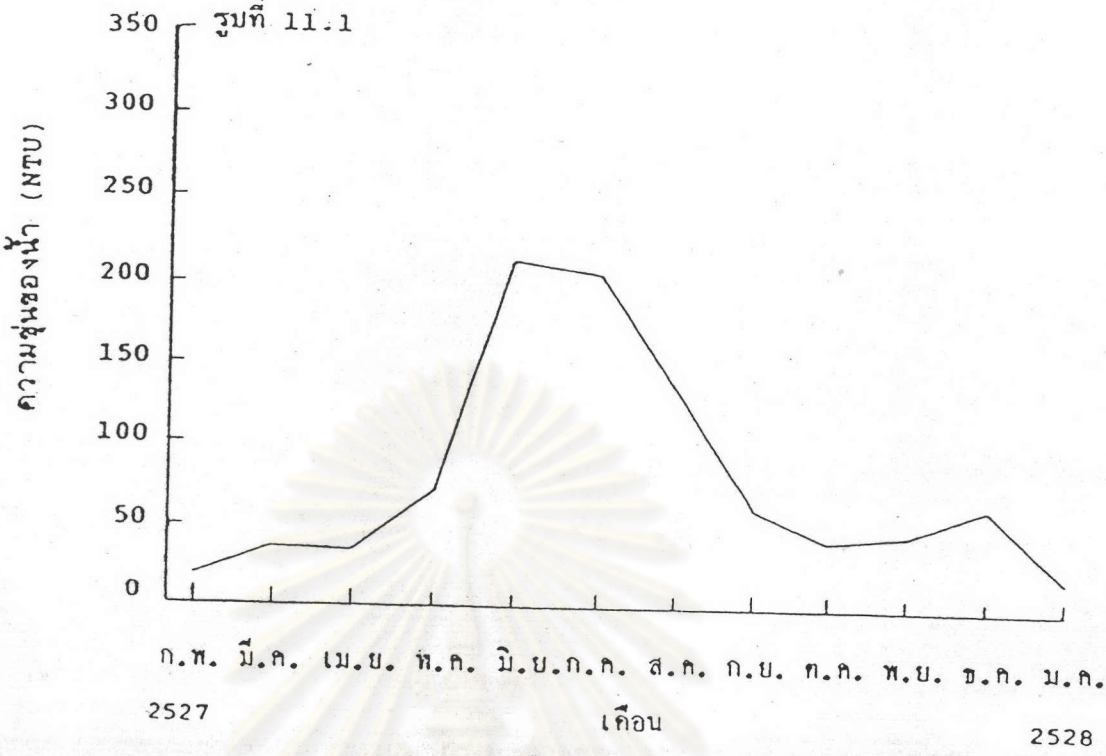
ตารางที่ 13 วิเคราะห์ค่าความผันแปร (Analysis of varience) แบบ CRD ของการเปลี่ยนแปลงค่า ความชุ่นของน้ำในแต่ละเดือนรอบปี

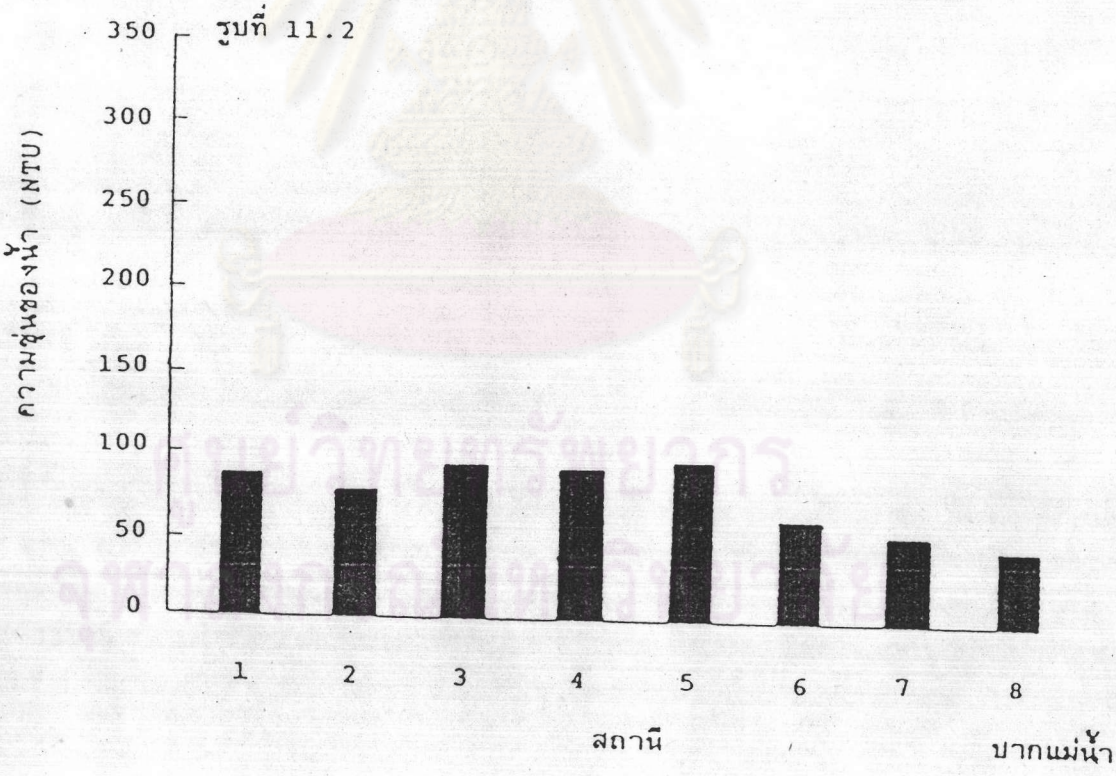
Source of Varience	df	SS	MS	F	F - table	
					0.05	0.01
Among Month	11	13.24	1.20	14.82 **	2.45	3.69
Within Month	84	6.82	0.08			
Total	95	20.06				

ทำการทดสอบ Multiple Comparison โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

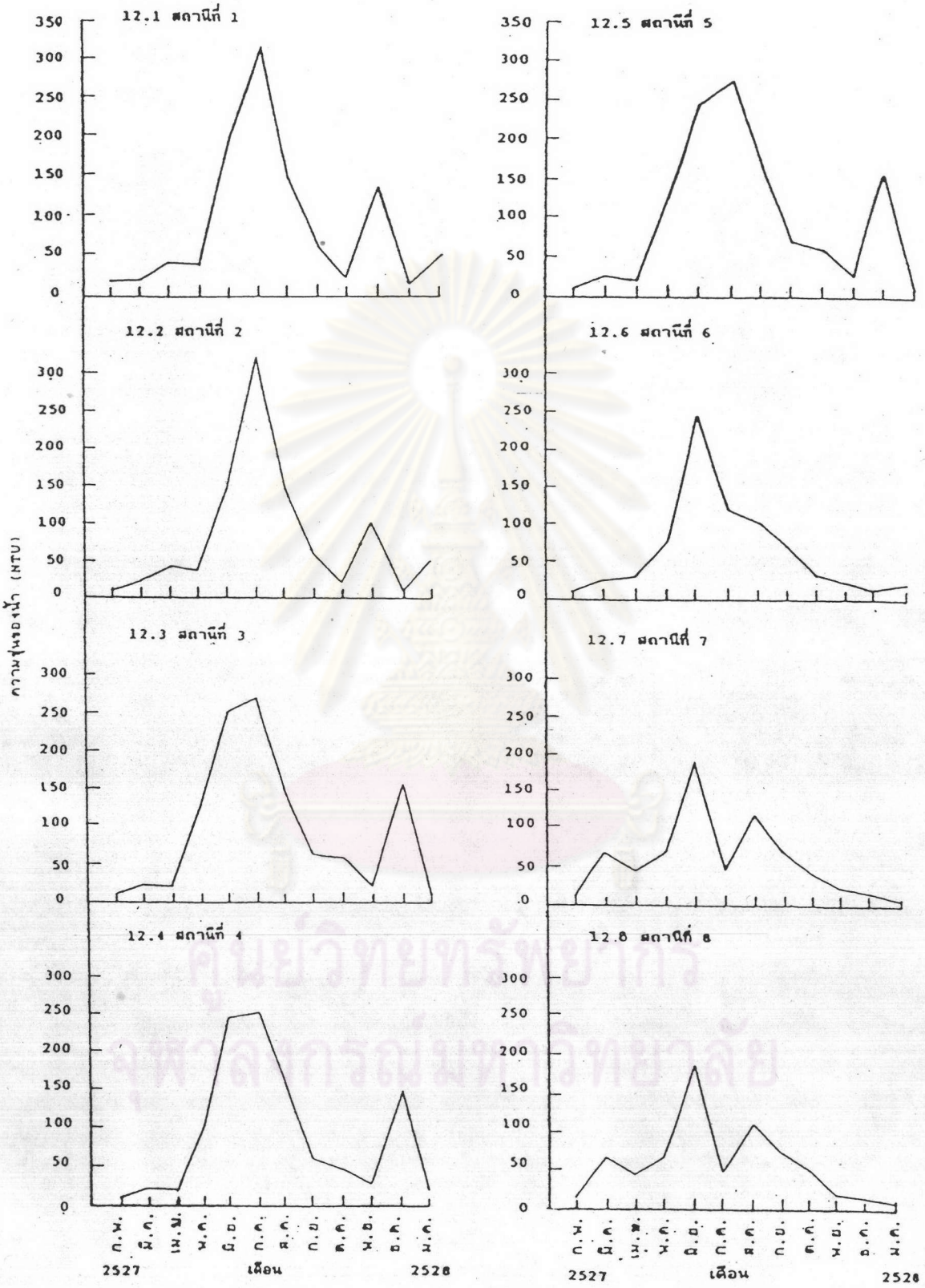
ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ย.	ธ.ค.	ต.ค.	ก.ย.	พ.ค.	ส.ค.	ก.ค.	มิ.ย.
1.117	1.1372	1.502	1.513	1.563	1.570	1.609	1.818	1.864	2.129	2.216	2.324

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





รูปที่ 11 ความขุ่นของน้ำโดยเฉลี่ยในแต่ละเดือน (รูปที่11.1) และแต่ละสถานี (รูปที่ 11.2) ในรอบปี



รูปที่ 12 การเปลี่ยนแปลงความขุ่นเฉลี่ยของน้ำในรอบปีของสถานีต่าง ๆ

48.80 NTU ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงนี้ น้ำในแม่น้ำบางปะกง มีระดับต่ำ และมีความแตกต่าง ของระดับน้ำขึ้นลงมาก จึงมีผลให้น้ำขุ่นมากขึ้น ในช่วงนี้ ในช่วงฤดูฝนน้ำมีความขุ่นมากที่สุด โดยเฉลี่ย 118.00 NTU. ทั้งนี้เนื่องจาก ฝนตกชุกชะล้างเอาตะกอนจาก 2 ฝั่งแม่น้ำ ในปริมาณมาก ดังกล่าวแล้วข้างต้น จึงส่งผลให้ น้ำมีค่าความขุ่นมากที่สุดในรอบปีในช่วงฤดูฝน

4.2. แพลงค์ตอนสัตว์ในแม่น้ำบางปะกง

4.2.1. กลุ่มต่าง ๆ ของแพลงค์ตอนสัตว์

จากการศึกษา การเปลี่ยนแปลงชนิด และปริมาณของแพลงค์ตอนสัตว์ในแม่น้ำบางปะกง ที่สถานีเก็บตัวอย่าง รวม 8 สถานี แพลงค์ตอนสัตว์ ที่พบ รวมทั้งหมด 11 phylum ได้แก่ phylum Protozoa (3 order), phylum Coelenterata, phylum Ctenophora, phylum Rotifera (1 class), phylum Bryozoa, phylum Brachiopoda, phylum Chaetognatha, phylum Annelida, phylum Arthropoda (11 order) phylum Mollusca (2 order) และ phylum Chordata ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. phylum Protozoa
   class Ciliata
      subclass Spirotricha
      order Tintinnida ได้แก่
         Codonellopsis sp.
         Tintinnopsis sp.
         Favella sp.
         Eutintinnus sp.
      order Foraminiferida ได้แก่
         Pulvinulina sp.
      order Testacida ได้แก่
         Arcella sp.
         Difflugia sp.
         Centropyxis sp.

2. phylum Coelenterata ได้แก่
coelenterate larvae

3. phylum Ctenophora ได้แก่
comb jelly

4. phylum Rotifera
class Monogononta ได้แก่
Asplanchna sp.
Brachionus sp.
Filinia sp.
Keratella sp.
Lecane sp.
Platyas sp.
Testudinella sp.

5. phylum Bryozoa ได้แก่
cyphonautes larvae

6. phylum Brachiopoda ได้แก่
brachiopod larvae

7. phylum Chaetognatha (arrow worm)

8. phylum Annelida ได้แก่
polychaete larvae

9. phylum Arthropoda ได้แก่
order Cladocera
order Copepoda ประกอบด้วย 3 suborder คือ
suborder Calanoida
suborder Cyclopoida

suborder Harpacticoida

order Ostracoda

order Cirripedia ได้แก่

cirripede larvae

order Cumacea (cumacean shrimp)

order Amphipoda

order Mysidacea (mysid shrimp)

order Euphausiacea (krill shrimp)

order Decapoda ได้แก่

Suborder Natantia

Lucifer sp.

Shrimp larvae

Suborder Reptantia

Brachyura zoea

order Stomatopoda ได้แก่

Alima larvae)

10. phylum Mollusca

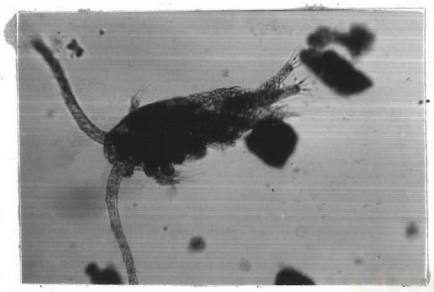
class Gastropoda (gastropod larvae)

class Pelecypoda (bivalved larvae)

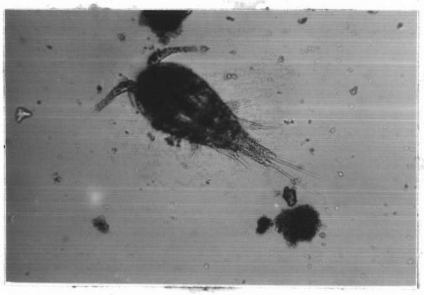
11. phylum Chordata

class Vertebrata

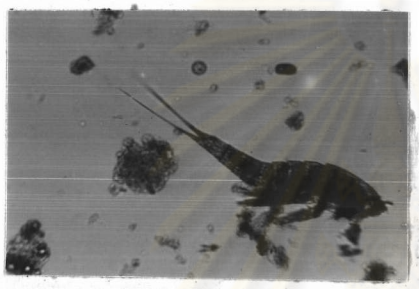
fish larvae



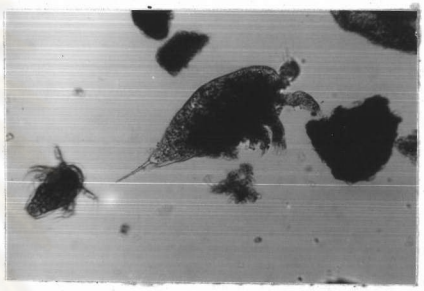
13.1 Calanoid Copepod
40 x



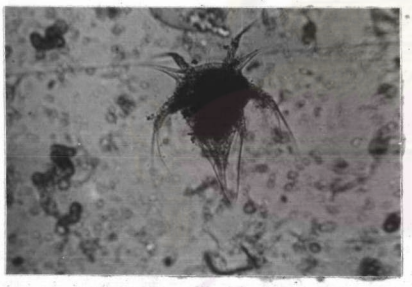
13.2 Cyclopoid Copepod
40 x



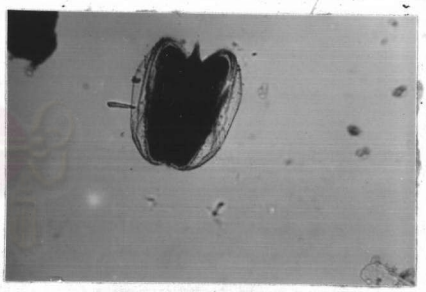
13.3 Harpacticoid Copepod
40 x



13.4 Copepod Nauplius
100 x

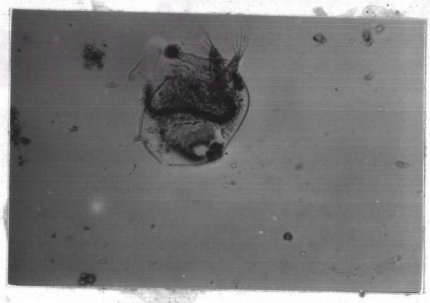


13.5 Cirripede Larva
100 x



13.6 Ostracod
100 x

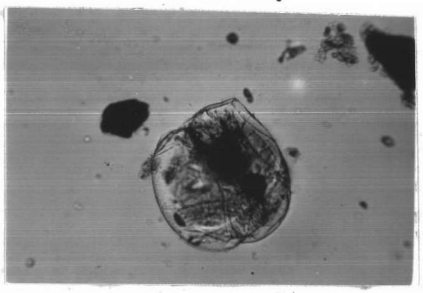
13.7 Shrimp Larva
10 x



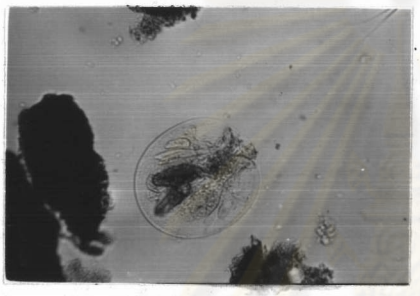
13.8 Bosminopsis sp
100 x

รูปที่ 13 แพลงค์ตอนสัตว์บางชนิด ที่พบในแม่น้ำบางปะกง

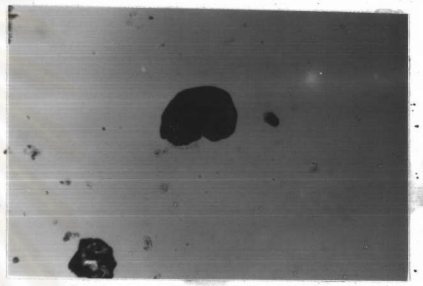
13.9 Diaphanosoma sp
40 x



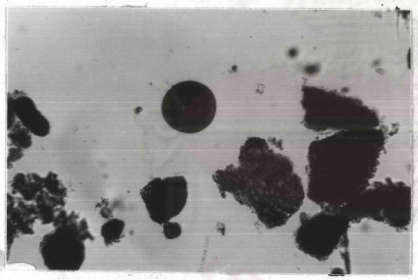
13.10 Asplanchna sp
100 x



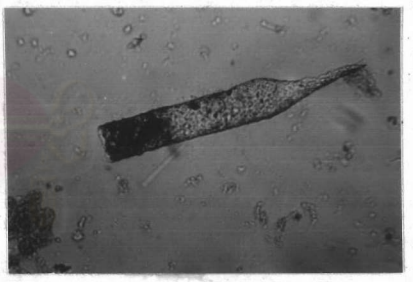
13.11 Testudinella sp
100 x



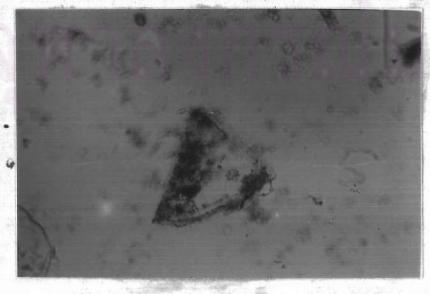
13.12 Foraminifera
100 x



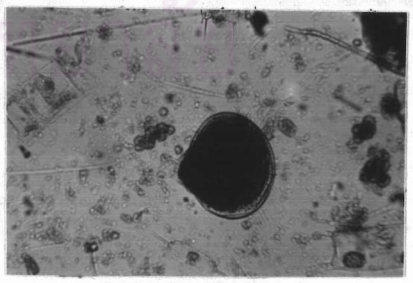
13.13 Arcella vulgaris
100 x



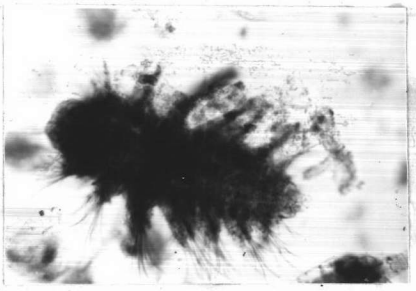
13.14 Tintinnopsis sp
100 x



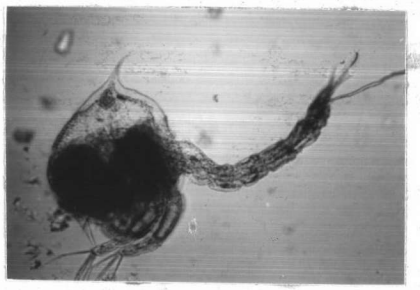
13.15 Cyphonautes Larva
100 x



13.16 Bivalved Larva
40 x



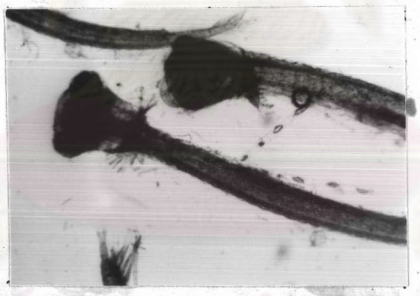
13.17 Polychaete Larva .
100 x



13.18 Brachyura zoea
40 x .

13.19 Euphausid
10 x

13.20 Lucifer sp.
10 x



13.21 Fish Larva
10 x

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.2. <u>ความชุกชุมของแพลงค์ตอนสัตว์</u>

จากผลการศึกษา พบว่า แพลงค์ตอนสัตว์ ในแม่น้ำบางปะกง มีรวมทั้งหมด 11 phylum กลุ่มแพลงค์ตอนสัตว์ที่พบเป็นปริมาณมากที่สุด ทั้งชนิดและปริมาณเป็นพวกแพลงค์ตอนสัตว์ phylum Arthropoda ซึ่งพบเป็นจำนวนถึง 10 อันดับ (order) ส่วนมากเป็น ตัวอ่อนใน class Crustacean กลุ่มแพลงค์ตอนสัตว์ที่ที่พบมากรองลงมาคือ phylum Protozoa พบ 3 อันดับ (order) ส่วนกลุ่มแพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Coelenterata, Ctenophora, Rotifera, Bryozoa, Brachiopoda, Chaetognatha, Annelida, Mollusca, และ Chordata พบน้อย เกือบตลอดปีหรือพบมากในบางสถานี เฉพาะบางเดือนเท่านั้น

กลุ่มแพลงค์ตอนสัตว์ phylum Arthropoda ที่พบเป็นปริมาณมากที่สุดเกือบทุกสถานีตลอดปีคือ order Copepoda คิดเป็น 13.40 - 99.30 % (ตารางที่ 14) ของจำนวนแพลงค์ตอนสัตว์ทั้งหมด ยกเว้นในเดือนมิถุนายน ซึ่งพบ copepod มีปริมาณต่ำ เกือบทุกสถานี คิดเป็น 24.38 - 38.51 % (ตารางที่ 14) ของแพลงค์ตอนสัตว์ ทั้งหมดทั้งนี้ อาจเป็นเพราะในเดือนมิถุนายนเป็นเดือนที่ความเค็ม ของน้ำลดลงจากความเค็ม 23.30 - 29.60 % (ในเดือนพฤษภาคม) เหลือเพียง 0.40-1.00 ppt.(ในเดือนมิถุนายน)(ตารางที่ 1)จึงมีผลให้ copepod ซึ่งสามารถอาศัยอยู่ในช่วงที่น้ำมีความเค็มมาก (euryhaline) ลดปริมาณลงอย่างมาก ในช่วงเดือน มิถุนายน กล่าวคือช่วงความเค็ม 1.00 - 3.00 ppt. เป็นความเค็มใกล้ช่วง tolerance minimum ของ copepod ชนิดที่จัดอยู่ในประเภท euryhaline estuarine marine form (Baird and Watson,1973) การที่ copepod ลดจำนวนลงจึงมีผลให้กลุ่มแพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Protozoa เพิ่มจำนวนขึ้นมากในเดือนมิถุนายนนี้ (รูปที่ 21.1) โดยมีปริมาณสูงที่สุดในรอบปีถึง 38.80 - 72.00 % (ตารางที่ 17) ของจำนวนแพลงค์ตอนสัตว์ทั้งหมด การที่ protozoa เพิ่มจำนวนมากขึ้นในช่วงนี้ อาจจะเป็นผลเนื่องมาจากเป็นช่วงต้นของฤดูฝนมีมวลน้ำจืดจากแม่น้ำตอนบนไหลลงมามากและได้นัดพาเอาธาตุอาหาร และ อินทรีย์สาร ลงมาในแม่น้ำในปริมาณมากจึงส่งผลให้ protozoa ซึ่งใช้อินทรีย์สารเป็นแหล่งอาหาร เพิ่มจำนวนมากขึ้นในเดือนมิถุนายนนี้

การแพร่กระจายของกลุ่มแพลงค์ตอนสัตว์ใน order Copepoda พบทุกสถานีตลอดทั้งปี (รูปที่ 14.2) มีปริมาณมากที่สุดในรอบปี 2 ช่วง (รูปที่14.1)คือ

ช่วงแรก copepod มีปริมาณ โดยเฉลี่ยมากที่สุด ในรอบปี ในเดือนเมษายน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานีที่ 5 ซึ่งอยู่ในบริเวณหน้าทางระบายน้ำออกของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนบางปะกงมีปริมาณมากที่สุดกว่าทุกสถานีช่วงที่ 2 ปริมาณ copepod โดยเฉลี่ยสูงเป็นอันดับสองในเดือนสิงหาคม สาเหตุที่ copepod มีปริมาณมากในเดือนเมษายน และสิงหาคม ที่ทุกสถานีอาจจะเป็นเพราะเป็นช่วงวางไข่ของ copepod เนื่องมาจากพบไข่และตัวอ่อนระยะ nauplius ในปริมาณมาก ในช่วง 2 เดือนนี้คือมีปริมาณไข่ถึง 10.20-95.96 % ของจำนวน copepod ทั้งหมด(ตารางที่15) ในเดือน กุมภาพันธ์ จำนวนไข่ลดลง ในช่วง เดือนเมษายน เหลือเพียง - 2.47 - 21.80 % ของจำนวน copepod ทั้งหมด (ตารางที่ 15) แต่กลับมีปริมาณ ตัวอ่อน ระยะ nauplius เพิ่มขึ้น อย่างมาก ถึง 42.27 - 95.37 % (ตารางที่ 16) และ 27.58 - 65.06 % (ตารางที่ 16)ของจำนวน copepod ทั้งหมดในเดือนเมษายน และสิงหาคม ตามลำดับ สาเหตุที่ copepod มีปริมาณมากที่สุดที่สถานีที่ 5(หน้าทางระบายน้ำออกของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนบางปะกง) ในเดือนเมษายน อาจจะเนื่องมาจากการที่ copepod ถูกดูดผ่านระบบน้ำหล่อเย็นของโรงไฟฟ้า ความร้อนที่เกิดขึ้นในระบบดังกล่าวอาจจะช่วยกระตุ้นไข่ซึ่งอยู่ติดกับ copepod ตัวแม่ให้ฟักออกเป็นตัวอย่างรวดเร็ว (Crippen and Fahmy,1981) copepod ระยะ nauplius จึงมีปริมาณมากถึง 42.27 - 91.85 % ของจำนวน copepod ทั้งหมด อีกประการหนึ่งเดือนสิงหาคมปริมาณ copepod มีมากที่สุดในบริเวณสถานีที่ 8 (ปากแม่น้ำ)น่าจะเป็นเพราะที่สถานีที่ 8 ในเดือนสิงหาคมน้ำมีค่าความเค็มสูงกว่าทุกสถานีคือมีความเค็มเท่ากับ 5.60 ppt (ตารางที่ 1) ประกอบกับความขุ่นของน้ำน้อยกว่าทุกสถานีเช่นกัน คือมีค่าความขุ่นเพียง 109 NTU (ตารางที่12) คุณสมบัติของน้ำ ในสถานีนี้ จึงมีความเหมาะสมต่อ การดำรงชีวิตของ copepod ในช่วงนี้มากกว่า สถานีอื่น อนึ่งองค์ประกอบ ของกลุ่ม แพลงค์ตอนสัตว์ใน order Copepoda ที่พบ มีทั้งหมด 3 suborder คือ suborder Calanoida, Cyclopoida และ Harpacticoida รวมทั้งตัวอ่อนในระยะ nauplius และไข่

กลุ่มแพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Arthropoda กลุ่มอื่นๆพบเป็นปริมาณเพียงเล็กน้อย ในบางเดือนของปีได้แก่ แพลงค์ตอนสัตว์ใน order Cladocera และ Ostracoda โดย cladoceran พบในช่วงเดือน กรกฎาคม ถึง ธันวาคม (รูปที่ 15.1) และพบเป็นปริมาณมากทุกสถานีในเดือน กันยายน และตุลาคม มีปริมาณมากในบริเวณตอนในแม่น้ำระหว่าง สถานีที่ 1 ถึง สถานีที่ 5 ส่วนเดือนธันวาคมพบในบริเวณสถานีที่ 1 ถึงสถานีที่4 เท่านั้นจะสังเกตุได้ว่า cladoceran

จะพบมาก ในช่วงน้ำจืดสนิท โดย เฉพาะอย่างยิ่งใน เดือนกันยายน และตุลาคม cladoceran ที่พบในช่วงนี้ ได้แก่ Bosminopsis, Alona, Moina ส่วนในช่วงที่น้ำในแม่น้ำ เป็นน้ำกร่อย ในเดือน พฤศจิกายน และธันวาคม cladoceran ที่พบในช่วงนี้ได้แก่ Podon, Diaphanosoma

ส่วน order Ostracoda นั้นพบบางสถานีได้แก่ สถานีที่ 1, สถานีที่ 2 สถานีที่ 5 และสถานีที่ 7 ในระหว่าง เดือน มกราคม, สิงหาคม ยก เว้น ใน เดือน มีนาคม, เมษายน และ มิถุนายน ไม่พบ ortracod เลย แต่จะพบ เป็นปริมาณมาก ใน เดือนกันยายน และตุลาคม (รูปที่ 16.1) ซึ่งน้ำมีสภาพเป็นน้ำจืด และการที่พบ เป็นจำนวนมากในช่วง เดือนกันยายน และตุลาคม น่าจะ เป็น เพราะ ในช่วงนี้มีน้ำจืด ไหลบ่าลงมา และกระแสน้ำไหลแรง ก่อให้ เกิด ความปั่นป่วน ของน้ำในแม่น้ำ อย่างมาก และนัดพาแพลงค์ตอนสัตว์ใน order Ostracoda ขึ้นมาจากพื้นท้องน้ำ ซึ่ง เป็นแหล่งอาศัยของแพลงค์ตอนสัตว์ในกลุ่มนี้ (Blake, 1973) ดังนั้นใน เดือน กันยายน และตุลาคม จึงพบ ostracod ที่ทุกสถานี และพบ เป็นปริมาณมากที่สุดใน บริ เวณหน้าโรงไฟฟ้าที่สถานีที่ 3, 4 และ 5 (รูปที่ 16.2) ทั้งนี้ เนื่องจากการปล่อย น้ำทิ้งของโรงไฟฟ้า ก่อให้ เกิดการฟุ้งกระจาย ของตะกอนพื้นท้องน้ำ และนัดพา ostracod ขึ้นมายังผิวน้ำ

สำหรับกลุ่มแพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Arthropoda กลุ่มอื่น ๆ ที่พบ เป็นจำนวน เล็กน้อย เฉพาะบางสถานี ในบาง เดือน เท่านั้น ได้แก่ order - Amphipoda, order Cumacea, order Stomatopoda, order - Euphausiacea และ order Mysidacea

ส่วนกลุ่มแพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Arthropoda ที่มีความสำคัญทาง เศรษฐกิจได้แก่ order Decapoda โดย เฉพาะอย่างยิ่งตัวอ่อนปูในระยะ zoea ได้แก่ zoea ของ brachyuran ช่วงที่มีตัวอ่อนปูปริมาณสูงมี 2 ช่วง คือช่วงแรก ใน เดือน มีนาคม (รูปที่17.1) ที่สถานีที่ 8 (ปากแม่น้ำ) และช่วงที่สองระหว่าง เดือน พฤศจิกายน - ธันวาคม ที่สถานีที่ 4 (หน้าโรงไฟฟ้า) และสถานีที่ 6 (สะพานข้ามแม่น้ำ) ใน เดือน พฤศจิกายน และ ธันวาคม ตามลำดับ

ส่วน เดือน เมษายนและพฤษภาคมพบตัวอ่อนปูไม่มากนักแต่พบทั้ง 8 สถานี ช่วงที่ไม่พบตัวอ่อนปู เลย คือ เดือน ตุลาคม (รูปที่ 17.1) ซึ่งน้ำมีสภาพ เป็นน้ำจืด

จึงอาจกล่าวได้ว่า ปู สามารถวางไข่ เกือบตลอดปี ในแม่น้ำบางปะกง โดยเฉพาะในช่วงตอนต้นของปีระหว่าง มกราคม - กรกฎาคม และในช่วงปลายปี ระหว่าง พฤศจิกายน ถึง ธันวาคม ซึ่งเป็นช่วงน้ำทะเลหนุน เป็นที่น่าสังเกตุว่า แหล่งวางไข่ของปู อาจอยู่ในบริเวณปากแม่น้ำตั้งแต่สถานีที่ 3 (หน้าโรงไฟฟ้า) ลงไปถึงปากแม่น้ำ (สถานีที่ 8) เนื่องจากพบตัวอ่อนปู เป็นปริมาณมาก ในบริเวณดังกล่าว

ส่วน Lucifer เป็นสกุลหนึ่ง ใน order Decapoda ที่พบมากในตอนต้นปีระหว่าง มกราคม - พฤษภาคม และพบเป็นปริมาณมากที่สุด เกือบทุกสถานีโดยเฉพาะสถานีบริเวณปากแม่น้ำ ในเดือน พฤษภาคม ส่วนตอนปลายปีระหว่าง เดือน พฤศจิกายน ถึง ธันวาคม (รูปที่ 18.1) และ ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงสิงหาคม พบบางสถานีในบริเวณปากแม่น้ำและไม่พบ Lucifer sp. ทุกสถานีเก็บตัวอย่างในเดือนกันยายน และตุลาคม (รูปที่ 18.1) เป็นที่น่าสังเกตุว่า order Decapoda พบในแม่น้ำบางปะกงเป็นปริมาณมากใน เดือน พฤษภาคม

กลุ่มแพลงค์ตอนสัตว์ ใน order Decapoda ที่มี ความสำคัญ ทางทางเศรษฐกิจ อีกกลุ่มหนึ่ง คือ ตัวอ่อนกุ้ง พบเพียงเล็กน้อย เกือบตลอดปี ยกเว้นใน ช่วงเดือน กุมภาพันธ์, พฤศจิกายน และ ธันวาคม ไม่พบตัวอ่อน กุ้ง ทุกสถานีเก็บตัวอย่าง (รูปที่ 19.1) ตัวอ่อนกุ้ง พบมากในเดือนมีนาคม มีปริมาณโดยเฉลี่ย 898 ตัว / ลบ.ม. และ พบรองลงมา ในเดือน พฤษภาคม มีปริมาณ โดยเฉลี่ย 506 ตัว /ลบ.ม. (รูปที่ 19.1)

กลุ่มแพลงค์ตอนสัตว์ ใน phylum Arthropoda อีกกลุ่มหนึ่ง คือตัวอ่อนเพรียง cirripede larvae พบเป็นปริมาณมากทุกสถานีเก็บตัวอย่างในระหว่างเดือน มกราคม ถึง พฤษภาคม และในช่วงเดือน ธันวาคม ซึ่งน้ำมีสภาพเป็นน้ำเค็ม ส่วนในระหว่างเดือน สิงหาคม ถึงพฤศจิกายน น้ำในแม่น้ำมีสภาพเป็นน้ำจืด จะไม่พบตัวอ่อนเพรียง ทุกสถานีเก็บตัวอย่าง (รูปที่ 20.1)

กลุ่มแพลงค์ตอนสัตว์ที่พบมากรองลงมาจาก order Copepoda คือ phylum Protozoa พบเป็นปริมาณ 0.32-72.01 % ของปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ทั้งหมด (ตารางที่ 17) การที่ protozoan พบมากในช่วงเดือนมิถุนายน (รูปที่ 21.1) อาจเนื่องมาจาก เป็นช่วงที่มีน้ำจืดจาก ต้นน้ำไหลบ่าลงมา

ทางบริเวณปากแม่น้ำ ซึ่งความเค็มของน้ำลดลงมามาก เหลือเพียง 0.40 - 1.00 ppt. (ตารางที่ 1) ประกอบกับความขุ่นของน้ำเพิ่มอย่างมาก เป็น 143-249 NTU. (ตารางที่ 12) น้ำจืดที่ไหลบ่าลงมาได้นัดพา เอาอินทรีย์สาร และธาตุอาหารลงมาจากต้นน้ำมากในช่วงนี้ ทำให้ protozoan มีอาหารอุดมสมบูรณ์มากขึ้นในช่วงนี้ ถึงแม้ว่าในช่วงนี้ จะมีธาตุอาหารสมบูรณ์ แต่แพลงค์ตอนสัตว์กลุ่มอื่น ๆ กลับพบในจำนวนไม่มาก ทั้งนี้อาจจะ เนื่องมาจาก อยู่ในสภาพไม่เหมาะสม ต่อการดำรงชีวิตของแพลงค์ตอนสัตว์กลุ่มอื่น ๆ เนื่องมาจากน้ำมีสภาพขุ่นมาก และปริมาณอ๊อกซิเจนในน้ำ อาจจะลดต่ำลงในช่วงนี้ เนื่องจากการย่อยสลายตัวของอินทรีย์สาร

protozoan กลุ่มที่พบมากในแม่น้ำบางปะกงได้แก่ class Ciliata โดยเฉพาะ order Tintinnida สกุลที่พบมากอย่างเด่นชัด (dominant) คือ Tintinnopsis พบกระจายอยู่เกือบทุกสถานีเก็บตัวอย่างเกือบ ตลอดปี ยกเว้น เดือน กันยายน และตุลาคม เนื่องจากน้ำจืดสนิท Tintinnopsis พบมากที่สุดในเดือนมกราคม เป็นปริมาณถึง 6.37 - 97.36 % ขององค์ประกอบ protozoan ทั้งหมด (ตารางที่ 18) พบรองลงมาในเดือน พฤษภาคม คิดเป็นปริมาณ 15.46-91.30 % ขององค์ประกอบ protozoan ทั้งหมด protozoan ชนิดนี้พบมากในช่วงที่น้ำมีค่าความเค็ม 25.00 - 30.70 ppt. ส่วน protozoan ใน order Tintinnida สกุล อื่น ๆ ที่พบมากอย่าง เด่นชัด (dominant) โดย เฉพาะในเดือน มีนาคม คือ Eutintinnus พบมากในปริมาณ ถึง 19.50 - 69.00 % ขององค์ประกอบ protozoan ทั้งหมด (ตารางที่ 19) Eutintinnus sp. จะพบในช่วงเดือน มีนาคม - มิถุนายน ส่วนในช่วง เดือน กรกฎาคม และสิงหาคม พบบางสถานีเท่านั้น ส่วนในช่วงเดือน มกราคม-กุมภาพันธ์ และกันยายน-ธันวาคม จะไม่พบ protozoan สกุลนี้เลย ส่วน protozoan สกุลอื่นที่พบ คือ - Codonellopsis และ Favella พบเป็นปริมาณเพียงเล็กน้อย เพียงในบางสถานีเท่านั้น และพบเฉพาะบางเดือนเท่านั้น

ส่วน protozoan ใน class Sarcodina ที่พบ ได้แก่ order Foraminiferida ได้แก่ Pulvinulina พบบางสถานีกระจายทั่วไปและพบมากในบางเดือนเท่านั้น

กลุ่ม protozoan บางกลุ่มซึ่งเป็นพวก ciliate ซึ่งไม่ได้วิเคราะห์สกุล เพียงแต่นับจำนวนเท่านั้น พบเป็นปริมาณมาก ในช่วงเดือนมิถุนายน, กรกฎาคม

สิงหาคม และตุลาคม เป็นที่น่าสังเกตุว่า พบในช่วงที่มี น้ำจืดไหลบ่าลงมา และน้ำในแม่น้ำค่อนข้างจืด น่าจะ เป็นเพราะในช่วงนี้มีอินทรีย์สาร ถูกพัดพามากับน้ำจืดไหลบ่าลงมาจากต้นน้ำ เป็นจำนวนมาก จึงมีผลให้ protozoan กลุ่ม ciliate เพิ่มปริมาณมากในช่วงนี้

นอกจากนั้น ในช่วงที่น้ำในแม่น้ำ มีสภาพเป็นน้ำจืด (เดือน มิถุนายน-พฤศจิกายน) ยังพบ rotifer (phylum Rotifera) เป็นจำนวนมากด้วย แต่พบเป็นจำนวนเล็กน้อย ในช่วง เดือน มกราคม ถึง พฤษภาคม ที่สถานีที่ 1,2,4,5 และ 7 การที่พบในช่วงที่น้ำ มีสภาพค่อนข้างเค็ม มีความเค็มระหว่าง 23.20 - 31.60 ppt อาจจะเป็นเพราะ ถูกพัดพามากับมวลน้ำจืดจากต้นแม่น้ำไหลลงมายังปากแม่น้ำ จึงพบในปริมาณไม่มากนัก แต่จะพบมากในช่วงอิทธิพลของน้ำจืดระหว่าง เดือน มิถุนายน ถึง พฤศจิกายน (รูปที่ 22.1)ในระหว่างสถานีที่ 1 ถึงสถานีที่ 7 ซึ่งน้ำมีสภาพเป็นน้ำจืดมีความเค็ม ระหว่าง 0.20 - 7.60 ppt ส่วนในบริเวณปากแม่น้ำไม่พบ rotifer เนื่องจากน้ำ มีค่าความเค็มมากขึ้น เป็น 1.00-9.40 ppt และพบ rotifer ทุกสถานี เก็บตัวอย่างใน ระหว่าง เดือน กันยายน ถึง ตุลาคม เนื่องจากน้ำในแม่น้ำมีสภาพเป็นน้ำจืดตลอดลำแม่น้ำ (ตารางที่ 1) จึงพบ rotifer แม้แต่ในบริเวณปากแม่น้ำซึ่งในช่วง เดือนกันยายน และ ตุลาคม น้ำในแม่น้ำมีค่าความเค็ม เพียง 0 - 0.20 ppt เท่านั้น ส่วนใน เดือนพฤศจิกายน พบในบริเวณ สถานีที่ 1 ถึง สถานีที่ 5 เท่านั้น ซึ่งมีค่า ความเค็ม ของน้ำ ระหว่าง 0.30 - 1.80 ppt เท่านั้น ซึ่งตามปกติโดยธรรมชาติ rotifer จะอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำจืด เป็นส่วนมากถึง 95 % ส่วนอีก 5 % พบอาศัย ในน้ำกร่อย และน้ำเค็ม (Zawacki,1985)แต่กรณีในแม่น้ำบางปะกงมี rotifer มากในช่วงน้ำจืดอาจจะเนื่องมาจาก rotifer ที่พบเหล่านี้ถูกพัดพามาจากแหล่งน้ำจืดได้แก่ ตามลำคลอง หนอง บึง หรือ ตามลำน้ำที่อยู่ ในสภาพน้ำนิ่งแล้วไหลลันฝั่ง เนื่องจากฝนตกแล้วไหลลงในแม่น้ำบางปะกง และ ถูกพัดมายัง ปากแม่น้ำในที่สุด ชนิดของ rotifer ที่พบมีรวม ทั้งหมด 7 สกุล ด้วยกัน คือ Asplanchna, Brachionus, Filinia , Keratella, Lecane, Platyas, และ Testudinella

นอกจากกลุ่ม แพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Arthropoda, phylum Protozoa และ phylum Rotifera ที่พบเป็นปริมาณมากในแม่น้ำบางปะกงแล้ว กลุ่มแพลงค์ตอนสัตว์ ที่พบในแม่น้ำบางปะกง กลุ่มอื่น ๆ อีกคือ

ตัวอ่อนหอย (phylum Mollusca) ที่พบในแม่น้ำบางปะกงพบทั้งตัวอ่อนหอยฝาเดียว (gastropod larvae) และ ตัวอ่อนหอยสองฝา (bivalve larvae) โดยแต่ละชนิดพบเป็นปริมาณมากแตกต่างกันไปในแต่ละช่วงของปี โดยพบ gastropod มากในช่วงหลังของปี ระหว่าง เดือน มิถุนายน ถึง เดือน ธันวาคม (รูปที่ 23.1) ในระหว่าง 28-100 % ขององค์ประกอบของหอยทุกชนิด (ตารางที่ 21) โดยพบในเดือน สิงหาคม พบหอยฝาเดียว ที่ทุกสถานีเก็บตัวอย่างเป็นปริมาณ 100 % ขององค์ประกอบ Mollusca ทั้งหมด และไม่พบในบริเวณปากแม่น้ำเท่านั้น เข้าใจว่าน่าจะเป็นช่วงวางไข่ของ หอยฝาเดียวจึงพบแต่ตัวอ่อนชนิดนี้เท่านั้น และการที่พบแต่ตัวอ่อนหอยฝาเดียว ในช่วงปลายปีระหว่าง มิถุนายน ถึง ธันวาคม โดยเฉพาะช่วงกลางปี ซึ่งน้ำในแม่น้ำมีสภาพเป็นน้ำจืดไหลมาจากต้นน้ำโดยเฉพาะในช่วงหน้าฝนเป็นช่วงวางไข่ของหอยน้ำจืดโดยทั่วไป โดยเฉพาะหอยฝาเดียว จึงมีผลทำให้หอยฝาเดียว (gastropod larvae) มากในช่วงนี้ และที่น่าสังเกตุโดยเฉพาะใน เดือนธันวาคม ซึ่งเป็น เดือนที่มีการเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำระหว่างสถานีเป็นปริมาณมากระหว่าง 16.30 - 30.7 ppt จะเห็นว่าตัวอ่อนหอยฝาเดียว มีปริมาณมากที่สุดบริเวณสถานีที่ 1 ถึงสถานีที่ 3 ซึ่งน้ำมีค่าความเค็มต่ำ และปริมาณตัวอ่อนหอยฝาเดียว จะมีปริมาณลดลงในบริเวณปากแม่น้ำ ซึ่งน้ำมี ความเค็มสูง (รูปที่ 23.2)

ส่วนตัวอ่อนหอยสองฝา (bivalved larvae) พบว่า มีปริมาณมากช่วงต้นปีระหว่าง มกราคม ถึง พฤษภาคม ซึ่งน้ำมีสภาพเป็น น้ำเค็ม เกือบทุกสถานีเก็บตัวอย่างโดยพบตัวอ่อนหอย 2 ฝา ระหว่าง 42.80 - 100% (ตารางที่ 22) ขององค์ประกอบหอยทั้งหมด โดยเฉพาะในเดือน พฤษภาคม พบตัวอ่อนหอย 2 ฝา มากที่สุดในรอบปี (รูปที่ 24.1) ระหว่าง 48.60 - 100 % ของปริมาณตัวอ่อนหอยทั้งหมดและพบตัวอ่อนหอย 2 ฝาในปริมาณน้อยในช่วงกลางปีระหว่าง มิถุนายน - กรกฎาคม และช่วงปลายปี ระหว่าง กันยายน ถึง พฤศจิกายน ซึ่งน้ำในแม่น้ำมีสภาพเป็นน้ำจืด (ตารางที่ 1) เกือบตลอดลำน้ำยกเว้น เดือนธันวาคม จะพบตัวอ่อนหอย 2 ฝา เป็นปริมาณมากในบริเวณปากแม่น้ำซึ่งน้ำมีค่าความเค็มค่อนข้างสูง และปริมาณลดลงเรื่อย ๆ เมื่อเข้าตอนในลำแม่น้ำซึ่งน้ำมีความเค็มต่ำกว่า การที่ตัวอ่อนหอย 2 ฝา มีปริมาณสูงมากในช่วงต้นปี ซึ่งน้ำมีความเค็มสูง ตัวอ่อนหอย 2 ฝา น่าจะถูกพัดเข้ามาในแม่น้ำบางปะกงพร้อมกับน้ำขึ้น ตัวอ่อนหอย 2 ฝา ส่วนมากน่าจะเป็นตัวอ่อนของหอยน้ำเค็ม และถูกพัดพาเข้ามากับน้ำเค็มที่ไหลเข้าแม่น้ำพร้อมกับน้ำขึ้น และในช่วงต้นปีน่าจะเป็นช่วงวางไข่ของหอย 2 ฝา โดยทั่วไป จึงพบหอย 2 ฝา ในช่วงเวลาดังกล่าวแล้วข้างต้น

ตัวอ่อนหอยที่พบในแม่น้ำบางปะกงโดยทั่วไปพบเพียงเล็กน้อย แต่พบทุกสถานีเก็บตัวอย่างตลอดปี พบตัวอ่อนหอยมีปริมาณมาก 2 ช่วง ได้แก่ ช่วงกลางปีในเดือนมิถุนายน และกันยายน คิดเป็น 3.92 - 15.02 % และ 0.07 - 18.06 % ของปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ทั้งหมดตามลำดับ (ตารางที่ 20) และช่วงปลายปีในเดือนธันวาคมคิดเป็น 1.48 - 14.21 % ของปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ทั้งหมด (ตารางที่ 20) จะสังเกตุได้ว่า ตัวอ่อนหอยมีแนวโน้มพบมากในบริเวณตอนในลำแม่น้ำ (สถานีที่ 1 ถึง สถานีที่ 4) โดยเฉพาะในเดือนมิถุนายน ซึ่งพบตัวอ่อนหอยมากที่สุด ที่สถานีที่ 1 (หน้าวัดท่าสะอ้าน) และใน เดือนธันวาคม ก็พบมากที่สุดในบริเวณสถานีที่ 1 เช่นกัน ส่วนในเดือนกันยายน พบมากบริเวณหน้าโรงไฟฟ้าเป็นปริมาณถึง 7.35 - 18.06 % ของปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ทั้งหมด (ตารางที่ 20) ส่วนในสถานีอื่น ๆ พบในปริมาณน้อยมาก ซึ่งเข้าใจว่า บริเวณหน้าโรงไฟฟ้ามีการปล่อยน้ำจากโรงไฟฟ้ามีผลทำให้มวลน้ำบริเวณหน้าโรงไฟฟ้าเกิดความปั่นป่วนอย่างมาก และตัวอ่อนของหอย ซึ่งปกติอยู่ตามพื้นท้องน้ำฟุ้งกระจายขึ้นมา จึงมีผลทำให้พบตัวอ่อนหอยมากในบริเวณหน้าโรงไฟฟ้า อย่างไรก็ตามปริมาณ ตัวอ่อนหอย โดยเฉลี่ยมีปริมาณสูงมากที่ บริเวณปากแม่น้ำ เมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของปริมาณหอยในแต่ละสถานี ทั้งนี้เข้าใจว่า บริเวณปากแม่น้ำมีความลึกค่อนข้างน้อยและพื้นก้นแหล่งน้ำเป็นโคลนจึงอุดมไปด้วยอินทรีย์สาร เป็นแหล่งอาหารของหอยเป็นอย่างดี

แพลงค์ตอนสัตว์อีกกลุ่มหนึ่งที่พบโดยทั่วไปในแม่น้ำบางปะกง คือพบเกือบทุกสถานี ได้แก่ หนอนตัวกลม (phylum Annelida) พบเกือบทุกสถานีเก็บตัวอย่าง ระหว่าง มกราคม ถึง พฤษภาคม โดยเฉพาะเดือนพฤษภาคม พบทุกสถานีเก็บตัวอย่าง ส่วนช่วงปลายปีระหว่าง มิถุนายน - ธันวาคม พบบางสถานีเท่านั้น และพบปริมาณต่ำกว่าช่วงต้นปี (รูปที่ 25.1) ทั้งนี้เนื่องจาก แพลงค์ตอนสัตว์กลุ่มนี้ ส่วนมากเป็นสัตว์ที่อาศัยในน้ำที่มีค่าความเค็มค่อนข้างมาก (Raymont, 1983) จึงพบมาก ในช่วงต้นปี และ พบน้อย ในช่วงกลางปี ซึ่งน้ำมีค่าความเค็มต่ำและจืดสนิทในบางเดือน

กลุ่มแพลงค์ตอนสัตว์อีกกลุ่มหนึ่งที่พบเกือบทุกสถานีเก็บตัวอย่างโดยเฉพาะในช่วง น้ำเค็ม ได้แก่ แพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Bryozoa ซึ่งเป็นพวก cyphonautes larvae พบเกือบทุกสถานีในช่วงต้นปี ระหว่าง มกราคม ถึง พฤษภาคม และช่วงปลายปี ระหว่าง พฤศจิกายน ถึง ธันวาคม โดยพบเป็นปริมาณ

มากที่สุด ระหว่าง เดือนมีนาคม และ เมษายน (รูปที่ 26.1) ส่วนช่วงกลางปี ระหว่าง มิถุนายน ถึง สิงหาคม พบเป็นปริมาณเล็กน้อยในบางสถานีเท่านั้น การที่พบแพลงค์ตอนกลุ่มนี้น่าจะเนื่องมาจากถูกพัดพามากับน้ำทะเล เข้ามาในลำแม่น้ำจึงพบมากในช่วงน้ำเค็ม ส่วนในช่วงกลางปี ซึ่งเป็นช่วงน้ำจืดพบ เป็นปริมาณน้อยในบางสถานี ส่วนในเดือนกันยายนไม่พบแพลงค์ตอนสัตว์กลุ่มนี้เลย

หนอนชนู (phylum Chaetognatha) พบในช่วงต้นปีระหว่างมกราคม ถึง พฤษภาคม และพบมากที่สุดในช่วง เดือนมีนาคม พบเกือบทุกสถานีเก็บตัวอย่าง ส่วนในระหว่าง เดือนมิถุนายนถึงพฤศจิกายนไม่พบแพงค์ตอนกลุ่มนี้เลย (รูปที่ 27.1) ที่ทุกสถานีเก็บตัวอย่าง และพบในบางสถานีใน เดือนธันวาคม แพลงค์ตอนสัตว์กลุ่มนี้มักพบพัดพามากับน้ำเค็ม ในช่วงน้ำขึ้น เข้ามาในปากแม่น้ำเสมอ และในช่วงต้นปี ซึ่งเป็นช่วงน้ำทะเลหนุนนี้ยังพบแพลงค์ตอนสัตว์อีกกลุ่ม คือ แมงกะพรุนใน phylum Coelenterata พบระหว่าง เดือนมกราคมถึงพฤษภาคม และพบมากที่สุด 2 เดือน คือ มกราคม และ ธันวาคม ส่วนระหว่าง เดือนมิถุนายน - พฤศจิกายน ไม่พบแพลงค์ตอนสัตว์กลุ่มนี้เลย เนื่องจากน้ำค่อนข้างจืดมาก

แพลงค์ตอนสัตว์อีกกลุ่มหนึ่ง ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญมากกลุ่มหนึ่งใน phylum Chordata ได้แก่ ตัวอ่อนปลา ในรอบปีที่ทำการศึกษานี้พบว่าในช่วงต้นปี ระหว่างมกราคม - เมษายน พบตัวอ่อนปลาในบางสถานีเท่านั้นส่วนใน เดือนสิงหาคมพบเกือบทุกสถานีเก็บตัวอย่างและในระหว่าง เดือนพฤศจิกายน และ ธันวาคม พบในบริเวณ สถานีที่ 1 ถึง สถานีที่ 3 เท่านั้น ส่วนสถานีอื่น ๆ ไม่พบตัวอ่อนปลา และในเดือนกันยายน ไม่พบตัวอ่อนปลา (รูปที่ 28.1) ที่ทุกสถานีเก็บตัวอย่าง การที่พบตัวอ่อนของปลา ระหว่าง เดือนพฤษภาคม ถึง เดือนสิงหาคม น่าจะเป็นช่วงว่างไข่ของปลา ในบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จึงพบตัวอ่อนปลามากในช่วงดังกล่าว ซึ่งในช่วง เดือนสิงหาคม เป็นช่วงที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยตัวอ่อนของ copepod โดยเฉพาะระยะ nauplius ซึ่งเป็นอาหารที่สำคัญชนิดหนึ่งของลูกปลา

4.2.3 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ในรอบปี

จากการศึกษาใน ครั้งนี้ได้พบว่า ปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างในเดือนต่าง ๆ รอบปี มีความผันแปรตามตำแหน่งของสถานีคือปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์โดยเฉลี่ยมีแนวโน้มลดลง เมื่อเข้าไปตอนในลำแม่น้ำ (รูปที่ 29.2)

และ มีปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์มากที่สุด ในบริเวณปากแม่น้ำ (214.35 x 10^3 ตัว/ลบ.ม.) บริเวณหน้าตลาดเก่าบางปะกงปริมาณลดลง (88.82 x 10^3 ตัว/ลบ.ม.)และ ปริมาณจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตั้งแต่ บริเวณสะพานแม่น้ำบางปะกงจนถึงบริเวณ หน้าโรงไฟฟ้าบางปะกง ในบริเวณหน้าทางระบายน้ำออกของโรงไฟฟ้าพลังความร้อน มีปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์มาก เป็นอันดับสอง (120.57 x 10^3 ตัว/ ลบ.ม.) ปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์มีปริมาณลดลงอย่างมาก ที่สถานีตอนในลำแม่น้ำ และปริมาณต่ำที่สุดในบริเวณ หน้าวัดท่าสะอ้าน (สถานีที่ 1) มีปริมาณโดยเฉลี่ยเท่ากับ 46.46 x 10^3 ตัว/ลบ.ม. (ตารางที่ 23)

การที่แพลงค์ตอนสัตว์มีปริมาณมากที่สุดในบริเวณปากแม่น้ำ และมีปริมาณลดลงเรื่อย ๆ เมื่อเข้าตอนในลำแม่น้ำนั้น น่าจะเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงค่าความเค็มของน้ำ ซึ่งมีแนวโน้มมีค่าความเค็มสูงในบริเวณปากแม่น้ำและลดลง เมื่อเข้าไปในลำแม่น้ำเช่นกัน โดยปกติแล้วแพลงค์ตอนสัตว์ที่พบมักจะชอบอาศัยอยู่ในน้ำมีค่าความเค็มสูงและมีปริมาณลดต่ำลง เมื่อค่าความเค็มของน้ำลดลง(Rao,1977) อย่างไรก็ตามปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์มิได้ลดลงโดยตลอด เมื่อเข้าไปตอนในลำแม่น้ำ แต่กลับมีปริมาณเพิ่มขึ้นอีก ในบริเวณหน้าโรงไฟฟ้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่บริเวณหน้า ทางระบายน้ำออกจากโรงไฟฟ้า พบปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ ค่อนข้างมากมีปริมาณรองลงมาจากปากแม่น้ำ การที่พบปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ มากในบริเวณนี้อาจจะมีผล เนื่องมาจากการปล่อยน้ำหล่อเย็นจากโรงไฟฟ้า ทำให้บริเวณนี้มีอุณหภูมิของน้ำ เพิ่มขึ้นในปริมาณไม่มากนัก จึงก่อให้เกิดสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแพลงค์ตอนสัตว์ในบริเวณดังกล่าวนี้ โดยอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นอาจจะมีผลช่วยกระตุ้นให้แพลงค์ตอนสัตว์บางกลุ่ม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง crustacean ใน order Copepoda ปล่อยไข่ออกมา และ กระตุ้นให้ไข่ฟักออกเป็นตัวเร็วขึ้น(Fahmy, 1982) จากการศึกษาครั้งนี้ จึงพบปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ใน order Copepoda มีปริมาณค่อนข้างมาก ระหว่าง 70 - 90 % ของปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ทั้งหมด (ตารางที่ 14) และ มีแนวโน้มว่ามีปริมาณมากกว่า เกือบทุกสถานีเก็บตัวอย่างในบางเดือน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเดือนมกราคม, กุมภาพันธ์, กรกฎาคมและธันวาคม สำหรับปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ในบริเวณหน้า โรงไฟฟ้าในเดือนต่าง ๆที่ กล่าวไว้ข้างต้นนี้ พบว่า ใน เดือน กุมภาพันธ์ มี ปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ ถึง492.5 x 10^3 ตัว/ลบ.ม. มีปริมาณ 723.6 x 10^3 ตัว/ลบ.ม. ในเดือนเมษายนมีปริมาณ 127.5 x 10^3 ตัว/ลบ.ม. ในเดือนกรกฎาคมและมีปริมาณ 89 x 10^3 ตัว/ลบ.ม. ในเดือนธันวาคม (ตารางที่ 23)

การที่แพลงค์ตอนสัตว์มีปริมาณมากที่สุดในบริเวณหน้าโรงไฟฟ้าโดยเฉพาะในบริเวณหน้าทางระบายน้ำหล่อเย็นใน เดือนมกราคม และ กุมภาพันธ์ น่าจะเป็นเพราะการปล่อยน้ำหล่อเย็นลงในแม่น้ำ มีผลทำให้อุณหภูมิของน้ำในบริเวณนี้สูงขึ้นกว่าอุณหภูมิของน้ำโดยปกติ ซึ่งในช่วงเดือน มกราคม กุมภาพันธ์ เป็นช่วงฤดูหนาวอุณหภูมิของน้ำต่ำอยู่แล้ว (ตารางที่ 6) การปล่อยน้ำหล่อเย็นลงในช่วงนี้ ทำให้อุณหภูมิของน้ำสูงขึ้นจนเกิดสภาพเหมาะสม จึงทำให้มีแพลงค์ตอนสัตว์ชุกชุมมากในบริเวณนี้ในเดือนมกราคม และกุมภาพันธ์ สำหรับในเดือนเมษายน ซึ่งเป็นเดือนที่มีความชุกชุมมากที่สุดในรอบปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณหน้าโรงไฟฟ้า การที่แพลงค์ตอนสัตว์บางกลุ่มโดยเฉพาะอย่างยิ่งแพลงค์ตอนสัตว์ใน order Copepoda ถูกดูดเข้าไปในระบบหล่อเย็น อุณหภูมิของน้ำที่สูงขึ้นจะกระตุ้นให้ copepod ปล่อยไข่และตัวอ่อนออกมาอย่างรวดเร็ว จึงพบ copepod ในระยะ nauplius ในบริเวณหน้าโรงไฟฟ้าเป็นปริมาณถึง 79 - 91.85 % ของปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ทั้งหมด (ตารางที่ 16) และในช่วงเดือน เมษายนก็เป็นช่วงฤดูร้อน ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่สัตว์หน้าดินส่วนมาก ผสมพันธ์ และวางไข่ ส่วนเดือนกรกฎาคม ก็พบแพลงค์ตอนสัตว์ในบริเวณหน้าโรงไฟฟ้าเป็นปริมาณมากกว่าทุกสถานีเก็บตัวอย่าง อาจจะเนื่องมาจากมีปริมาณธาตุอาหารเป็นจำนวนมาก ซึ่งถูกพัดพามากับน้ำที่ไหลบ่าลงมาจากต้นน้ำประกอบกับความปั่นป่วนของน้ำในบริเวณนี้ เนื่องจากการปล่อยน้ำหล่อเย็นมีผลทำให้ตะกอนก้นแม่น้ำอันอุดมด้วยธาตุอาหารฟุ้งกระจายขึ้นมาซึ่งจะทำให้แพลงค์ตอนพืช เพิ่มจำนวนมากขึ้นในบริเวณนี้และมีผลให้แพลงค์ตอนสัตว์เพิ่มตามมาด้วย

ผลการวิเคราะห์ความผันแปรของแพลงค์ตอนสัตว์ในสถานีต่าง ๆ พบว่าค่าความผันแปรของ ปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ที่พบ ในสถานีต่าง ๆ (ก่อนทำการวิเคราะห์ได้ทำการแปลงข้อมูลของปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ให้อยู่ในรูป log (x+1)) (ตารางที่ 24) ทั้งนี้เพื่อต้องการให้ ข้อมูลมีการกระจายแบบโค้งปกติ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างไม่แตกต่างกัน ($F=1.66$) (ตารางที่ 26) แสดงให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงของแพลงค์ตอน ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างไม่ มีความแตกต่างกันมากนัก ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากแต่ละสถานีอยู่ห่างกันไม่มากนัก และบริเวณที่ทำการศึกษา มีการไหลของน้ำตลอดเวลา จึงทำให้การกระจายตัวของแพลงค์ตอนสัตว์ ในแต่ละสถานีค่อนข้างสม่ำเสมอ

ส่วนการเปลี่ยนแปลงของแพลงค์ตอนสัตว์ ในแต่ละเดือนรอบปี มีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมาก มีปริมาณโดยเฉลี่ยในรอบปี ระหว่าง 16.9 x 10^3 ถึง 281.4 x 10^3 ตัว/ลบ.ม. (ตารางที่ 23)แพลงค์ตอนสัตว์มีปริมาณค่อนข้างมากในช่วงต้นปี ระหว่าง มกราคม - พฤษภาคม มีปริมาณโดยเฉลี่ย70.5 x 10^3 170.5 x 10^3, 181.4 x 10^3, 281.4 x 10^3 และ 132.5 x 10^3 ตัว/ตัว/ลบ.ม. ในเดือน มกราคม, กุมภาพันธ์, มีนาคม, เมษายน และพฤษภาคม ตามลำดับมีปริมาณลดลงในเดือนมิถุนายน , กรกฎาคมมีปริมาณ 85.53 x 10^3, 45.91 x 10^3 ตัว/ลบ.ม. ตามลำดับ และปริมาณมากขึ้นอีกในเดือน สิงหาคม มีปริมาณ 117.94 x 10^3 ตัว/ลบ.ม. และ มีปริมาณลดลงอย่างมาก ในช่วงปลายปีระหว่างเดือนกันยายน , ตุลาคม และพฤศจิกายน โดยมีปริมาณเฉลี่ย 17.6 x 10^3, 16.9 x 10^3 และ 21.6 x 10^3 ตัว/ลบ.ม. ตามลำดับ และมีปริมาณต่ำสุดในเดือนตุลาคม จากการศึกษาดัง ได้กล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นว่าแพลงค์ตอนสัตว์ในแม่น้ำบางปะกงมีการเปลี่ยนแปลง เป็น 2 ยอด (peak) คือ ยอดแรกมีปริมาณมากในช่วงต้นปี และมีปริมาณมากที่สุด ในเดือนเมษายน (281.4 x 10^3 ตัว/ลบ.ม.) ยอดที่ 2 มีปริมาณมากใน ช่วงกลางปี และมีปริมาณมากรองลงมาในเดือน สิงหาคม (118 x 10^3 ตัว/ลบ.ม.) และ มีปริมาณต่ำมากในระหว่างเดือน กันยายน - พฤศจิกายน (รูปที่ 29.1)

ผลการวิเคราะห์ ค่าความผันแปรของปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ ในเดือนต่าง ๆ พบว่า เมื่อทำการวิเคราะห์หาค่าความผันแปร ของปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์โดยการวิเคราะห์ความผันแปร (Analysis of varience) โดยก่อนทำการวิเคราะห์ได้แปลงข้อมูล ปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ ให้อยู่ในรูป log (x + 1) (ตารางที่ 24) เพื่อให้ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบโค้งปกติ ผลการวิเคราะห์พบว่าปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์โดยเฉลี่ยในแต่ละเดือนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % (F=8.82) (ตารางที่ 25) จึงได้ทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ในแต่ละเดือน เป็นคู่ๆ โดยการทดสอบ Multiple Comparison โดยวิธีDuncan 's New Multiple Range Test ผลปรากฏว่าปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ใน เดือนเมษายน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ เกือบทุก เดือน ยกเว้นเดือนมีนาคม

ส่วนปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ใน เดือน พฤษภาคม, กรกฎาคม, กันยายน, ตุลาคม, พฤศจิกายน ไม่แตกต่างกัน แต่ปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ใน เดือน พฤษภาคม,

กันยายน,ตุลาคม และ พฤศจิกายน มีความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ในเดือนธันวาคม ถึง เมษายน,มิถุนายน และสิงหาคม ส่วนปริมาณแพลงค์ตอนในเดือนธันวาคม ถึง มีนาคม,กรกฎาคม,สิงหาคม และ กันยายน ไม่แตกต่างกัน

จากการวิเคราะห์ ค่าความผันแปร โดยการ วิเคราะห์ค่า varience และการวิเคราะห์ Multiple Comparison แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของเดือนในช่วงปี มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้างบนแสดงให้เห็นว่า แพลงค์ตอนสัตว์ในแม่น้ำบางปะกง มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณตามฤดูกาล โดยมีปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์มากที่สุดในรอบปี ในช่วงฤดูร้อน มีปริมาณโดยเฉลี่ย 158.80 x 10^3 ตัว/ลบ.ม. มีปริมาณรองลงมาในช่วงฤดูหนาว มีปริมาณโดยเฉลี่ย 103 x 10^3 ตัว/ลูกบาศก์เมตร และมีปริมาณน้อยที่สุดในช่วงฤดูฝน มีปริมาณโดยเฉลี่ย 50.9 x 10^3 ตัว/ลบ.ม.

4.2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของแพลงค์ตอนสัตว์กับคุณภาพน้ำ

ก. ความสัมพันธ์ ระหว่าง ความชุกชุมของแพลงค์ตอนสัตว์กับความเค็มของน้ำ

ใช้วิธีวิเคราะห์ Regression ปรากฏผลว่า การเปลี่ยนค่าความเค็ม ของน้ำกับการเปลี่ยนแปลง ความชุกชุมของแพลงค์ตอนสัตว์ มีความสัมพันธ์กันจริงอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งที่ระดับตามเชื่อมั่น 99 % โดยมีความสัมพันธ์กันอย่างเด่นชัดตลอดปี โดยมีความสัมพันธ์กันถึง 32.15 % (r=0.567) และการเปลี่ยนแปลง ความเค็มของน้ำ มีความสัมพันธ์เชิงบวก กับการเปลี่ยนแปลงความชุกชุมของ แพลงค์ตอนสัตว์ กล่าวคือ ความชุกชุมของแพลงค์ตอนสัตว์เพิ่มขึ้นเมื่อความเค็มน้ำเพิ่มขึ้นและความชุกชุมลดลงเมื่อความเค็มลดลง (รูปที่ 30)

ความสัมพันธ์ระหว่าง การเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำ กับความชุกชุมของแพลงค์ตอนสัตว์ มีรูปสมการ ดังนี้

$$\log y = 1.398 + 0.0216\ x$$

โดย y แทน ปริมาณ แพลงค์ตอนสัตว์

x แทน ค่าความเค็มของน้ำ

ดังนั้นจึงเห็นได้ว่าในช่วงต้นปี ระหว่าง มกราคม - พฤษภาคม และในช่วงปลายปี ในเดือนธันวาคม มีความชุกชุมของ แพลงค์ตอนสัตว์ มากกว่า ในช่วงกลางปี ระหว่าง (มิถุนายน - พฤศจิกายน) ทั้งนี้เนื่องจาก ในระหว่าง ธันวาคม - พฤษภาคม เป็นช่วงที่น้ำทะเลหนุน ทำให้น้ำในแม่น้ำมีความเค็มค่อนข้างสูง ในขณะที่ในช่วงกลางปี ระหว่าง มิถุนายน - พฤศจิกายน น้ำมีค่าความเค็มต่ำลงมาก จึงส่งผลให้ ความชุกชุมของแพลงค์ตอนสัตว์ลด ปริมาณลงด้วย

ข. ความสัมพันธ์ ระหว่าง ความชุกชุม ของแพลงค์ตอนสัตว์ กับอุณหภูมิของน้ำ

จากการวิเคราะห์ regression ผลปรากฏว่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิน้ำไม่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงความชุกชุมของแพลงค์ตอนสัตว์($r=0.023$) (รูปที่ 31) ทั้งนี้ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิน้ำในรอบปี มีการเปลี่ยนแปลงน้อยในแต่ละเดือนรอบปี และมีปัจจัยทางธรรมชาติหลายอย่าง ที่มีผลต่อความชุกชุมของแพลค์ตอนสัตว์ มากกว่าอย่างเด่นชัด ซึ่งจากการศึกษา พบว่าการเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำ ในแม่น้ำบางปะกง เป็นปัจจัยหลัก ที่มีการเปลี่ยนแปลง ในรอบปีอย่างเด่นชัด และมีผลต่อ การเปรียนแปลง ความชุกชุม ของแพลงค์ตอนสัตว์อย่างเด่นชัด ดังกล่าวแล้วในข้อ ก. แต่อย่างไรก็ตามจากการศึกษาของ Kenne,1967 และ Mchuch , 1978 พบว่า ในช่วงที่น้ำ มีอุณหภูมิสูงขึ้น ในฤดูร้อน จะเกิดการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของ meroplankton ขึ้นมาแทนที่ holoplankton ซึ่งเคยมีอย่าง อุดมสมบูรณ์เกือบทั้งปี โดยชนิดของ meroplankton ที่อุดมสมบูรณ์ในช่วงฤดูร้อนนี้ ได้แก่ decapod larvae กลุ่ม Lucifer sp. และ ตัวอ่อนปูพวก brachyura ระยะ zoea ซึ่งมีมากที่สุดใน ช่วงฤดูร้อน ซึ่งจากการศึกษาในแม่น้ำบางปะกงก็พบ brachyura ระยะ zoea มากที่สุดในช่วงฤดูร้อน (มีนาคม-เมษายน) ซึ่งตรงกับผล การศึกษา แพลงค์ตอนสัตว์ใน แม่น้ำท่าจีน ก็พบ ตัวอ่อนปู brachyura ระยะ zoea มากในช่วงฤดูร้อน เช่นกัน (ละออศรี,2024)

นอกจากนั้น การเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิน้ำ อาจจะส่งผลในบางแห่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในบริเวณที่มีการ ระบายน้ำหล่อเย็น ลงในแม่น้ำ อาจจะมีผลเพิ่มจำนวนของแพลงค์ตอนสัตว์ บางกลุม เช่นเกิดการเพิ่มจำนวนของ copepod ในระยะ nauplius ในบริเวณ ใกล้ทางระบายน้ำหล่อเย็น ออกจาก โรงไฟฟ้า Pickering G.S. ในประเทศ แคนาดา เนื่องจาก ความร้อน ไปกระตุ้นไข่

copepod ฟักออกเป็นตัว เร็วขึ้น (Crippen and Fahmy, 1981) ซึ่งจากการศึกษาใน แม่น้ำบางปะกง ที่บริเวณหน้า โรงไฟฟ้า ใกล้ทางระบายน้ำหล่อเย็น พบแพลงค์ตอนสัตว์ กลุ่ม copepod ระยะ nauplius มีปริมาณมาก โดยเฉพาะ ในระหว่างเดือนธันวาคม - เมษายน (ตารางที่ 16) ในทางตรงข้าม จากการศึกษาแพลงค์ตอนสัตว์ของ Angsupanich (1985) ที่คลองประกาสัย จ.กระบี่ ในบริเวณ หน้าโรงจักร กระบี่ พบว่า ปริมาณ แพลงค์ตอนสัตว์ ในน้ำ ก่อนเข้าระบบหล่อเย็น มีปริมาณมากกว่า ในน้ำที่ออกจาก ระบบหล่อเย็น ถึง 1.9 เท่า และแพลงค์ตอนสัตว์ พวก copepod ในท่อน้ำออกจากโรงไฟฟ้า มีระยางค์ และ ส่วนท้องถูกทำลายถึง 37.31 % ดังนั้น การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแพลงค์ตอนสัตว์กับอุณหภูมิน้ำ น่าจะได้ทำการศึกษา ในบริเวณ ท่อทางน้ำเข้า และ ท่อทางน้ำออก เพื่อศึกษาถึง การเปลี่ยนแปลงปริมาณ แพลงค์ตอนสัตว์ ที่เข้า และ ออกจากระบบหล่อเย็น มีปริมาณแตกต่างกันอย่างไร ในแต่ละฤดูกาล โดยเน้นหนักในช่วงฤดูร้อน ซึ่งเป็น ช่วงที่มี อุณหภูมิสูงสุด ของปี รวมทั้งศึกษา ถึง เปอร์เซนต์ การตาย ของแพลงค์ตอนสัตว์ เมื่อผ่านระบบหล่อเย็น ด้วย

ค. ความสัมพันธ์ ระหว่างความชุกชุม ของแพลงค์ตอนสัตว์ กับค่าความเป็น กรด - ด่าง ของน้ำ

จากการวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ โดยการวิเคราะห์ regression ปรากฏผลว่า การเปลี่ยนแปลงค่า pH ของน้ำกับ การเปลี่ยนแปลงความชุกชุมของแพลงค์ตอนสัตว์มีความสัมพันธ์กันจริง อย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($r = 0.21$) และการเปลี่ยนแปลง pH ของน้ำ มีความสัมพันธ์ เชิงบวกกับ การเปลี่ยนแปลง ความชุกชุม ของ แพลงค์ตอนสัตว์ กล่าวคือ ความชุกชุม ของแพลงค์ตอนสัตว์ เพิ่มขึ้นในทางเป็นด่างมากขึ้น ในทางกลับกัน มีความชุกชุม ลดลง เมื่อ pH ลดลง (รูปที่ 32)

ความสัมพันธ์ ระหว่างการเปลี่ยนแปลง pH ของน้ำ กับความชุกชุมของแพลงค์ตอนสัตว์ มีรูปสมการ ดังนี้

$$\log y = 0.012 + 0.238\ x$$

โดย y แทน ปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์

x แทน ค่า pH ของน้ำ

นอกจากนั้น การเปลี่ยนแปลง pH ของน้ำ มีแนวโน้ม มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำกล่าวคือ เมื่อความเค็มของน้ำมากขึ้น pH ของน้ำจะเพิ่มขึ้นด้วย จะสังเกตุได้จาก pH ของน้ำมีแนวโน้ม เพิ่มขึ้นในสถานีบริเวณ ปากแม่น้ำ ซึ่ง pH ของน้ำ มีผลอย่างมาก ต่อโครงสร้าง ของ ประชากรแพลงค์ตอนสัตว์ โดยเมื่อ pH มีค่า สูงกว่า 5 ขึ้นไปจะทำให้ชนิดและปริมาณ ของแพลงค์ตอนสัตว์มากขึ้น และมีจำนวน dominant species มากขึ้น 3 - 4 ชนิด ในขณะที่เมื่อ pH มีค่าน้อยกว่า 5 ความชุกชุมของแพลงค์ตอนสัตว์ ลดน้อยลง และมีเพียง 1 - 2 ชนิดเท่านั้น ที่มีมากอย่างเด่นชัด (Sprules,1975) นอกจากนั้น

ง. ความสัมพันธ์ ระหว่าง ความชุกชุมของแพลงค์ตอนสัตว์ กับความขุ่นของน้ำ

จากการวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ โดยการวิเคราะห์ regression ผลปรากฏว่าการเปลี่ยนแปลงค่า ความขุ่นของน้ำกับการเปลี่ยนแปลง ความชุกชุมของแพลงค์ตอนสัตว์ มีความสัมพันธ์กันจริง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95 % ($r = 0.206$) และการเปลี่ยนแปลง ความขุ่นของน้ำ มีความสัมพันธ์ เชิงลบ กับการเปลี่ยนแปลง ความชุกชุมของ แพลงค์ตอนสัตว์ กล่าวคือ ความชุกชุมของแพลงค์ตอนสัตว์ลดลง เมื่อความขุ่นน้ำเพิ่มขึ้น (รูปที่ 33)

ความสัมพันธ์ระหว่าง การเปลี่ยนแปลงความขุ่นของน้ำสูง ความชุกชุมของแพลงค์ตอนสัตว์ มีรูปสมการ ดังนี้

$$y = 120.149 - 0.242\ x$$

y แทน ปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์

x แทน ค่าความขุ่นของน้ำ

ดังนั้น ในช่วงที่น้ำ มีค่าความขุ่นสูง เช่นในระหว่าง เดือน มิถุนายน-สิงหาคม (ตารางที่12) ความชุกชุมของ แพลงค์ตอนสัตว์ ลดลงเกือบ ทุกสถานี ที่ทำการศึกษา (ตารางที่23) ความขุ่นของน้ำ มีผลอย่างมากต่อการดำรงชีวิต และการเจริญเติบโต ของแพลงค์ตอนสัตว์ อย่างมาก (Green , 1968) โดย ทำให้

แพลงค์ตอนสัตว์ ลดความชุกชุมลง เนื่องจากปริมาณแพลงค์ตอนพืช ที่เป็นอาหารลดปริมาณลง (Jermalajev,1958)

ส่วนการเปลี่ยนแปลง ของแพลงค์ตอนสัตว์ กับการเปลี่ยนแปลง คุณภาพน้ำ ในด้าน ความเค็ม อุณหภูมิ ความเป็นกรด - ด่าง (pH) และความขุ่นของน้ำ ในรูปที่ 34

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 14 เปอร์เซ็นต์ปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ใน order Copepoda ต่อปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ทั้งหมด

เดือน / สถานี	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
1	88.37	97.40	76.80	77.68	82.56	66.46	97.20	85.43	66.50	83.65	73.82	91.37
2	89.47	97.71	88.66	84.77	66.98	43.15	93.43	87.40	83.50	72.52	91.89	91.03
3	92.86	85.27	96.12	88.32	38.51	93.29	87.83	62.80	54.94	82.20	28.70	83.71
4	94.72	51.92	91.70	80.00	25.83	86.00	92.41	61.89	62.96	75.90	61.89	89.88
5	81.28	78.76	97.57	79.33	24.38	95.85	84.52	82.06	54.33	85.54	81.27	91.52
6	97.22	81.98	94.63	76.04	60.20	94.45	86.37	94.92	73.28	64.84	56.10	90.38
7	97.88	84.07	73.40	77.26	26.78	97.95	93.78	72.30	82.82	52.17	72.79	67.21
8	99.30	95.50	52.67	85.98	28.66	94.73	58.80	95.36	80.85	13.40	60.65	47.91

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 เปอร์เซ็นต์ปริมาณไข่ของ copepod ต่อจำนวน copepodi ทั้งหมด

เดือน / สถานี	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
1	44.11	1.46	34.80	0.84	2.70	17.00	32.30	0.00	0.94	14.80	4.12	0.40
2	74.40	0.55	12.10	0.40	28.70	29.00	40.13	0.53	0.37	13.40	0.76	0.37
3	90.18	69.20	6.48	0.00	10.41	51.40	56.00	7.30	1.55	19.70	0.00	6.67
4	71.70	22.30	5.10	0.00	43.46	12.66	64.60	0.00	10.80	26.50	0.00	0.19
5	10.20	17.67	4.50	0.00	43.50	28.00	52.29	0.00	0.23	30.80	11.75	0.20
6	83.11	69.70	2.47	0.00	48.30	19.50	58.44	0.40	0.31	37.10	3.04	0.00
7	92.57	38.90	3.78	0.00	47.70	2.75	62.48	21.40	6.98	19.30	3.90	0.40
8	95.96	86.17	21.80	0.00	44.00	3.30	7.62	42.87	14.35	4.90	7.96	11.89

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 16 เปอร์เซ็นต์ปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ใน order copepoda ระยะ Nauplius ต่อปริมาณ copepod ทั้งหมด ในแต่ละ สถานี

เดือน / สถานี	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
1	36.20	87.57	44.10	35.76	22.40	22.30	55.56	60.33	45.30	66.16	24.70	37.60
2	12.48	85.65	51.50	37.31	35.40	12.90	46.80	54.14	40.10	40.40	25.50	29.64
3	6.26	12.50	87.80	12.31	47.30	2.00	30.13	33.16	30.40	71.60	8.70	55.38
4	17.40	38.80	79.00	33.60	30.23	51.50	27.58	37.00	34.00	57.80	17.20	63.16
5	12.60	50.70	91.85	34.50	14.80	6.90	32.58	43.38	40.92	34.70	30.90	50.00
6	14.50	10.60	95.37	34.50	14.80	6.90	32.58	43.38	40.92	34.70	30.90	71.11
7	2.10	41.90	62.30	43.30	35.62	3.00	31.94	5.93	9.20	67.40	35.00	48.50
8	1.07	6.90	42.27	65.35	23.30	6.25	65.06	30.00	59.61	54.30	75.06	29.50

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 17 เปอร์เซนต์ปริมาณ protozoa ต่อ ปริมาณแพลงค์ตอน ทั้งหมด

เดือน / สถานี	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
1	1.00	1.79	20.90	5.50	1.70	26.44	5.84	2.43	10.10	10.08	4.46	2.36
2	0 32	1.08	8.50	6.90	25.23	54.00	0.56	2.10	5.50	11.30	50.25	4.48
3	1.12	4.72	2.13	6.33	50.90	4.42	11.57	4.06	20.08	16.18	61.26	7.47
4	1.49	37.43	6.46	5.77	64.19	10.79	6.27	7.15	11.40	12.85	16.97	4.33
5	3.56	12.73	1.52	7.11	66.10	3.69	14.82	0.00	3.70	7.60	12.62	3.11
6	0.54	11.34	5.14	6.76	38.79	4.77	12.63	1.14	9.13	14.01	33.65	1.57
7	0.76	7.96	22.90	3.60	72.01	1.67	5.32	20.17	6.71	31.63	13.57	6.02
8	0.36	1.76	39.18	2.51	64.53	2.21	40.84	1.13	6.88	82.30	24.40	27.70

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 18 เปอร์เซ็นต์ปริมาณ protozoa สกุล Tintinnopsis ต่อปริมาณ protozoa ทั้งหมด.

เดือน / สถานี	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
1	0.00	43.60	15.50	91.30	39.50	22.90	5.10	0.00	0.00	71.80	26.70	82.00
2	0.00	51.20	6.88	79.20	0.00	7.10	0.00	16.60	0.00	27.40	7.00	94.36
3	72.22	37.60	0.00	20.28	0.00	11.27	28.10	0.00	0.00	50.38	4.85	96.25
4	100.00	36.80	9.90	56.00	17.50	5.40	67.70	0.00	0.00	15.00	23.05	97.36
5	9.16	42.50	0.00	38.90	8.10	54.00	46.60	0.00	0.00	30.40	57.00	95.45
6	40.00	24.00	7.38	69.27	2.90	14.00	48.50	0.00	0.00	40.30	41.80	67.96
7	54.17	20.80	2.90	59.50	21.40	8.00	38.56	0.00	0.00	81.40	66.20	88.70
8	63.60	12.80	1.37	15.46	8.50	9.90	91.24	0.00	0.00	91.15	78.96	6.37

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 19 เปอร์เซ็นต์ปริมาณ protozoa สกุล Eutintinnus ต่อ ปริมาณของ protozoa ทั้งหมด.

เดือน / สถานี	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
1	0.00	44.80	14.90	0.00	0.00	2.00	4.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	19.50	7.09	0.00	6.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	59.63	56.18	0.00	8.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	62.30	4.17	0.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	53.03	14.60	3.20	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	68.00	13.27	0.00	2.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	47.80	2.60	0.00	0.00	0.00	2.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	69.00	0.72	6.10	26.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 20 เปอร์เซนต์ปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Hollusca ต่อปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ทั้งหมด

เดือน / สถานี	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
1	0.00	0.10	0.00	5.66	15.02	0.93	0.30	2.30	2.01	5.46	14.21	0.24
2	0.32	0.09	0.00	1.37	3.92	1.18	0.35	0.70	0.69	6.48	1.48	0.25
3	0.44	3.85	0.34	1.50	0.00	0.83	0.15	18.06	1.59	0.00	7.10	0.56
4	0.81	5.68	0.50	3.85	0.00	1.08	0.57	12.38	11.95	0.93	13.72	0.58
5	9.58	1.69	0.00	4.35	0.00	0.00	0.33	7.35	6.16	1.15	2.98	0.28
6	0.33	3.17	0.00	3.34	0.00	0.36	0.60	0.76	10.67	1.40	2.97	0.69
7	0.24	3.12	0.83	2.10	0.00	0.00	0.57	0.00	5.85	0.27	4.60	6.94
8	0.00	0.39	1.73	2.12	6.29	2.07	0.32	1.24	5.21	0.83	5.69	6.09

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 21 เปอร์เซนต์ปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Hollusca กลุ่ม gastropod ต่อปริมาณ หอย (mollusca) ทั้งหมด

เดือน / สถานี	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
1	0.00	0.00	0.00	14.30	96.20	100.00	100.00	77.80	71.00	93.50	96.30	100.00
2	0.00	0.00	0.00	26.00	98.00	100.00	100.00	50.00	39.50	87.50	100.00	0.00
3	57.20	4.50	50.40	42.60	0.00	77.60	100.00	77.50	100.00	0.00	92.20	37.50
4	50.00	6.00	0.00	43.20	0.00	28.00	100.00	84.60	47.20	100.00	89.30	25.00
5	19.00	16.60	0.00	27.50	0.00	0.00	100.00	100.00	60.00	100.00	86.00	50.00
6	50.00	10.40	0.00	20.60	0.00	100.00	100.00	50.20	71.00	100.00	79.00	0.00
7	0.00	6.70	0.00	44.30	0.00	0.00	100.00	100.00	78.60	100.00	58.70	4.00
8	0.00	21.80	0.00	22.00	100.00	66.30	0.00	54.50	46.20	100.00	32.30	9.60

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 22 เปอร์เซนต์ปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Mollusca กลุ่ม bivalve ต่อปริมาณหอย (mollusca) ทั้งหมด ใน แต่ละเดือน และแต่ละ สถานี

เดือน / สถานี	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
1	0.00	100.00	0.00	85.70	3.80	0.00	0.00	22.15	29.00	6.50	3.70	0.00
2	100.00	100.00	0.00	73.70	2.00	0.00	0.00	50.00	60.50	12.50	0.00	100.00
3	42.80	95.50	48.60	57.30	0.00	22.40	0.00	22.50	0.00	0.00	7.80	62.50
4	50.00	94.00	100.00	56.70	0.00	72.00	0.00	15.40	52.80	0.00	10.70	75.00
5	81.00	83.20	0.00	72.50	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00	0.00	14.10	50.00
6	50.00	89.60	0.00	79.30	0.00	0.00	0.00	49.80	29.00	0.00	21.00	100.00
7	100.00	93.30	100.00	55.70	0.00	0.00	0.00	0.00	21.40	0.00	41.30	96.00
8	0.00	78.80	100.00	78.00	0.00	66.30	100.00	45.50	53.80	0.00	67.70	90.40

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 23 ค่าเฉลี่ยของปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ (10^3 ตัว/$ม^3$) ที่สถานีต่าง ๆ ในแต่ละเดือน ระหว่าง กุมภาพันธ์ 2527 - มกราคม 2528

เดือน / สถานี	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	เฉลี่ย
1	54.42	72.63	148.11	135.30	36.83	8.51	13.70	8.87	6.52	12.76	45.72	14.18	46.46
2	24.95	102.77	167.54	146.22	26.87	14.98	12.67	14.15	12.41	6.52	89.27	29.29	53.97
3	492.40	129.23	302.47	89.84	59.25	127.50	74.02	12.75	17.81	20.11	75.25	58.22	121.57
4	21.94	42.25	204.10	101.34	78.80	12.34	37.37	10.22	5.32	45.82	89.04	229.60	73.18
5	14.72	74.68	723.66	102.68	111.00	41.83	26.21	11.47	17.29	6.00	85.98	70.93	107.20
6	98.57	211.42	403.70	94.83	111.20	26.23	29.17	32.70	25.00	12.14	85.27	81.70	100.99
7	317.70	95.75	59.44	117.11	113.40	64.43	124.56	15.45	35.45	10.16	47.96	64.46	88.82
8	339.70	722.60	242.30	272.51	146.70	71.47	625.85	35.36	15.40	59.28	25.66	15.35	214.35
เฉลี่ย	170.50	181.40	281.40	132.48	85.53	45.91	117.94	17.62	16.90	21.63	68.02	70.47	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 24 ปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ (โดยแปลงข้อมูลอยู่ในรูป log (x+1)) ในรอบปี ระหว่าง กุมภาพันธ์ 2527 - มกราคม 2528

เดือน / สถานี	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
1	1.744	1.867	2.173	2.134	1.578	0.929	1.167	0.994	0.876	1.138	1.669	1.181
2	1.414	2.016	2.227	2.167	1.445	1.204	1.136	1.180	1.127	0.876	1.955	1.481
3	2.633	2.115	2.482	1.958	1.779	2.109	1.875	1.138	1.274	1.324	1.882	1.772
4	1.360	1.636	2.312	2.010	1.902	1.125	1.584	1.050	0.801	1.670	1.954	2.363
5	1.168	1.879	2.860	2.015	2.049	1.632	1.435	1.096	1.262	0.845	1.939	1.857
6	1.998	2.327	2.607	1.981	2.050	1.435	1.479	1.527	1.415	1.127	1.936	1.917
7	2.503	1.986	1.781	2.072	1.160	1.816	2.099	1.216	1.562	1.048	1.689	1.816
8	2.532	2.859	2.386	2.437	2.169	1.860	2.797	1.560	1.215	1.780	1.426	1.213

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 25 วิเคราะห์ค่า ความผันแปร (Analysis of varience) แบบ CRD ของการเปลี่ยนแปลง ปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ในแต่ละ เดือน รอบปี

Source of Varience	df	SS	MS	F	F - table	
					0.05	0.01
Among Month	11	13.20	1.20	8.83 **	2.45	3.69
Within Month	84	11.42	0.14			
Total	95	24.62				

ทำการทดสอบ Multiple Comparison โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

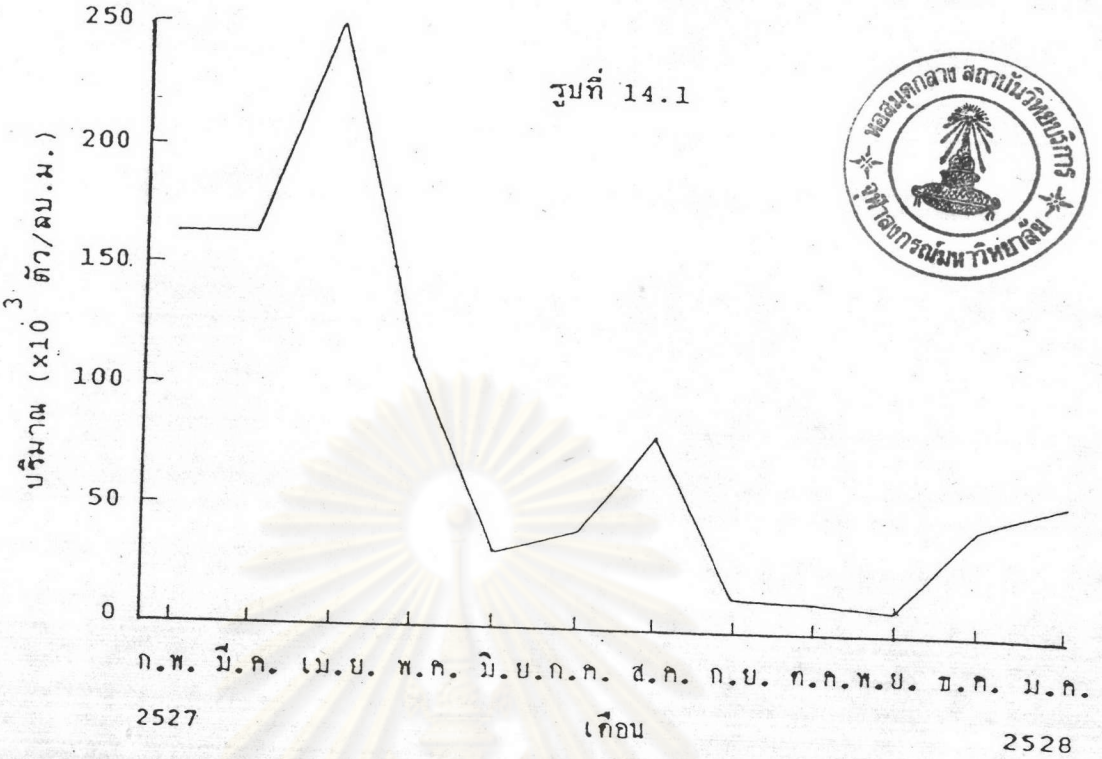
พ.ค.	ต.ค.	ก.ย.	พ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ม.ค.	มิ.ย.	ธ.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
13.82	16.9	17.62	21.63	45.9	117.95	70.47	85.5	68.7	170.57	181.42	281.42

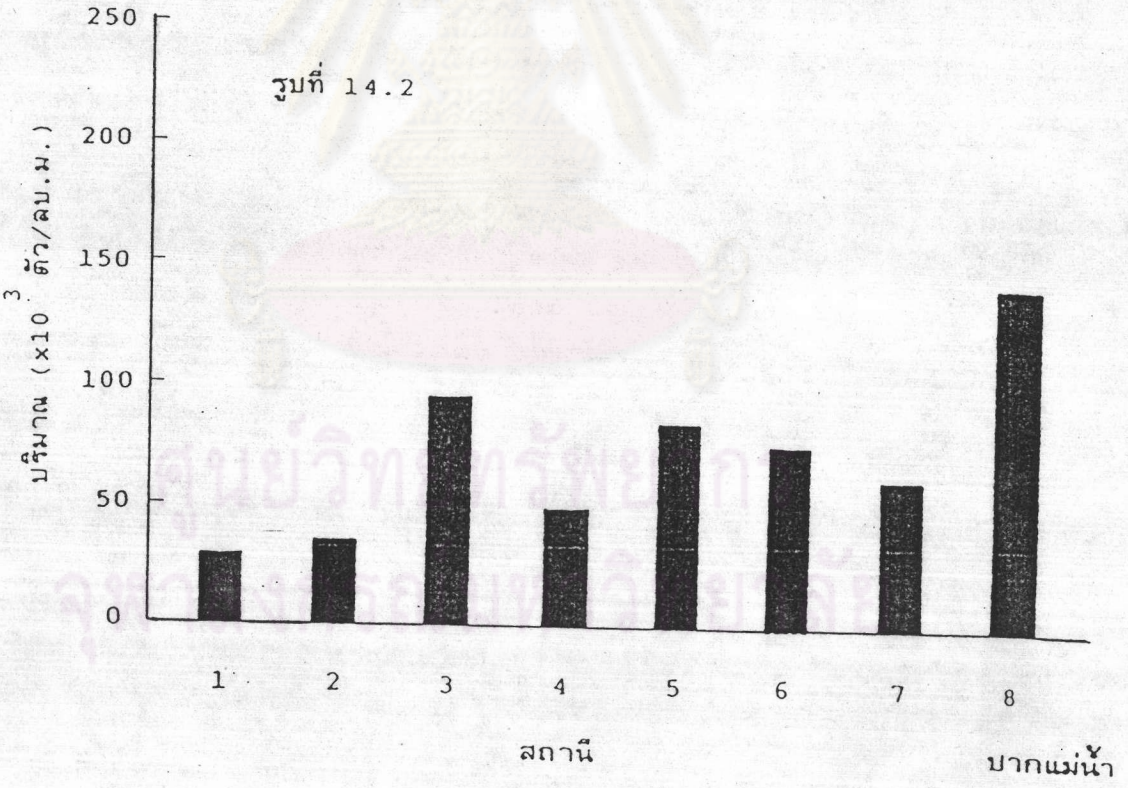
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 26 วิเคราะห์ค่า ความผันแปร (Analysis of varience) แบบ CRD ของการเปลี่ยนแปลง ปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ใน สถานีเก็บตัวอย่างต่าง ๆ

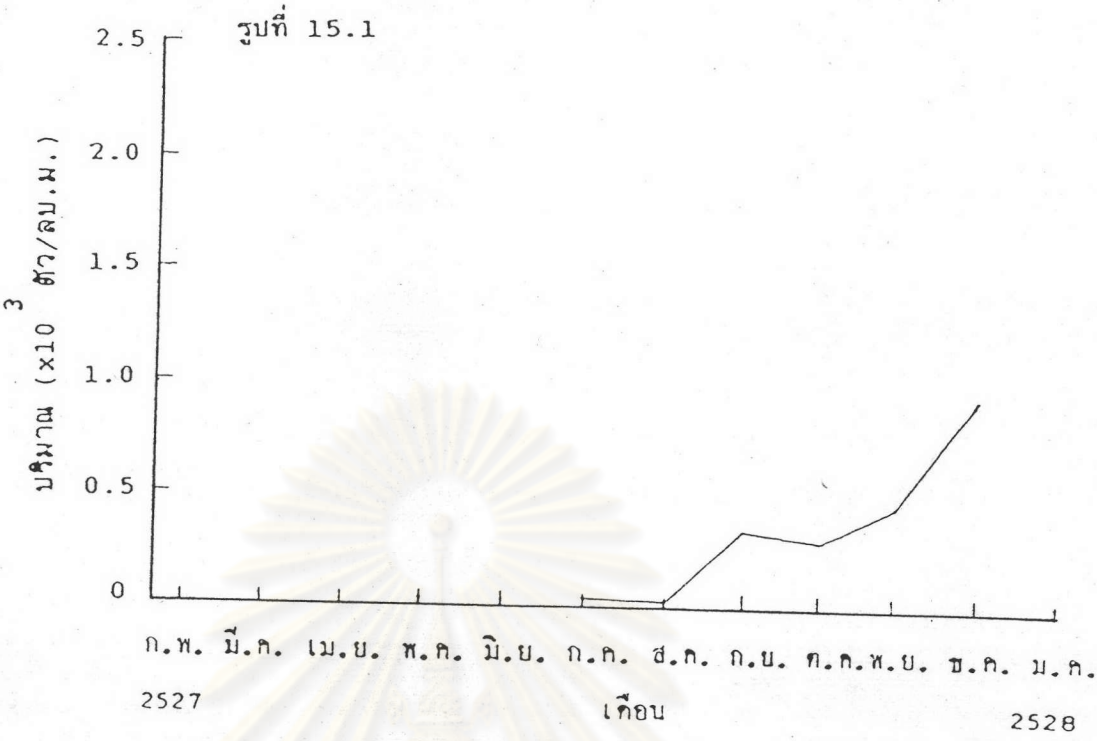
Source of Varience	df	SS	MS	F	F - table	
					0.05	0.01
Among Station	7	2.87	0.41	1.66	3.27	5.74
Within Station	88	21.74	0.25			
Total	95	24.62				

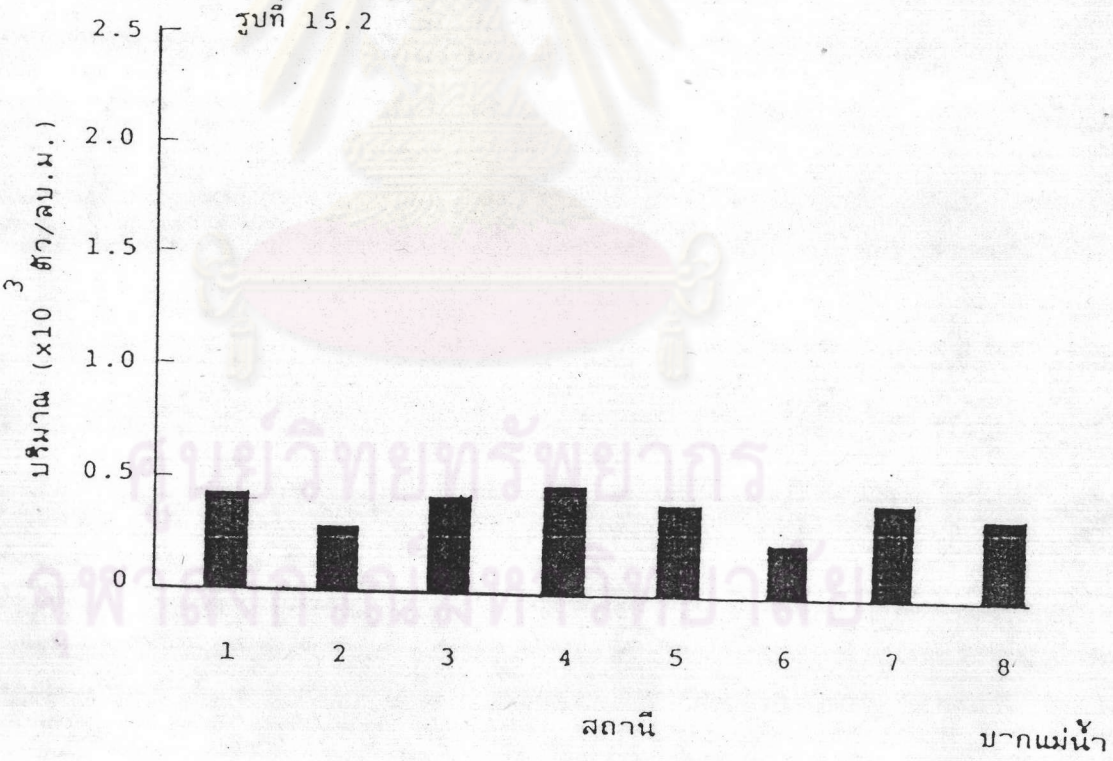
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



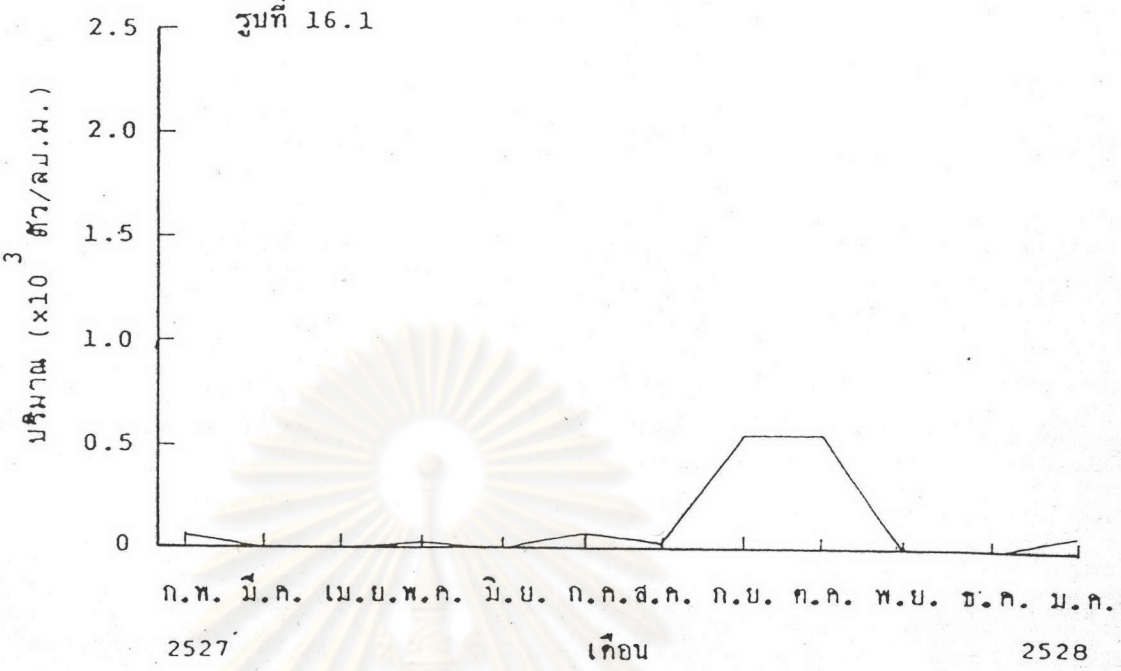


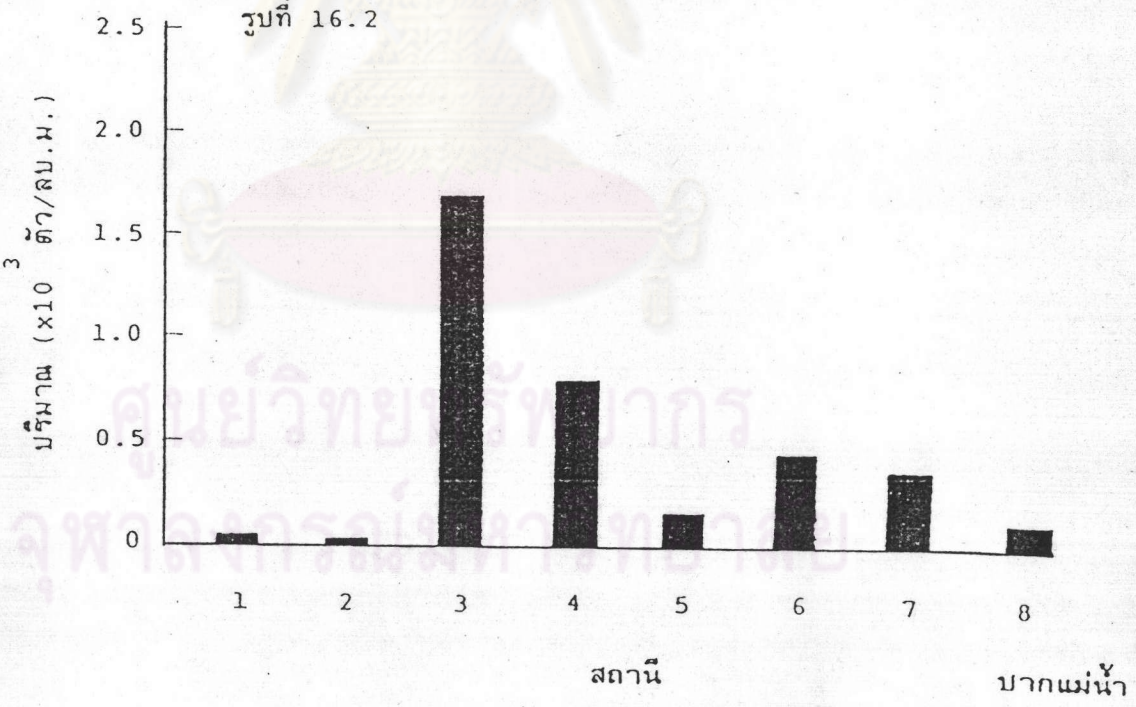
รูปที่ 14 ปริมาณ (ตัว/ลบ.ม.) โดยเฉลี่ยของแพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Arthropoda, order Copepoda ของแต่ละเดือน (รูปที่ 14.1) และของแต่ละสถานี (รูปที่ 14.2)



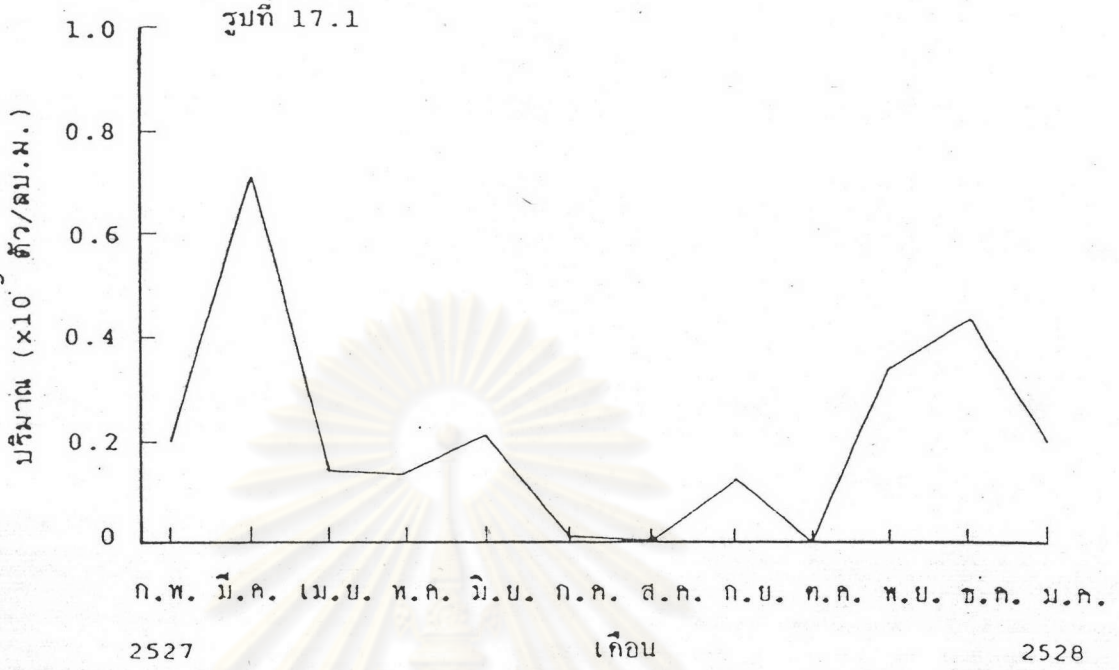


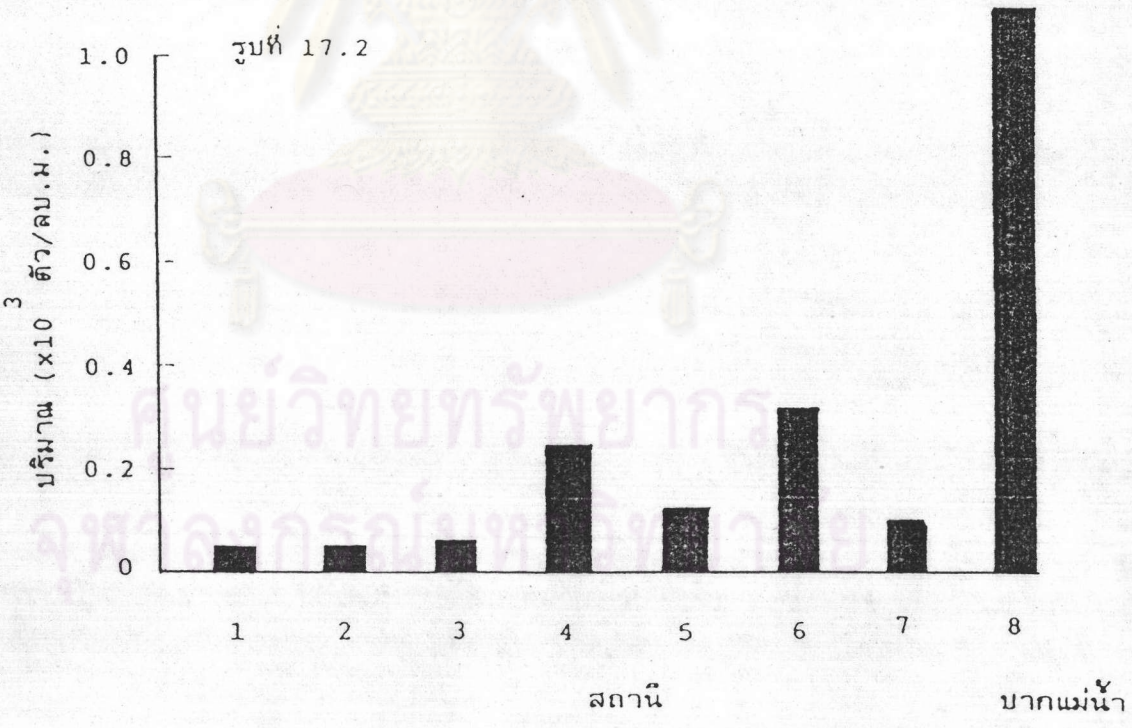
รูปที่ 15 ปริมาณ (ตัว/ลบ.ม.) โดยเฉลี่ย ของแพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Arthropoda, order Cladocera ของแต่ละเดือน (รูปที่ 15.1) และแต่ละสถานี (รูปที่ 15.2)



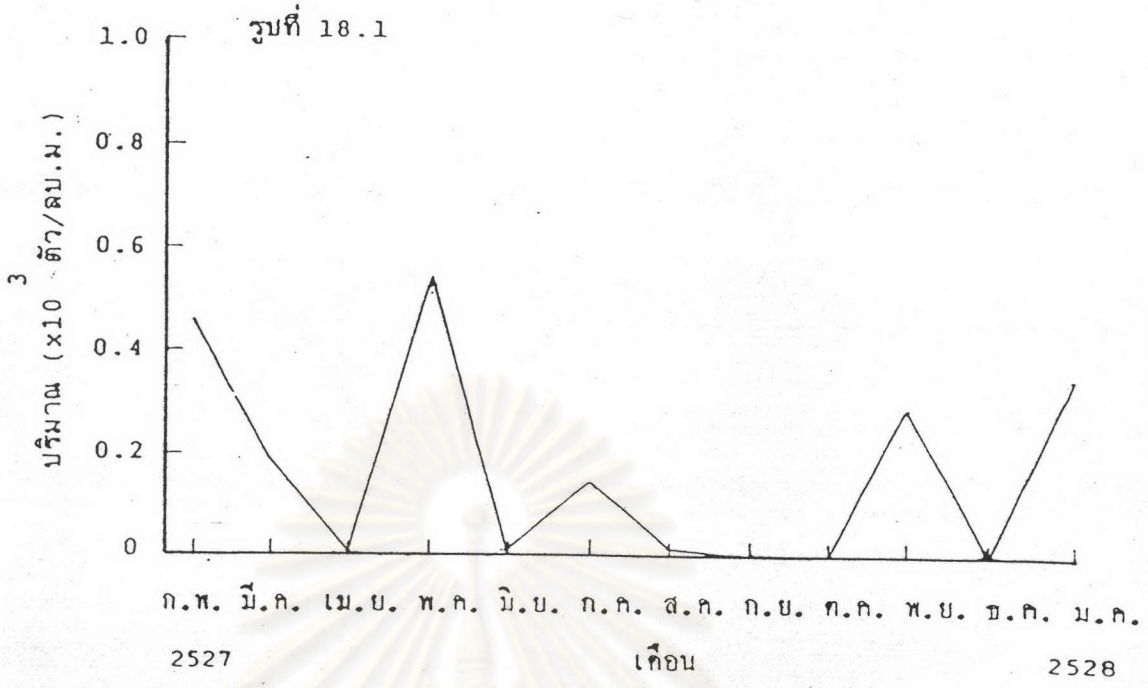


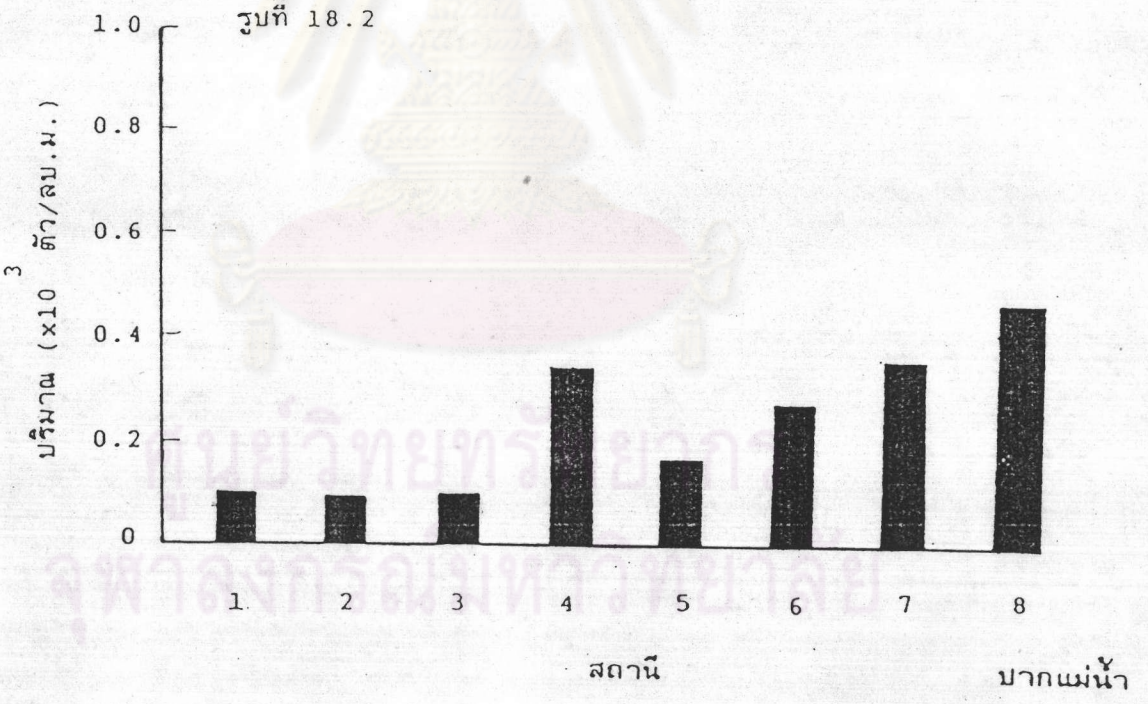
รูปที่ 16 ปริมาณ (ตัว/ลบ.ม.) โดยเฉลี่ย ของแพลงค์ตอนสัตว์ ใน phylum Arthropoda, order Ostracoda ของแต่ละเดือน (รูปที่ 16.1) และ แต่ละสถานี (รูปที่ 16.2)



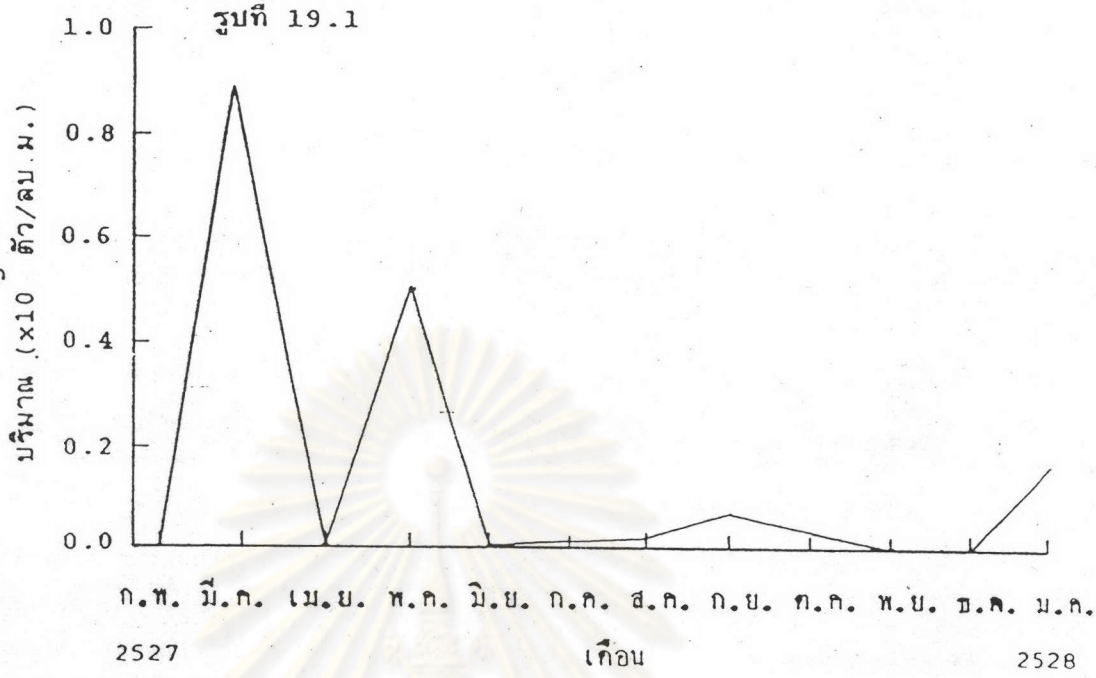


รูปที่ 17 ปริมาณ (ตัว/ลบ.ม.) โดยเฉลี่ยของแพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Arthopoda, order Decapoda กลุ่ม brachyura zoea ของแต่ละเดือน (รูปที่ 17.1) และแต่ละสถานี (รูปที่ 17.2)

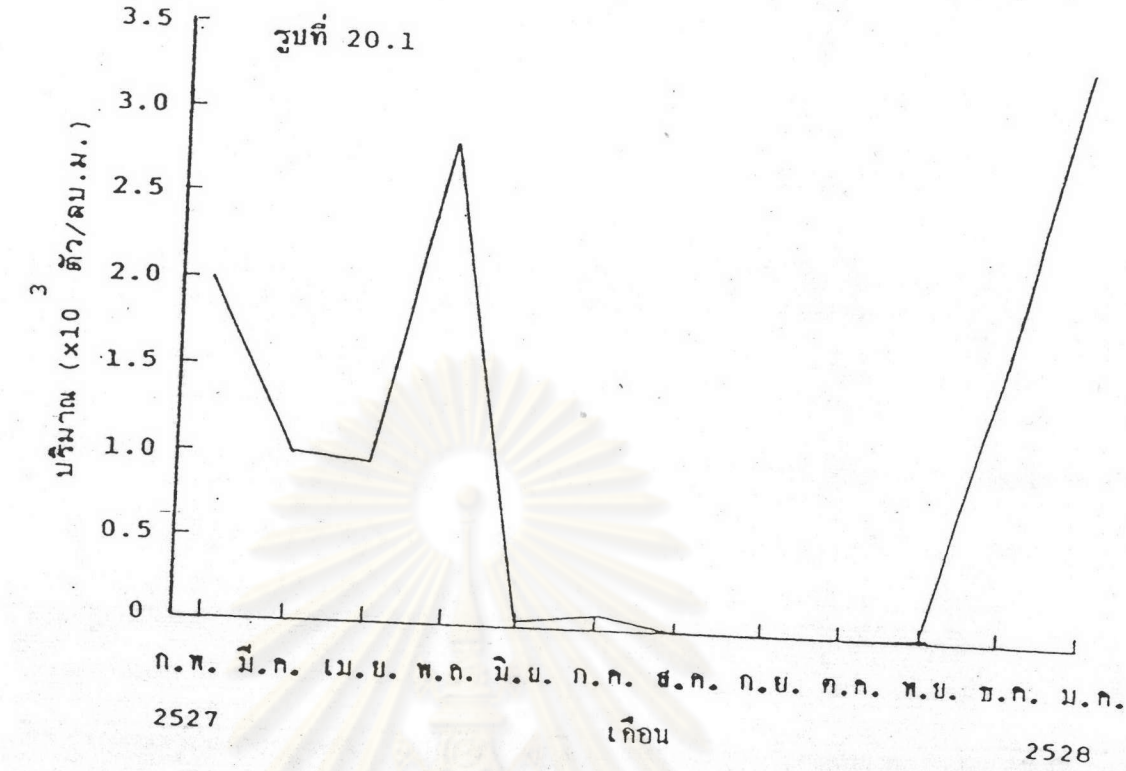


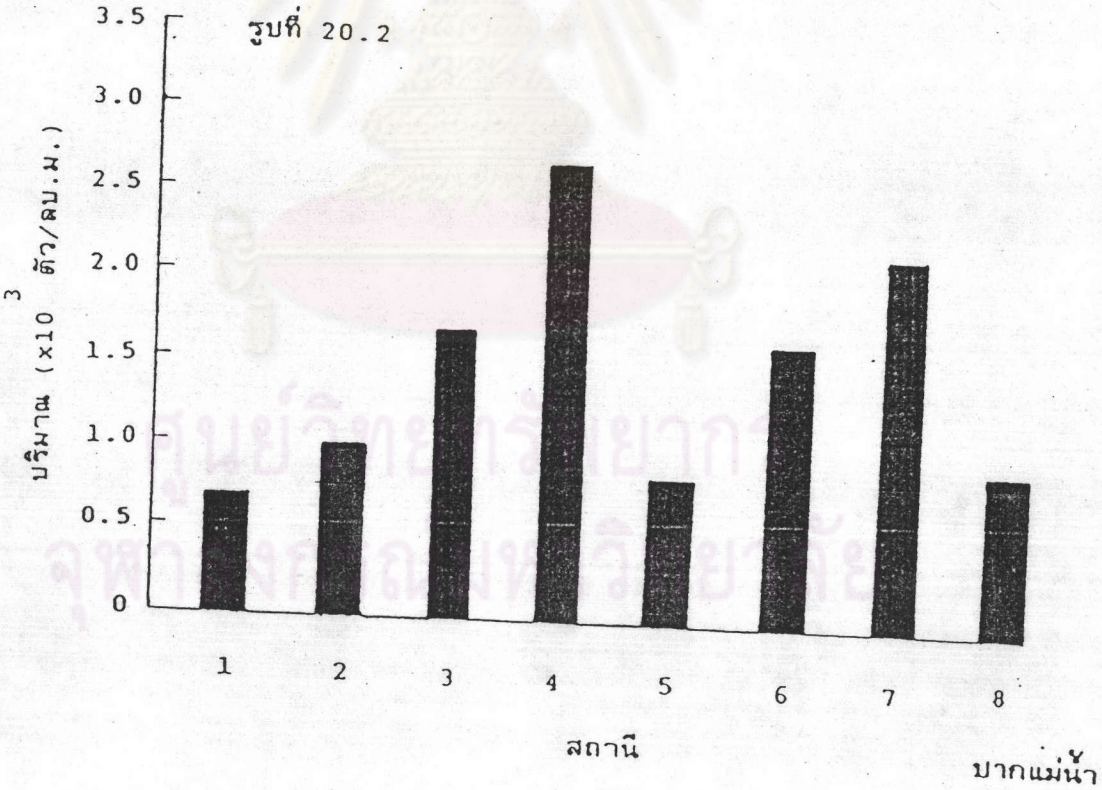


รูปที่ 18 ปริมาณ (ตัว/ลบ.ม.) โดยเฉลี่ยของแพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Arthropoda, order decapoda (Lucifer sp) ของแต่ละเดือน (รูปที่ 18.1) และ แต่ละสถานี (รูปที่ 18.2)

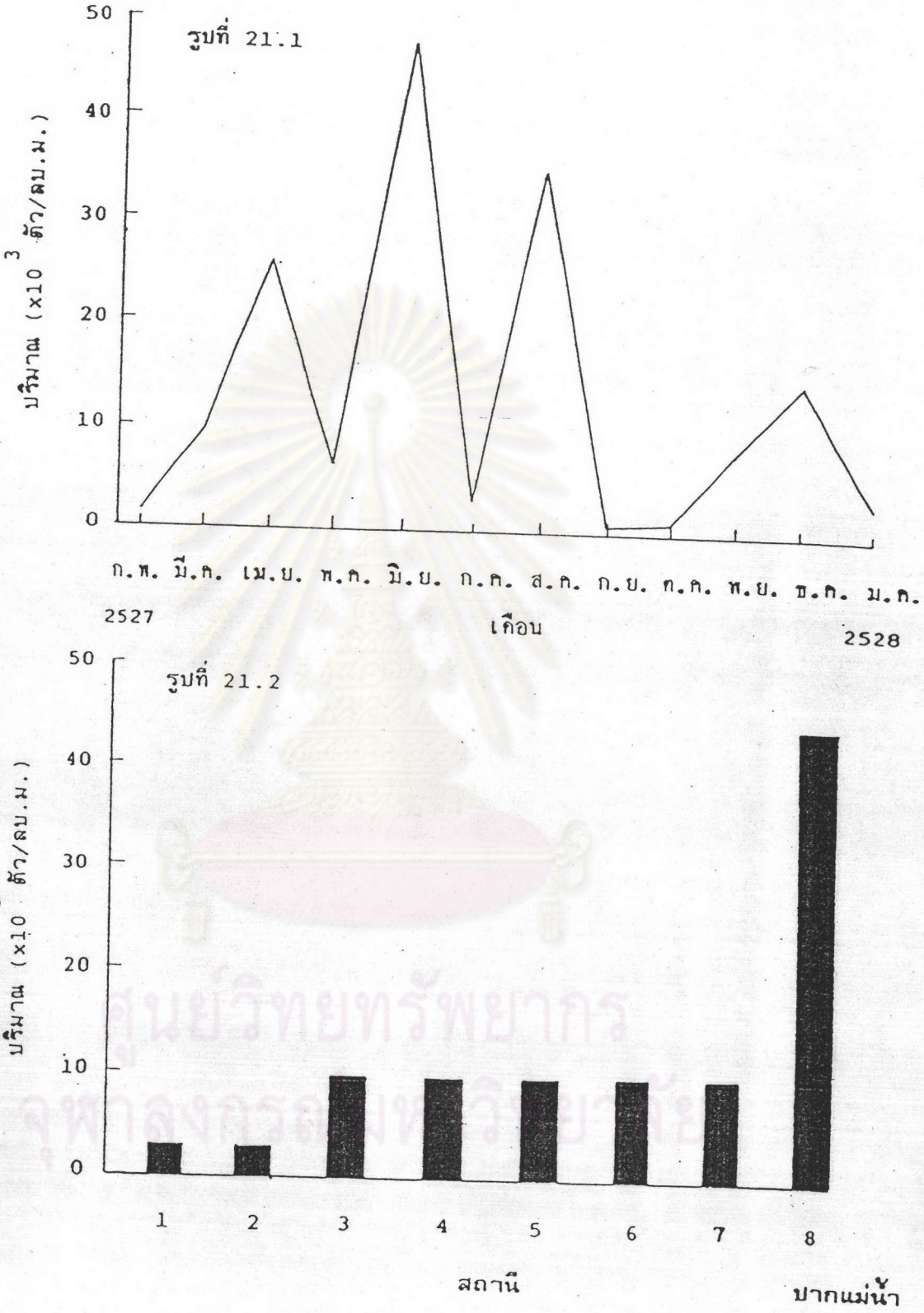


รูปที่ 19 ปริมาณ (ตัว/ลบ.ม.) โดยเฉลี่ยของแพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Arthropoda, order decapoda กลุ่ม shrimp Larvae ของแต่ละเดือน (รูปที่ 19.1) และแต่ละสถานี (รูปที่ 19.2)

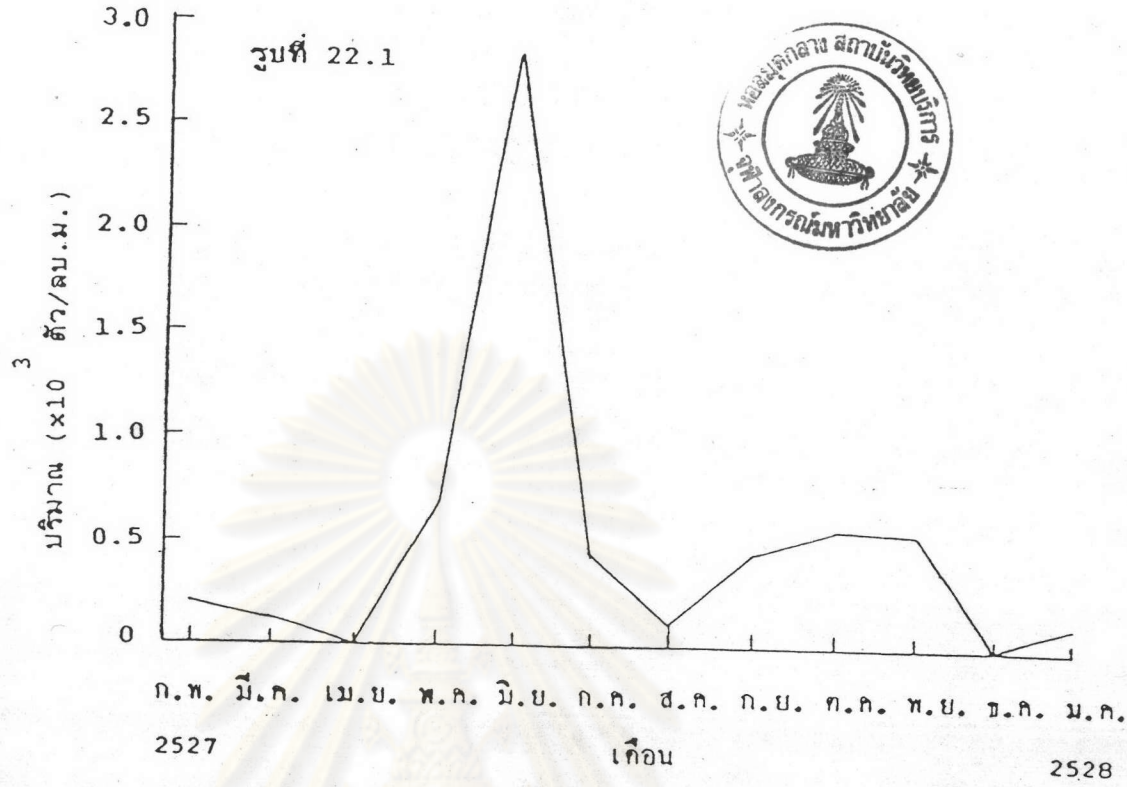


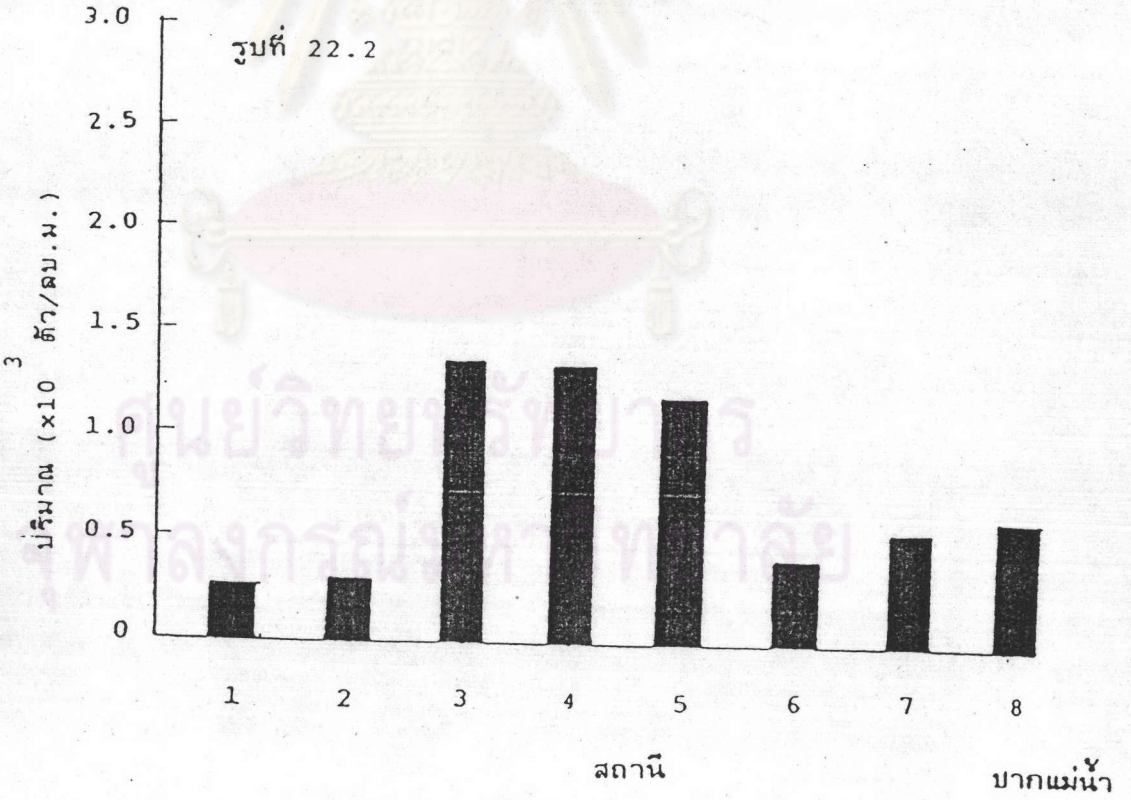


รูปที่ 20 ปริมาณ (ตัว/ลบ.ม.) โดยเฉลี่ยของแพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Arthropoda, order Cirripedia ของแต่ละ เดือน (รูปที่ 20.1) และแต่ละสถานี (รูปที่ 20.2)

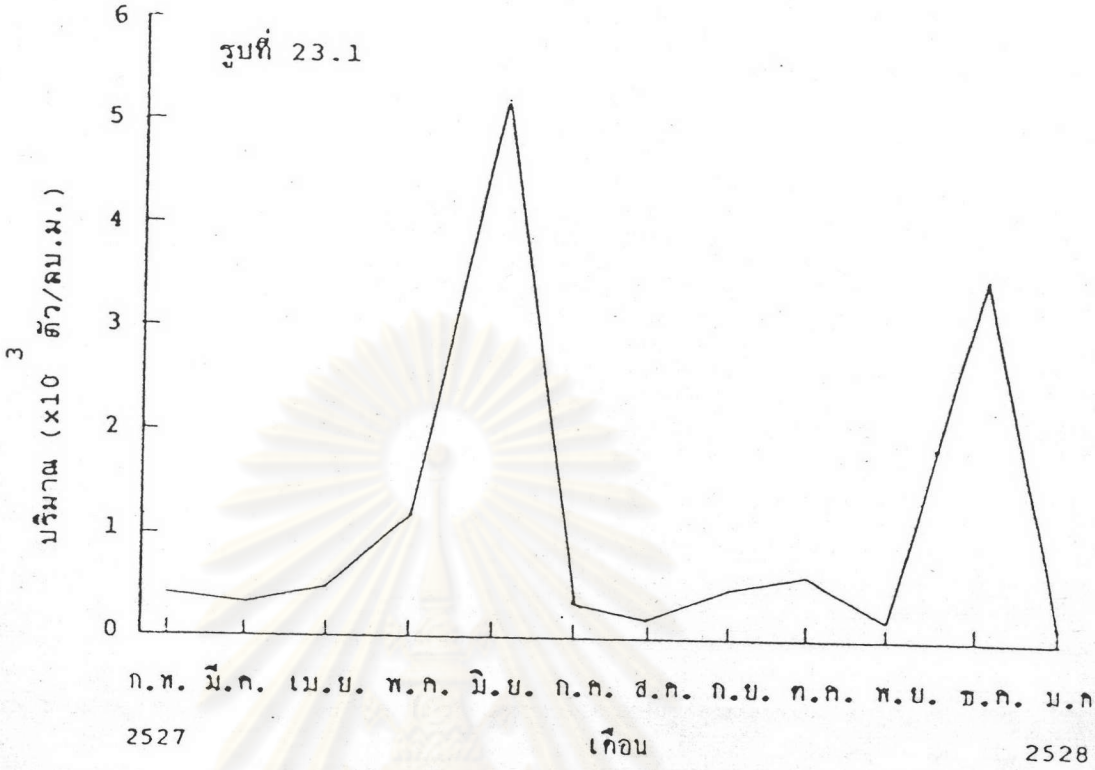


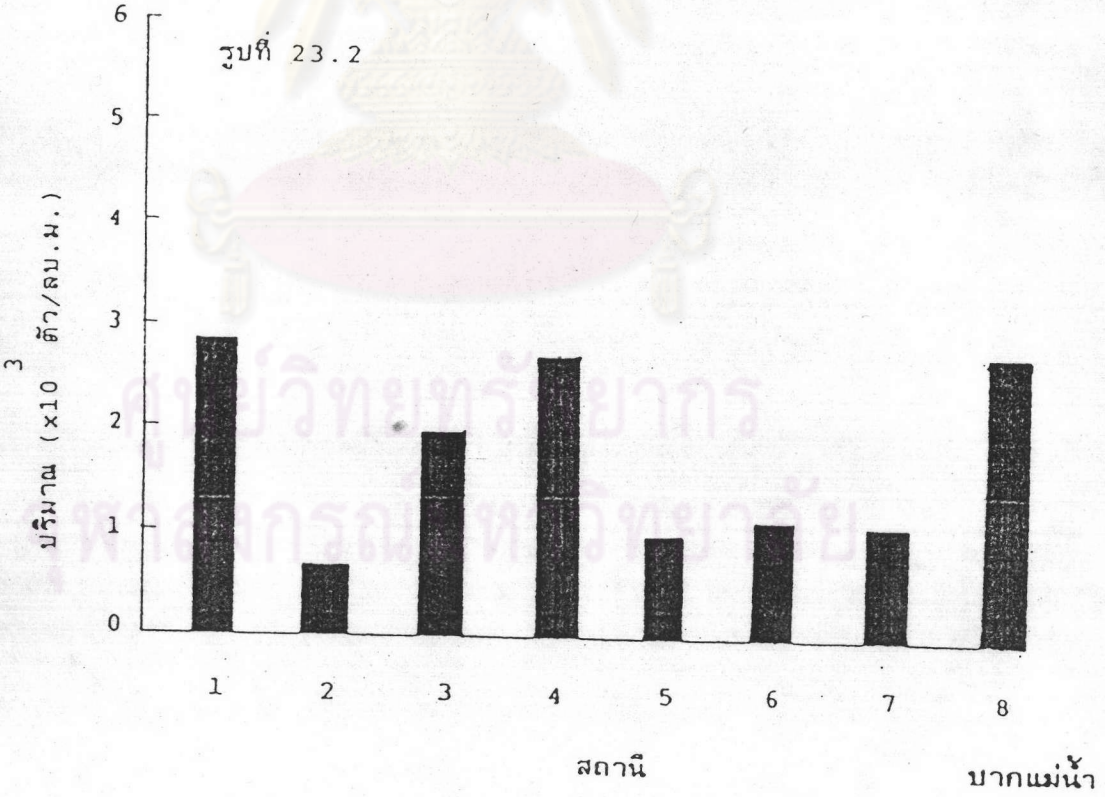
รูปที่ 21 ปริมาณ (ตัว/ลบ.ม.) โดยเฉลี่ยของแพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Protozoa ของแต่ละเดือน (รูปที่ 21.1) และ แต่ละ สถานี (รูปที่ 21.2)



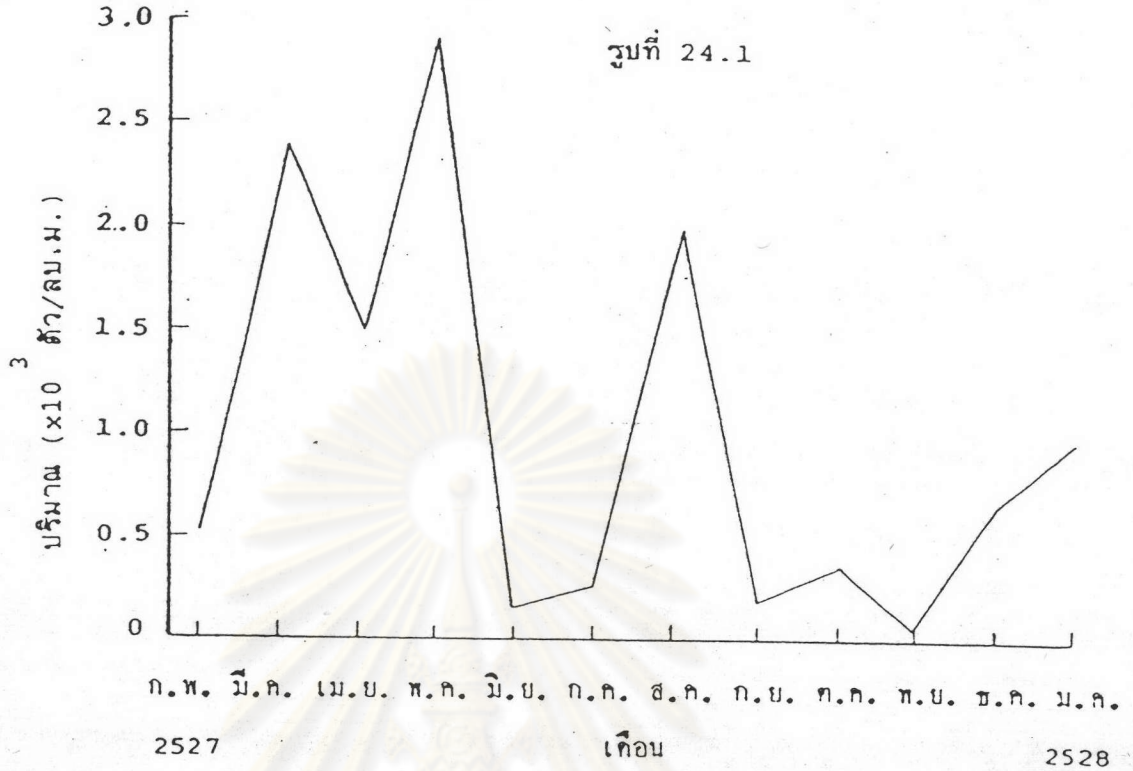


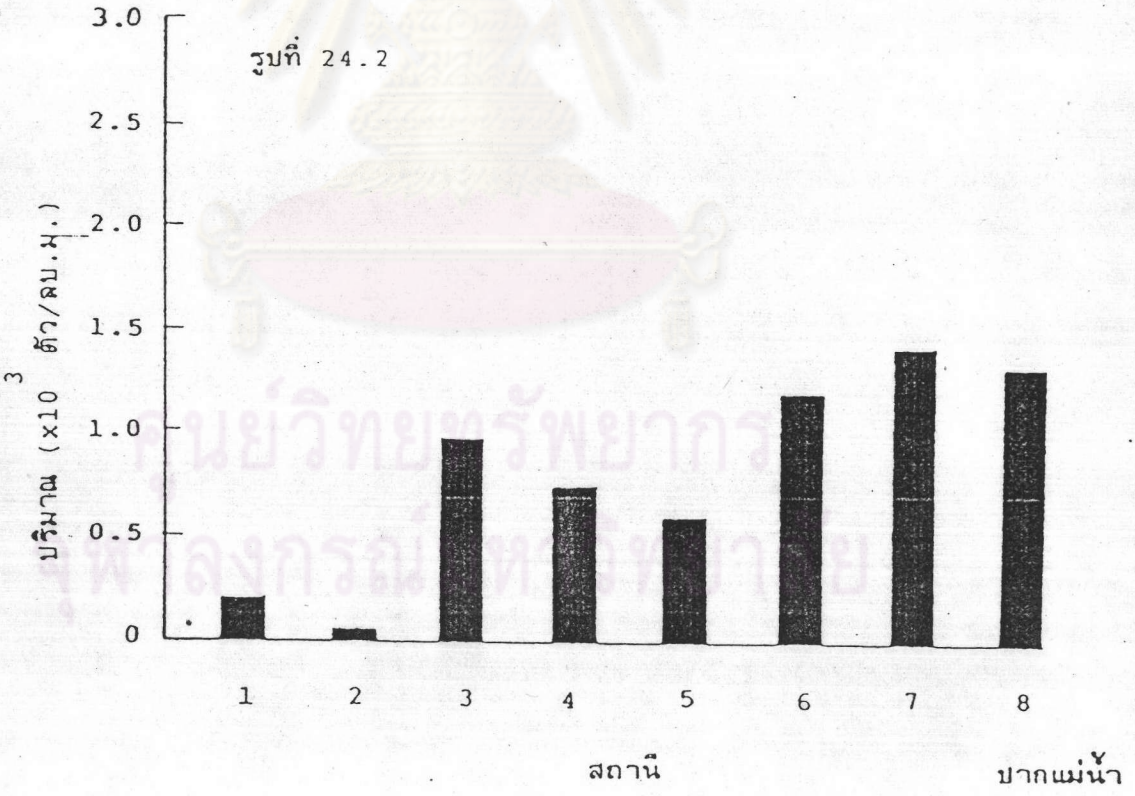
รูปที่ 22 ปริมาณ (ตัว/ลบ.ม.) โดยเฉลี่ย ของแพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Rotifera ของแต่ละ เดือน (รูปที่ 22.1) และแต่ละสถานี (รูปที่ 22.2)



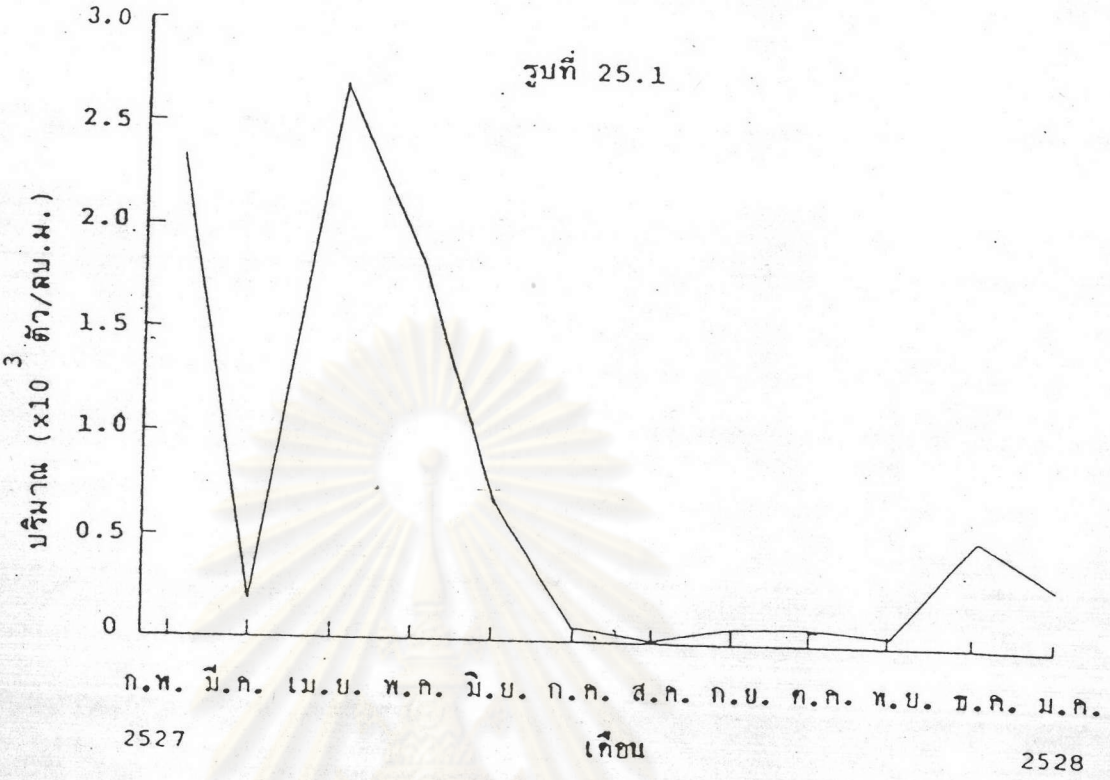


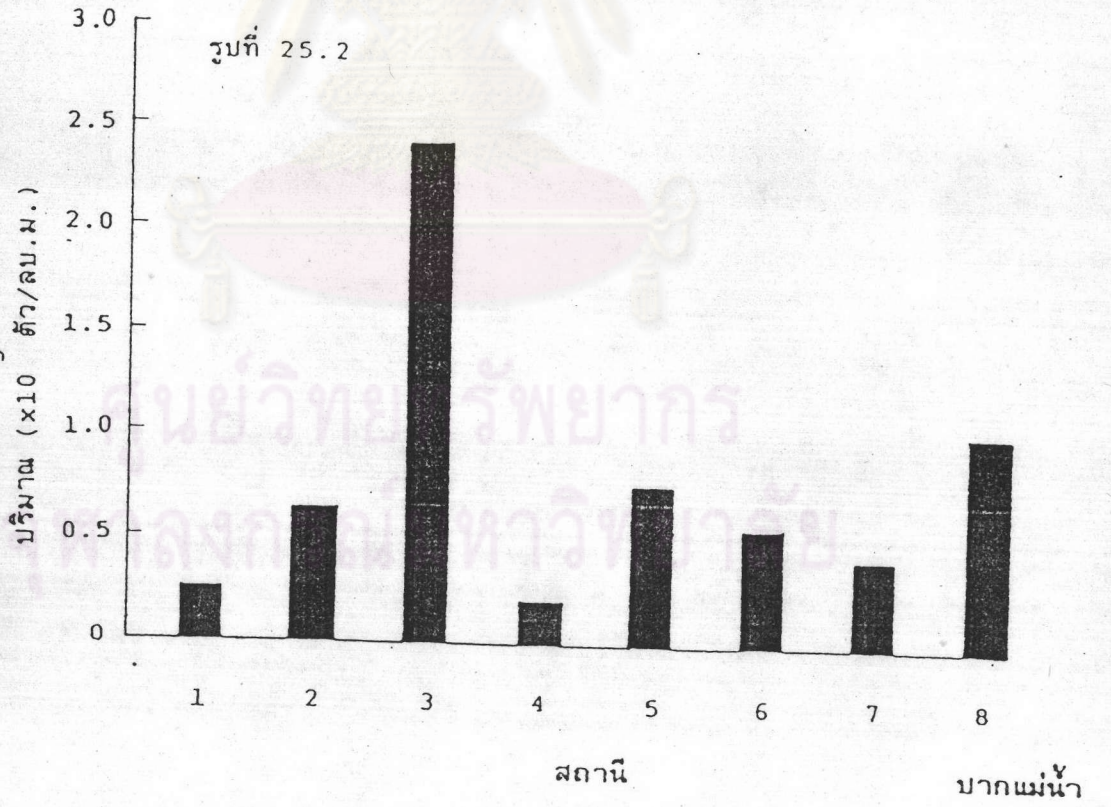
รูปที่ 23 ปริมาณ (ตัว/ลบ.ม.) โดยเฉลี่ยของแพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Mollusca กลุ่ม gastropod larvae ของแต่ละ เดือน (รูปที่ 23.1) และแต่ละสถานี (รูปที่ 23.2)



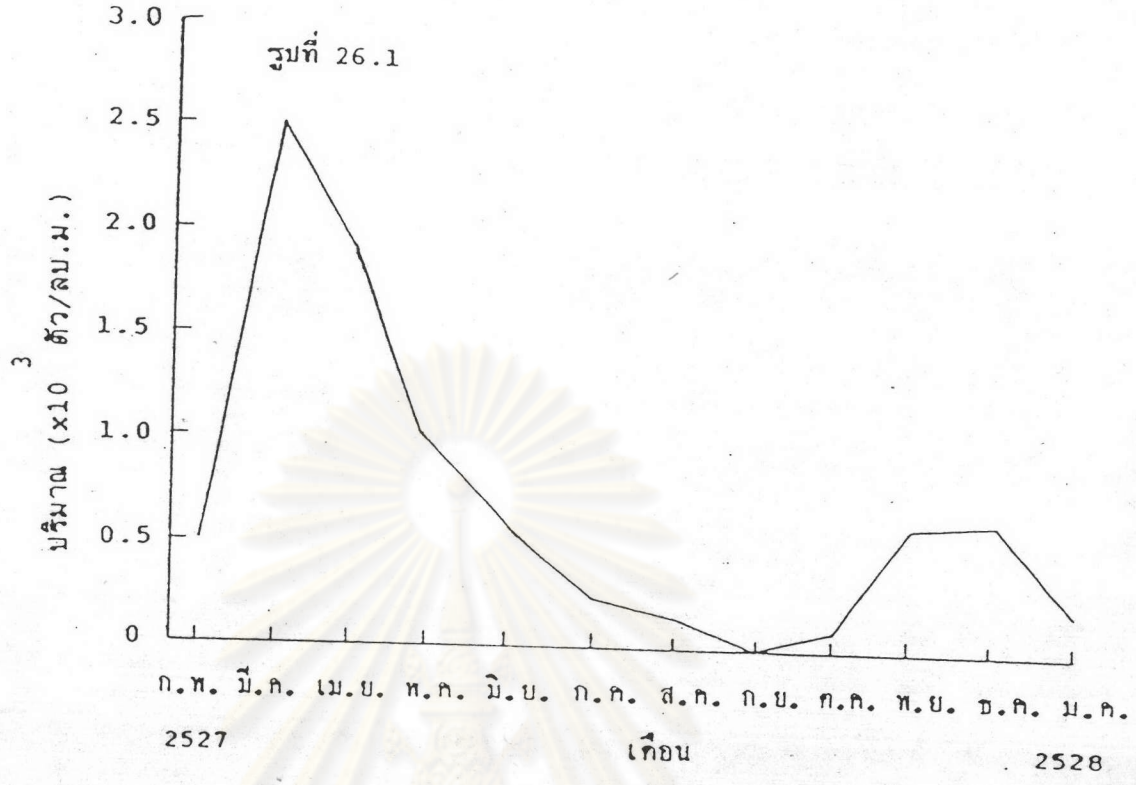


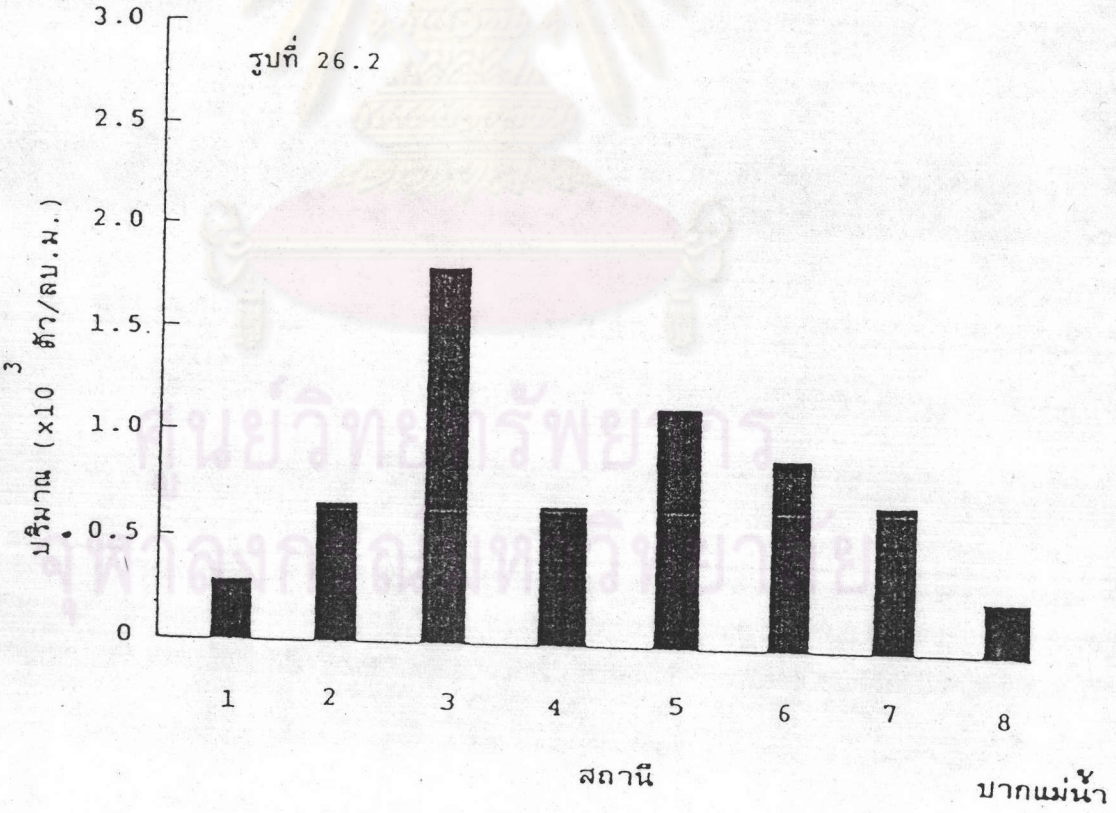
รูปที่ 24 ปริมาณ (ตัว/ลบ.ม.) โดยเฉลี่ยของแพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Mollusca กลุ่ม bivalved larvae ของแต่ละ เดือน (รูปที่ 24.1) และแต่ละสถานี (รูปที่ 24.2)



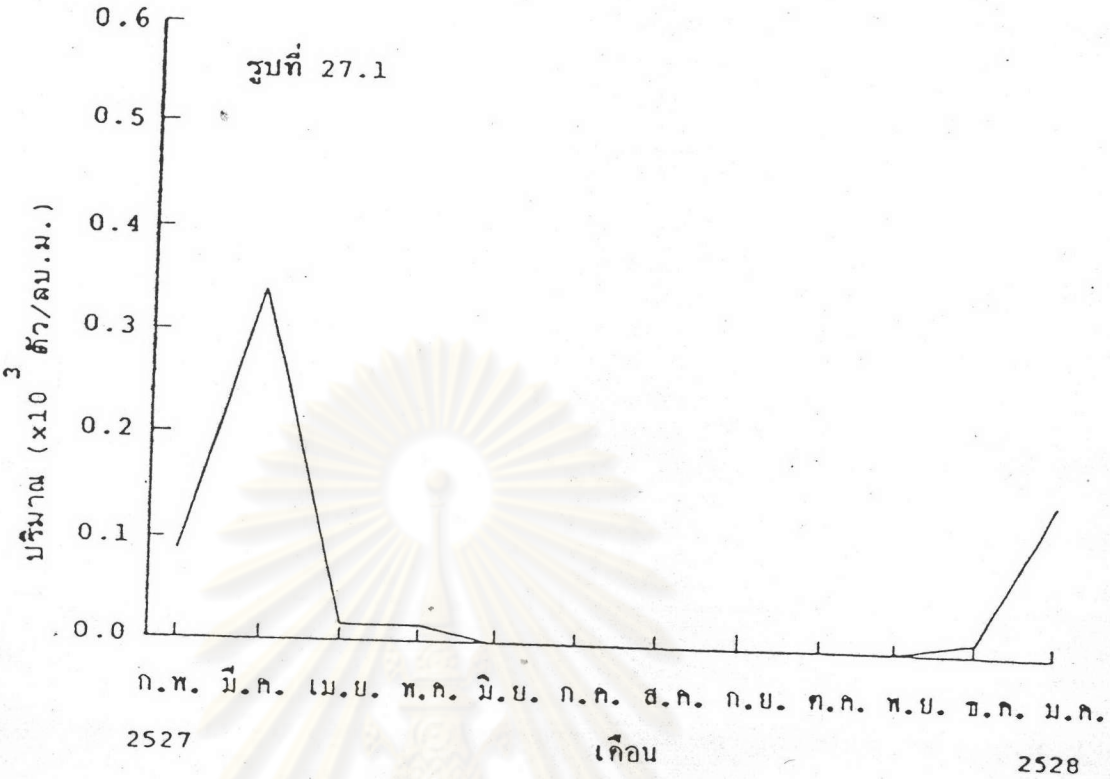


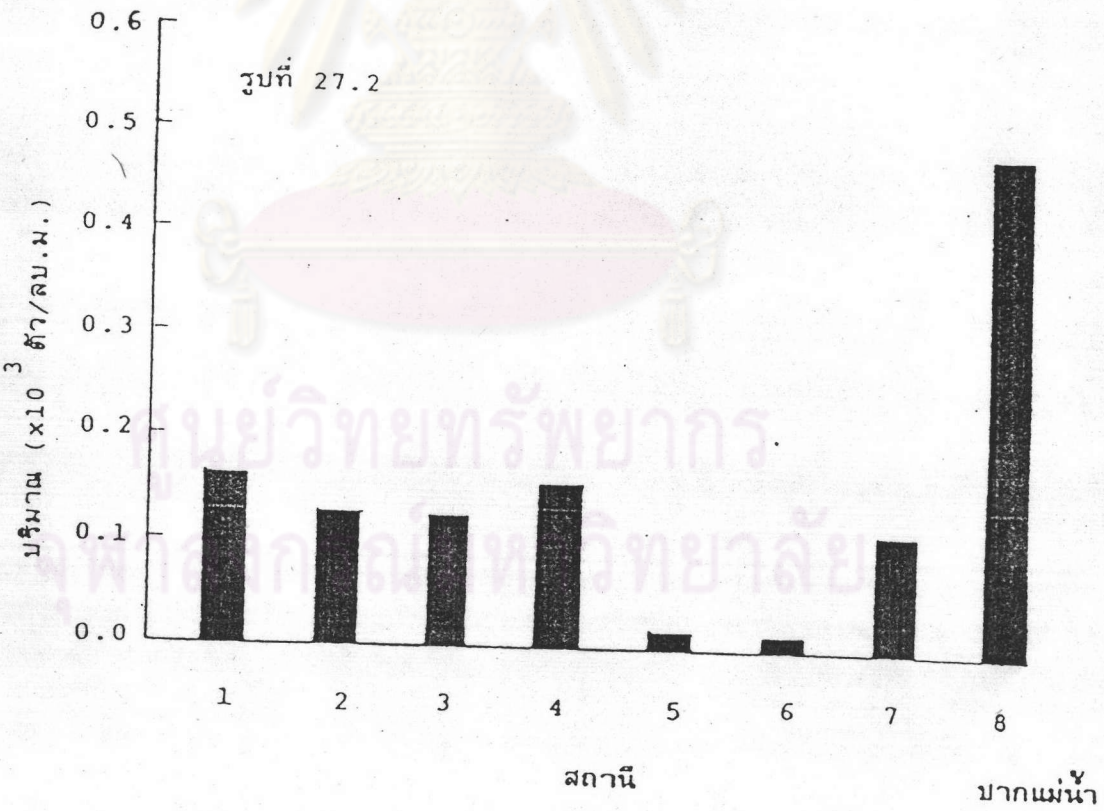
รูปที่ 25 ปริมาณ (ตัว/ลบ.ม.) โดยเฉลี่ยของแพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Annelida ของแต่ละ เดือน (รูปที่25.1) และแต่ละ สถานี (รูปที่ 25.2)





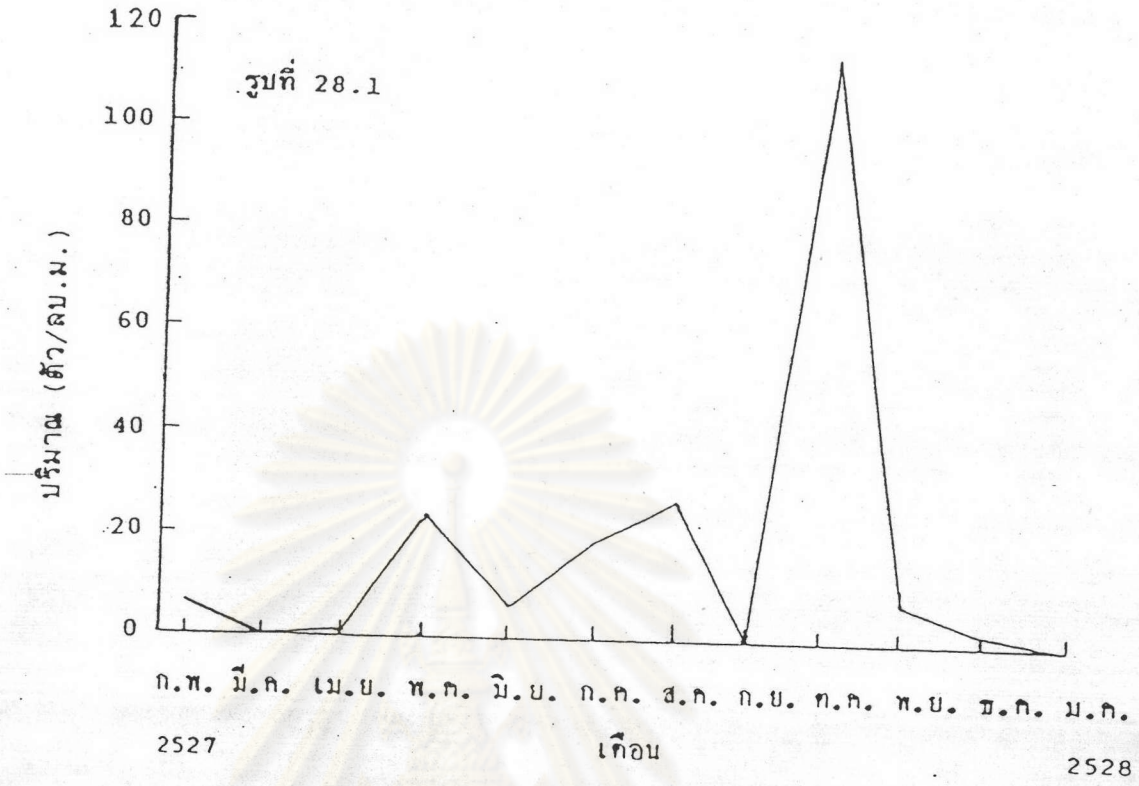
รูปที่ 26 ปริมาณ (ตัว/ลบ.ม.) โดยเฉลี่ยของแพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Bryozoa (cyphonautes larvae) ของแต่ละ เดือน (รูปที่ 26.1) และแต่ละสถานี (รูปที่ 26.2) โดยรอบปี

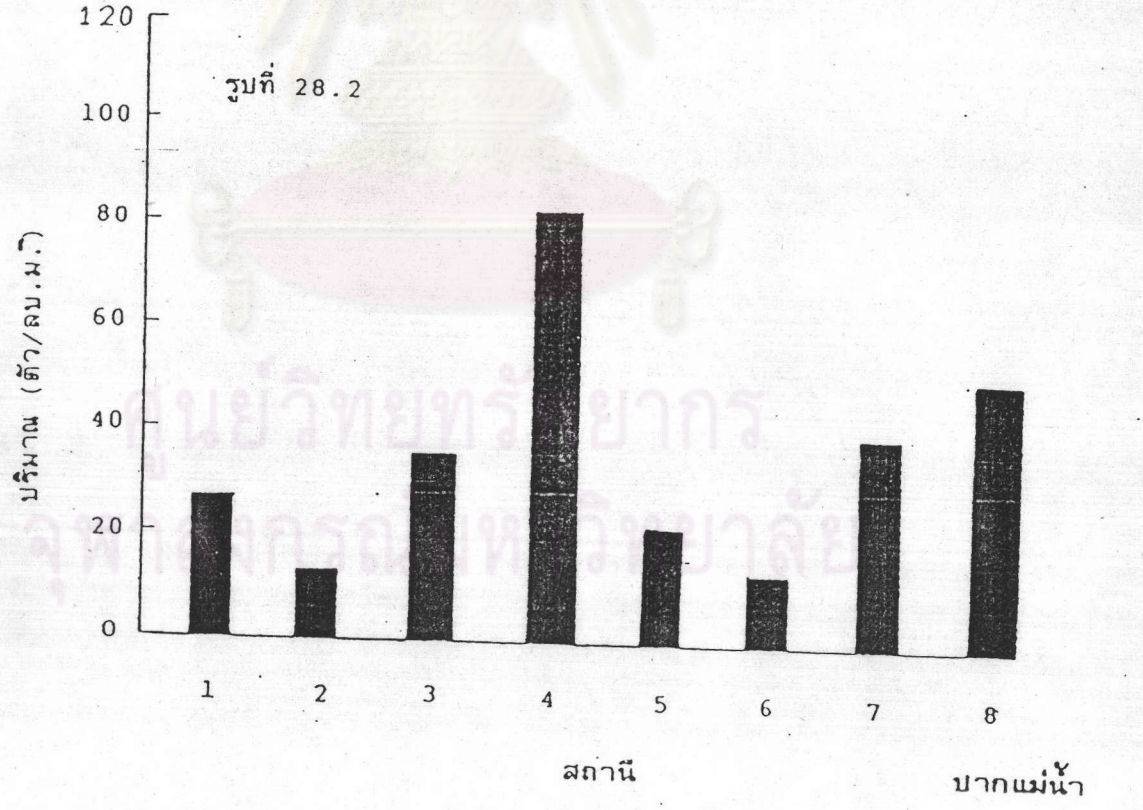




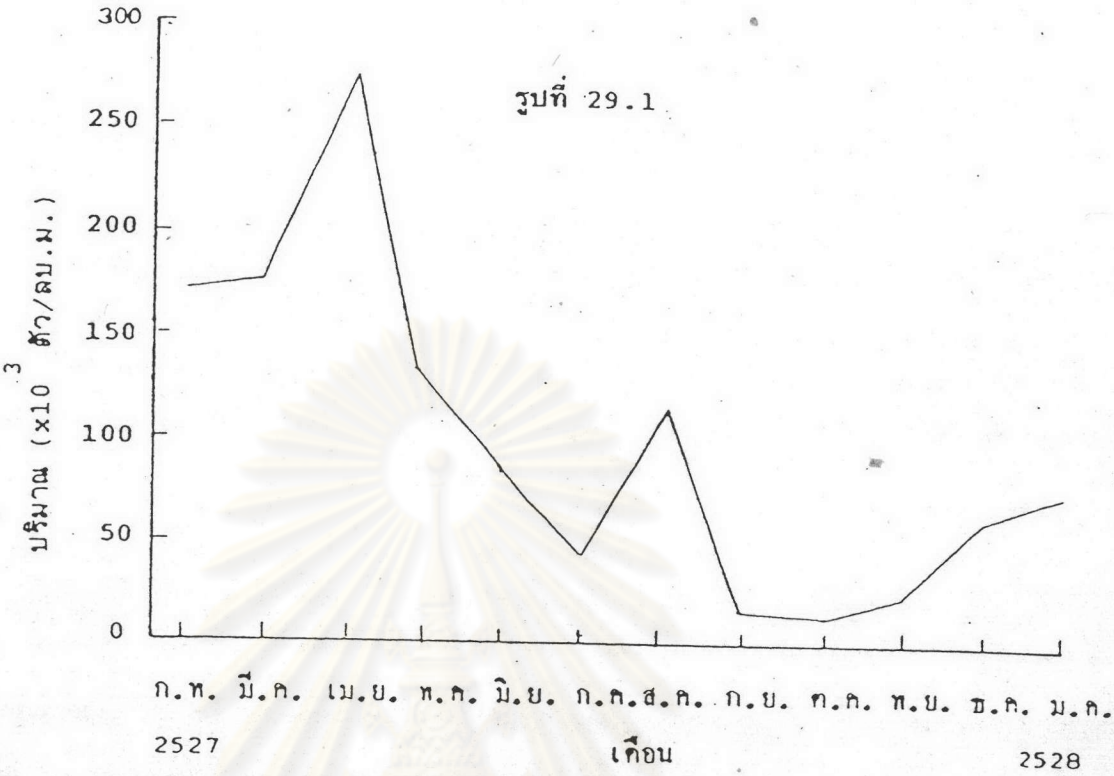
รูปที่ 27 ปริมาณ (ตัว/ลบ.ม.) โดยเฉลี่ยของแพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Chaetognatha ของแต่ละ เดือน (รูปที่ 27.1) และ แต่ละ สถานี (รูปที่ 27.2)

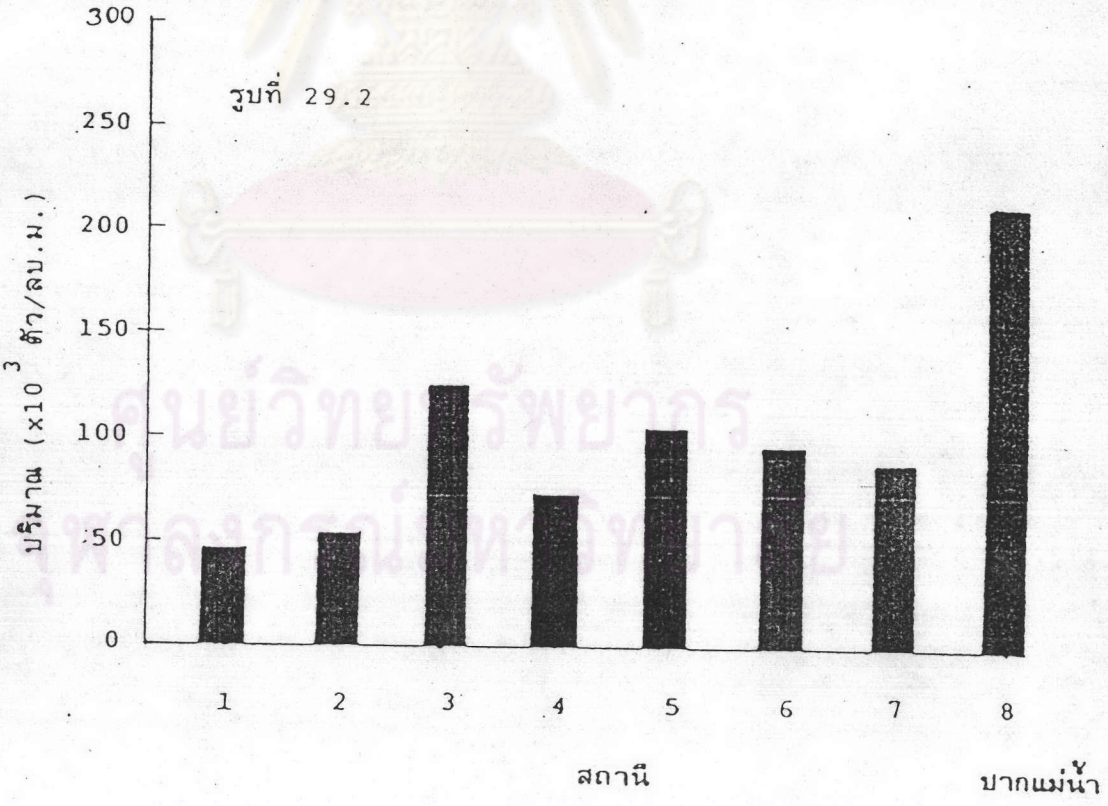
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



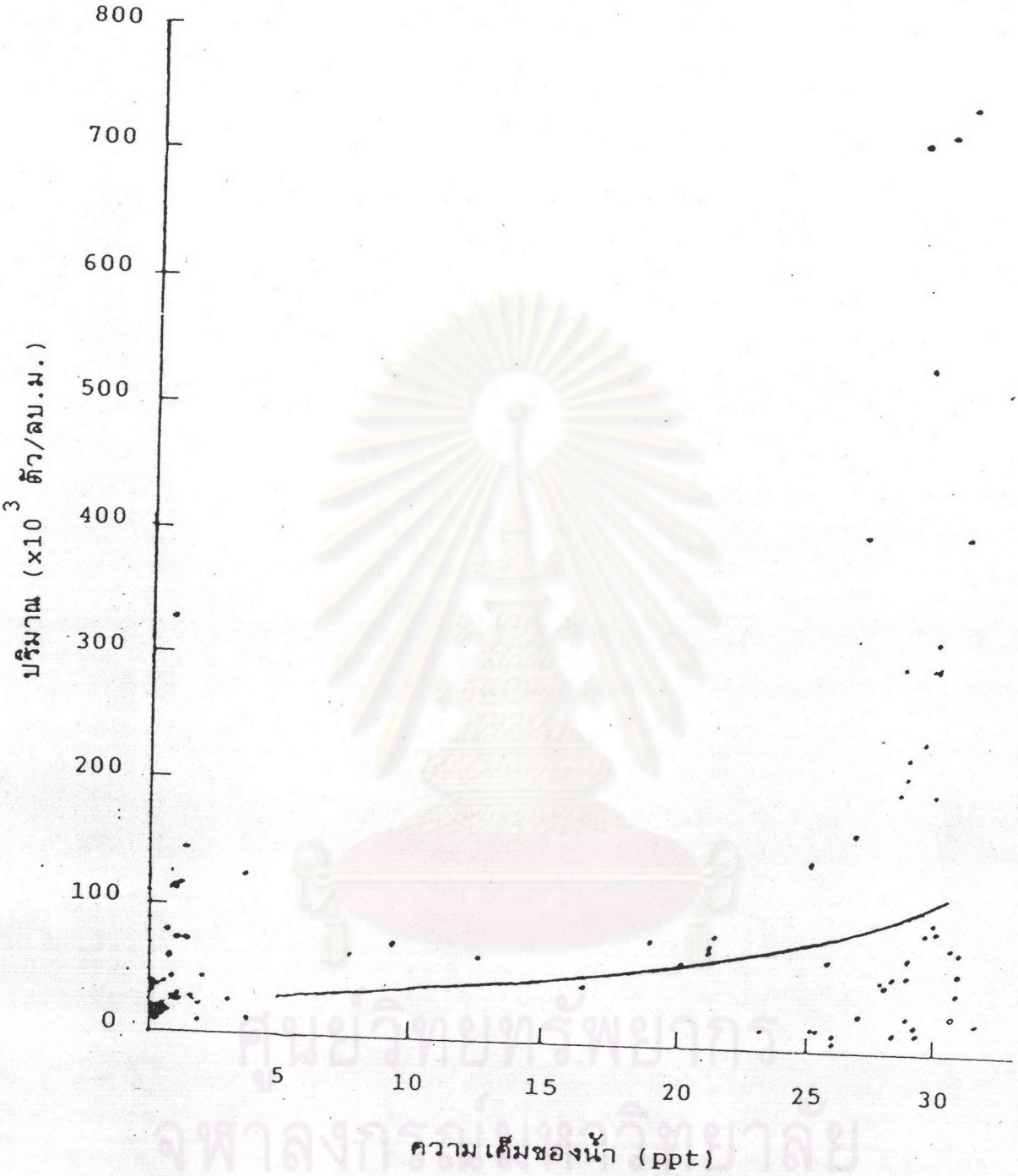


รูปที่ 28 ปริมาณ (ตัว/ลบ.ม.) โดยเฉลี่ยของแพลงค์ตอนสัตว์ใน phylum Chordata กลุ่ม fish larvae ของแต่ละเดือน (รูปที่ 28.1) และแต่ละสถานี (รูปที่ 28.2)

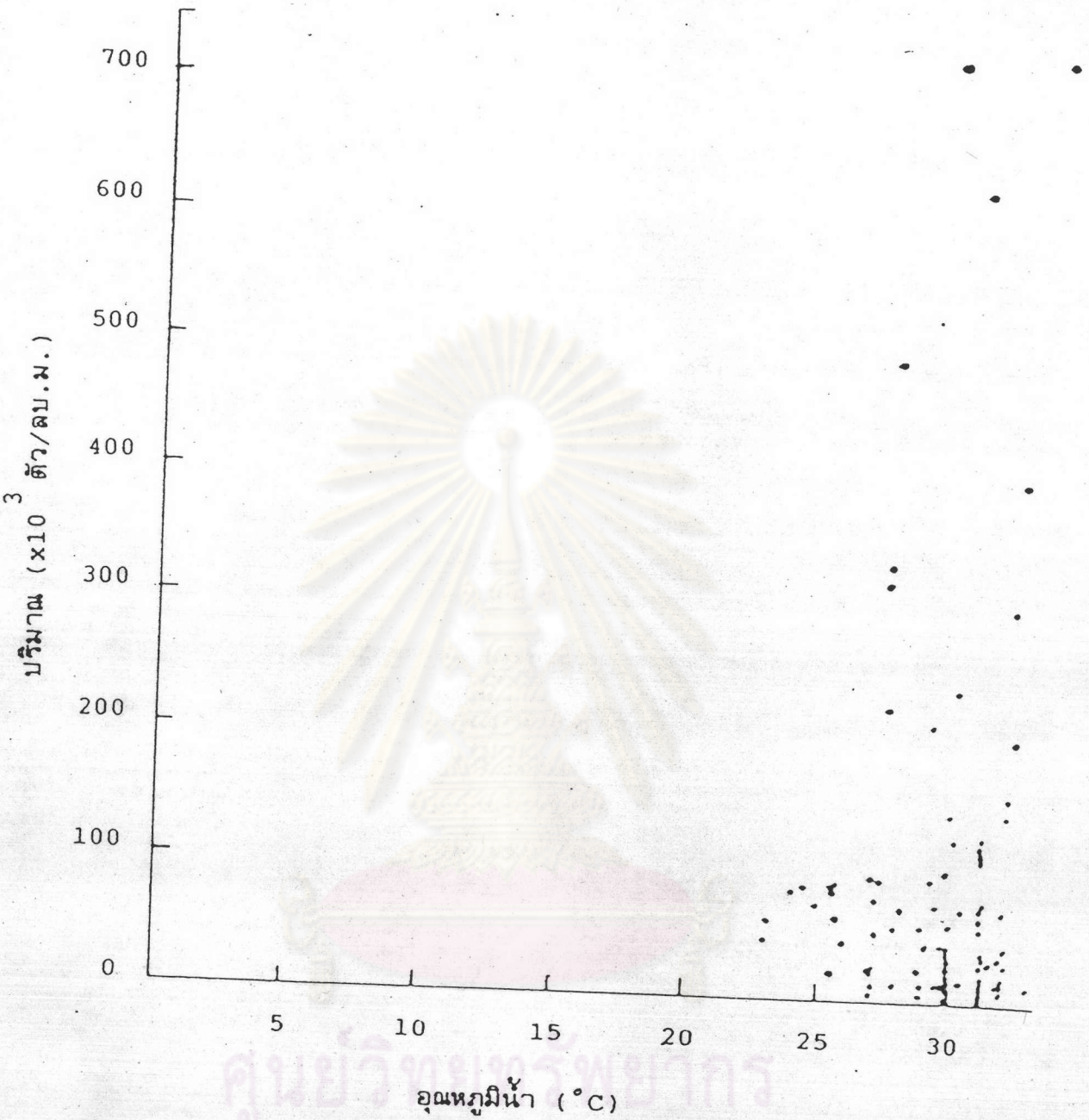




รูปที่ 29 ปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์โดยเฉลี่ย ในแต่ละเดือน (รูปที่ 29.1) และแต่ละสถานี (รูปที่ 29.2) ในรอบปี

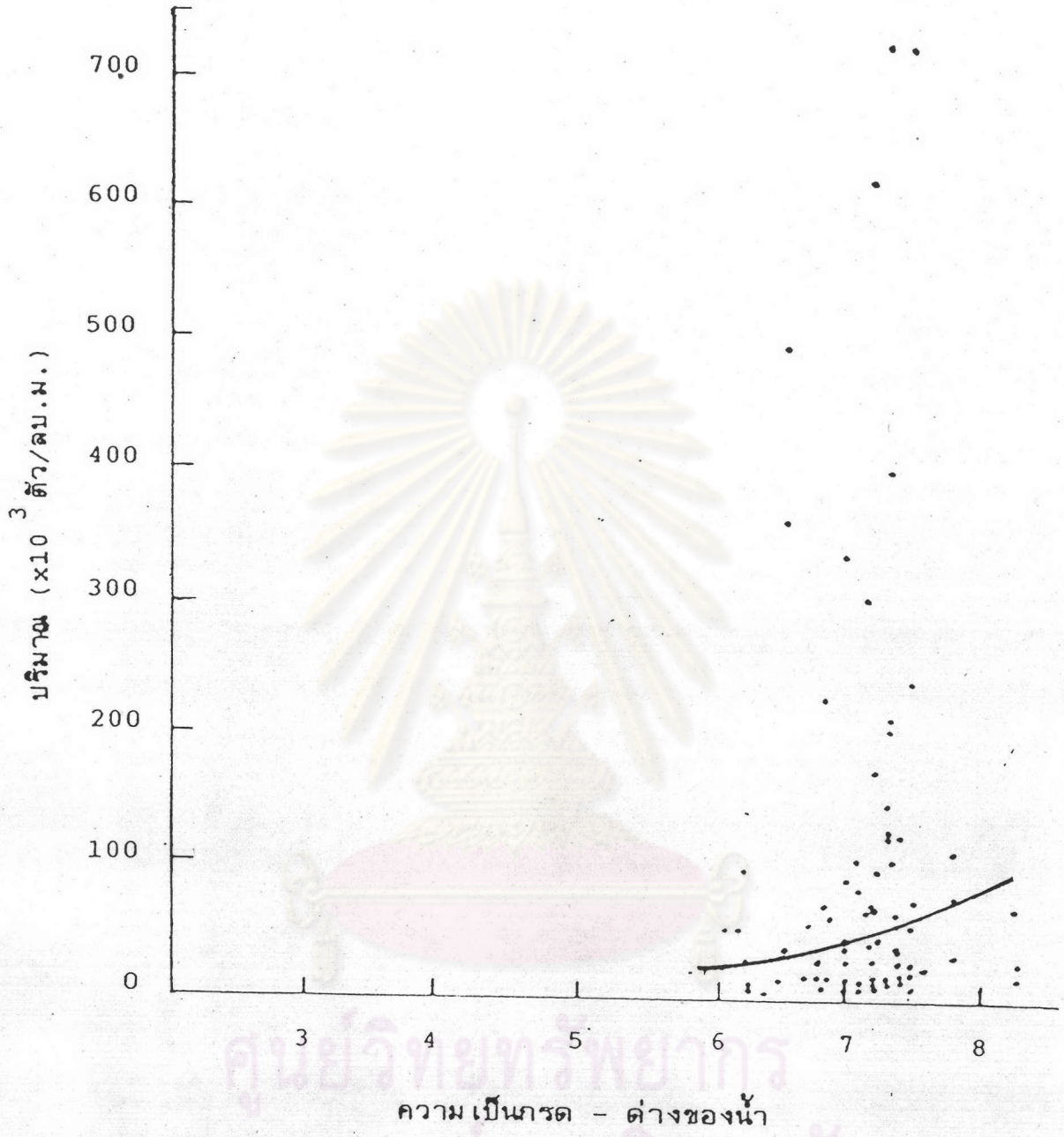


รูปที่ 30 ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงความชุกชุม ของแพลงค์ตอนสัตว์ กับความเค็มของน้ำ



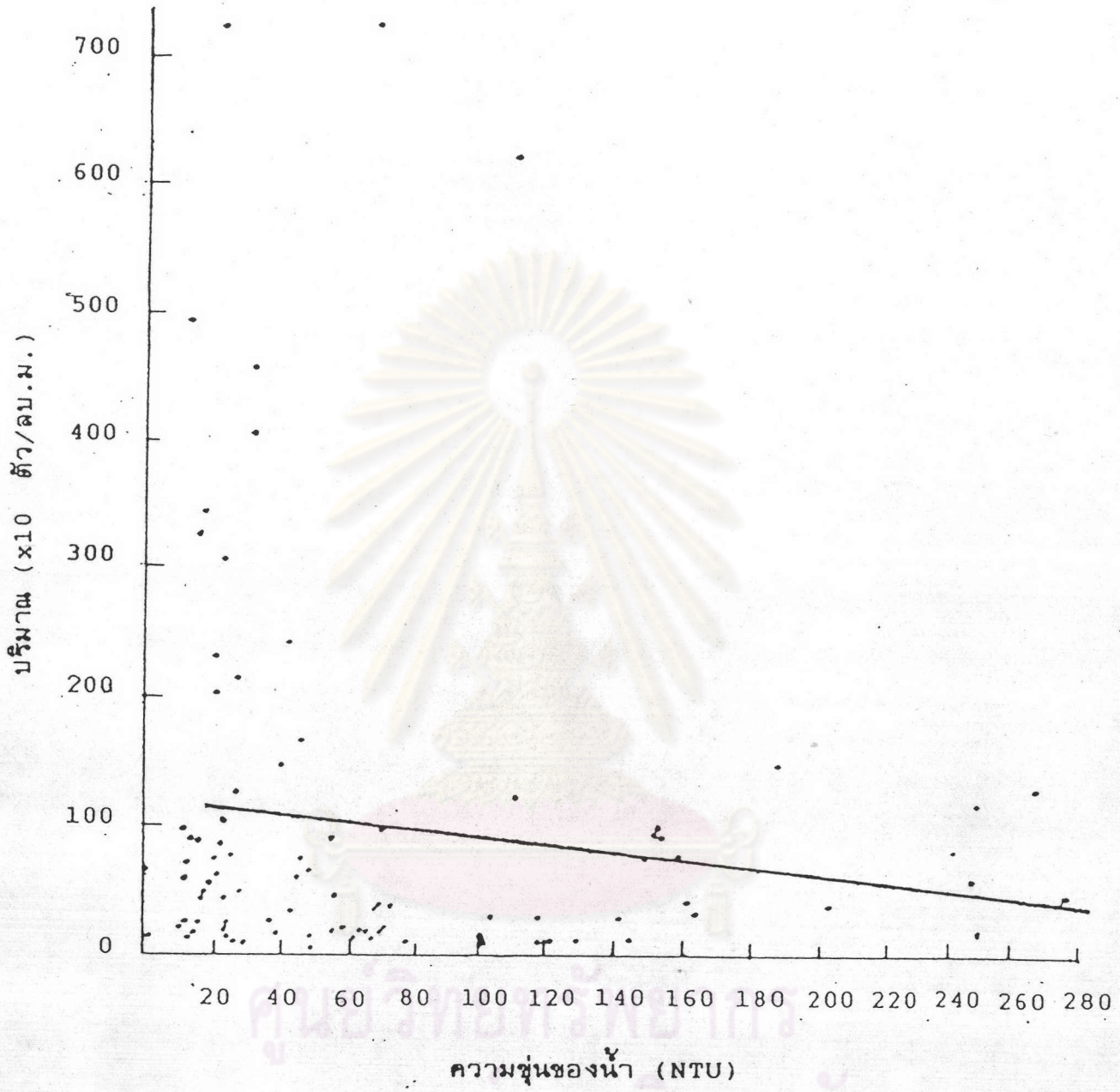
รูปที่ 31 ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงความชุกชุม ของแพลงค์ตอนสัตว์ กับอุณหภูมิของน้ำ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



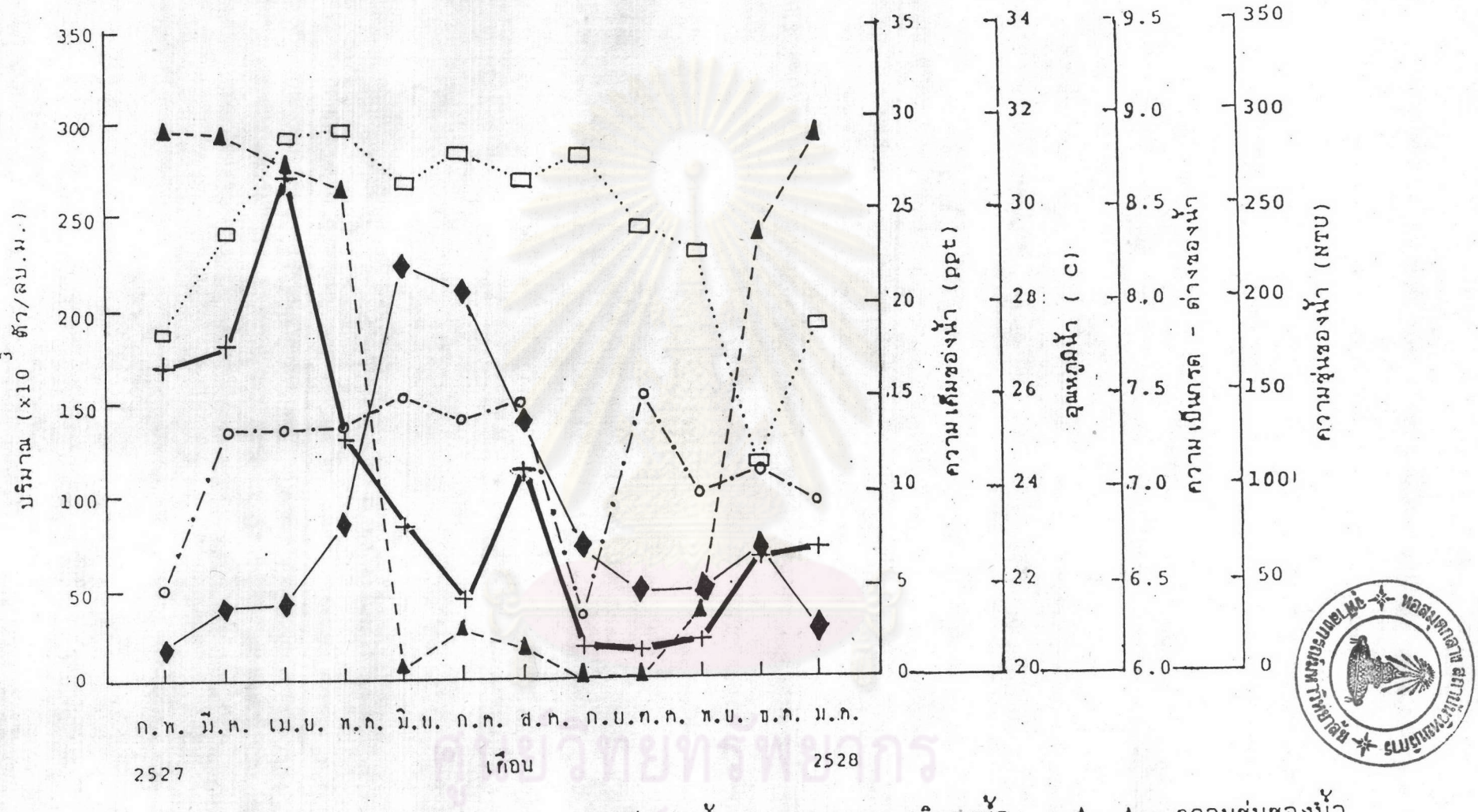
รูปที่ 32 ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงความชุกชุม ของแพลงค์ตอนสัตว์ กับ pH ของน้ำ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 33 ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงความชุกชุม ของแพลงค์ตอนสัตว์ กับ ความขุ่นของน้ำ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 34 การเปลี่ยนแปลงความชุกชุมของแพลงค์ตอนสัตว์ กับ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำด้าน ความเค็ม อุณหภูมิ ความเป็น กรด ด่าง และความขุ่นของน้ำ โดย เฉลี่ย ในรอบปี