บทที่ 3

ผลการศึกษา

การศึกษาการแพร่กระจายของธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในแม่น้ำบางปะกง แม่น้ำนครนายก และแม่น้ำปราจีนบุรี พฤติกรรมของธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัส และฟลักซ์ของธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และเกลือ ในแม่น้ำบางปะกง ผลการศึกษามีดังต่อไปนี้

3.1 คุณภาพน้ำ

ได้ศึกษาคุณภาพน้ำเกี่ยวกับความลึก อุณหภูมิน้ำ ความเป็นกรด-ด่าง การนำไฟฟ้า ความเค็ม ออกซิเจนละลายน้ำ และตะกอนแขวนลอย ในสถานีต่าง ๆ ของแม่น้ำบางปะกง ดังแสดงในตารางที่ 6.1, 6.2 และ 3.1 แม่น้ำนครนายกและแม่น้ำปราจีนบุรี ดังแสดงในตารางที่ 6.31, 6.32, 6.33 และ 6.34

3.2 การแพร่กระจายของธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัส

ผลการศึกษาเปรียบเทียบการแพร่กระจายของธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในรูปแบบของแอมโมเนียไนโตรเจน ไนไตรท์และไนเตรท ไนโตรเจนอินทรีย์ ไนโตรเจนรวม ออโธฟอสเฟต ฟอสฟอรัสอินทรีย์ และฟอสฟอรัสรวม จากสถานีที่ 1 ถึงสถานีที่ 16 (จากปากแม่น้ำถึงต้นแม่น้ำ) ในฤดูน้ำมากและฤดูน้ำน้อย ดังนี้

3.2.1 การแพร่กระจายของธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสส่วนที่ละลายน้ำ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.2 และรูปที่ 3.1, 3.2

จากค่าสถิติในตารางที่ 3.2 แสดงให้เห็นว่า

1) ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน ไนโตรเจนอินทรีย์ ที่พบในส่วนที่ละลายน้ำระหว่างฤดูน้ำมากและฤดูน้ำน้อยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2) ปริมาณไนไตรท์และไนเตรท ไนโตรเจนรวม ออโธฟอสเฟต ฟอสฟอรัสอินทรีย์ และฟอสฟอรัสรวม ที่พบในส่วนที่ละลายน้ำ ระหว่างฤดูน้ำมากและฤดูน้ำน้อยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 3.1 แสดงการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำในตัวอย่างน้ำของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำมาก (14 สิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย (7 กุมภาพันธ์ 2533)

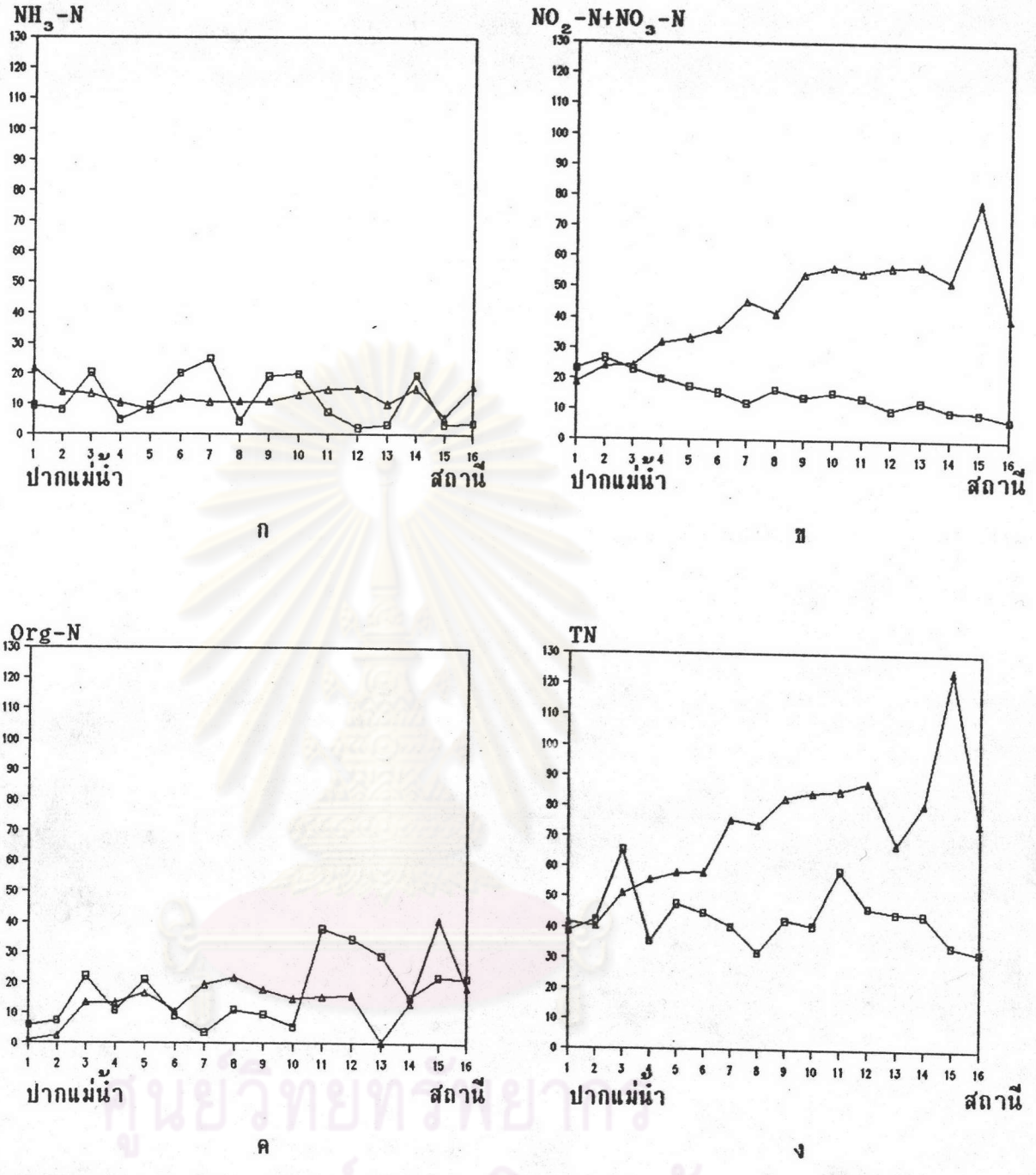
พารามิเตอร์	ฤดูน้ำมาก		ฤดูน้ำน้อย	
	ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย
ความลึก(เมตร)	6.0-15.0	9.6	5.0-14.0	9.2
อุณหภูมิ(องศาเซลเซียส)	27.5-30.0	28.7	27.5-30.0	29.3
ความเป็นกรดเป็นด่าง	6.3-7.2	6.6	7.1-7.8	7.4
การนำไฟฟ้า(μmhos/cm)	24-290	100.3	7,200-27,800	19,143.8
ความเค็ม(ppt.)	0-1.0	0.1	4.2-16.0	10.9
ออกซิเจนละลายน้ำ(mg/l)	4.5-5.6	4.9	4.1-5.9	4.9
ตะกอนแขวนลอย(mg/l)	122.0-314.5	210.1	8.9-63.1	29.5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสส่วนที่ละลายน้ำ ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำมาก (14 สิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย (7 กุมภาพันธ์ 2533)

ธาตุอาหาร	ฤดูกาล	ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	t-test
NH_3-N	ฤดูน้ำมาก	2.21 - 24.96	11.26	0.6204
	ฤดูน้ำน้อย	5.72 - 21.83	12.57	
NO_2-N+NO_3-N	ฤดูน้ำมาก	6.80 - 26.66	15.35	7.1007 *
	ฤดูน้ำน้อย	18.74 - 77.94	44.07	
Org-N	ฤดูน้ำมาก	3.54 - 37.73	16.61	-0.5514
	ฤดูน้ำน้อย	0.38 - 40.74	14.71	
TN	ฤดูน้ำมาก	32.22 - 65.51	43.23	5.1113 *
	ฤดูน้ำน้อย	40.33 - 124.40	71.36	
PO_4-P	ฤดูน้ำมาก	0.65 - 1.76	1.03	3.7640 *
	ฤดูน้ำน้อย	0.37 - 3.64	1.84	
Org-P	ฤดูน้ำมาก	0.09 - 1.64	0.88	-2.2292 *
	ฤดูน้ำน้อย	0.04 - 1.75	0.55	
TP	ฤดูน้ำมาก	1.55 - 2.50	1.92	2.5074 *
	ฤดูน้ำน้อย	1.05 - 3.68	2.40	
N:P	ฤดูน้ำมาก	(10.0:1)-(44.9:1)	25.7 : 1	-
	ฤดูน้ำน้อย	(16.6:1)-(114.2:1)	30.7 : 1	-

* $t_{.05}$ = ±2.042 หน่วย ไมโครกรัมอะตอมต่อลิตร(μg-at/l)

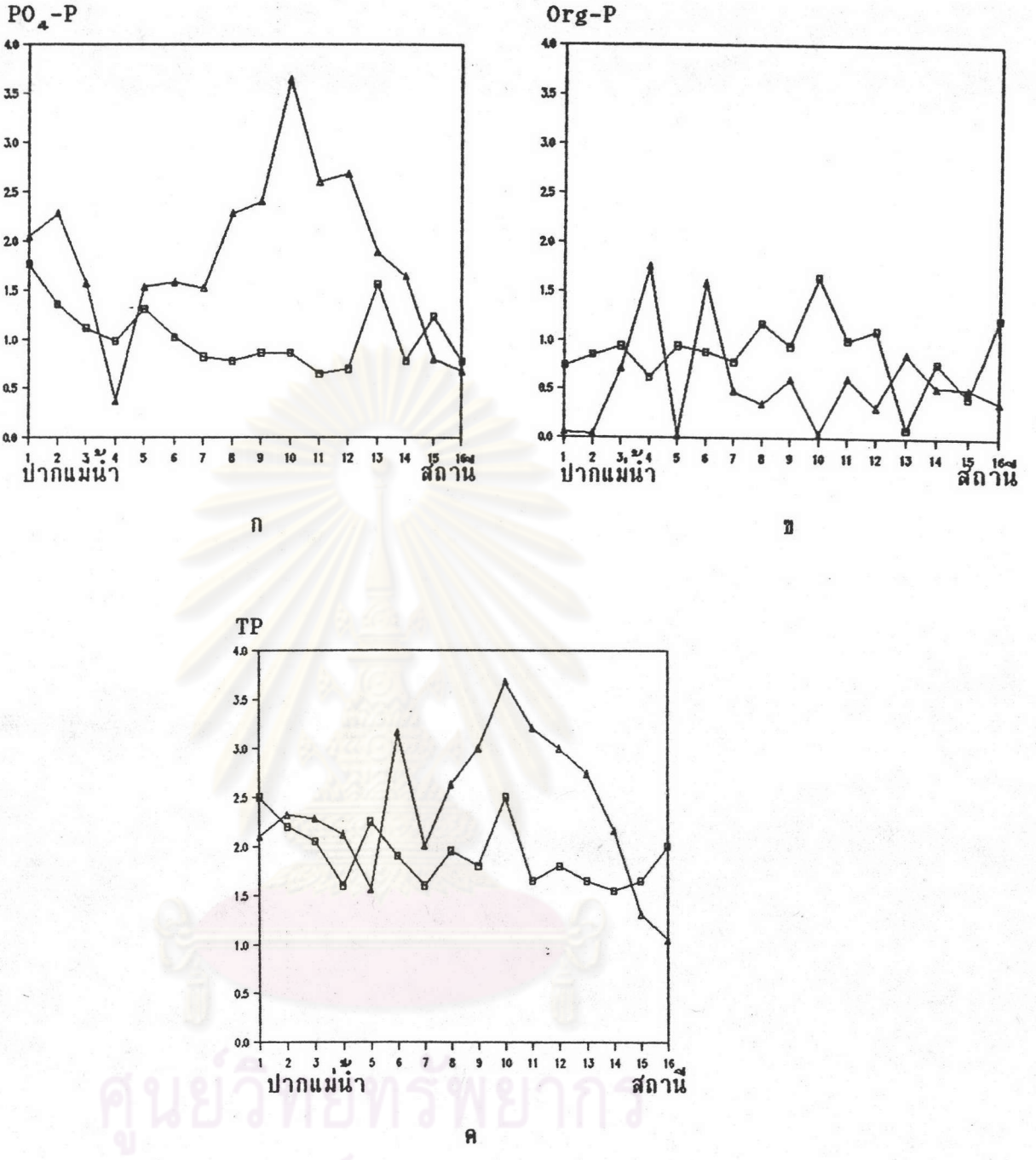


รูปที่ 3.1 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของ (ก)แอมโมเนียไนโตรเจน, (ข)ไนไตรท์และไนเตรท (ค)ไนโตรเจนอินทรีย์ และ (ง)ไนโตรเจนรวม ส่วนที่ละลายน้ำ ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำมาก(14 สิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย(7 กุมภาพันธ์ 2533)

□——□ ฤดูน้ำมาก Δ——Δ ฤดูน้ำน้อย

หน่วย ไมโครกรัมอะตอมต่อลิตร(μg-at/l)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.2 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของ (ก)ออโธฟอสเฟต, (ข)ฟอสฟอรัสอินทรีย์ และ (ค)ฟอสฟอรัสรวม ส่วนที่ละลายน้ำ ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำมาก(14 สิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย(7 กุมภาพันธ์ 2533)

□——□ ฤดูน้ำมาก Δ——Δ ฤดูน้ำน้อย

หน่วย ไมโครกรัมอะตอมต่อลิตร(μg-at/l)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3) อัตราส่วนของไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ส่วนที่ละลายน้ำ ของแม่น้ำบางปะกง พบว่าในฤดูน้ำมากมีค่าเฉลี่ย 25.7 : 1 และในฤดูน้ำน้อยมีค่าเฉลี่ย 30.7 : 1

สำหรับการแพร่กระจายของธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ส่วนที่ละลายน้ำของแม่น้ำนครนายกและแม่น้ำปราจีนบุรี ดังแสดงไว้ในตารางที่ 6.45 และ 6.48 ผลการศึกษาพบว่า

- ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน ไนไตรท์และไนเตรท ไนโตรเจนรวม ฟอสฟอรัสอินทรีย์ และฟอสฟอรัสรวม ที่พบในส่วนที่ละลายน้ำของแม่น้ำนครนายกระหว่างฤดูน้ำมากและฤดูน้ำน้อยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

- ปริมาณไนโตรเจนอินทรีย์ และออโธฟอสเฟต ที่พบในส่วนที่ละลายน้ำของแม่น้ำนครนายก ระหว่างฤดูน้ำมากและฤดูน้ำน้อย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

- ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน ไนไตรท์และไนเตรท ไนโตรเจนอินทรีย์ ไนโตรเจนรวม และออโธฟอสเฟต ที่พบในส่วนที่ละลายน้ำของแม่น้ำปราจีนบุรีระหว่างฤดูน้ำมากและฤดูน้ำน้อยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

- ปริมาณฟอสฟอรัสอินทรีย์ และฟอสฟอรัสรวม ที่พบในส่วนที่ละลายน้ำของแม่น้ำปราจีนบุรี ระหว่างฤดูน้ำมากและฤดูน้ำน้อย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.2.2 การแพร่กระจายของธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสส่วนที่แขวนลอย ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.3 และรูปที่ 3.3, 3.4

จากค่าสถิติในตารางที่ 3.3 แสดงให้เห็นว่า

1) ปริมาณไนโตรเจนอินทรีย์ ไนโตรเจนรวม ออโธฟอสเฟต ฟอสฟอรัสอินทรีย์ และฟอสฟอรัสรวม ที่พบในส่วนที่แขวนลอย ระหว่างฤดูน้ำมากและฤดูน้ำน้อยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2) ปริมาณไนไตรท์และไนเตรท ที่พบในส่วนที่แขวนลอยระหว่างฤดูน้ำมากและฤดูน้ำน้อยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

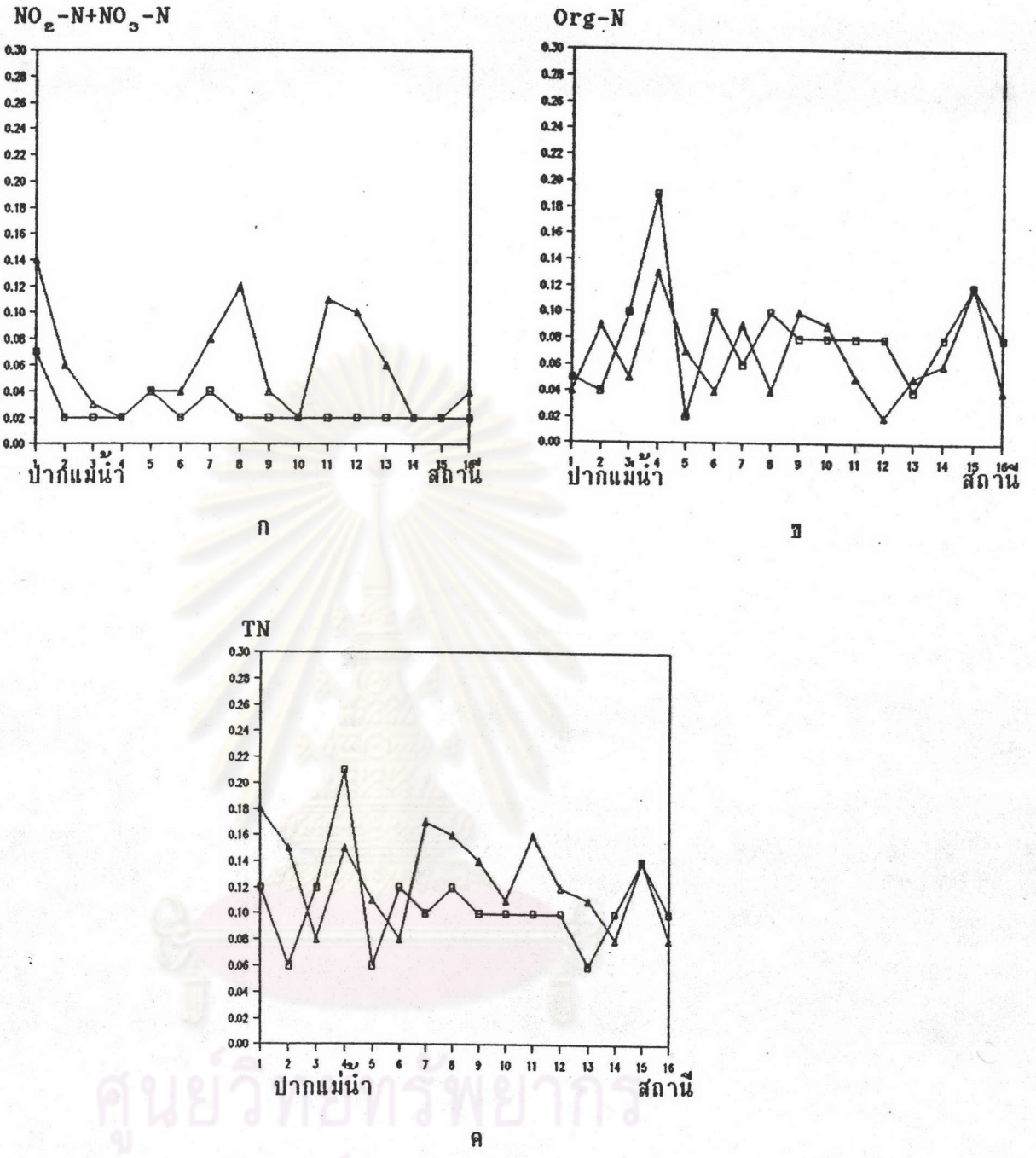
สำหรับการแพร่กระจายของธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสส่วนที่แขวนลอย ของแม่น้ำนครนายกและแม่น้ำปราจีนบุรี ดังแสดงไว้ในตารางที่ 6.46 และ 6.49 แสดงให้เห็นว่าปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่พบในส่วนที่แขวนลอย ระหว่างฤดูน้ำมากและฤดูน้ำน้อยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 3.3 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสส่วนที่แขวนลอย ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำมาก (14 สิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย (7 กุมภาพันธ์ 2533)

ธาตุอาหาร	ฤดูกาล	ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	t-test
NO_2-N+NO_3-N	ฤดูน้ำมาก ฤดูน้ำน้อย	0.02 - 0.07 0.02 - 0.14	0.03 0.06	3.2763 *
Org-N	ฤดูน้ำมาก ฤดูน้ำน้อย	0.02 - 0.12 0.04 - 0.13	0.08 0.07	-1.1216
TN	ฤดูน้ำมาก ฤดูน้ำน้อย	0.06 - 0.12 0.08 - 0.17	0.11 0.13	1.6047
PO_4-P	ฤดูน้ำมาก ฤดูน้ำน้อย	0.01 - 0.35 0.02 - 0.51	0.08 0.11	0.7494
Org-P	ฤดูน้ำมาก ฤดูน้ำน้อย	0.04 - 1.30 0.15 - 0.56	0.32 0.30	-0.2382
TP	ฤดูน้ำมาก ฤดูน้ำน้อย	0.05 - 1.40 0.17 - 0.78	0.40 0.41	0.1034

* $t_{.05}$ = ±2.042

หน่วย ไมโครกรัมอะตอมต่อลิตร(μg-at/l)

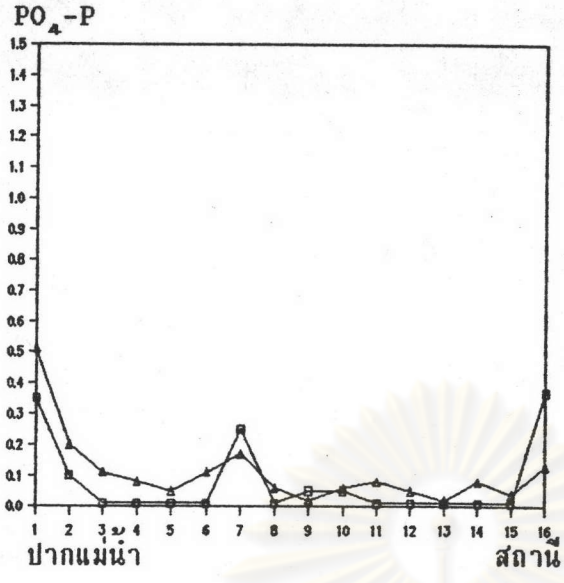


รูปที่ 3.3 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของ (ก)ไนไตรท์และไนเตรท, (ข)ไนโตรเจนอินทรีย์ และ (ค)ไนโตรเจนรวม ส่วนที่แขวนลอย ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำมาก(14 สิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย(7 กุมภาพันธ์ 2533)

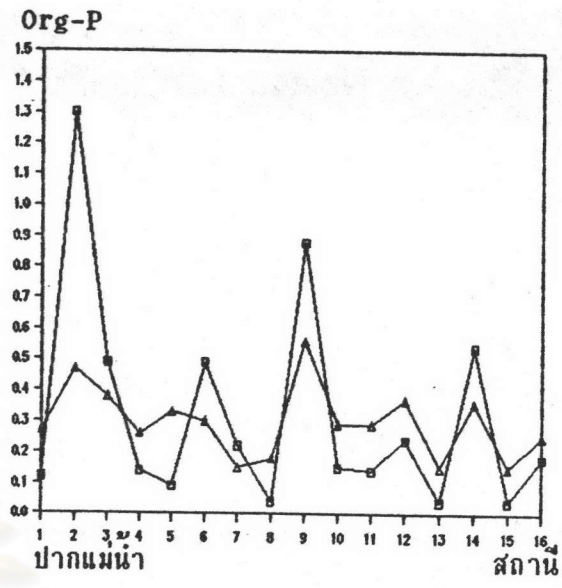
□——□ ฤดูน้ำมาก Δ——Δ ฤดูน้ำน้อย

หน่วย ไมโครกรัมอะตอมต่อลิตร(μg-at/l)

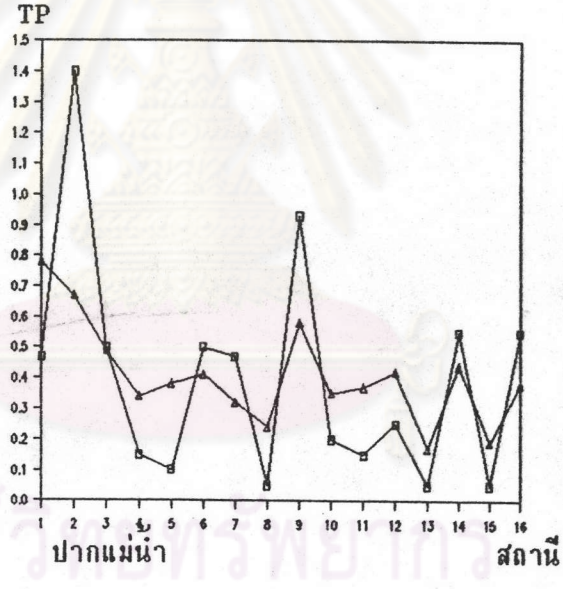
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ก



ข



ค

รูปที่ 3.4 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของ (ก)ออโธฟอสเฟต, (ข)ฟอสฟอรัสอินทรีย์ และ (ค)ฟอสฟอรัสรวม ส่วนที่แขวนลอย ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำมาก(14 สิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย(7 กุมภาพันธ์ 2533)

□——□ ฤดูน้ำมาก Δ——Δ ฤดูน้ำน้อย

หน่วย ไมโครกรัมอะตอมต่อลิตร(μg-at/l)

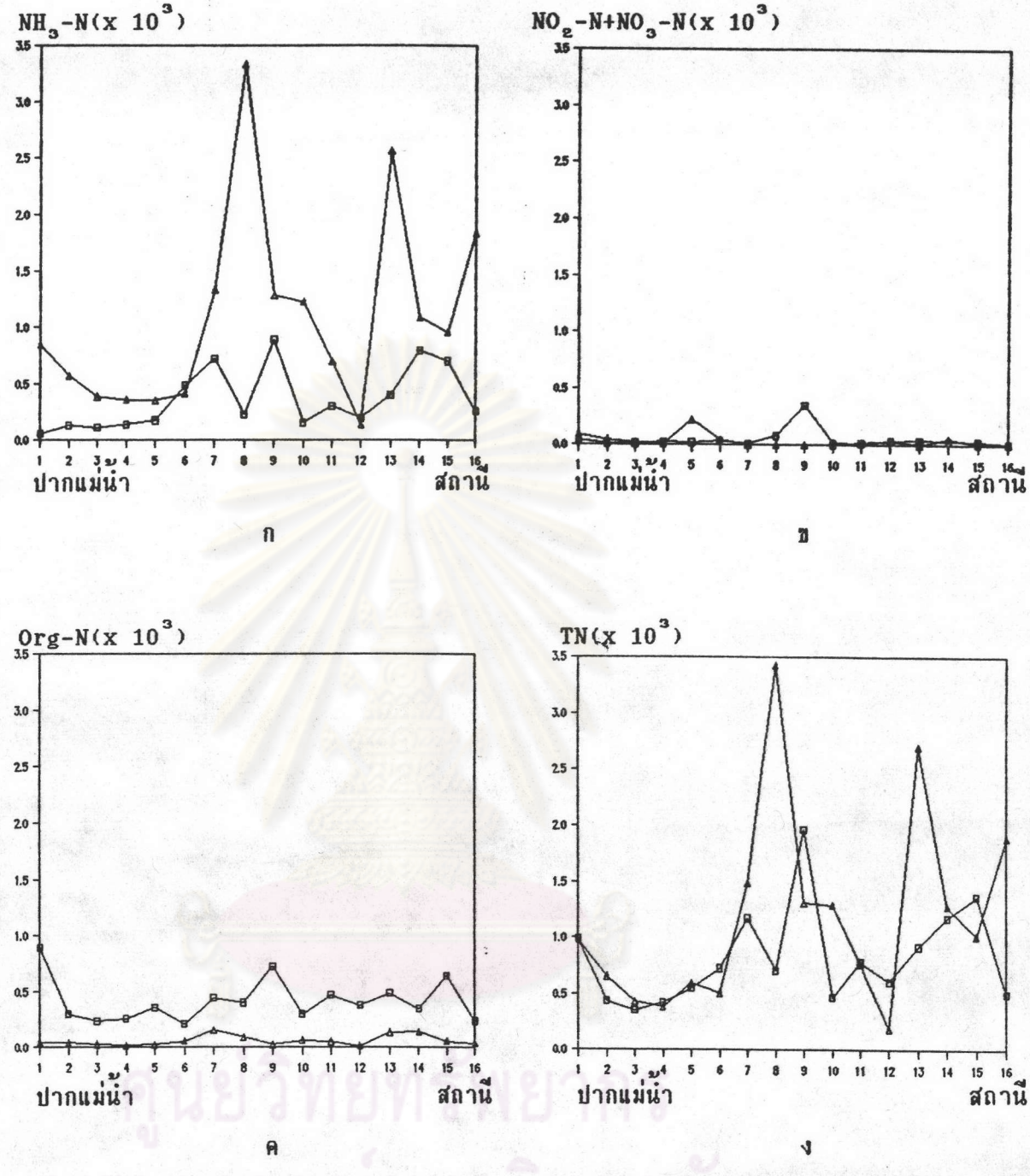
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.4 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ในตะกอนดิน ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำมาก (14 สิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย (7 กุมภาพันธ์ 2533)

ธาตุอาหาร	ฤดูกาล	ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	t-test
NH_3-N	ฤดูน้ำมาก	54.10- 891.30	357.92	3.2977 *
	ฤดูน้ำน้อย	141.87-3334.68	1085.56	
NO_2-N+NO_3-N	ฤดูน้ำมาก	7.44-350.83	47.14	-0.5189
	ฤดูน้ำน้อย	0.87-218.43	34.64	
Org-N	ฤดูน้ำมาก	208.15-893.10	416.79	-7.4662 *
	ฤดูน้ำน้อย	14.67-155.74	60.92	
TN	ฤดูน้ำมาก	355.88-1964.97	821.85	1.5214
	ฤดูน้ำน้อย	189.49-3428.14	1181.12	
PO_4-P	ฤดูน้ำมาก	0.90- 6.58	2.65	3.2678 *
	ฤดูน้ำน้อย	1.36-22.23	7.43	
Org-P	ฤดูน้ำมาก	0.23-9.34	2.55	0.0538
	ฤดูน้ำน้อย	0.17-5.29	2.59	
TP	ฤดูน้ำมาก	1.49-14.17	5.20	2.7754 *
	ฤดูน้ำน้อย	2.18-25.52	10.02	

* $t_{.05}$ = ±2.042

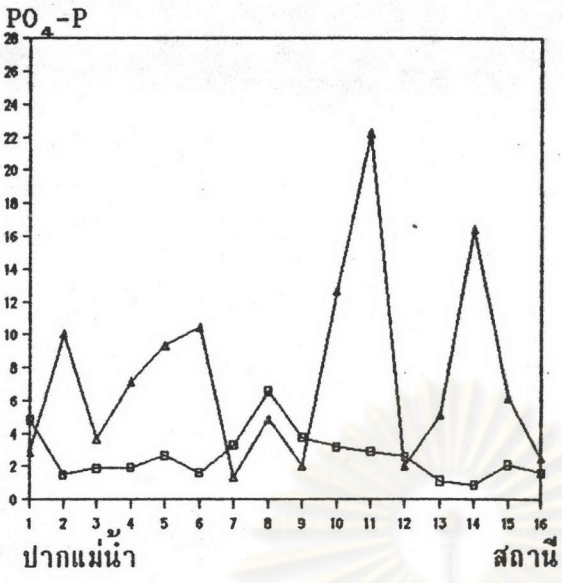
หน่วย ไมโครกรัมอะตอมต่อกิโลกรัม(μg-at/kg)



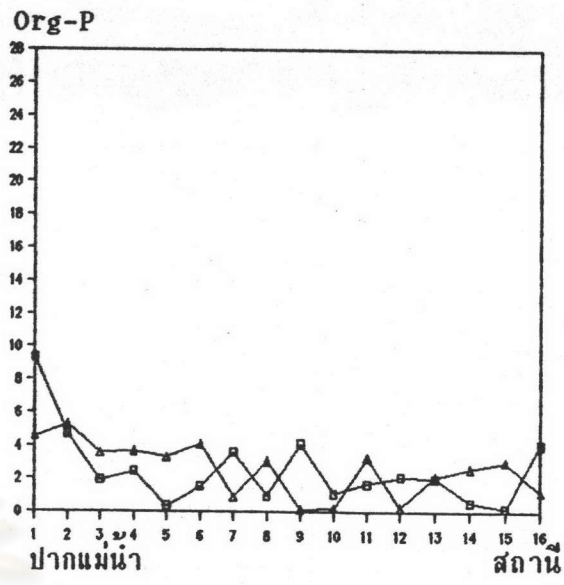
รูปที่ 3.5 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของ (ก)แอมโมเนียไนโตรเจน, (ข)ไนไตรท์และไนเตรท (ค)ไนโตรเจนอินทรีย์และ (ง)ไนโตรเจนรวม ในตะกอนดิน ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำมาก(14 สิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย(7 กุมภาพันธ์ 2533)

□——□ ฤดูน้ำมาก Δ——Δ ฤดูน้ำน้อย

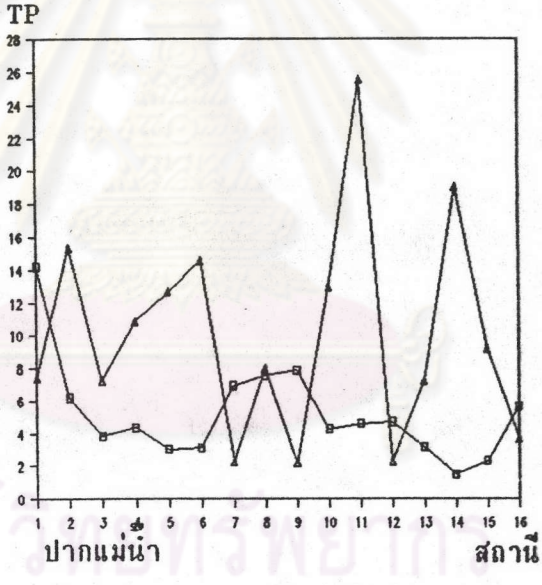
หน่วย ไมโครกรัมอะตอมต่อกิโลกรัม(μg-at/kg)



ก



ข



ค

รูปที่ 3.6 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของ (ก)ออโธฟอสเฟต, (ข)ฟอสฟอรัสอินทรีย์ และ (ค)ฟอสฟอรัสรวม ในตะกอนดิน ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำมาก(14 สิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย(7 กุมภาพันธ์ 2533)

□——□ ฤดูน้ำมาก Δ——Δ ฤดูน้ำน้อย

หน่วย ไมโครกรัมอะตอมต่อกิโลกรัม(μg-at/kg)

3.2.3 การแพร่กระจายของธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในตะกอนดิน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.4 และรูปที่ 3.5, 3.6

จากค่าสถิติในตารางที่ 3.4 แสดงให้เห็นว่า

1) ปริมาณไนไตรท์และไนเตรท ไนโตรเจนรวม และฟอสฟอรัสอินทรีย์ที่พบในตะกอนดิน ระหว่างฤดูน้ำมากและฤดูน้ำน้อยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2) ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน ไนโตรเจนอินทรีย์ ออโธฟอสเฟต และฟอสฟอรัสรวม ที่พบในตะกอนดิน ระหว่างฤดูน้ำมากและฤดูน้ำน้อยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สำหรับการแพร่กระจายของธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในตะกอนดิน ของแม่น้ำนครนายกและแม่น้ำปราจีนบุรี ดังแสดงในตารางที่ 6.47 และ 6.50 ผลการศึกษาพบว่า

- ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน ไนโตรเจนอินทรีย์ ไนโตรเจนรวม ออโธฟอสเฟต ฟอสฟอรัสอินทรีย์ และฟอสฟอรัสรวม ที่พบในตะกอนดิน ของแม่น้ำนครนายก ระหว่างฤดูน้ำมากและฤดูน้ำน้อยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
- ปริมาณไนไตรท์และไนเตรท ที่พบในตะกอนดิน ของแม่น้ำนครนายก ระหว่างฤดูน้ำมากและฤดูน้ำน้อยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
- ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน ไนโตรเจนอินทรีย์ ไนโตรเจนรวม ออโธฟอสเฟต ฟอสฟอรัสอินทรีย์ และฟอสฟอรัสรวม ที่พบในตะกอนดิน ของแม่น้ำปราจีนบุรี ระหว่างฤดูน้ำมากและฤดูน้ำน้อยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
- ปริมาณไนไตรท์และไนเตรท ที่พบในตะกอนดิน ของแม่น้ำปราจีนบุรี ระหว่างฤดูน้ำมากและฤดูน้ำน้อยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3 พฤติกรรมของธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัส

ในการศึกษาพฤติกรรมของธาตุอาหารกับความเค็ม โดยการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน พิจารณาค่า regression แล้วนำมาพิจารณาดูว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ระดับใด พบว่าในฤดูน้ำมากปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสไม่สามารถหาความสัมพันธ์กับความเค็มได้ เนื่องจากการกระจายของความเค็มที่พบในฤดูน้ำมากของแม่น้ำบางปะกงเกือบตลอดลำน้ำ (สถานีที่ 3-16) มีค่าเป็น 0 ppt. สำหรับฤดูน้ำน้อยได้นำข้อมูลปริมาณธาตุอาหารและความเค็มที่พบในแม่น้ำบางปะกง(สถานีที่ 1-16) แม่น้ำนครนายก(สถานีที่ 1-2) และแม่น้ำปราจีนบุรี (สถานีที่ 1-2) มาเขียนกราฟเพื่อความสะดวกและเข้าใจได้ง่ายในการพิจารณาลักษณะพฤติกรรมของธาตุอาหาร

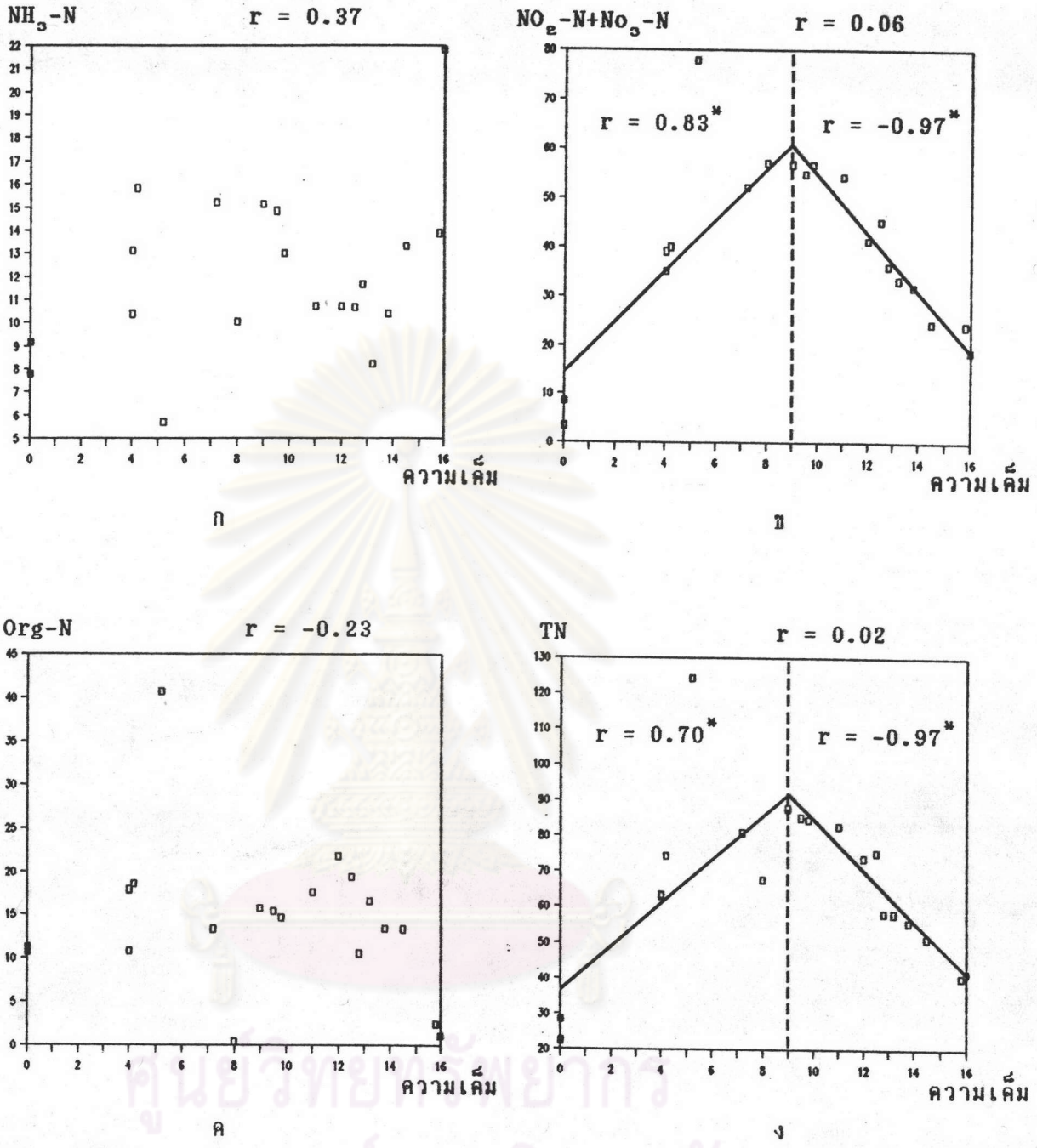
3.3.1 พฤติกรรมของธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสส่วนที่ละลายน้ำ

1) แอมโมเนียไนโตรเจน ศึกษาพบว่าในฤดูน้ำน้อย ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนส่วนที่ละลายน้ำ มีความสัมพันธ์กันทางบวกกับความเค็มในระดับปานกลางอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่า r = 0.37 (r ตาราง = ±0.444) ดังรูปที่ 3.7 ก

2) ไนไตรท์และไนเตรท ศึกษาพบว่าในฤดูน้ำน้อย ปริมาณไนไตรท์และไนเตรทส่วนที่ละลายน้ำ มีความสัมพันธ์กันทางบวกกับความเค็มในระดับต่ำอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่า r = 0.06 (r ตาราง = ±0.444) ดังรูปที่ 3.7 ข แต่เมื่อพิจารณาในช่วงความเค็มตั้งแต่ 0-9 ppt. พบว่า ปริมาณไนไตรท์และไนเตรทมีความสัมพันธ์กันทางบวกกับความเค็มในระดับสูงค่า r = 0.83* (r ตาราง = ±0.6664) และช่วงความเค็มตั้งแต่ 9-16 ppt.พบว่ามีความสัมพันธ์กันทางลบกับความเค็มในระดับสูงมาก ค่า r = -0.97* (r ตาราง = ±0.5760)

3) ไนโตรเจนอินทรีย์ ศึกษาพบว่าในฤดูน้ำน้อยปริมาณไนโตรเจนอินทรีย์ส่วนที่ละลายน้ำ มีความสัมพันธ์กันทางลบกับความเค็มในระดับต่ำอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่า r = -0.23 (r ตาราง = ±0.444) ดังรูปที่ 3.7 ค

4) ไนโตรเจนรวม ศึกษาพบว่าในฤดูน้ำน้อยปริมาณไนโตรเจนรวมส่วนที่ละลายน้ำ มีความสัมพันธ์กันทางบวกกับความเค็มในระดับต่ำ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่า r = 0.02(r ตาราง = ±0.444)ดังรูปที่ 3.7 ง แต่เมื่อพิจารณาในช่วงความเค็มตั้งแต่ 0-9 ppt. พบว่าปริมาณไนโตรเจนรวมมีความสัมพันธ์กันทางบวกกับความเค็มในระดับสูงค่า r = 0.70* (r ตาราง = ±0.6664) และช่วงความเค็มตั้งแต่ 9-16 ppt.พบว่ามีความสัมพันธ์กันทางลบกับความเค็มในระดับสูงมาก ค่า r = -0.97* (r ตาราง = ±0.5760)



รูปที่ 3.7 ความสัมพันธ์ระหว่าง (ก)แอมโมเนียไนโตรเจน (ข)ไนไตร์ทและไนเตรท (ค)ไนโตรเจนอินทรีย์ และ (ง)ไนโตรเจนรวม ส่วนที่ละลายน้ำ กับความเค็มของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำน้อย (7 กุมภาพันธ์ 2533)

หน่วยปริมาณธาตุอาหาร ไมโครกรัมอะตอมต่อลิตร(μg-at/l)

หน่วยความเค็ม ส่วนในพันส่วน(ppt.)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5) ออโธฟอสเฟต ศึกษาพบว่าในฤดูน้ำน้อยปริมาณออโธฟอสเฟตส่วนที่ละลายน้ำ มีความสัมพันธ์กันทางบวกกับความเค็มในระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่า r = 0.53* (r ตาราง = ±0.444) ดังรูปที่ 3.8 ก

6) ฟอสฟอรัสอินทรีย์ ศึกษาพบว่าในฤดูน้ำน้อย ปริมาณฟอสฟอรัสอินทรีย์ส่วนที่ละลายน้ำ มีความสัมพันธ์กันทางลบกับความเค็มในระดับต่ำอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่า r = -0.04 (r ตาราง = ±0.444) ดังรูปที่ 3.8 ข

7) ฟอสฟอรัสรวม ศึกษาพบว่าในฤดูน้ำน้อย ปริมาณฟอสฟอรัสรวมส่วนที่ละลายน้ำ มีความสัมพันธ์กันทางบวกกับความเค็มในระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่า r = 0.51* (r ตาราง = ±0.444) ดังรูปที่ 3.8 ค

3.3.2 พฤติกรรมของธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสส่วนที่แขวนลอย

1) ไนไตรท์และไนเตรท ศึกษาพบว่าในฤดูน้ำน้อย ปริมาณไนไตรท์และไนเตรท ส่วนที่แขวนลอย มีความสัมพันธ์กันทางบวกกับความเค็มในระดับปานกลางอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่า r = 0.41 (r ตาราง = ±0.444) ดังรูปที่ 3.9 ก

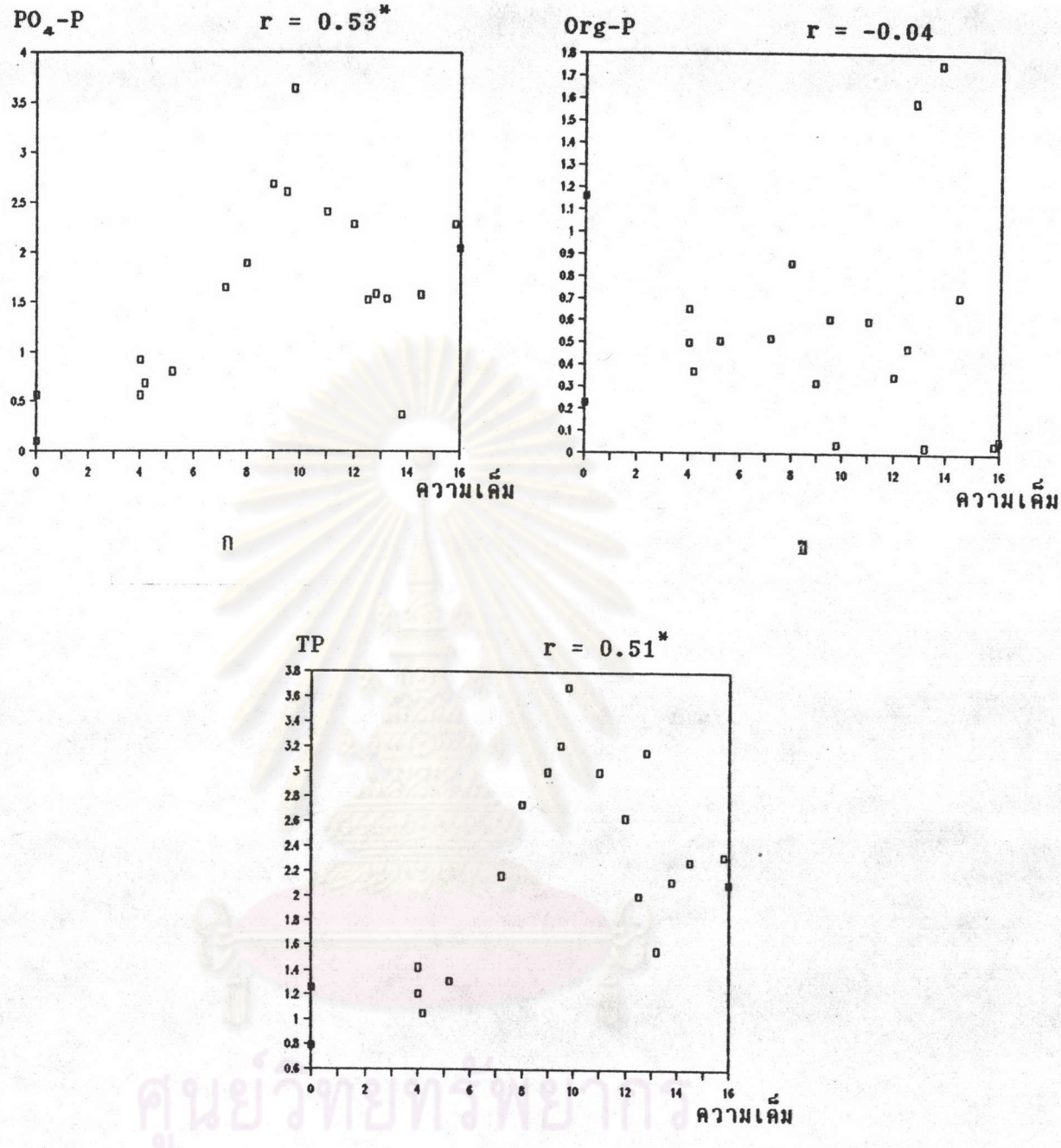
2) ไนโตรเจนอินทรีย์ ศึกษาพบว่าในฤดูน้ำน้อยปริมาณไนโตรเจนอินทรีย์ส่วนที่แขวนลอย มีความสัมพันธ์กันทางบวกกับความเค็มในระดับต่ำอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่า r = 0.19 (r ตาราง = ±0.444) ดังรูปที่ 3.9 ข

3) ไนโตรเจนรวม ศึกษาพบว่าในฤดูน้ำน้อยปริมาณไนโตรเจนรวมส่วนที่แขวนลอย มีความสัมพันธ์กันทางบวกกับความเค็มในระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่า r = 0.58* (r ตาราง = ±0.444) ดังรูปที่ 3.9 ค

4) ออโธฟอสเฟต จากการศึกษาพบว่าในฤดูน้ำน้อยปริมาณออโธฟอสเฟตส่วนที่แขวนลอย มีความสัมพันธ์กันทางบวกกับความเค็มในระดับต่ำอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่า r = 0.27 (r ตาราง = ±0.444) ดังรูปที่ 3.10 ก

5) ฟอสฟอรัสอินทรีย์ ศึกษาพบว่าในฤดูน้ำน้อย ปริมาณฟอสฟอรัสอินทรีย์ส่วนที่แขวนลอย มีความสัมพันธ์กันทางบวกกับความเค็มในระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่า r = 0.48* (r ตาราง = ±0.444) ดังรูปที่ 3.10 ข

6) ฟอสฟอรัสรวม ศึกษาพบว่าในฤดูน้ำน้อย ปริมาณฟอสฟอรัสรวมส่วนที่แขวนลอย มีความสัมพันธ์กันทางบวกกับความเค็มในระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่า r = 0.54* (r ตาราง = ±0.444) ดังรูปที่ 3.10 ค

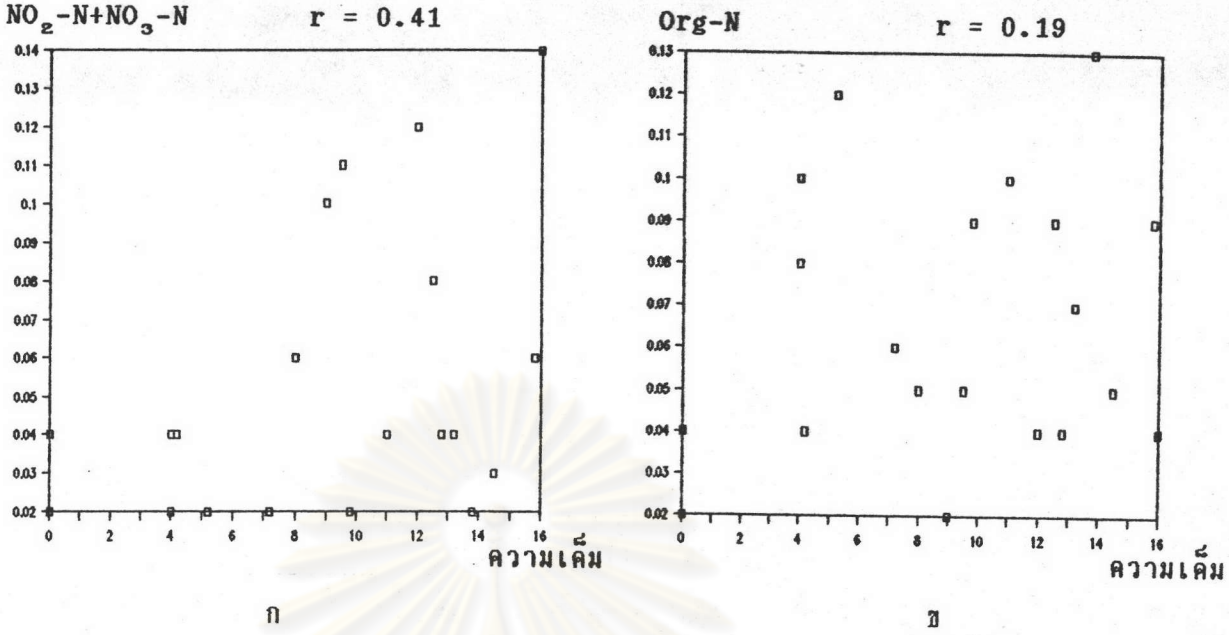


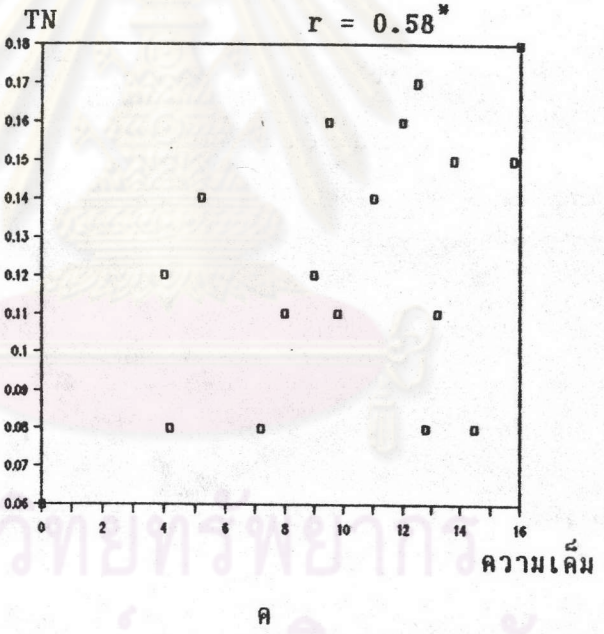
รูปที่ 3.8 ความสัมพันธ์ระหว่าง (ก)ออโธฟอสเฟต (ข)ฟอสฟอรัสอินทรีย์ และ (ค)ฟอสฟอรัสรวม ส่วนที่ละลายน้ำ กับความเค็ม ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำน้อย (7 กุมภาพันธ์ 2533)

หน่วยปริมาณธาตุอาหาร ไมโครกรัมอะตอมต่อลิตร(μg-at/l)

หน่วยความเค็ม ส่วนในพันส่วน(ppt.)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



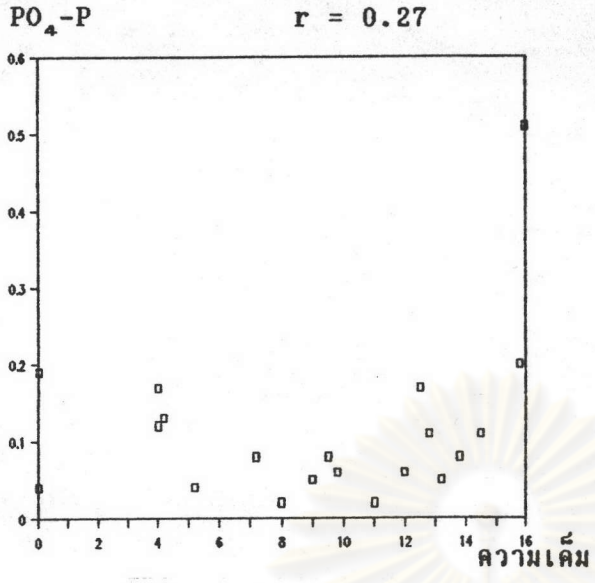


รูปที่ 3.9 ความสัมพันธ์ระหว่าง (ก)ไนไตร์ทและไนเตรท (ข)ไนโตรเจนอินทรีย์ และ (ค)ไนโตรเจนรวม ส่วนที่แขวนลอย กับความเค็ม ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำน้อย (7 กุมภาพันธ์ 2533)

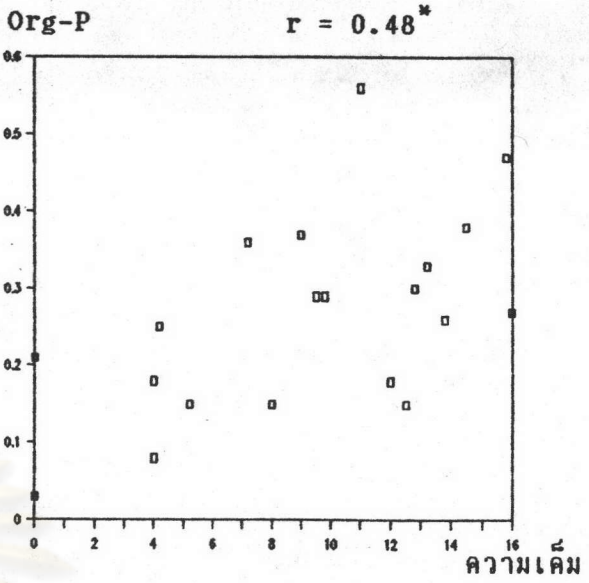
หน่วยปริมาณธาตุอาหาร ไมโครกรัมอะตอมต่อลิตร(μg-at/l)

หน่วยความเค็ม ส่วนในพันส่วน(ppt.)

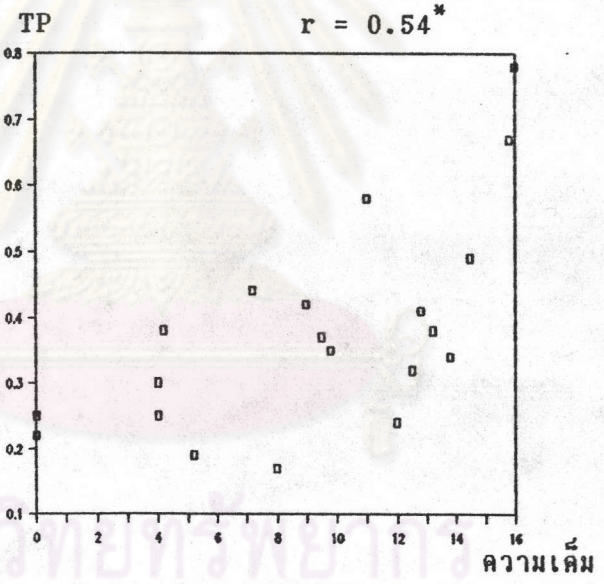
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ก



ข



ค

รูปที่ 3.10 ความสัมพันธ์ระหว่าง (ก)ออโธฟอสเฟต (ข)ฟอสฟอรัสอินทรีย์ และ (ค)ฟอสฟอรัสรวม ส่วนที่แขวนลอย กับความเค็ม ของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูน้ำน้อย (7 กุมภาพันธ์ 2533)

หน่วยปริมาณธาตุอาหาร ไมโครกรัมอะตอมต่อลิตร(μg-at/l)

หน่วยความเค็ม ส่วนในพันส่วน(ppt.)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.4 ฟลักซ์ของธาตุอาหาร

ในการศึกษาการแลกเปลี่ยนธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และเกลือ ระหว่างทะเลกับแม่น้ำบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง ณ สถานี B2 สะพานบางปะกง กิโลเมตรที่ 8.6 โดยได้ทำการศึกษาในฤดูน้ำมาก วันที่ 9-10 สิงหาคม 2532 และฤดูน้ำน้อย วันที่ 2-3 กุมภาพันธ์ 2533 ซึ่งมีวัฏจักรการขึ้นลงของน้ำวันละ 2 ครั้ง(น้ำคู่) เพื่อกำหนดรูปแบบของการศึกษาให้มีตัวแปรแทรกซ้อนน้อยที่สุด โดยใช้ข้อมูลจากระดับน้ำขึ้นน้ำลงที่ปากแม่น้ำบางปะกงของกรมอุทกศาสตร์ และข้อมูลจากเครื่องวัดระดับน้ำและความเร็วของกระแสน้ำที่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง

ผลการศึกษาเกี่ยวกับอัตราการไหลของน้ำ ปริมาณฟลักซ์ของธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และเกลือ พบว่า อัตราการไหลของน้ำ ฟลักซ์ของธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และเกลือ มีฟลักซ์สุทธิไหลออกสู่ทะเลในฤดูน้ำมากสูงกว่าในฤดูน้ำน้อย โดยเฉพาะในฤดูน้ำน้อย ฟลักซ์ของแอมโมเนียไนโตรเจน ออโธฟอสเฟต ฟอสฟอรัสอินทรีย์ ฟอสฟอสรัสรวม และเกลือ มีการขนส่งจากทะเลเข้าสู่แม่น้ำ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.5 ค่าเฉลี่ยอัตราการไหลของน้ำ ฟลักซ์สุทธิของธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และเกลือ บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง อำเภอบางปะกง จะเชิงเทรา ในฤดูน้ำมาก(9-10 สิงหาคม 2532) และฤดูน้ำน้อย(2-3 กุมภาพันธ์ 2533)

ฟลักซ์สุทธิ	ฤดูน้ำมาก	ฤดูน้ำน้อย
อัตราการไหลของน้ำ(m^3/day)	$+1.5 \times 10^8$	$+5.0 \times 10^6$
ฟลักซ์ของแอมโมเนียไนโตรเจน(kg/day)	$+2.2 \times 10^3$	-4.8×10^2
ฟลักซ์ของไนไตรท์และไนเตรท(kg/day)	$+5.3 \times 10^3$	$+8.1 \times 10^2$
ฟลักซ์ของไนโตรเจนอินทรีย์(kg/day)	$+1.9 \times 10^3$	$+7.6 \times 10^2$
ฟลักซ์ของไนโตรเจนรวม(kg/day)	$+9.4 \times 10^3$	$+1.1 \times 10^3$
ฟลักซ์ของออโธฟอสเฟต(kg/day)	$+2.4 \times 10^2$	-55.3
ฟลักซ์ของฟอสฟอรัสอินทรีย์(kg/day)	+76.9	-17.3
ฟลักซ์ของฟอสฟอรัสรวม(kg/day)	$+3.1 \times 10^2$	-69.1
ฟลักซ์ของเกลือ(kg/day)	$+8.2 \times 10^5$	-8.2×10^7

\+ ฟลักซ์ของธาตุอาหารและเกลือมีทิศทางจากแม่น้ำออกสู่ทะเล

\- ฟลักซ์ของธาตุอาหารและเกลือมีทิศทางจากทะเลเข้าสู่แม่น้ำ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย