

### บทที่ 3

#### ผลการศึกษา

การศึกษาผลของน้ำทิ้งชุมชนต่อระบบนิเวศแนวปะการังบริเวณอ่าวป่าตอง จังหวัดภูเก็ต ได้ทำการศึกษาดังแต่เดือนมีนาคม 2536 ถึงเดือนกันยายน 2537 โดยศึกษาคุณภาพน้ำ การเปลี่ยนแปลงการครอบคลุมพื้นที่ขององค์ประกอบสิ่งมีชีวิตบริเวณแนวปะการัง องค์ประกอบชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชแพลงก์ตอนสัตว์ และปริมาณแบคทีเรียในดินตะกอน ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้

#### 3.1 การศึกษาคุณภาพน้ำ

คุณภาพน้ำที่ศึกษา ได้แก่ อุณหภูมิ ความเค็ม ความโปร่งแสง ความเป็นกรดต่าง ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ปริมาณตะกอนแขวนลอย ปริมาณสารอาหารไนโตรเจนที่ละลายในน้ำในรูปของแอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท ปริมาณสารอาหารฟอสฟอรัสที่ละลายน้ำในรูปของออร์โธฟอสเฟต ปริมาณคลอโรฟิลเอ ปริมาณรวมของแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์ม และปริมาณรวมของแบคทีเรียชนิดฟิคอลโคลิฟอร์ม ในสถานีต่างๆที่ทำการศึกษารวมทั้งสิ้น 6 สถานี โดยมีจุดเก็บตัวอย่างน้ำ 9 จุด ทั้งนี้เนื่องจากในสถานีที่ 4, 5 และ 6 มีความลึกของน้ำมากกว่า 5 เมตร จึงเก็บตัวอย่างน้ำในระดับความลึกเหนือผิวดิน 1 เมตร เพิ่มเป็นสถานีที่ 4.1, 5.1 และ 6.1 ตามลำดับ ซึ่งผลการศึกษาคุณภาพน้ำบริเวณสถานีต่างๆที่ทำการศึกษาจะแสดงในภาคผนวก ก และทดสอบความแตกต่างของพารามิเตอร์ดังกล่าวในแต่ละสถานีระหว่างฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นฤดูแล้งและมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งเป็นฤดูฝน โดยใช้ ANOVA Two Factor With Replication ที่  $\alpha = 0.05$  และ 0.001 ซึ่งแสดงไว้ในภาคผนวก ข

3.1.1 อุณหภูมิ จากการศึกษพบว่าอุณหภูมิน้ำทะเลในแนวปะการังบริเวณอ่าวป่าตองในแต่ละสถานีมีค่าแตกต่างกันไม่มากนัก ดังแสดงในตารางที่ 3.1 และรูปที่ 3.1 อุณหภูมิของน้ำทะเลจะมีค่าอยู่ในช่วง 27-31 องศาเซลเซียส มีค่าเฉลี่ยตลอดเวลาที่ทำการศึกษาอยู่ในช่วง 28.8 ถึง 29.3 องศาเซลเซียส และเมื่อแยกพิจารณาตามฤดูมรสุมคือมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (เดือนธันวาคม-เมษายน) ซึ่งเป็นฤดูแล้งจะมีอุณหภูมิน้ำทะเลอยู่ในช่วง 28.5 ถึง 29.5 องศาเซลเซียส และช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (เดือนพฤษภาคม-พฤศจิกายน) ซึ่งเป็นฤดูฝนจะมีค่าอยู่ในช่วง 28.6 ถึง 29.2 องศาเซลเซียส จากการทดสอบทางสถิติพบว่าอุณหภูมิน้ำทะเลที่สถานีต่างๆมีค่าไม่แตกต่างกันในช่วงมรสุมเดียวกันและสถานีเดียวกันจะไม่มี ความแตกต่างของอุณหภูมิในแต่ละฤดูมรสุม

ตารางที่ 3.1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุณหภูมิน้ำทะเล  
ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง (หน่วยเป็นองศาเซลเซียส) <sup>1</sup>

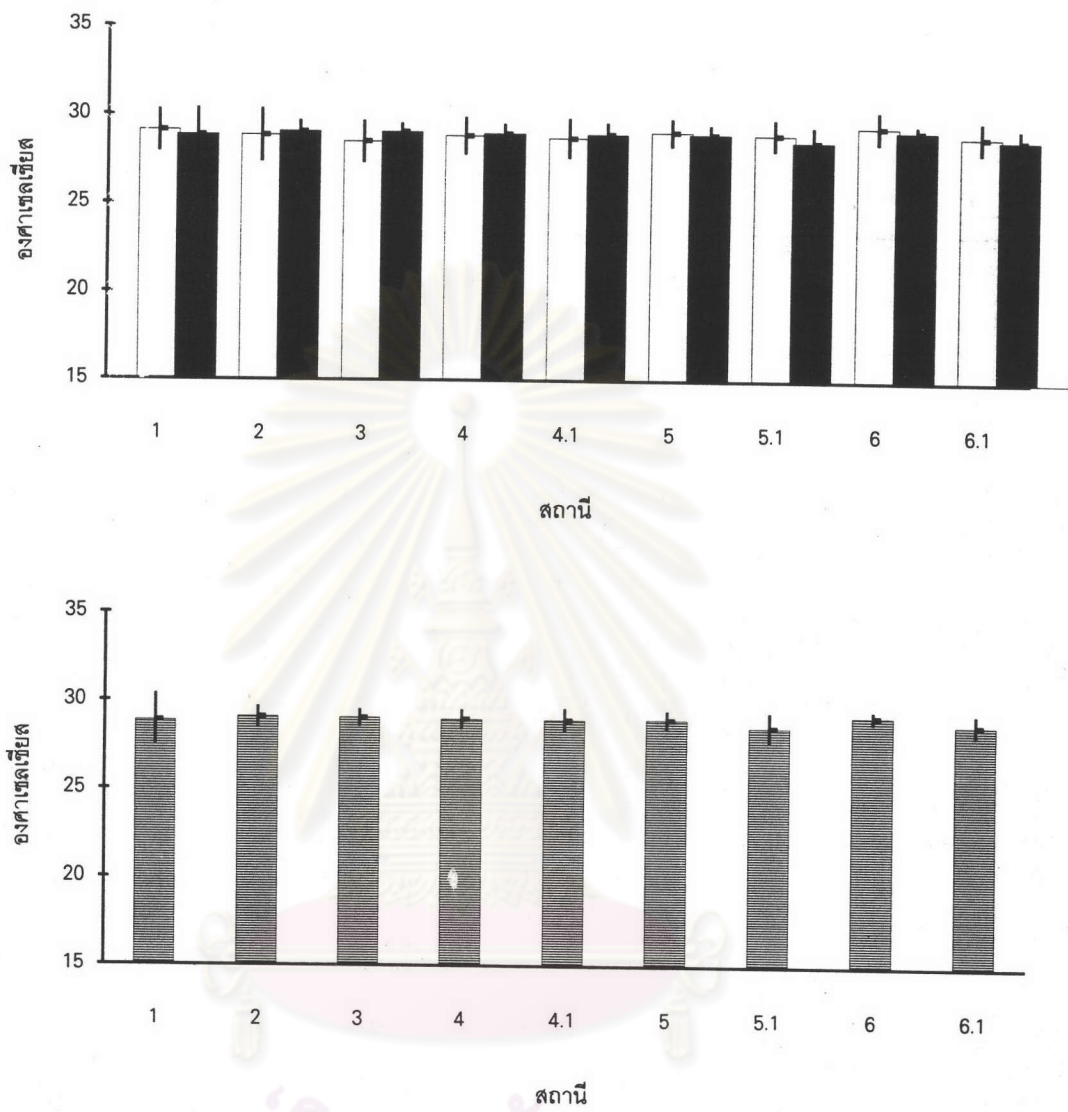
สถานีที่	มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธ.ค.-เม.ย.)		มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-พ.ย.)		ตลอดปี	
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
1	29.11	1.19	28.96	1.42	29.02	1.29
2	28.86	1.49	29.09	0.61	28.99	1.03
3	28.53	1.18	29.07	0.49	28.85	0.86
4	28.87	1.05	28.99	0.56	28.94	0.77
4.1	28.76	1.11	28.98	0.66	28.89	0.85
5	29.1	0.78	29	0.51	29.05	0.62
5.1	28.98	0.88	28.59	0.85	28.77	0.85
6	29.45	0.91	29.22	0.35	29.33	0.67
6.1	28.93	0.9	28.78	0.63	28.86	0.75

<sup>1</sup> จากการทดสอบโดย two way ANOVA ที่  $\alpha = 0.05$  พบว่าอุณหภูมิและสถานี  
ไม่มีผลต่ออุณหภูมิของน้ำทะเล (ภาคผนวก ข)

ตารางที่ 3.2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเค็มของน้ำทะเล <sup>2</sup>  
ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง (หน่วยเป็นส่วนในพันส่วน)

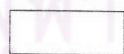
สถานีที่	มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธ.ค.-เม.ย.)		มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-พ.ย.)		ตลอดปี	
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
1	23.93	9.29	17.65	9.19	20.24	9.49
2	32.94	2.68	31.73	1.72	32.23	2.17
3	33.76	1.74	33.22	1.8	33.44	1.74
4	33.71	1.98	33.05	1.5	33.32	1.69
4.1	33.69	2.2	33.47	1.83	33.56	1.93
5	33.5	1.92	33.71	1.55	33.62	1.66
5.1	33.92	1.5	33.83	1.14	33.87	1.26
6	33.72	1.99	32.38	1.36	33.05	1.76
6.1	33.83	2.18	32.67	1.4	33.25	1.85

<sup>2</sup> จากการทดสอบโดย two way ANOVA ที่  $\alpha = 0.05$  พบว่าอุณหภูมิและสถานี  
ไม่มีผลต่อความเค็มของน้ำทะเล (ภาคผนวก ข)



รูปที่ 3.1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุณหภูมิของน้ำทะเลที่สถานีต่างๆ

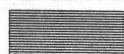
บริเวณอ่าวปาดอง



มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธันวาคม-เมษายน)



มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พฤษภาคม-พฤศจิกายน)

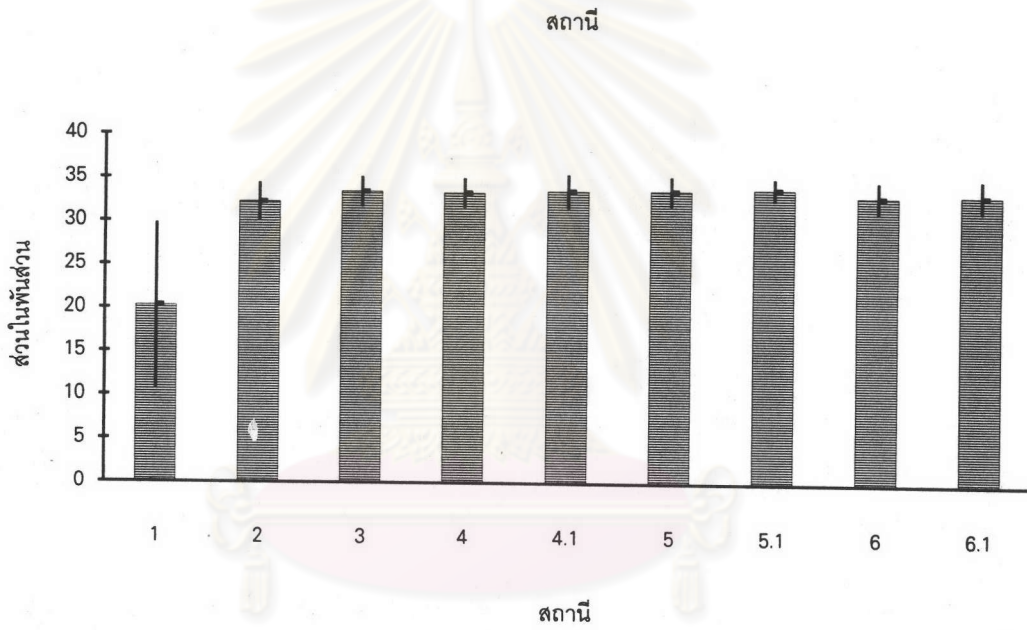
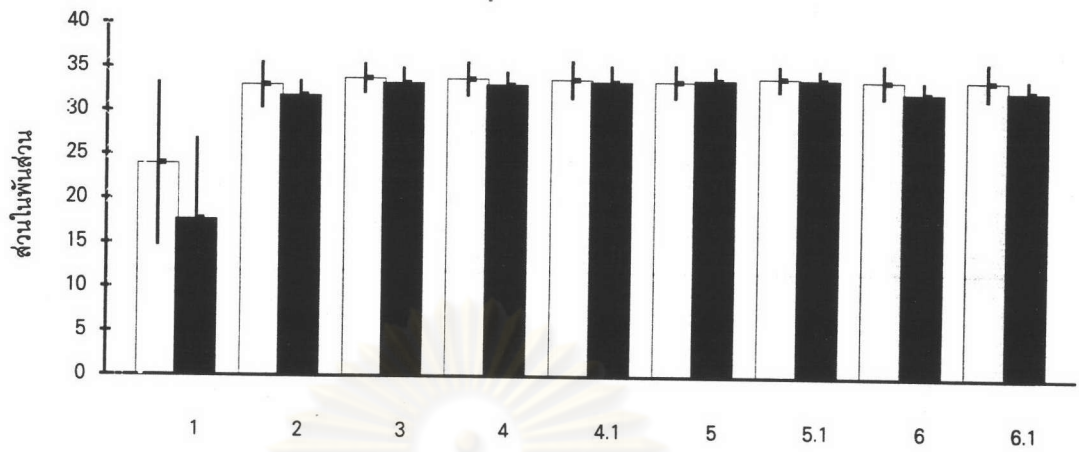


ตลอดปี

3.1.2 **ความเค็ม** จากการศึกษาความเค็มของน้ำทะเลบริเวณอ่าวป่าตองจะแสดงผลในตารางที่ 3.2 และรูปที่ 3.2 โดยมีความเค็มอยู่ในช่วง 5.5-37.5 ส่วนในพันส่วน มีค่าเฉลี่ยตลอดเวลาที่ทำการศึกษาอยู่ในช่วง 32.2 ถึง 33.9 ส่วนในพันส่วน เมื่อพิจารณาแยกตามฤดูมรสุมพบว่าในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือความเค็มของน้ำทะเลอยู่ในช่วง 32.9 ถึง 33.9 ส่วนในพันส่วน และในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีค่าอยู่ในช่วง 31.7 ถึง 33.8 ส่วนในพันส่วน แต่ในสถานีที่ 1 ซึ่งเป็นบริเวณที่มีน้ำทิ้งจากโรงงานบำบัดน้ำเสียและน้ำฝนจากชุมชนอ่าวป่าตองไหลลงสู่ทะเลจะมีการเปลี่ยนแปลงความเค็มค่อนข้างมาก คือมีความเค็มอยู่ในช่วง 5.5-37.5 ส่วนในพันส่วน มีค่าเฉลี่ยตลอดเวลาที่ทำการศึกษาเท่ากับ 20.2 ส่วนในพันส่วน โดยในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.9 ส่วนในพันส่วน และในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.7 ส่วนในพันส่วน อย่างไรก็ตามจากการทดสอบทางสถิติพบว่าความเค็มของน้ำทะเลที่สถานีต่างๆมีค่าไม่แตกต่างกันในช่วงมรสุมเดียวกันและที่สถานีเดียวกันจะไม่มีมีความแตกต่างของความเค็มในแต่ละฤดูมรสุม

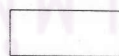
3.1.3 **ความโปร่งแสง** ความโปร่งแสงของน้ำทะเลบริเวณอ่าวป่าตองจะมีค่าแตกต่างกันไปตามสถานีและฤดูกาล ดังแสดงในตารางที่ 3.3 และรูปที่ 3.3 โดยจะมีค่าอยู่ในช่วง 1.5-16 เมตร มีค่าเฉลี่ยตลอดเวลาที่ทำการศึกษาอยู่ในช่วง 5.1 ถึง 11.5 เมตร เมื่อพิจารณาแยกตามฤดูมรสุมพบว่าช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีค่าอยู่ในช่วง 7.1 ถึง 12.8 เมตร ส่วนช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีค่าอยู่ในช่วง 3.9 ถึง 10.3 เมตร และสถานีที่ 2 จะมีความโปร่งแสงต่ำเมื่อเทียบกับสถานีอื่นๆ อย่างไรก็ตามจากการทดสอบทางสถิติพบว่าความโปร่งแสงของน้ำทะเลที่สถานีต่างๆมีค่าไม่แตกต่างกันในช่วงมรสุมเดียวกันและที่สถานีเดียวกันจะไม่มีมีความแตกต่างของความโปร่งแสงของน้ำทะเลในแต่ละฤดูมรสุม

3.1.4 **ความเป็นกรดต่าง** การศึกษาความเป็นกรดต่างของน้ำทะเลบริเวณอ่าวป่าตองจะแสดงผลดังตารางที่ 3.4 และรูปที่ 3.4 พบว่าค่าความเป็นกรดต่างของน้ำทะเลจะมีค่าอยู่ในช่วง 7.2-9 โดยมีความเฉลี่ยตลอดเวลาที่ทำการศึกษาอยู่ในช่วง 7.7 ถึง 8.3 เมื่อแยกพิจารณาตามมรสุมจะพบว่าในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีค่าความเป็นกรดต่างของน้ำทะเลอยู่ในช่วง 7.8 ถึง 8.7 และช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีค่าอยู่ในช่วง 7.8 ถึง 8.7 โดยสถานีที่ 1 จะมีค่าค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับสถานีอื่นๆ แต่จากการทดสอบทางสถิติพบว่าความเป็นกรดต่างของน้ำทะเลที่สถานีต่างๆมีค่าไม่แตกต่างกันในช่วงมรสุมเดียวกัน และที่สถานีเดียวกันจะไม่มีมีความแตกต่างของค่าดังกล่าวในแต่ละฤดูมรสุม

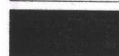


รูปที่ 3.2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเค็มในน้ำทะเลที่สถานีต่างๆ

บริเวณอ่าวป่าตอง



มกราคม-เมษายน (ธันวาคม-เมษายน)



พฤษภาคม-พฤศจิกายน (พฤษภาคม-พฤศจิกายน)



ตลอดปี

ตารางที่ 3.3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความโปร่งแสงของน้ำทะเล  
ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง (หน่วยเป็นเมตร) <sup>3</sup>

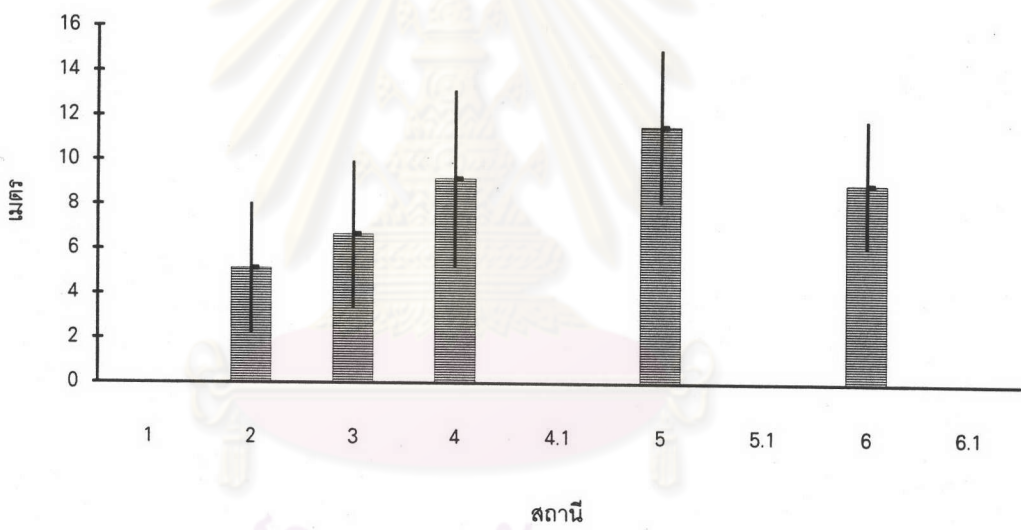
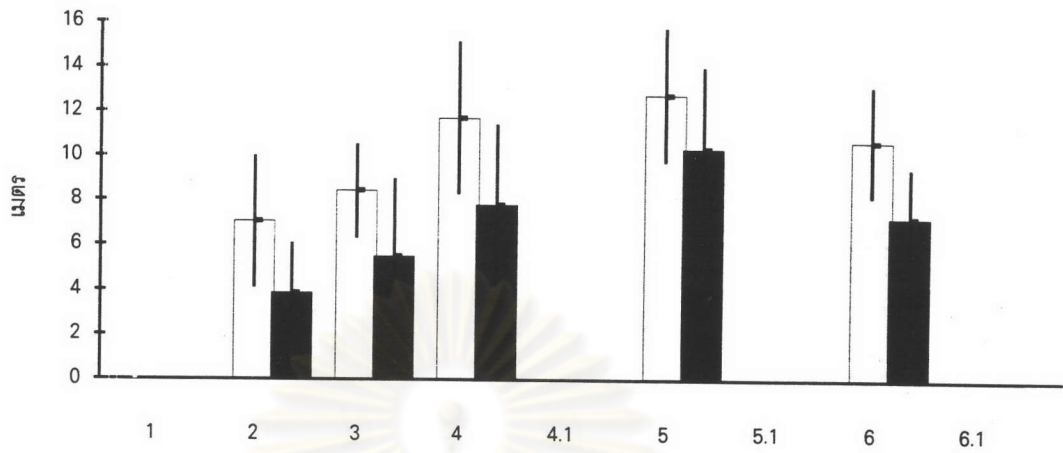
สถานีที่	มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธ.ค.-เม.ย.)		มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-พ.ย.)		ตลอดปี	
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
1	-	-	-	-	-	-
2	7.05	2.94	3.87	2.19	5.14	2.9
3	8.42	2.11	5.49	3.5	6.66	3.29
4	11.7	3.42	7.78	3.64	9.18	3.95
5	12.75	3	10.33	3.67	11.54	3.43
6	10.67	2.48	7.25	2.23	8.96	2.87

<sup>3</sup> จากการทดสอบโดย two way ANOVA ที่  $\alpha = 0.05$  พบว่าฤดูมรสุมและสถานี  
ไม่มีผลต่อความโปร่งแสงของน้ำทะเล (ภาคผนวก ข)

ตารางที่ 3.4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเป็นกรดต่างของน้ำทะเล  
ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง <sup>4</sup>

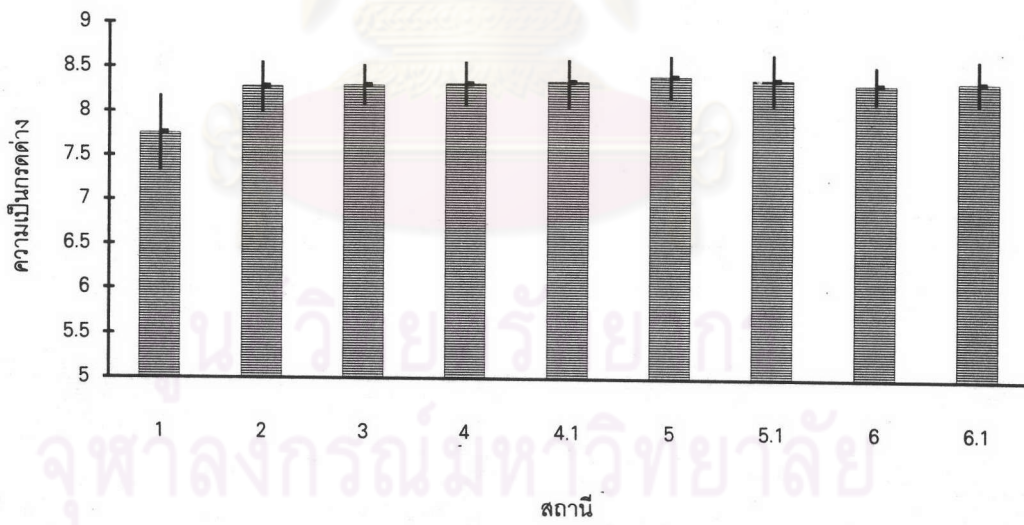
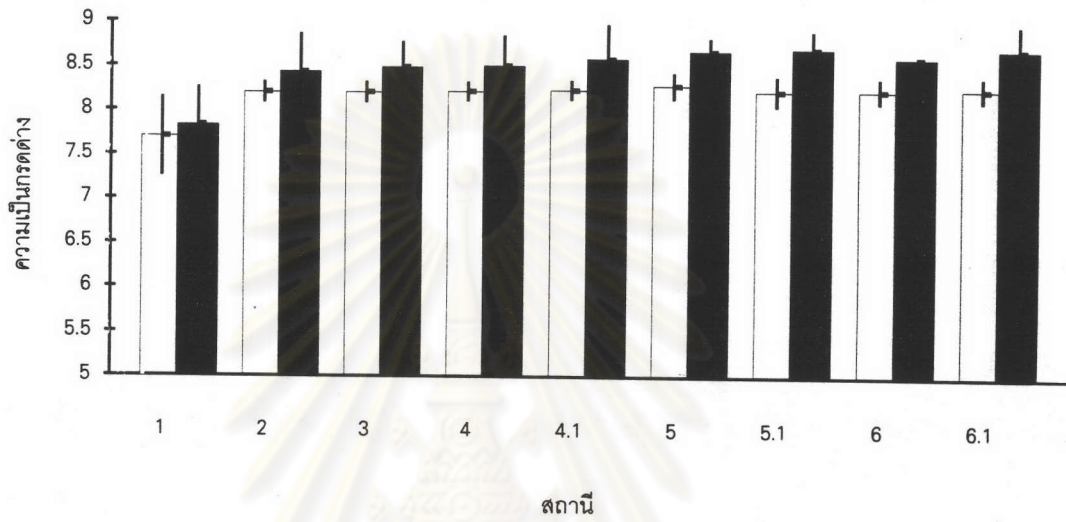
สถานีที่	มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธ.ค.-เม.ย.)		มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-พ.ย.)		ตลอดปี	
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
1	7.7	0.45	7.83	0.43	7.75	0.43
2	8.2	0.12	8.43	0.43	8.28	0.28
3	8.2	0.12	8.48	0.29	8.3	0.23
4	8.21	0.11	8.5	0.34	8.32	0.25
4.1	8.23	0.11	8.58	0.39	8.35	0.29
5	8.28	0.15	8.67	0.15	8.41	0.24
5.1	8.22	0.17	8.7	0.2	8.38	0.29
6	8.23	0.14	8.6	0	8.33	0.21
6.1	8.25	0.14	8.7	0.28	8.36	0.26

<sup>4</sup> จากการทดสอบโดย two way ANOVA ที่  $\alpha = 0.05$  พบว่าฤดูมรสุมและสถานี  
ไม่มีผลต่อความเป็นกรดต่างของน้ำทะเล (ภาคผนวก ข)



รูปที่ 3.3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความโปร่งใสของน้ำทะเลที่สถานีต่างๆ บริเวณอ่าวป่าตอง

- มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธันวาคม-เมษายน)
- มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พฤษภาคม-พฤศจิกายน)
- ค่าเฉลี่ยตลอดปี



รูปที่ 3.4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความเป็นกรดต่างของน้ำทะเล  
ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง

- มกราคม-เมษายน
- พฤษภาคม-พฤศจิกายน
- ตลอดปี



3.1.5 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ จากการศึกษาปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำทะเล บริเวณอ่าวป่าตอง ซึ่งแสดงผลดังตารางที่ 3.5 และรูปที่ 3.5 พบว่าสถานีที่ 1 จะมีปริมาณออกซิเจนค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับสถานีอื่นๆคือมีค่าอยู่ในช่วง 1.4-5.9 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษเท่ากับ 3.3 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อแยกพิจารณาตามมรสุมจะพบว่ามีค่าแตกต่างกันไม่มากนักคือในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีค่าอยู่ในช่วง 3.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีค่า 3.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนสถานีอื่นๆจะมีค่าอยู่ในช่วง 4.0-7.2 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยตลอดเวลาทำการศึกษาอยู่ในช่วง 4.8-5.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีค่าอยู่ในช่วง 4.5 ถึง 5.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีค่าอยู่ในช่วง 5.1 ถึง 5.7 มิลลิกรัมต่อลิตร และพบว่าปริมาณออกซิเจนในน้ำทะเลที่สถานีต่างๆมีค่าไม่แตกต่างกันในช่วงมรสุมเดียวกันและที่สถานีเดียวกันจะไม่มีมีความแตกต่างของค่าดังกล่าวในแต่ละฤดูมรสุม

3.1.6 ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน จากการศึกษาปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนในน้ำทะเลบริเวณอ่าวป่าตอง ซึ่งแสดงผลดังตารางที่ 3.6 และรูปที่ 3.6 พบว่าสถานีที่ 1 มีปริมาณแอมโมเนียสูงกว่าสถานีอื่นๆค่อนข้างมากคือมีค่าอยู่ในช่วง 1.60-83.20 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยตลอดปีเท่ากับ 35.05 ไมโครกรัมอะตอมต่อลิตร เมื่อแยกพิจารณาตามฤดูมรสุมพบว่าในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือสถานีที่ 1 จะมีปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนเท่ากับ 25.84 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร ส่วนช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีค่าเท่ากับ 41.51 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร สำหรับสถานีอื่นๆปริมาณแอมโมเนียในน้ำทะเลจะมีค่าอยู่ในช่วงต่ำมากจนไม่สามารถวัดได้ (Non Detectable, ND) จนถึง 14.34 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษาอยู่ในช่วง 0.15 ถึง 1.53 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร เมื่อแยกพิจารณาตามฤดูมรสุมพบว่าในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนอยู่ในช่วง 0.20 ถึง 2.16 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร ส่วนช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีค่าอยู่ในช่วง 0.11 ถึง 1.64 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร จากการทดสอบความแตกต่างของค่าดังกล่าวพบว่าปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนที่สถานีที่ 1 จะมีค่าสูงกว่าสถานีอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อแยกพิจารณาตามฤดูมรสุม พบว่าไม่มีมีความแตกต่างของค่าดังกล่าวที่สถานีเดียวกันในแต่ละฤดูมรสุม

ตารางที่ 3.5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำทะเล  
ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง (หน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร)<sup>5</sup>

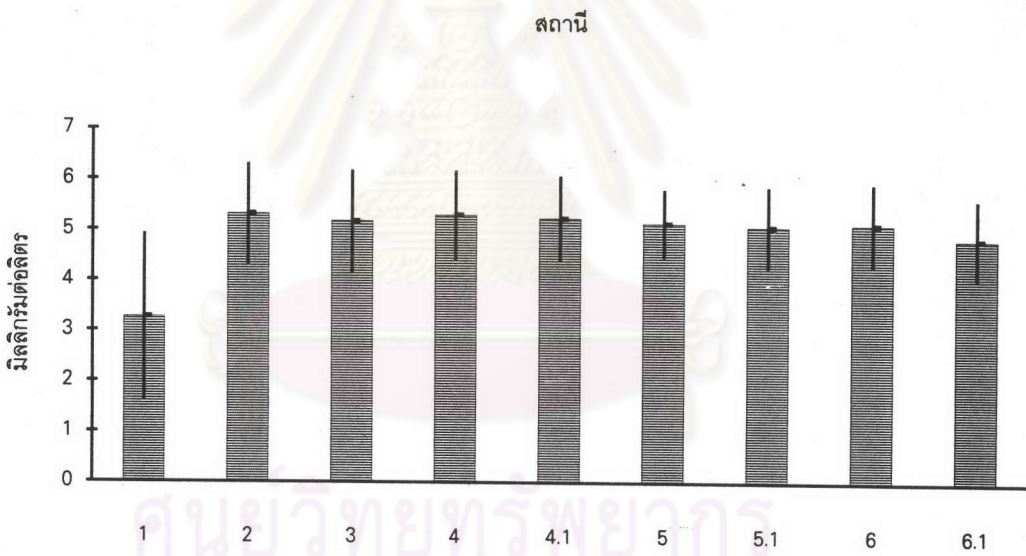
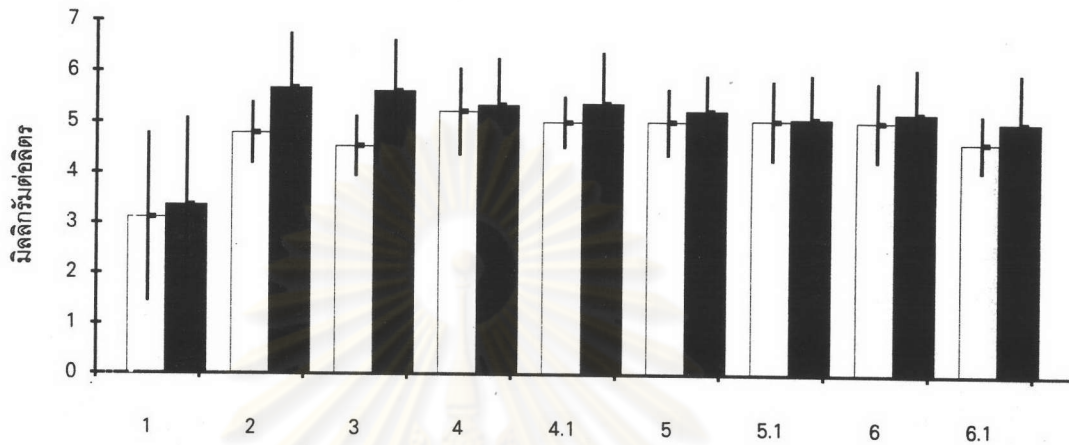
สถานีที่	มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธ.ค.-เม.ย.)		มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-พ.ย.)		ตลอดปี	
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
1	3.11	1.68	3.36	1.73	3.26	1.66
2	4.79	0.61	5.67	1.08	5.31	1
3	4.53	0.6	5.61	1.01	5.17	1.01
4	5.21	0.86	5.34	0.93	5.29	0.88
4.1	5.01	0.51	5.38	1.01	5.23	0.84
5	5.02	0.66	5.24	0.7	5.14	0.67
5.1	5.05	0.79	5.09	0.87	5.07	0.8
6	5.03	0.79	5.2	0.89	5.12	0.81
6.1	4.62	0.57	5.03	0.97	4.83	0.79

<sup>5</sup> จากการทดสอบโดย two way ANOVA ที่  $\alpha = 0.05$  พบว่าฤดูมรสุมและสถานี  
ไม่มีผลต่อปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำทะเล (ภาคผนวก ข)

ตารางที่ 3.6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนในน้ำทะเล  
ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง (หน่วยเป็นไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร)<sup>6</sup>

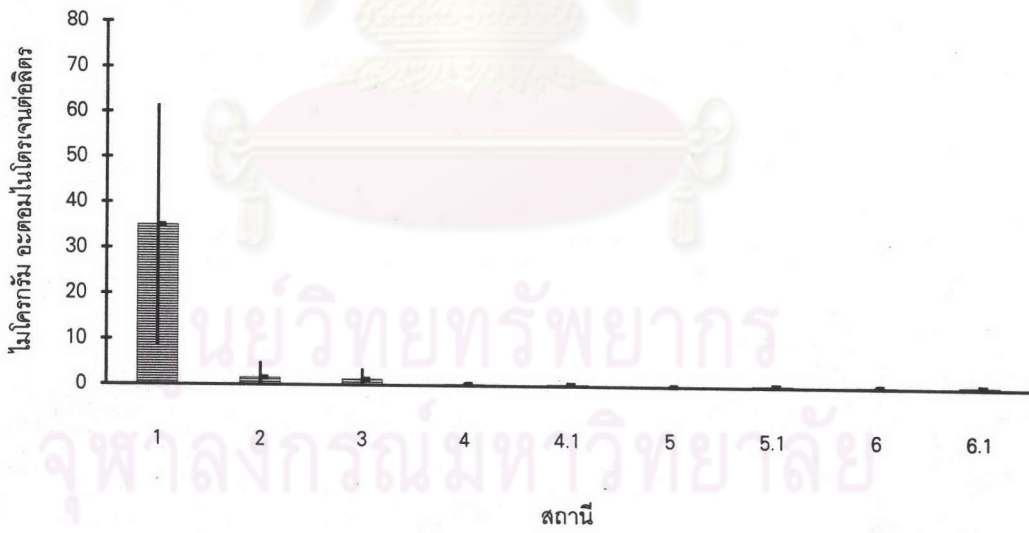
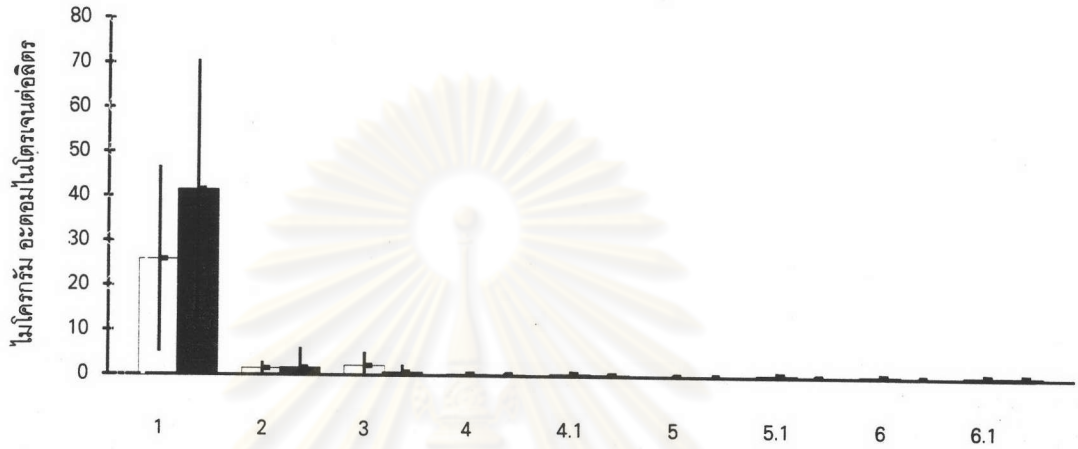
สถานีที่	มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธ.ค.-เม.ย.)		มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-พ.ย.)		ตลอดปี	
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
1	25.84	20.76	41.51	29.09	35.05	26.47
2	1.38	1.48	1.64	4.47	1.53	3.48
3	2.16	2.99	0.68	1.56	1.29	2.3
4	0.36	0.52	0.25	0.33	0.3	0.41
4.1	0.51	0.65	0.34	0.44	0.41	0.53
5	0.2	0.3	0.11	0.13	0.15	0.22
5.1	0.52	0.63	0.22	0.23	0.36	0.47
6	0.41	0.56	0.13	0.18	0.27	0.42
6.1	0.5	0.65	0.49	0.65	0.495	0.618

<sup>6</sup> จากการทดสอบโดย two way ANOVA ที่  $\alpha = 0.05$  พบว่าสถานีมีผลต่อปริมาณแอมโมเนีย-  
ไนโตรเจนในน้ำทะเลบริเวณอ่าวป่าตอง (ภาคผนวก ข และดูรายละเอียดในข้อ 3.1.6)



รูปที่ 3.5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำทะเล ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง

- มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธันวาคม-เมษายน)
- มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พฤษภาคม-พฤศจิกายน)
- ตลอดปี



รูปที่ 3.6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแอมโมเนีย-ไนโตรเจนในน้ำทะเล ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง

- มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธันวาคม-เมษายน)
- มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พฤษภาคม-พฤศจิกายน)
- ตลอดปี

3.1.7 ปริมาณไนโตรท-ไนโตรเจน จากการศึกษาปริมาณไนโตรท-ไนโตรเจนในน้ำทะเล บริเวณอ่าวป่าตอง ซึ่งแสดงผลดังตารางที่ 3.7 และรูปที่ 3.7 จะพบว่าสถานีที่ 1 มีปริมาณไนโตรทสูงกว่า สถานีอื่นๆค่อนข้างมากคือมีค่าอยู่ในช่วง 0.07-11.38 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยตลอดปีเท่ากับ 2.39 ไมโครกรัมอะตอมต่อลิตร เมื่อแยกพิจารณาตามฤดูมรสุมพบว่าในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่สถานีที่ 1 จะมีปริมาณไนโตรท-ไนโตรเจนเท่ากับ 1.34 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร ส่วนช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีค่าเท่ากับ 3.12 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร สำหรับปริมาณไนโตรทในน้ำทะเลที่สถานีอื่นๆจะมีค่าอยู่ในช่วงต่ำมากจนไม่สามารถวัดได้ (Non Detectable, ND) จนถึง 0.52 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยตลอดเวลาที่ทำการศึกษาอยู่ในช่วง 0.02 ถึง 0.15 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร ในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีปริมาณไนโตรท-ไนโตรเจนอยู่ในช่วง 0.01 ถึง 0.17 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร ส่วนช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีค่าอยู่ในช่วง 0.02 ถึง 0.16 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร จะเห็นว่าปริมาณไนโตรท-ไนโตรเจนที่สถานีที่ 1 มีค่าแตกต่างจากสถานีอื่นๆค่อนข้างมาก และจากการทดสอบความแตกต่างของค่าดังกล่าวในแต่ละสถานีที่ทำการศึกษาในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพบว่าปริมาณไนโตรท-ไนโตรเจนที่สถานีต่างๆมีค่าแตกต่างกันในช่วงมรสุมเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติแต่จะไม่มี ความแตกต่างของค่าดังกล่าวที่สถานีเดียวกันในแต่ละฤดูมรสุม และสามารถแบ่งกลุ่มสถานีที่ทำการศึกษาออกตามปริมาณไนโตรทได้เป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่ 1 ได้แก่สถานีที่ 1 จะมีปริมาณไนโตรทมากที่สุด คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.39 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร กลุ่มที่ 2 ได้แก่สถานีที่ 2 และ 3 มีปริมาณไนโตรทต่ำกว่าสถานีที่ 1 แต่จะมีค่าดังกล่าวสูงกว่าสถานีที่ 4, 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติคือมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.14-0.15 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร และกลุ่มที่ 3 ได้แก่สถานีที่ 4, 5 และ 6 จะมีปริมาณไนโตรทค่อนข้างต่ำคือมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.02-0.06 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไนโตรเจนในไตรท์-ไนโตรเจนในน้ำทะเล  
ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง (หน่วยเป็นไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร) <sup>7</sup>

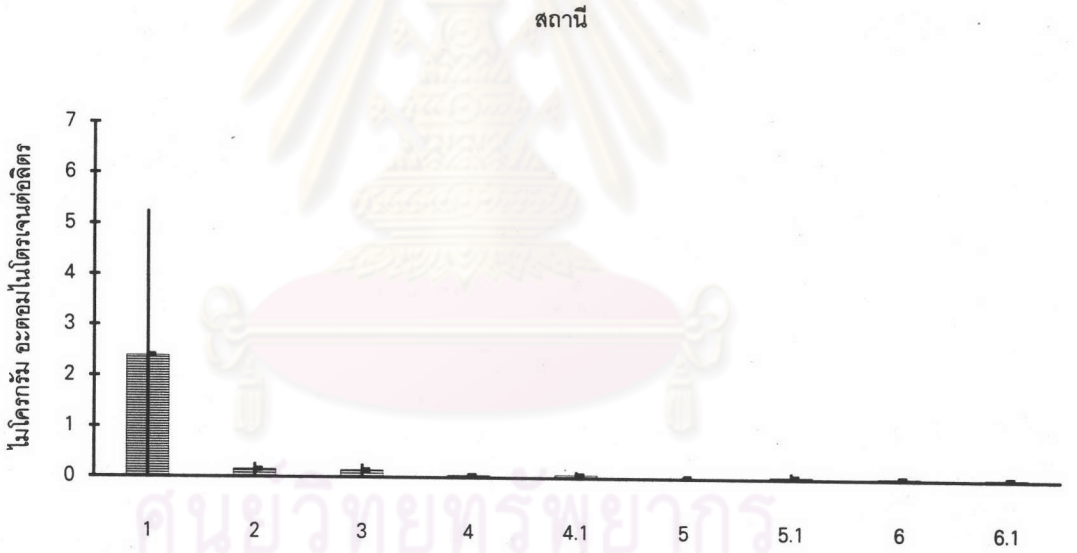
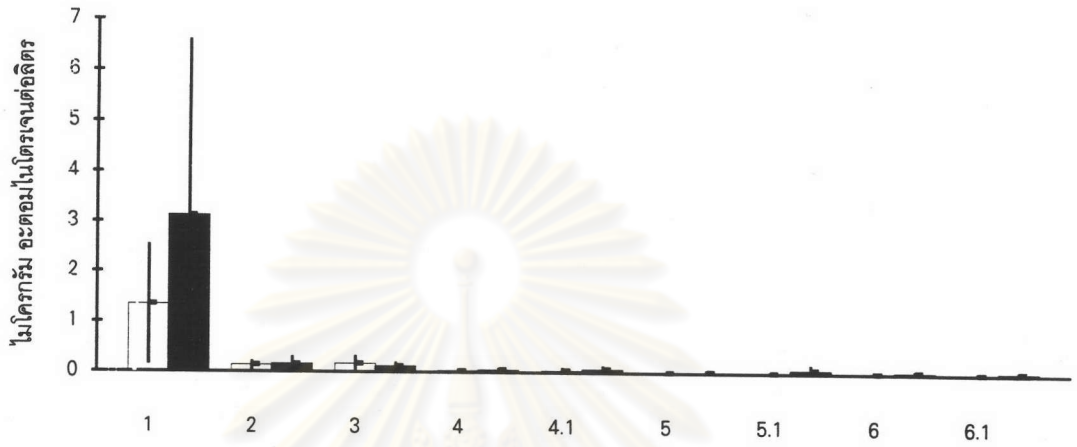
สถานีที่	มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธ.ค.-เม.ย.)		มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-พ.ย.)		ตลอดปี	
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
1	1.34	1.2	3.12	3.48	2.39	2.86
2	0.13	0.08	0.16	0.15	0.15	0.12
3	0.17	0.16	0.13	0.07	0.14	0.12
4	0.04	0.03	0.05	0.04	0.05	0.03
4.1	0.04	0.06	0.07	0.07	0.06	0.07
5	0.01	0.02	0.02	0.04	0.02	0.03
5.1	0.01	0.02	0.07	0.1	0.05	0.08
6	0.02	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04
6.1	0.02	0.04	0.05	0.03	0.03	0.04

<sup>7</sup> จากการทดสอบโดย two way ANOVA ที่  $\alpha = 0.05$  พบว่าสถานีที่มีผลต่อปริมาณไนโตรเจน-ไนโตรเจนในน้ำทะเลบริเวณอ่าวป่าตอง (ภาคผนวก ข และดูรายละเอียดในข้อ 3.1.7)

ตารางที่ 3.8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจนในน้ำทะเล  
ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง (หน่วยเป็นไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร) <sup>8</sup>

สถานีที่	มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธ.ค.-เม.ย.)		มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-พ.ย.)		ตลอดปี	
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
1	4.38	4.66	4.91	4.36	4.69	4.35
2	0.79	0.6	0.9	0.6	0.85	0.59
3	1.46	0.89	1.59	0.77	1.53	0.79
4	0.12	0.14	0.45	0.5	0.32	0.42
4.1	0.22	0.21	0.54	0.78	0.41	0.62
5	0.14	0.24	0.03	0.03	0.08	0.17
5.1	0.14	0.26	0.16	0.2	0.15	0.22
6	0.17	0.27	0.71	0.63	0.44	0.54
6.1	0.22	0.23	0.75	0.51	0.48	0.47

<sup>8</sup> จากการทดสอบโดย two way ANOVA ที่  $\alpha = 0.05$  พบว่าสถานีที่มีผลต่อปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจนในน้ำทะเลบริเวณอ่าวป่าตอง (ภาคผนวก ข และดูรายละเอียดในข้อ 3.1.8)



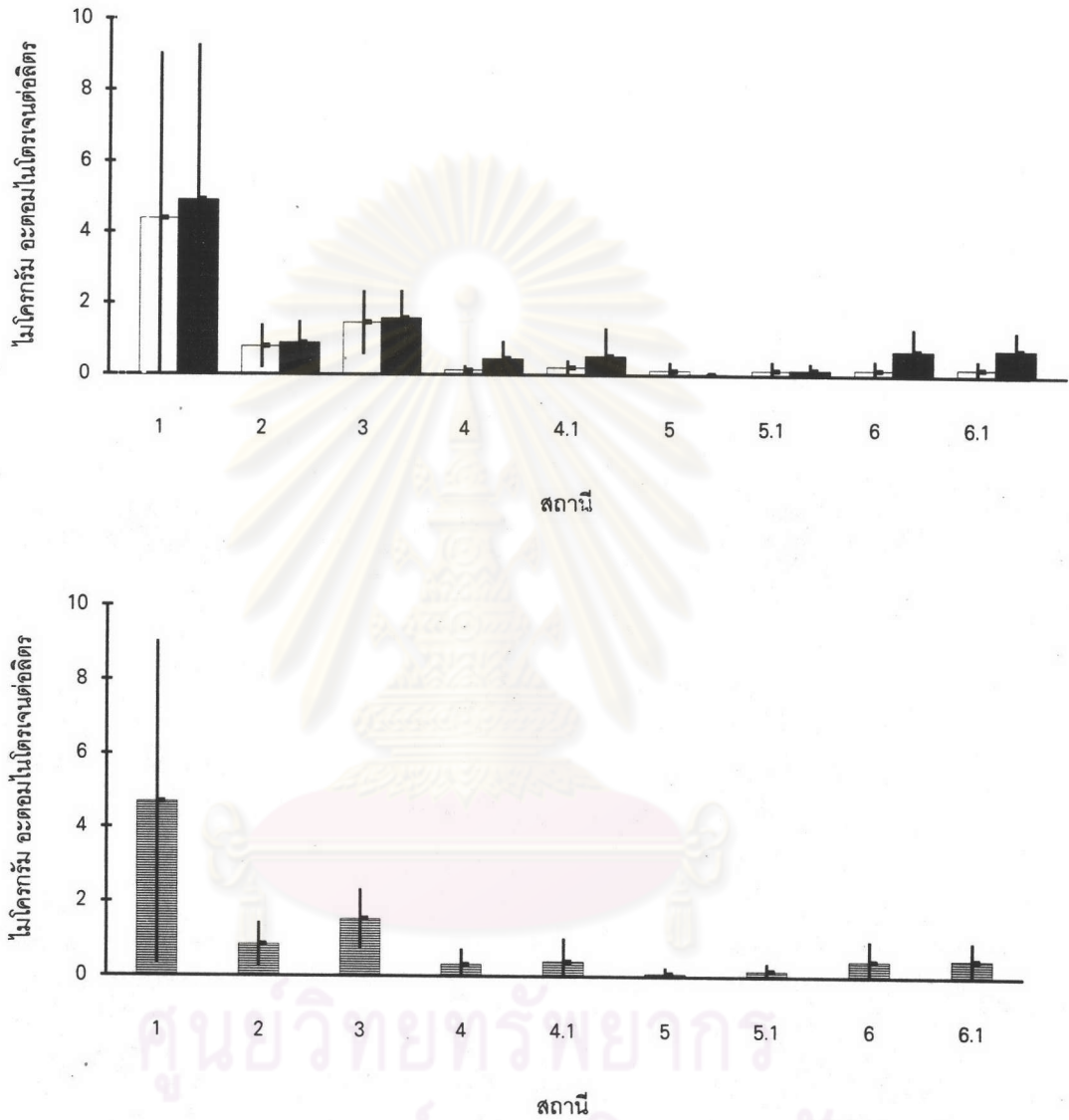
รูปที่ 3.7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของไนโตรเจน-ไนโตรเจนในน้ำทะเล ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง

- มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธันวาคม-เมษายน)
- มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พฤษภาคม-พฤศจิกายน)
- ตลอดปี

3.1.8 ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน จากการศึกษาปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจนในน้ำทะเล บริเวณอ่าวป่าตอง ซึ่งแสดงผลดังตารางที่ 3.8 และรูปที่ 3.8 จะพบแนวโน้มผลการศึกษาเช่นเดียวกับการศึกษาปริมาณไนโตรทคือจะพบว่าสถานีที่ 1 มีปริมาณไนเตรทสูงกว่าสถานีอื่นๆค่อนข้างมาก โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0.106-12.631 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยตลอดปีเท่ากับ 4.69 ไมโครกรัมอะตอมต่อลิตร เมื่อแยกพิจารณาตามฤดูมรสุมพบว่าในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่ สถานีที่ 1 จะมีปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจนเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร ส่วน ช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีค่าเท่ากับ 4.91 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร สำหรับสถานีอื่นๆ ปริมาณไนเตรทในน้ำทะเลจะมีค่าอยู่ในช่วงต่ำมากจนไม่สามารถวัดได้ (Non Detectable, ND) จนถึง 2.862 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยตลอดเวลาที่ทำการศึกษาอยู่ในช่วง 0.08 ถึง 1.53 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร ช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือสถานีเหล่านี้จะมีปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจนอยู่ในช่วง 0.12 ถึง 1.46 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร ส่วนช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จะมีค่าอยู่ในช่วง 0.03 ถึง 1.59 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร จะเห็นว่าปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน ที่สถานีที่ 1 จะมีค่าสูงกว่าสถานีอื่นๆค่อนข้างมาก และจากการทดสอบความแตกต่างของค่าดังกล่าว ในแต่ละสถานีที่ทำการศึกษาในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าปริมาณ ไนเตรท-ไนโตรเจนที่สถานีต่างๆมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติในช่วงมรสุมเดียวกัน แต่จะ ไม่มี ความแตกต่างของค่าดังกล่าวที่สถานีเดียวกันในแต่ละฤดูมรสุม และสามารถแบ่งกลุ่มสถานีที่ทำการ ศึกษาออกตามปริมาณไนเตรทได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มที่ 1 คือสถานีที่ 1 จะมีปริมาณไนเตรทมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร กลุ่มที่ 2 คือสถานีที่ 2 และ 3 มี ปริมาณไนเตรทต่ำกว่าสถานีที่ 1 แต่จะมีค่าดังกล่าวสูงกว่าสถานีที่ 4, 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ทางสถิติ คือมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.85-1.53 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร กลุ่มที่ 3 คือสถานีที่ 4, 5 และ 6 จะมีปริมาณไนเตรทค่อนข้างต่ำ คือมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.08-0.48 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจน ต่อลิตร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





รูปที่ 3.8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจนในน้ำทะเล ที่สถานีต่างๆ บริเวณอ่าวป่าตอง

- มีนาคม-เมษายน (วันออกเฉียงเหนือ (ธันวาคม-เมษายน))
- มีนาคม-พฤษภาคม (พฤษภาคม-พฤศจิกายน)
- ตลอดปี

3.1.9 **ปริมาณฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส** จากการศึกษาปริมาณฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสในน้ำทะเลบริเวณอ่าวป่าตองซึ่งแสดงผลดังตารางที่ 3.9 และรูปที่ 3.9 จะพบแนวโน้มผลการศึกษาเช่นเดียวกับการศึกษาปริมาณธาตุอาหารในน้ำชนิดอื่น ๆ คือจะพบว่าสถานีที่ 1 มีปริมาณฟอสเฟตสูงกว่าสถานีอื่น ๆ ค่อนข้างมาก โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0.206-18.01 ไมโครกรัมอะตอมฟอสฟอรัสต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยตลอดปีเท่ากับ 5.55 ไมโครกรัมอะตอมต่อลิตร เมื่อแยกพิจารณาตามฤดูมรสุมพบว่าในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ สถานีที่ 1 จะมีปริมาณฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสเท่ากับ 6.82 ไมโครกรัมอะตอมไนโตรเจนต่อลิตร ส่วนช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีค่าเท่ากับ 4.67 ไมโครกรัมอะตอมฟอสฟอรัสต่อลิตร สำหรับสถานีอื่น ๆ ปริมาณฟอสฟอรัสในน้ำทะเลจะมีค่าอยู่ในช่วงต่ำมากจนไม่สามารถวัดได้ (Non Detectable, ND) จนถึง 2.95 ไมโครกรัมอะตอมฟอสฟอรัสต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยตลอดเวลาที่ทำการศึกษาอยู่ในช่วง 0.20 ถึง 0.36 ไมโครกรัมอะตอมฟอสฟอรัสต่อลิตร ช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีค่าอยู่ในช่วง 0.32 ถึง 0.60 ไมโครกรัมอะตอมฟอสฟอรัสต่อลิตร ส่วนช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีค่าอยู่ในช่วง 0.09 ถึง 0.25 ไมโครกรัมอะตอมฟอสฟอรัสต่อลิตร และพบว่าปริมาณฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสในสถานีที่ 1 จะมีค่าสูงกว่าสถานีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ แต่จะไม่มี ความแตกต่างที่สถานีเดียวกันในแต่ละฤดูมรสุม

3.1.10 **ปริมาณคลอโรฟิล เอ** ปริมาณคลอโรฟิล เอ ในน้ำทะเลบริเวณอ่าวป่าตอง แสดงผลดังตารางที่ 3.10 และรูปที่ 3.10 พบว่าปริมาณคลอโรฟิล เอ ในน้ำทะเลแต่ละสถานีไม่มีรูปแบบที่แน่นอนคือจะมีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ โดยจะมีค่าอยู่ในช่วง 0.0002-0.714 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีค่าเฉลี่ยตลอดเวลาที่ทำการศึกษาอยู่ในช่วง 0.04 ถึง 0.13 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เมื่อแยกพิจารณาตามมรสุมจะพบว่าในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีปริมาณคลอโรฟิล เอ ในน้ำทะเลอยู่ในช่วง 0.03 ถึง 0.14 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีค่าอยู่ในช่วง 0.05 ถึง 0.145 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และจากการทดสอบทางสถิติพบว่าปริมาณคลอโรฟิล เอ ในน้ำทะเลที่สถานีต่างๆ มีค่าไม่แตกต่างกันในช่วงมรสุมเดียวกัน และที่สถานีเดียวกันจะไม่มี ความแตกต่างของค่าดังกล่าวในแต่ละฤดูมรสุม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณอโรฟอสเฟตในน้ำทะเล  
ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง (หน่วยเป็นไมโครกรัมอะตอมฟอสฟอรัสต่อลิตร) <sup>9</sup>

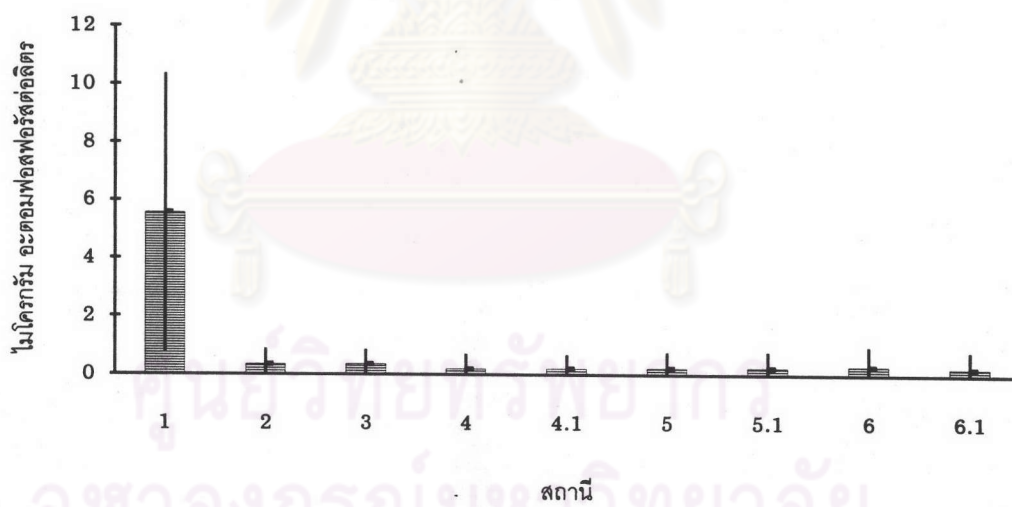
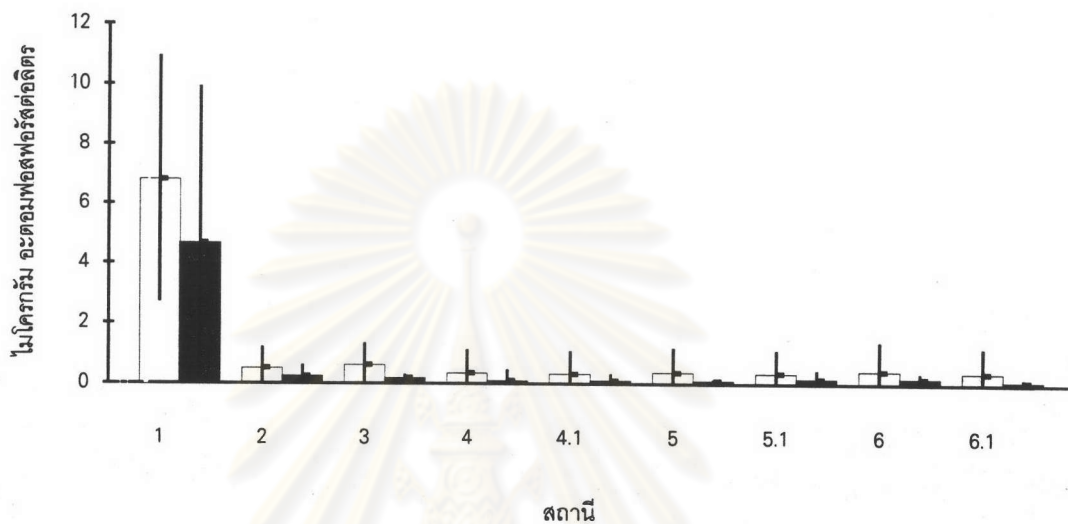
สถานีที่	มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธ.ค.-เม.ย.)		มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-พ.ย.)		ตลอดปี	
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
1	6.82	4.12	4.67	5.26	5.55	4.81
2	0.5	0.71	0.25	0.36	0.35	0.53
3	0.6	0.83	0.19	0.11	0.36	0.5
4	0.35	0.79	0.09	0.05	0.2	0.5
4.1	0.32	0.76	0.11	0.08	0.2	0.5
5	0.37	0.81	0.1	0.04	0.23	0.54
5.1	0.34	0.77	0.17	0.28	0.25	0.54
6	0.42	0.97	0.19	0.17	0.3	0.68
6.1	0.37	0.83	0.11	0.09	0.24	0.58

<sup>9</sup> จากการทดสอบโดย two way ANOVA ที่  $\alpha = 0.05$  พบว่าสถานีที่มีผลต่อปริมาณอโรฟอสเฟตในน้ำทะเลบริเวณอ่าวป่าตอง (ภาคผนวก ข และดูรายละเอียดในข้อ 3.1.8)

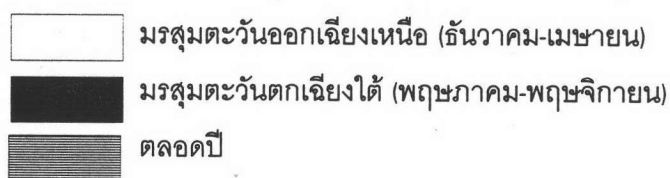
ตารางที่ 3.10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณคลอโรฟิล เอในน้ำทะเล  
ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง (หน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) <sup>10</sup>

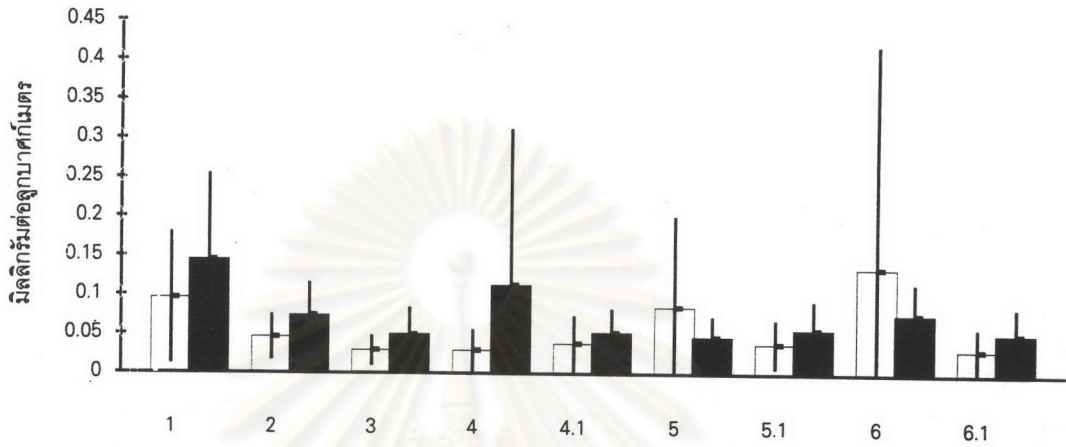
สถานีที่	มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธ.ค.-เม.ย.)		มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-พ.ย.)		ตลอดปี	
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
1	0.096	0.08	0.15	0.11	0.13	0.1
2	0.05	0.03	0.07	0.04	0.06	0.04
3	0.03	0.02	0.05	0.03	0.04	0.03
4	0.03	0.03	0.11	0.2	0.08	0.16
4.1	0.04	0.04	0.05	0.03	0.05	0.03
5	0.09	0.12	0.05	0.03	0.06	0.08
5.1	0.04	0.03	0.06	0.04	0.05	0.03
6	0.14	0.28	0.08	0.04	0.11	0.2
6.1	0.03	0.03	0.05	0.03	0.04	0.03

<sup>10</sup> จากการทดสอบโดย two way ANOVA ที่  $\alpha = 0.05$  พบว่าฤดูมรสุมและสถานีไม่มีผลต่อปริมาณคลอโรฟิล เอในน้ำทะเล (ภาคผนวก ข)

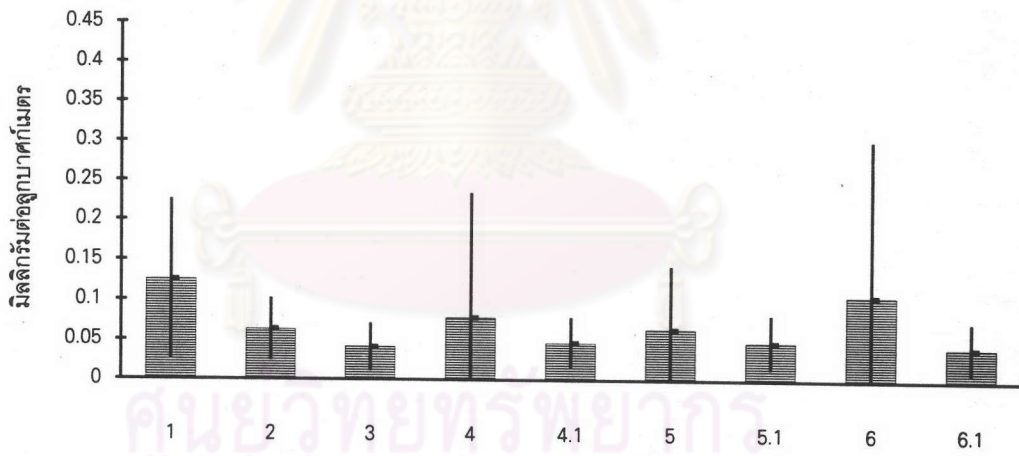


รูปที่ 3.9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสในน้ำทะเล  
ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง





สถานี



สถานี

รูปที่ 3.10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลอโรฟิล เอในน้ำทะเล ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง

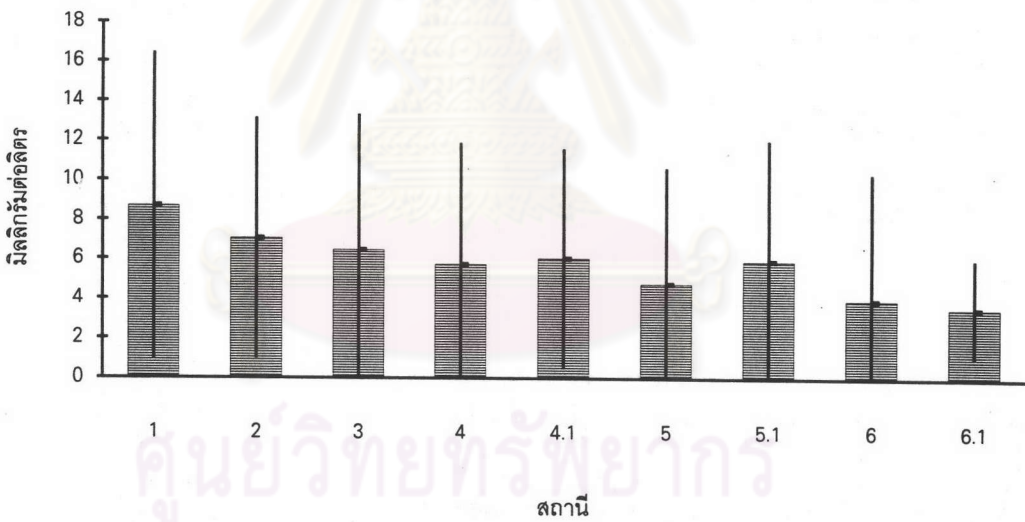
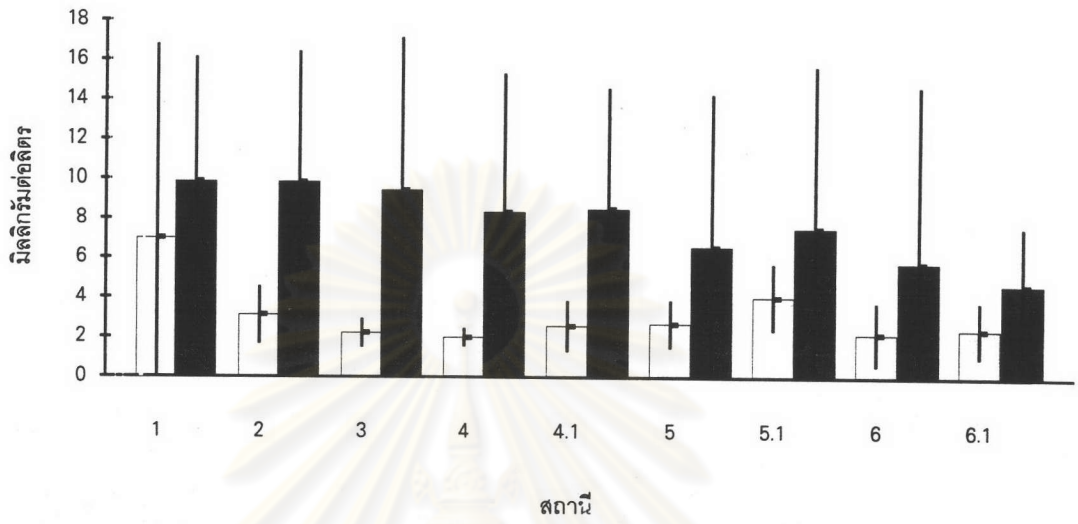
- มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธันวาคม-เมษายน)
- มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พฤษภาคม-พฤศจิกายน)
- ตลอดปี

3.1.11 ปริมาณตะกอนแขวนลอย การศึกษาปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำทะเลบริเวณ อ่าวป่าตองจะแสดงผลดังตารางที่ 3.11 และรูปที่ 3.11 พบว่าปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำทะเลจะมี ค่าอยู่ในช่วง 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยตลอดเวลาที่ทำการศึกษาอยู่ในช่วง 3.5 ถึง 8.7 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เมื่อแยกพิจารณาตามมรสุมจะพบว่าในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมี ปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำทะเลอยู่ในช่วง 2 ถึง 7 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีค่าอยู่ในช่วง 4.7 ถึง 9.8 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และพบว่าปริมาณตะกอนแขวนลอย ในน้ำทะเลที่สถานีต่างๆมีค่าไม่แตกต่างกันในช่วงมรสุมเดียวกัน และไม่มี ความแตกต่างของค่าดังกล่าว ที่สถานีเดียวกันในแต่ละฤดูมรสุม

ตารางที่ 3.11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำทะเล ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง (หน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร) <sup>11</sup>

สถานีที่	มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธ.ค.-เม.ย.)		มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-พ.ย.)		ตลอดปี	
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
1	6.99	9.79	9.84	6.3	8.67	7.77
2	3.09	1.45	9.83	6.59	7.05	6.07
3	2.21	0.71	9.42	7.7	6.45	6.85
4	1.98	0.46	8.33	6.98	5.72	6.15
4.1	2.55	1.27	8.47	6.12	6.03	5.54
5	2.65	1.19	6.55	7.72	4.75	5.87
5.1	4.01	1.68	7.49	8.2	5.89	6.12
6	2.16	1.58	5.73	8.93	3.94	6.39
6.1	2.39	1.39	4.65	2.93	3.52	2.48

11 จากการทดสอบโดย two way ANOVA ที่  $\alpha = 0.05$  พบว่าฤดูมรสุมและสถานี ไม่มีผลต่อปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำทะเล (ภาคผนวก ข)



รูปที่ 3.11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณตะกอนแขวนลอย

ในน้ำทะเลที่สถานีต่างๆ บริเวณอ่าวป่าตอง

- มกราคม-เมษายน
- พฤษภาคม-พฤศจิกายน
- ตลอดปี

3.1.12 ปริมาณรวมของแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มและฟิคอลโคลิฟอร์ม จากการศึกษา ปริมาณรวมของแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มในน้ำทะเลบริเวณอ่าวป่าตอง ซึ่งแสดงผลดังตารางที่ 3.12 และ รูปที่ 3.12 จะพบว่าสถานีที่ 1 มีปริมาณสูงกว่าสถานีอื่นๆค่อนข้างมากคือมีค่าอยู่ในช่วง 49-2,400,000 เอ็มพีเอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตรตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยตลอดปีเท่ากับ 76,338.8 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ เมื่อแยกพิจารณาตามฤดูมรสุม พบว่าในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ สถานีที่ 1 จะมี ปริมาณรวมของแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มเท่ากับ 46,331.3 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ส่วนช่วงมรสุม ตะวันตกเฉียงใต้จะมีค่าเท่ากับ 104,487.3 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ส่วนสถานีอื่นๆ ปริมาณรวมของ แบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มในน้ำทะเลจะมีค่าอยู่ในช่วง <2-16,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร มีค่าเฉลี่ย ตลอดปีอยู่ในช่วง 59 ถึง 647.1 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีค่าอยู่ ในช่วง 24.7 ถึง 904.3 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ส่วนช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีค่าอยู่ในช่วง 58.0 ถึง 467 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร

ส่วนการศึกษาปริมาณรวมของแบคทีเรียชนิดฟิคอลโคลิฟอร์มในน้ำทะเลบริเวณอ่าวป่าตอง ซึ่งแสดงผลดังตารางที่ 3.13 และรูปที่ 3.13 การศึกษาดังกล่าวจะมีแนวโน้มเช่นเดียวกับการศึกษา ปริมาณรวมของแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์ม คือพบว่าสถานีที่ 1 มีปริมาณสูงกว่าสถานีอื่นๆค่อนข้างมาก โดยมีค่าอยู่ในช่วง 23-2,400,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร และมีค่าเฉลี่ยตลอดปีเท่ากับ 66,566.8 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร เมื่อแยกพิจารณาตามฤดูมรสุมพบว่าในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ สถานีที่ 1 จะมีปริมาณรวมของแบคทีเรียชนิดฟิคอลโคลิฟอร์มเฉลี่ยเท่ากับ 46,214.7 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ส่วนช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีค่าเท่ากับ 80,813.3 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ส่วนสถานี อื่นๆ ปริมาณรวมของแบคทีเรียชนิดฟิคอลโคลิฟอร์มในน้ำทะเลจะมีค่าอยู่ในช่วง <2-16,000 เอ็มพีเอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร มีค่าเฉลี่ยตลอดปีอยู่ในช่วง 12.5 ถึง 535 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร เมื่อแยก พิจารณาตามฤดูมรสุมพบว่าในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีค่าอยู่ในช่วง 8 ถึง 791.5 เอ็มพีเอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร ส่วนช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีค่าอยู่ในช่วง 8.57 ถึง 356.4 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร

จะเห็นว่าปริมาณรวมของแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มและฟิคอลโคลิฟอร์มที่สถานีที่ 1 จะมีค่า สูงกว่าสถานีอื่นๆค่อนข้างมาก โดยสถานีที่ 1 จะมีค่าดังกล่าวสูงกว่าสถานีอื่นๆในช่วงฤดูมรสุมเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ แต่จะไม่มี ความแตกต่างที่สถานีเดียวกันในแต่ละฤดูมรสุม



ตารางที่ 3.12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์ม  
 ในน้ำทะเลที่สถานีต่างๆ บริเวณอ่าวป่าตอง (หน่วยเป็น MPN/100 ml.)<sup>12</sup>

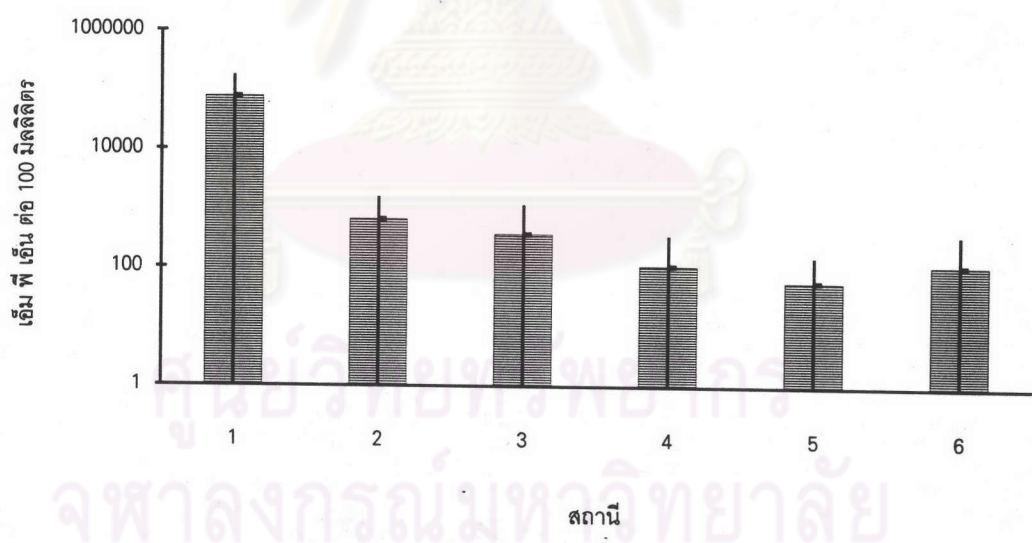
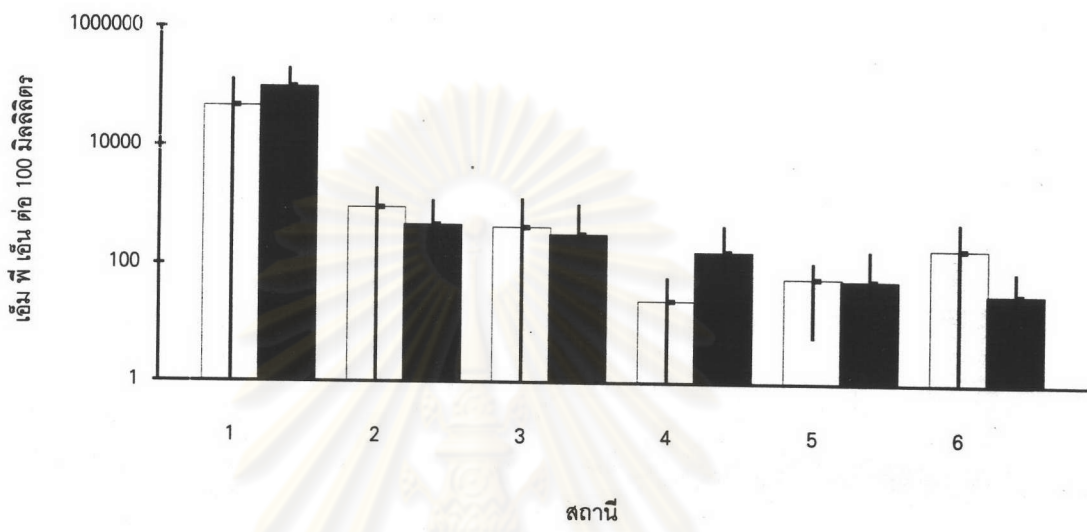
สถานีที่	มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธ.ค.-เม.ย.)		มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-พ.ย.)		ตลอดปี	
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
1	46331.29	86556	98194	104487.34	76838.76	98198.04
2	904.29	1041.49	467	737.46	647.06	872.86
3	429.43	891.45	331.5	737.65	371.41	778.72
4	24.71	38.69	169.4	309.51	109.82	244.61
5	61.17	55.13	58	128.82	59.46	97.81
6	199.83	364.83	35.17	49.6	117.5	262.7

<sup>12</sup> จากการทดสอบโดย two way ANOVA ที่  $\alpha = 0.05$  พบว่าสถานีที่มีผลต่อปริมาณแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มในน้ำทะเลบริเวณอ่าวป่าตอง (ภาคผนวก ข และดูรายละเอียดในข้อ 3.1.12)

ตารางที่ 3.13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณแบคทีเรียชนิดฟิคอลโคลิฟอร์ม  
 ในน้ำทะเลที่สถานีต่างๆ บริเวณอ่าวป่าตอง (หน่วยเป็น MPN/100 ml.)<sup>13</sup>

สถานีที่	มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธ.ค.-เม.ย.)		มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-พ.ย.)		ตลอดปี	
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
1	46214.7	86628.08	80813.3	93886.9	66566.82	89891.73
2	791.47	1114.74	356.4	740.49	535.55	907.27
3	425.43	893.06	259.6	752.27	327.88	790.24
4	8	10.25	15.7	12.35	12.53	11.85
5	23.33	16.06	8.57	11.1	15.38	15.09
6	52.67	87.33	8.67	8.76	30.67	63.48

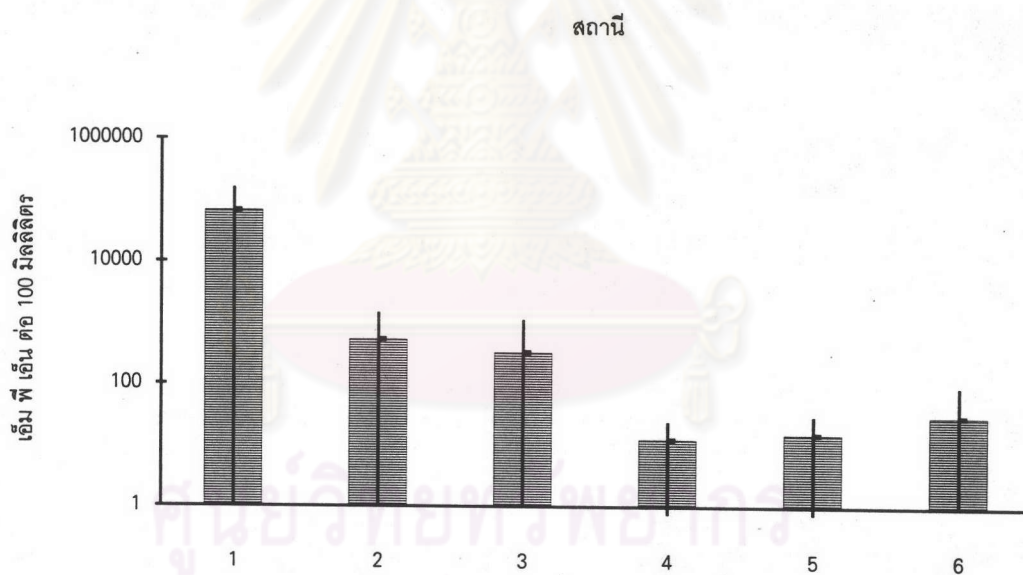
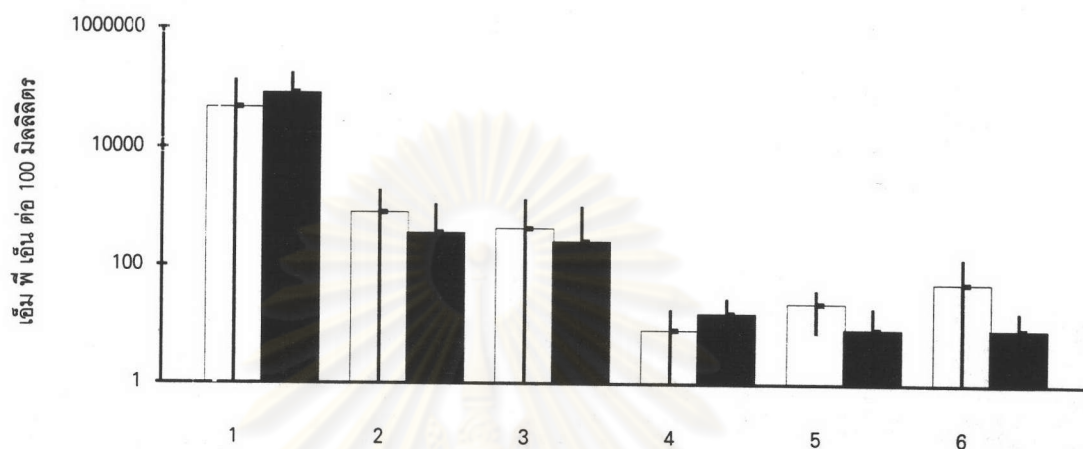
<sup>13</sup> จากการทดสอบโดย two way ANOVA ที่  $\alpha = 0.05$  พบว่าสถานีที่มีผลต่อปริมาณแบคทีเรียชนิดฟิคอลโคลิฟอร์มในน้ำทะเลบริเวณอ่าวป่าตอง (ภาคผนวก ข และดูรายละเอียดในข้อ 3.1.12)



รูปที่ 3.12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณรวมของแบคทีเรีย

ชนิดโคลิฟอร์ม ในน้ำทะเลที่สถานีต่างๆ บริเวณอ่าวป่าตอง

- มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธันวาคม-เมษายน)
- มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พฤษภาคม-พฤศจิกายน)
- ตลอดปี



รูปที่ 3.13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณรวมของแบคทีเรียชนิดฟีคอลโคลิฟอร์ม ในน้ำทะเลที่สถานีต่างๆ บริเวณอ่าวป่าตอง

- มกราคม-เมษายน
- พฤษภาคม-พฤศจิกายน
- ตลอดปี

### 3.2 การศึกษาสภาพแนวปะการัง

ได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพแนวปะการังรวม 21 ครั้ง ใน 3 สถานี ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2536 ถึงเมษายน พ.ศ. 2537 ส่วนช่วงกลางเดือนเมษายนเป็นต้นมาบริเวณอ่าวป่าตองมีกระแสคลื่นลมรุนแรงและน้ำขุ่นจึงไม่สามารถออกไปเก็บข้อมูลได้ และนอกจากการเก็บข้อมูลในช่วงระยะเวลาทำการศึกษาก็ยังได้ทำการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในเดือนเมษายน พ.ศ. 2538 เพื่อเป็นการศึกษาข้อมูลในระยะยาวเพิ่มเติมด้วย

**3.2.1 ผลการศึกษาสภาพปะการังโดยวิธี line transect** การศึกษาสภาพปะการังโดยวิธี line transect ได้แสดงผลในตารางที่ 3.14 จากการศึกษาพบว่าตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษาในแต่ละสถานีมีการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบสิ่งมีชีวิตหน้าดินไม่มากนัก โดยบริเวณสถานีที่ 2 เป็นบริเวณที่มีการครอบคลุมพื้นที่ของปะการังมีชีวิตน้อยที่สุด คือการครอบคลุมพื้นที่เฉลี่ยของปะการังในกลุ่มเขากวาง 2.28% ปะการังมีชีวิตชนิดอื่นๆ 41.98% องค์ประกอบสิ่งไม่มีชีวิต 2.86% ปะการังตาย 33.60% สาหร่ายขนาดใหญ่ 0.32% และองค์ประกอบสิ่งมีชีวิตอื่นๆ 18.97% ดังแสดงในภาพที่ 3.14 ส่วนสถานีที่ 4 และ 6 จะมีการครอบคลุมพื้นที่ของปะการังมีชีวิตมากขึ้นเป็นลำดับ โดยสถานีที่ 4 มีการครอบคลุมพื้นที่เฉลี่ยของปะการังในกลุ่มเขากวาง, ปะการังมีชีวิตชนิดอื่นๆ, องค์ประกอบสิ่งไม่มีชีวิต, ปะการังตาย, สาหร่ายขนาดใหญ่ และองค์ประกอบสิ่งมีชีวิตอื่นๆ คิดเป็น 1.86, 54.84, 4.85, 23.02, 0.22 และ 15.21 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และในสถานีที่ 6 คิดเป็น 0.34, 70.54, 0.82, 25.42, 2.14 และ 0.76 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในภาพที่ 3.15 และ 3.16 ตามลำดับ

เมื่อประเมินสภาพของแนวปะการังอย่างง่าย ๆ โดยพิจารณาจากอัตราส่วนระหว่างอัตราส่วนระหว่างปะการังมีชีวิตและปะการังตาย ดังนี้

ปริมาณปะการังมีชีวิต	ปะการังตาย	สถานภาพของแนวปะการัง
3	1	ดีมาก
2	1	ดี
1	1	พอใช้
1	2	เสื่อมโทรม
1	3	เสื่อมโทรมมาก

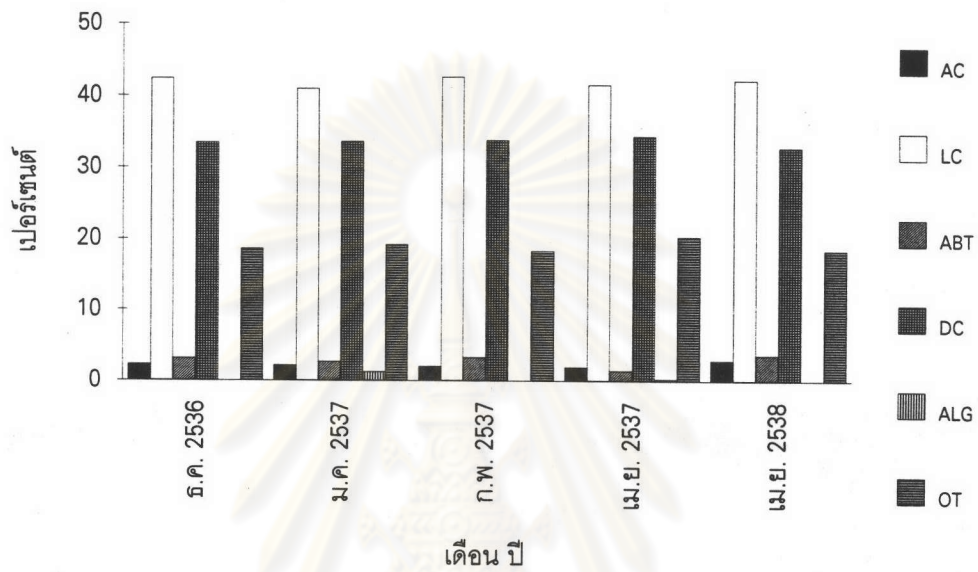
ตารางที่ 3.14 เปอร์เซ็นต์ครอบคลุมพื้นที่ขององค์ประกอบสิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง

บริเวณอ่าวป่าตอง ศึกษาโดยวิธี line transect

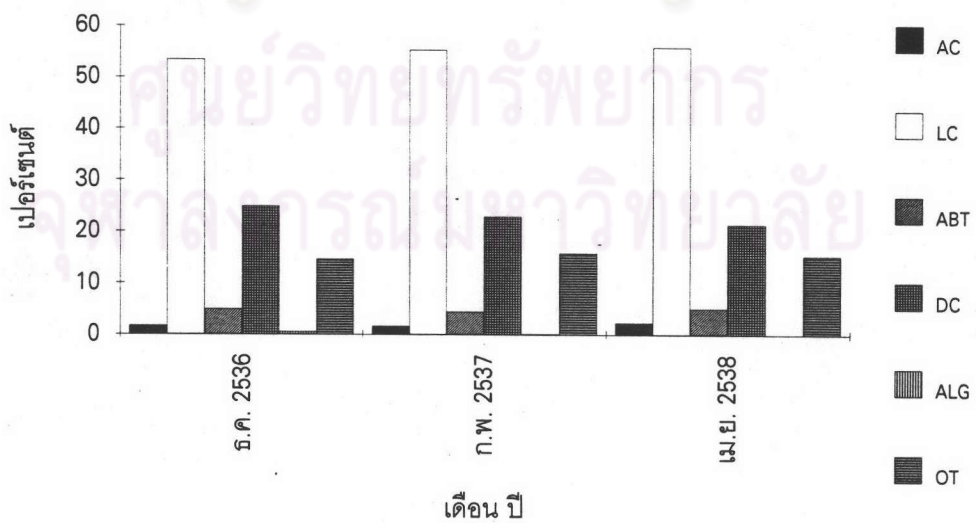
สถานีที่	เดือน	เปอร์เซ็นต์ครอบคลุมพื้นที่						รวม
		AC	LC	ABT	DC	ALG	OT	
2	ธ.ค. 2536	2.33	42.44	3.14	33.48	0	18.61	100
	ม.ค. 2537	2.18	40.99	2.73	33.6	1.3	19.2	100
	ก.พ. 2537	2.02	42.61	3.29	33.76	0	18.32	100
	เม.ย. 2537	1.96	41.58	1.45	34.38	0.3	20.33	100
	เม.ย. 2538	2.9	42.25	3.67	32.8	0	18.38	100
4	ธ.ค. 2536	1.65	53.38	4.99	24.84	0.57	14.57	100
	ม.ค. 2537			ไม่ได้เก็บข้อมูล				
	ก.พ. 2537	1.59	55.23	4.44	22.86	0.1	15.78	100
	เม.ย. 2537			ไม่ได้เก็บข้อมูล				
	เม.ย. 2538	2.33	55.91	5.13	21.35	0	15.28	100
6	ธ.ค. 2536	0.21	72.63	0.41	23.06	1.6	2.09	100
	ม.ค. 2537			ไม่ได้เก็บข้อมูล				
	ก.พ. 2537	0.17	70.49	1.4	23.43	3.61	0.9	100
	เม.ย. 2537	0.23	68.5	0.7	28.04	2.53	0	100
	เม.ย. 2538	0.73	70.52	0.75	27.15	0.8	0.05	100

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

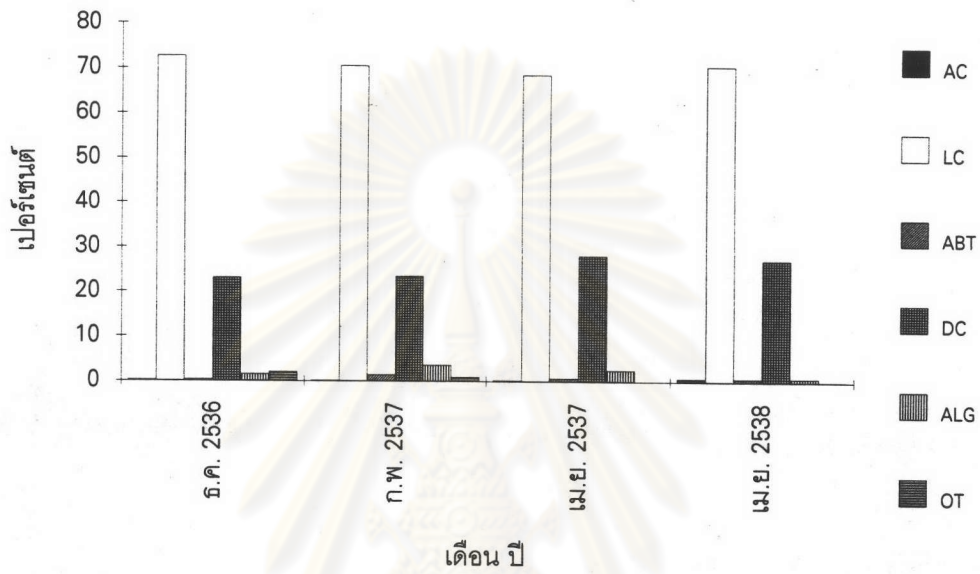
รูปที่ 3.14 เปอร์เซ็นต์ครอบคลุมพื้นที่ขององค์ประกอบสิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง สถานีที่ 2



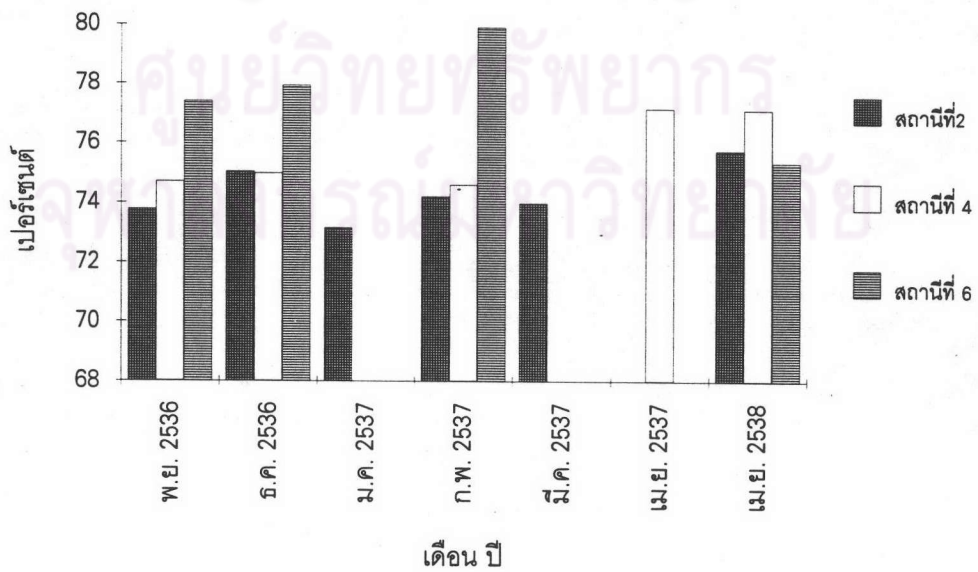
รูปที่ 3.15 เปอร์เซ็นต์ครอบคลุมพื้นที่ขององค์ประกอบสิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง สถานีที่ 4



รูปที่ 3.16 เปอร์เซ็นต์ครอบคลุมพื้นที่ขององค์ประกอบสิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง สถานีที่ 6



รูปที่ 3.17 เปอร์เซ็นต์ครอบคลุมพื้นที่ของปะการังมีชีวิตที่สถานีต่างๆ ศึกษาโดยวิธี permanent quadrat



จะพบว่าแนวปะการังในสถานีที่ 2 อยู่ในสภาพพอใช้ ส่วนสภาพแนวปะการังในสถานีที่ 4 และ 6 จะอยู่ในสภาพดีและดีมากตามลำดับ คือสถานีที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์ครอบคลุมพื้นที่ของปะการังมีชีวิต (ซึ่งได้แก่ปะการังเขากวางและปะการังอื่นๆ) อยู่ในช่วง 43.17-45.15 เปอร์เซ็นต์ และปะการังตาย 32.8-33.6 เปอร์เซ็นต์ ปะการังชนิดที่พบมากในบริเวณนี้ได้แก่ปะการังก้อนชนิด *Porites lutea*, ปะการังสีน้ำเงินชนิด *Heliopora coerulea*, และปะการังก้อนชนิด *Cyphastrea* sp. ขณะทำการศึกษพบว่าที่สถานีดังกล่าวมีน้ำค่อนข้างขุ่นและมีตะกอนคลุมบนปะการังค่อนข้างมากโดยเฉพาะในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ช่วงที่มีคลื่นลมสงบ นอกจากนี้ยังมีดอกไม้ทะเลในอันดับ *Coralimorpharia* ขึ้นคลุมปะการังตายอยู่เป็นจำนวนมากจึงทำให้อัตราการคลุมพื้นที่ของสิ่งมีชีวิตอื่นๆในบริเวณนี้มีค่าสูงคืออยู่ในช่วง 18.32-20.33 เปอร์เซ็นต์ และมีสาหร่ายสีแดงขนาดเล็กชนิด *Ceramium* sp. (รศ.กาญจนภาชน์ ลิ้มโนมนต์: ติดต่อส่วนตัว) ซึ่งเป็นสาหร่ายที่เป็น epizotic form ซึ่งพบเสมอบนก้อนหินหรือปะการังตาย (กาญจนภาชน์ ลิ้มโนมนต์, 2531) สาหร่ายเหล่านี้มักเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดแรก (pioneer species) ที่จะเกาะบนผิวของวัตถุที่อยู่ในน้ำก่อนที่จะมีการเปลี่ยนแปลงแทนที่โดยสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น (หรรษา จรรย์แสง และคณะ, 2530) สาหร่ายที่ปกคลุมแนวปะการังเหล่านี้นอกจากจะเป็นตัวก่อกำบังพื้นที่การเจริญเติบโตของปะการังโดยตรงแล้ว ยังเปรียบเสมือนเป็นกับดักตะกอน (sediment trap) ให้ตกลงบนแนวปะการังอีกด้วยเนื่องจากกระแสน้ำจะไหลช้าลงเมื่อปะทะกับสาหร่ายเหล่านี้ เป็นเหตุให้มีตะกอนสะสมหรือตกทับอยู่บนปะการังซึ่งมีผลโดยตรงต่อการดำรงชีวิตของปะการัง รวมทั้งเป็นการลดพื้นที่ลงเกาะของตัวอ่อนปะการังอีกด้วย จึงทำให้สภาพปะการังในสถานีที่ 2 มีความเสื่อมโทรมเกิดขึ้นและมีการฟื้นตัวช้ากว่าสถานีอื่นๆ

ในสถานีที่ 4 จะมีปะการังมีชีวิตอยู่ในช่วง 55.03-58.24 เปอร์เซ็นต์ และปะการังตาย 21.35-24.84 เปอร์เซ็นต์ และมีดอกไม้ทะเลขึ้นคลุมปะการังตายเช่นเดียวกับสถานีที่ 2 โดยมีอัตราการคลุมพื้นที่ของสิ่งมีชีวิตอื่นๆอยู่ในช่วง 14.57-15.78 เปอร์เซ็นต์ ปะการังชนิดเด่นในบริเวณนี้ได้แก่ปะการังก้อนชนิด *Diploastrea heliopora*, *P. lutea* และ *Cyphastrea* sp.

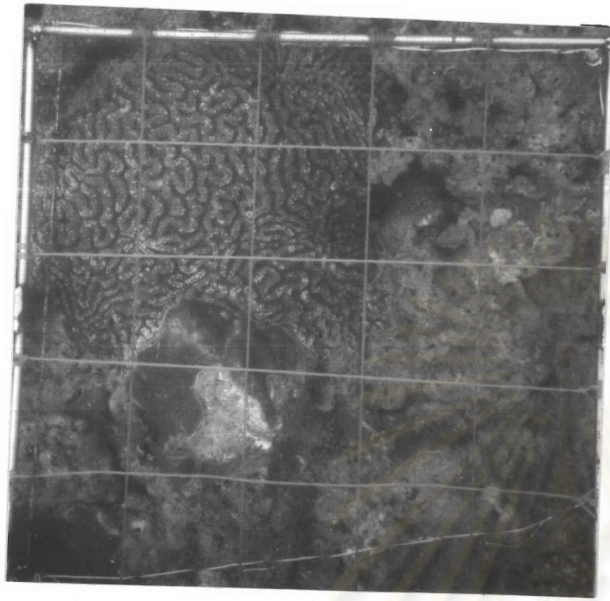
ส่วนสถานีที่ 6 เป็นบริเวณที่มีสภาพปะการังดีที่สุดคือมีปะการังมีชีวิตอยู่ในช่วง 68.73-72.84 เปอร์เซ็นต์ ปะการังตาย 23.06-28.04 เปอร์เซ็นต์ ที่สถานีนี้จะไม่พบดอกไม้ทะเลชนิดที่ขึ้นคลุมปะการังตายแต่จะพบสาหร่ายสีแดงชนิด *Peyssonnelia* sp. และสาหร่ายเขากวาง *Galaxaura* sp. ขึ้นคลุมปะการังตายในบางพื้นที่ โดยมีอัตราการคลุมพื้นที่ของสาหร่ายขนาดใหญ่เหล่านี้ในช่วง 1.6-3.61 เปอร์เซ็นต์ ปะการังชนิดเด่นที่พบในบริเวณนี้ได้แก่ปะการังก้อนชนิด *D. heliopora*, ปะการังแผ่นเคลือบชนิด *P. (synaraea) rus* และปะการังสีน้ำเงินชนิด *H. coerulea*



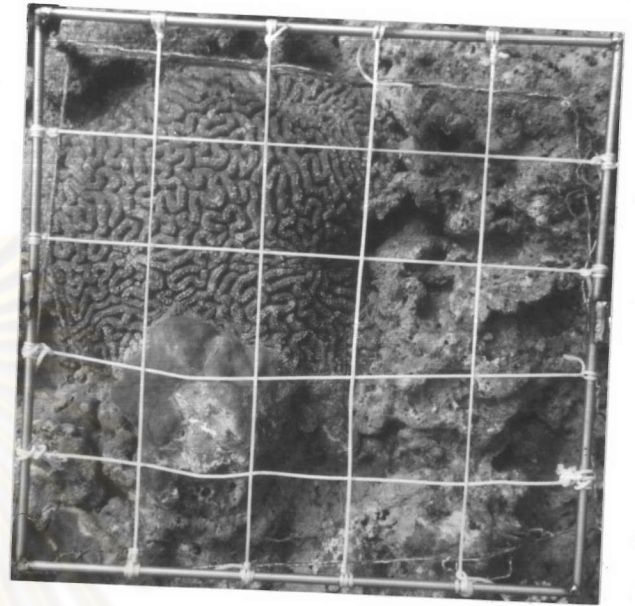
3.2.2 ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพปะการังโดยวิธี Permanent quadrat ผลการศึกษาดังกล่าวจะแสดงในตารางที่ 3.15 และรูปที่ 3.17 จากการศึกษาพบว่าปะการังในพื้นที่ที่กำหนดไว้เป็นจุดศึกษามีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก ซึ่งการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสภาพปะการังโดยวิธีนี้จะเป็นวิธีที่ศึกษาในพื้นที่ค่อนข้างจำกัดเฉพาะในจุดที่กำหนดไว้เท่านั้น และต้องอาศัยความละเอียดเป็นอย่างมากโดยเฉพาะสำหรับการศึกษาระยะสั้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของปะการังจะเกิดขึ้นค่อนข้างช้าดังแสดงในภาพที่ 3.18, 3.19 และ 3.20 จากการศึกษาให้ผลเช่นเดียวกับการศึกษาวิธีแรกคือไม่สามารถสรุปการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่แตกต่างกันในแต่ละครั้งที่ทำการศึกษา แต่เมื่อพิจารณาข้อมูลระยะยาวในช่วงที่ทำการศึกษาพบว่าปะการังในจุดที่กำหนดไว้เป็นที่ศึกษาในสถานที่ 2 จะมีเปอร์เซ็นต์ครอบคลุมพื้นที่เพิ่มขึ้นในช่วงที่ทำการศึกษาคือจาก 73.78 เปอร์เซ็นต์ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2536 เป็น 75.76 เปอร์เซ็นต์ ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2538 ในขณะที่ปะการังตายลดลงจาก 26.22 เปอร์เซ็นต์ เป็น 24.24 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสถานที่ 4 จะมีเปอร์เซ็นต์ครอบคลุมพื้นที่ของปะการังมีชีวิตเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกันคือจาก 74.71 เปอร์เซ็นต์เป็น 77.15 เปอร์เซ็นต์ และอัตราการครอบคลุมพื้นที่ของปะการังตายจะลดลงจาก 25.29 เป็น 22.85 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสถานที่ 6 อัตราการครอบคลุมพื้นที่ของปะการังมีชีวิตจะลดลงจาก 77.4 เปอร์เซ็นต์ เป็น 75.35 เปอร์เซ็นต์ และปะการังตายเพิ่มขึ้นจาก 22.6 เปอร์เซ็นต์ เป็น 24.55 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 3.15 เปอร์เซ็นต์ครอบคลุมพื้นที่ของปะการังมีชีวิตและปะการังตาย บริเวณอ่าวปาตอง ศึกษาโดยวิธี permanent quadrat

สถานที่	2		4		6	
	เปอร์เซ็นต์ครอบคลุมพื้นที่		เปอร์เซ็นต์ครอบคลุมพื้นที่		เปอร์เซ็นต์ครอบคลุมพื้นที่	
	LC	DC	LC	DC	LC	DC
พ.ย. 2536	73.78	26.22	74.71	25.29	77.4	22.6
ธ.ค. 2536	75.03	24.97	74.98	25.02	77.93	22.07
ม.ค. 2537	73.16	26.84	-	-	-	-
ก.พ. 2537	74.21	25.79	74.59	25.41	79.91	20.09
มี.ค. 2537	73.99	26.01	-	-	-	-
เม.ย. 2537	-	-	77.18	22.82	-	-
เม.ย. 2538	75.76	24.24	77.15	22.85	75.35	24.65



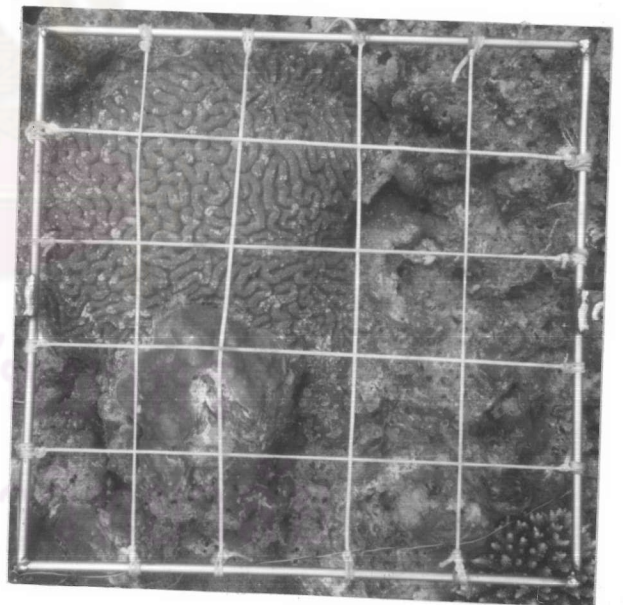
ก



ข



ค



ง

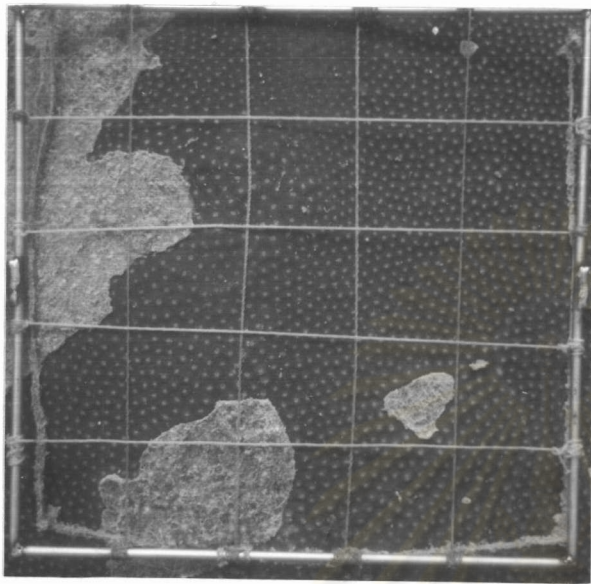
รูปที่ 3.18 ภาพตัวอย่างสภาพปะการังบริเวณสถานีที่ 2 ในช่วงต่างๆที่ทำการศึกษา

ก. ธันวาคม 2536

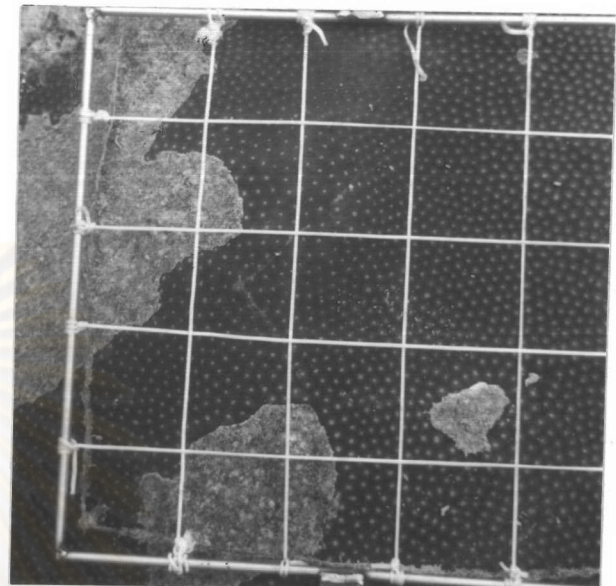
ข. กุมภาพันธ์ 2537

ค. มีนาคม 2537

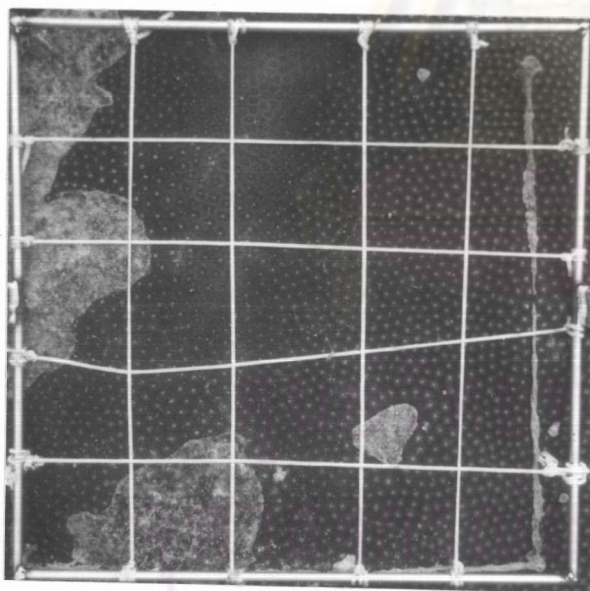
ง. มีนาคม 2538



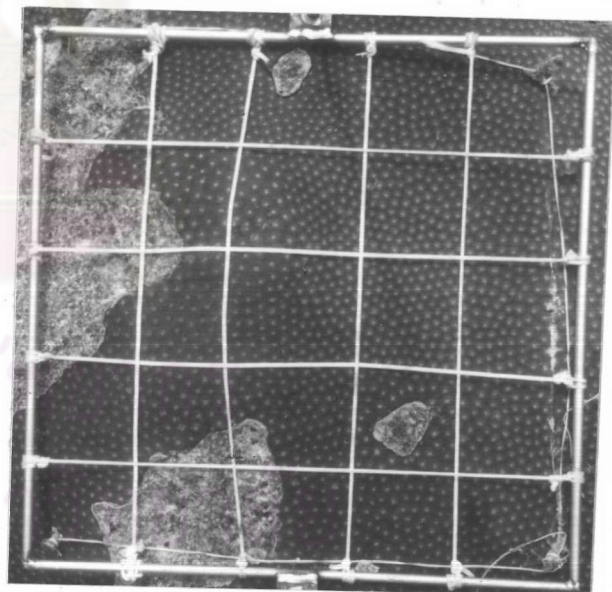
ก



ข



ค



ง

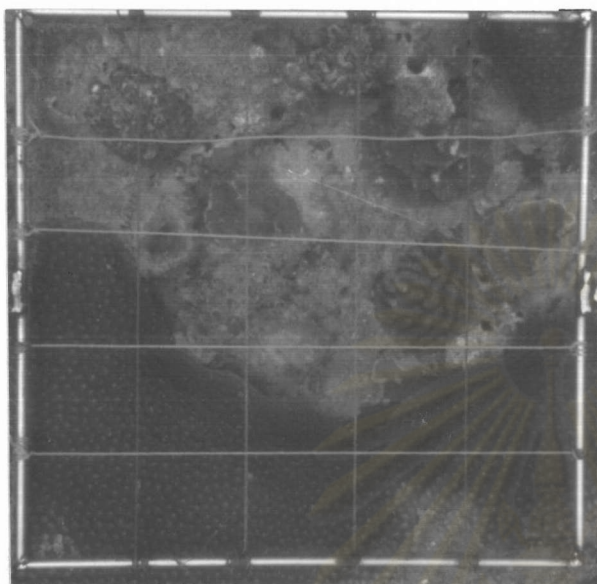
รูปที่ 3.19 ภาพตัวอย่างสภาพปะการังบริเวณสถานีที่ 4 ในช่วงต่างๆที่ทำการศึกษา

ก. ธันวาคม 2536

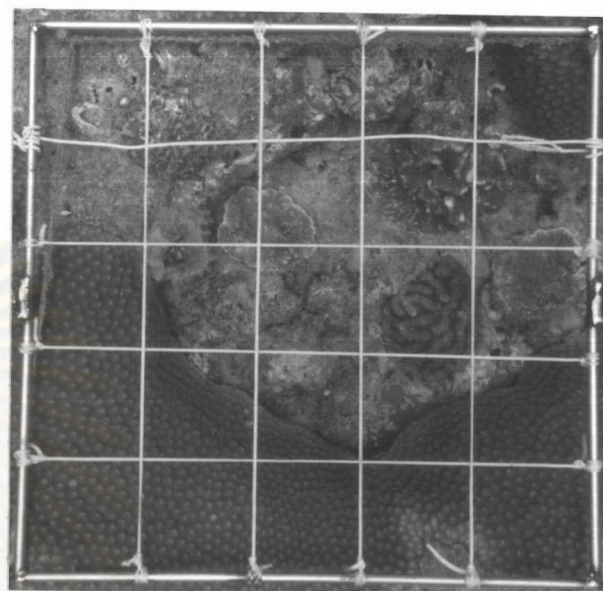
ข. มีนาคม 2537

ค. เมษายน 2537

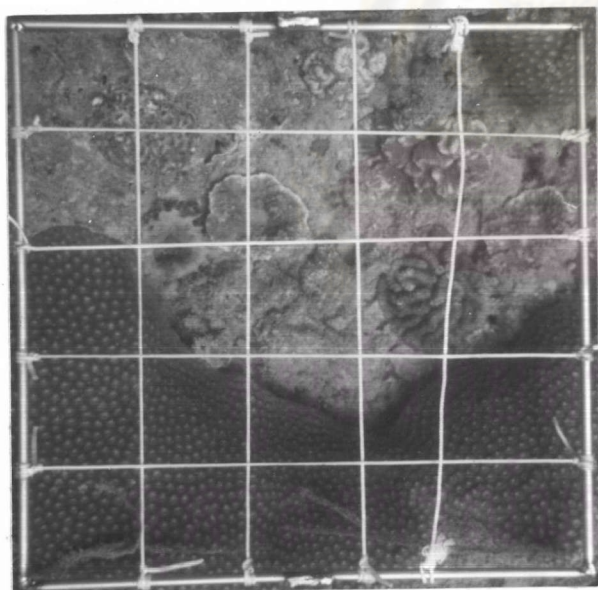
ง. มีนาคม 2538



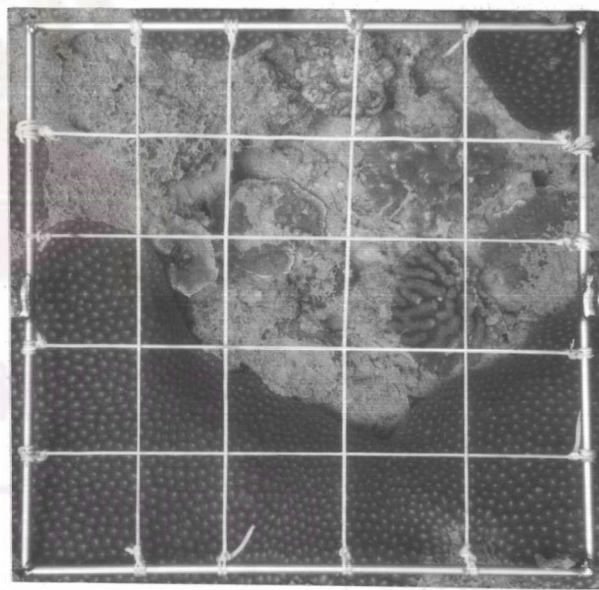
ก



ข



ค



ง

รูปที่ 3.20 ภาพตัวอย่างสภาพปะการังบริเวณสถานีที่ 6 ในช่วงต่างๆที่ทำการศึกษา

ก. ธันวาคม 2536

ข. กุมภาพันธ์ 2537

ค. เมษายน 2537

ง. เมษายน 2538

### 3.3 การศึกษาองค์ประกอบชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์

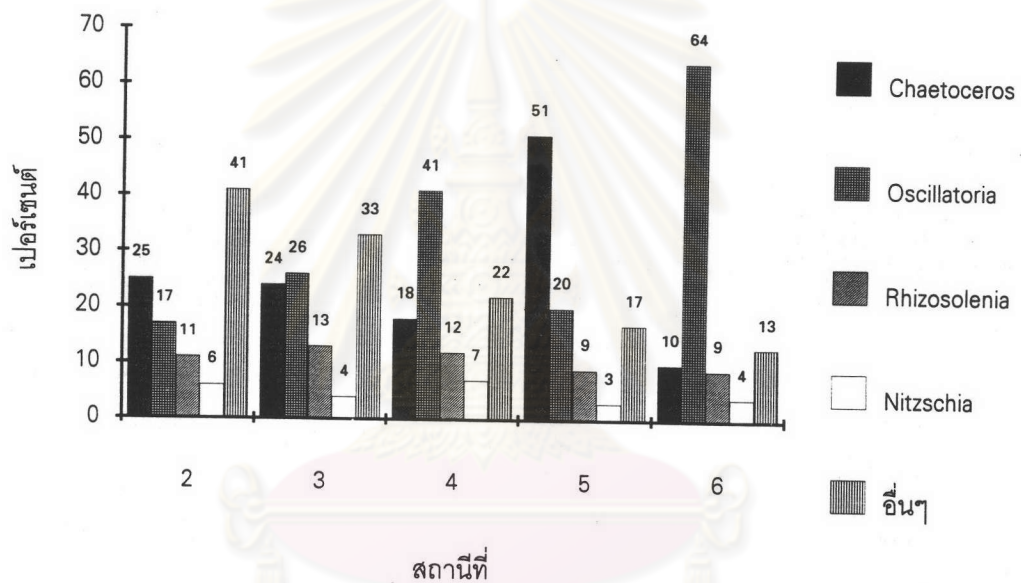
**3.3.1 องค์ประกอบชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืช** จากการเก็บตัวอย่างที่สถานีต่างๆ บริเวณอ่าวป่าตองพบแพลงก์ตอนพืช 57 สกุล ใน 9 อันดับ ดังแสดงในภาคผนวก ค ในการเก็บตัวอย่างแต่ละครั้งในแต่ละสถานีจะพบแพลงก์ตอนอยู่ในช่วง 5-29 สกุล แพลงก์ตอนส่วนใหญ่ที่พบมักเป็นไดอะตอมในสกุล *Chaetoceros* spp., *Rhizosolenia* spp และสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวในสกุล *Oscillatoria* spp. ส่วนแพลงก์ตอนพืชสกุลที่พบบ่อยและมีจำนวนค่อนข้างมาก ได้แก่ *Nitzschia* spp., *Pleurosigma* spp., *Ceratium* spp., *Protoperdinium* spp., *Bacteriastrum* spp., *Coscinodiscus* spp., *Skeletonema* spp., *Navicula* spp. และ *Thalassiothrix* spp. ดังแสดงในรูปที่ 3.21

จากการศึกษาจำนวนของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณอ่าวป่าตองซึ่งแสดงในรูปที่ 3.22 พบว่าในแต่ละสถานีมีความแตกต่างกันไปในแต่ละเดือนที่ทำการเก็บตัวอย่าง ซึ่งพอสรุปได้ตามสถานีคือ สถานีที่ 2 จะมีจำนวนแพลงก์ตอนพืชน้อยที่สุดคือ 456,606 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตรในเดือนสิงหาคม 2536 และมีจำนวนมากที่สุดคือ 13,725,488 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตรในเดือนสิงหาคม 2537 สถานีที่ 3 จะมีจำนวนแพลงก์ตอนพืชน้อยที่สุดคือ 346,481 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตรในเดือนกุมภาพันธ์ 2537 และมีจำนวนมากที่สุดคือ 2,206,648 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตรในเดือนเมษายน 2536 สถานีที่ 4 จะมีจำนวนแพลงก์ตอนพืชน้อยที่สุดคือ 225,352 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตรในเดือนกุมภาพันธ์ 2536 และมีจำนวนมากที่สุดคือ 3,072,838 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตรในเดือนเมษายน 2536 เช่นเดียวกัน ส่วนสถานีที่ 5 จะมีจำนวนแพลงก์ตอนพืชน้อยที่สุดคือ 65,003 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตรในเดือนสิงหาคม 2537 และมีจำนวนมากที่สุดคือ 4,833,803 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตรในเดือนพฤศจิกายน 2536 และสถานีที่ 6 มีจำนวนน้อยที่สุดคือ 136,151 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตรในเดือนมกราคม 2537 จำนวนมากที่สุดคือ 7,943,662 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตรในเดือนเมษายน 2536 จะเห็นว่าปริมาณแพลงก์ตอนพืชจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ โดยในช่วงแรกของการเก็บตัวอย่าง (เดือนกันยายน พ.ศ.2536 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2536) จำนวนแพลงก์ตอนในแต่ละสถานีมีค่าแตกต่างกันไม่มากนัก สถานีที่มีจำนวนแพลงก์ตอนพืชค่อนข้างมากคือ สถานีที่ 5 และ 6 ส่วนสถานีที่ 3, 4 และ 6 จะมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่คล้ายคลึงกันคือมีจำนวนมากที่สุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2536 และมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงจนกระทั่งมีจำนวนต่ำสุดในช่วงเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2537 ส่วนที่สถานีที่ 2 จะพบว่าตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2537 เป็นต้นมา ปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่สถานีนี้มักจะมีจำนวนมากที่สุดเมื่อเทียบกับสถานีอื่นๆ ในช่วงเดียวกัน

จากการคำนวณค่า species diversity index, ค่า evenness และค่า species richness ซึ่งได้แสดงในตารางที่ 3.16 พบว่าสถานีที่ 2 จะมีค่า species diversity index และค่า evenness สูงที่สุด และจะ

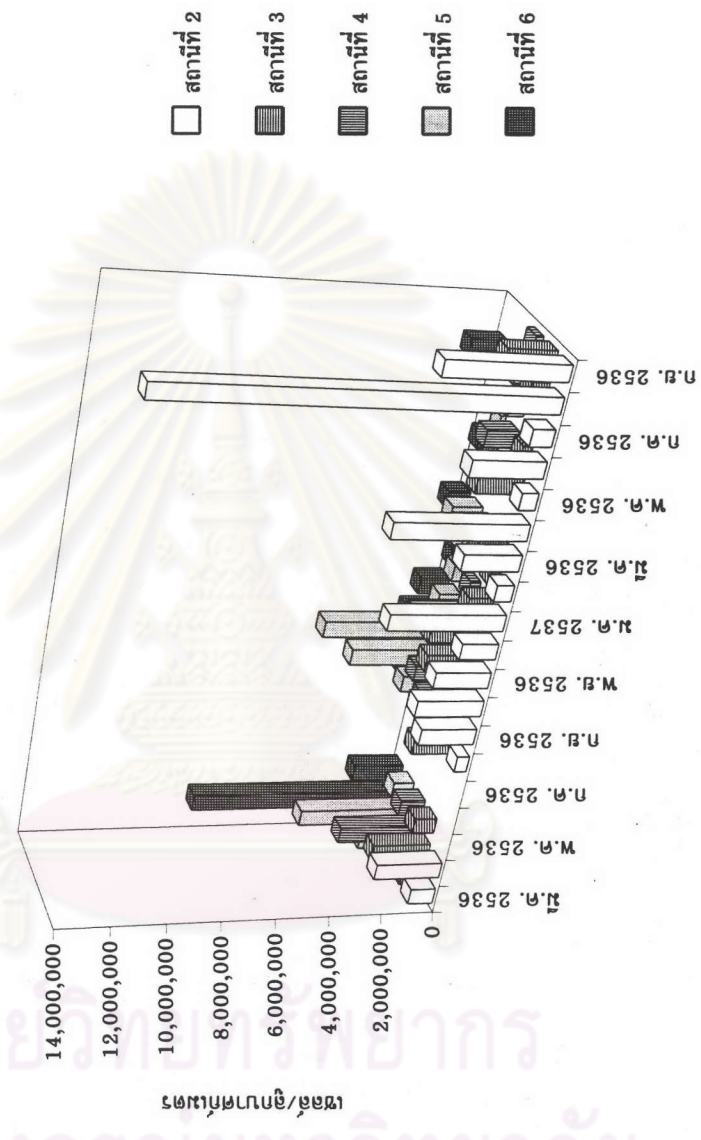
ลดลงเรื่อยๆตามสถานีที่อยู่ห่างออกไป และสถานีที่ 4 จะมีค่า species richness สูงที่สุดถัดมาเป็นสถานีที่ 2, 3, 5 และ 6 และจากการทดสอบความแตกต่างของปริมาณเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละสถานีโดยใช้ ANOVA Single-Factor พบว่าจำนวนเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละสถานี

รูปที่ 3.21 แพลงก์ตอนพืชสกุลเด่นที่พบบริเวณอ่าวป่าตอง



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 3.22 ปริมาณแหล่งกักตุนที่พบในสถานีต่างๆ บริเวณอ่าวป่าตอง



มหาวิทยาลัยบูรพา  
วิทยาเขตชลบุรี

ตารางที่ 3.16 ค่า diversity index, evenness และ species richness

ของแพลงก์ตอนพืชบริเวณอ่าวป่าตอง

สถานีที่	diversity index	evenness	species richness
2	2.67	0.71	5.35
3	2.51	0.66	5.26
4	2.12	0.55	6.25
5	1.72	0.48	4.92
6	1.52	0.42	4.83

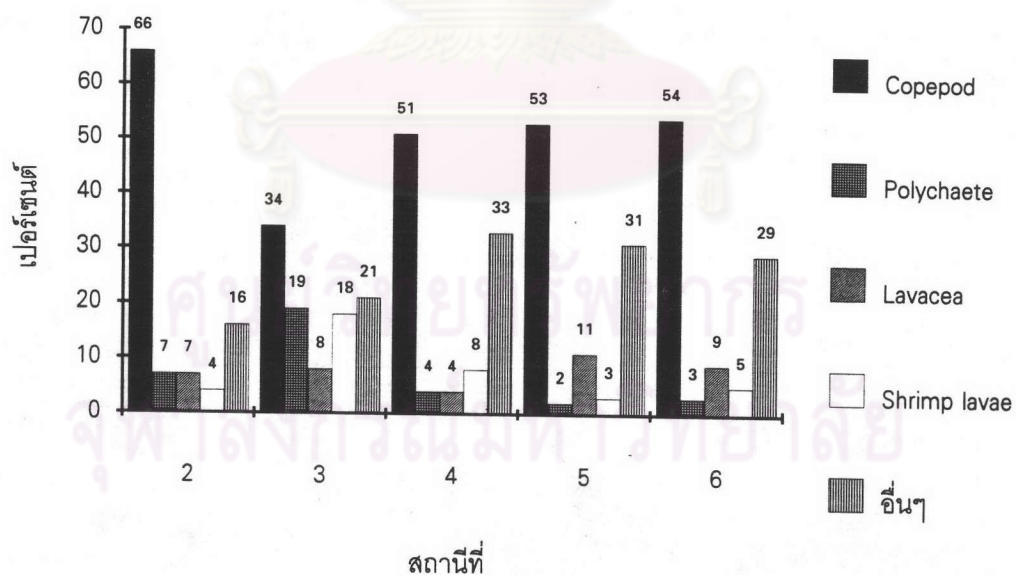
3.3.2 การศึกษาองค์ประกอบชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ องค์ประกอบชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบจะแสดงในภาคผนวก ง จากการศึกษารวบรวมแพลงก์ตอนสัตว์จำนวน 37 กลุ่มใน 12 ไฟล์ม ในการเก็บตัวอย่างแต่ละครั้งในแต่ละสถานีจะพบแพลงก์ตอนอยู่ในช่วง 6-24 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มที่พบเป็นปริมาณมากในทุกๆสถานีคือ Copepod ส่วนกลุ่มที่พบจำนวนค่อนข้างมากเกือบทุกครั้งของการเก็บตัวอย่างได้แก่กลุ่ม Hydromedusae, Gastropod larvae, Bivalve larvae, Polychaete, Shrimp larvae, Chaetognath, Lavaceae, Lucifer, Scyphozoa และ Echinoderm larvae ดังแสดงในรูปที่ 3.23 และจากการศึกษาจำนวนแพลงก์ตอนสัตว์จะพบว่าในแต่ละสถานีมีความแตกต่างกันไปในแต่ละเดือนเช่นเดียวกับแพลงก์ตอนพืช โดยสามารถสรุปได้ตามสถานีดังนี้คือ ที่สถานีที่ 2 มีจำนวนแพลงก์ตอนสัตว์อยู่ในช่วง 139-3,351 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนเมษายน 2536 และสิงหาคม 2537 ตามลำดับ ในสถานีที่ 3 จะมีจำนวนแพลงก์ตอนอยู่ในช่วง 35-3,592 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนมีนาคม 2537 และสิงหาคม 2537 ตามลำดับ ในสถานีที่ 4 จะมีจำนวนแพลงก์ตอนอยู่ในช่วง 252-3,526 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนสิงหาคม 2536 และกันยายน 2536 ในสถานีที่ 5 จะมี



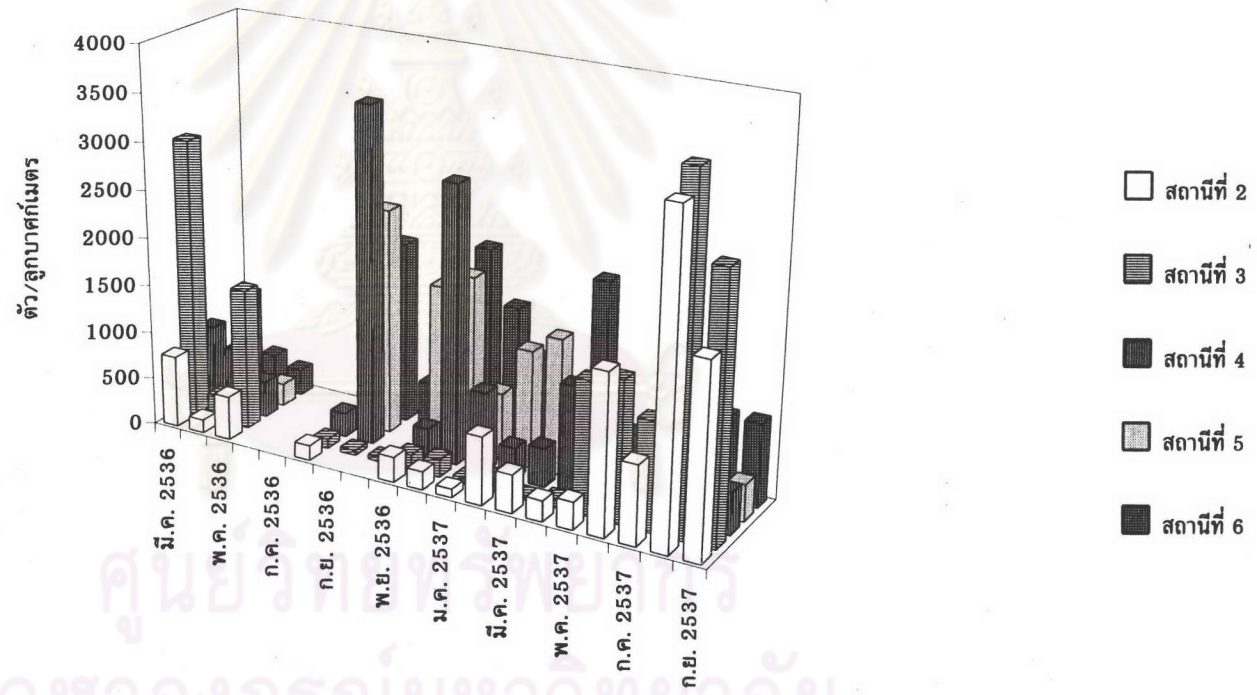
จำนวนแพลงก์ตอนอยู่ในช่วง 108-2,359 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนกรกฎาคม 2538 และกันยายน 2537 และในสถานีที่ 6 จะมีจำนวนแพลงก์ตอนอยู่ในช่วง 274-2,032 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือน พฤษภาคม 2536 และธันวาคม 2536 ดังแสดงในภาพที่ 3.24

จากการคำนวณค่า species diversity index, ค่า evenness และ species richness พบว่าสถานี ที่ 3 มีค่า species diversity index สูงที่สุด ส่วนสถานีที่ 4, 5, 6 และ 2 จะมีค่าลดลงตามลำดับ สถานีที่ 3 จะมีค่า evenness สูงสุดเช่นกัน โดยสถานีที่ 4, 6, 5 และ 2 จะมีค่าดังกล่าวลดลงตามลำดับ และพบว่า สถานีที่ 5 จะมีค่า species richness สูงที่สุด โดยสถานีที่ 6 4 3 และ 2 จะมีค่าลดลงตามลำดับ อย่างไรก็ตามค่าเหล่านี้จะไม่แตกต่างกันนักในแต่ละสถานี ดังแสดงในตารางที่ 3.17 และจากการ ทดสอบความแตกต่างของปริมาณเฉลี่ยของแพลงก์ตอนในแต่ละสถานี โดยใช้ ANOVA Single-Factor พบว่าจำนวนเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละสถานี

รูปที่ 3.23 แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นที่พบบริเวณอ่าวป่าตอง



รูปที่ 3.24 ปริมาณเพลงก่ตอนสัตว์ที่พบในสถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง



ตารางที่ 3.17 ค่า diversity index, evenness และ species richness

ของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณอ่าวป่าตอง

สถานีที่	diversity index	evenness	species richness
2	1.46	0.44	6.4
3	2.00	0.59	6.91
4	1.97	0.58	6.93
5	1.84	0.53	7.56
6	1.84	0.54	6.96

### 3.4 การศึกษาดินตะกอนและปริมาณแบคทีเรียในดินตะกอน

ในการศึกษาเกี่ยวกับดินตะกอนไม่สามารถทำการเก็บตัวอย่างได้ในทุกสถานี โดยเฉพาะสถานีที่ 1 และสถานีที่ 5 ทั้งนี้เนื่องจากสถานีที่ 1 มีระดับน้ำตื้นเกินไปจนไม่เหมาะสมกับการศึกษาบางประการเช่นอัตราการตกตะกอน ส่วนสถานีที่ 5 จะไม่สามารถทำการเก็บตัวอย่างดินได้เนื่องจากมีระดับน้ำลึกมากจนอาจมีผลต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

**3.4.1 การศึกษาอัตราการตกตะกอน** จากการศึกษาอัตราการตกตะกอนที่สถานีต่างๆ บริเวณอ่าวป่าตอง ซึ่งแสดงในตารางที่ 3.18 และรูปที่ 3.22 จะพบว่าสถานีที่ 2 และ 3 มีอัตราการตกตะกอนเฉลี่ยค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับสถานีอื่นๆโดยจะมีอัตราการตกตะกอนเฉลี่ยอยู่ในช่วง  $331.8 \pm 672.5$  และ  $311.4 \pm 651.4$  กรัม/ตารางเมตร/วัน ตามลำดับ ส่วนสถานีที่ 4 และ 6 จะมีอัตราการตกตะกอนโดยเฉลี่ยตลอดเวลาที่ทำการศึกษาอยู่ในช่วง  $96.9 \pm 222.1$  ถึง  $165.6 \pm 278.3$  ตามลำดับ และพบว่าอัตราการตกตะกอนในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะสูงกว่าในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ โดยอัตราการตกตะกอนเฉลี่ยในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่สถานีที่ 2, 3, 4 และ 6 คิดเป็น  $1100.6 \pm 1258.9$ ,

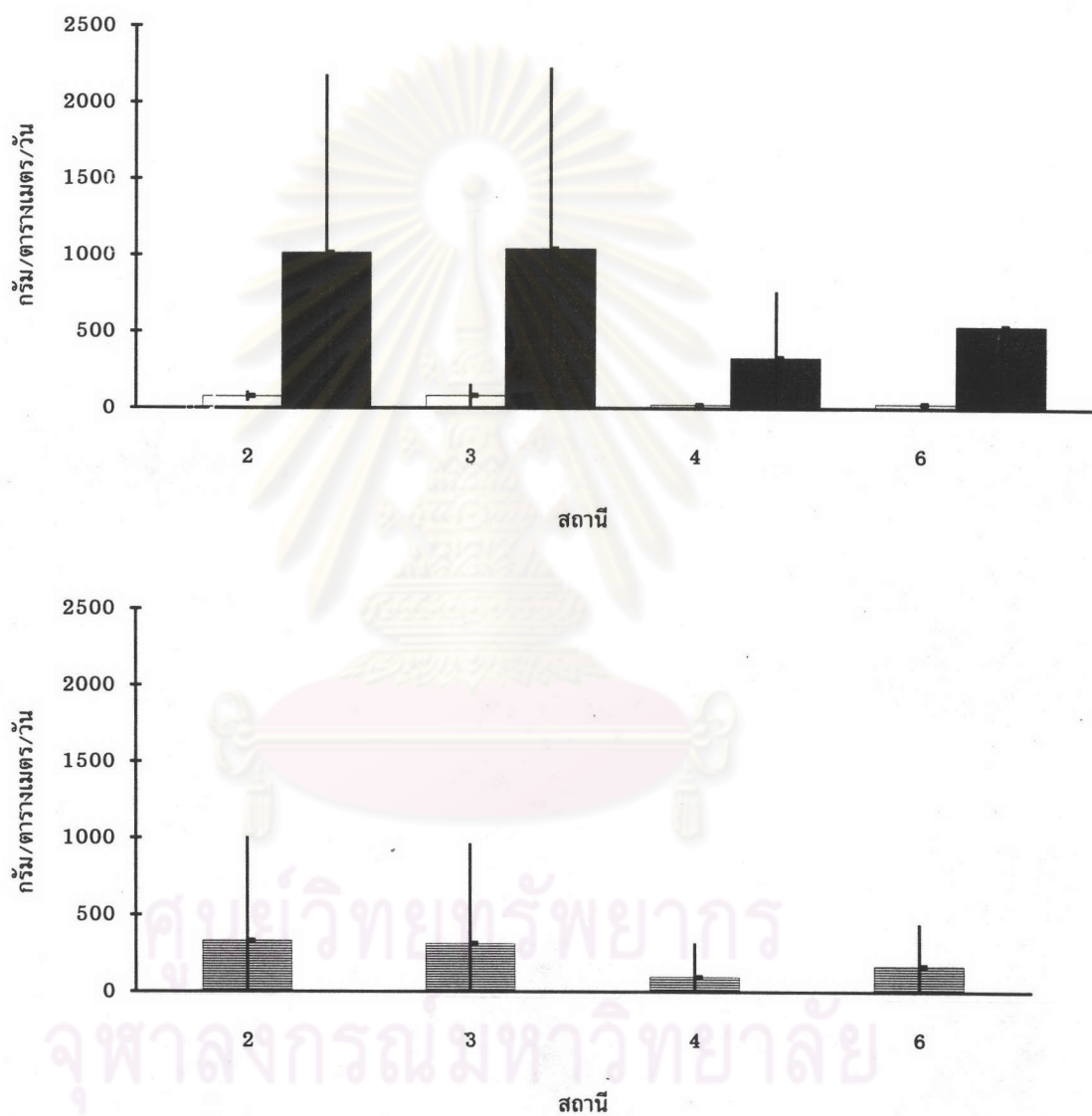
1128.1±1282.3, 360.7±468.5 และ 583.1±0 กรัม/ตารางเมตร/วัน ตามลำดับ ส่วนในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมีอัตราการตกตะกอนที่สถานีเดียวกันคิดเป็น 75.6±31.2, 78.0±76.8, 21.5±2.6 และ 26.4±1.3 ตามลำดับ แม้อัตราการตกตะกอนในแต่ละสถานีในแต่ละช่วงมรสุมมีค่าแตกต่างกันค่อนข้างมากแต่จากการทดสอบความแตกต่างของอัตราการตกตะกอนในแต่ละสถานีที่ทำการศึกษาในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพบว่าอัตราการตกตะกอนที่สถานีต่างๆมีค่าไม่แตกต่างกันในช่วงมรสุมเดียวกัน และไม่มี ความแตกต่างของค่าดังกล่าวที่สถานีเดียวกันในแต่ละฤดูมรสุม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในการเก็บตัวอย่างแต่ละครั้งมีความแปรปรวนเกิดขึ้นค่อนข้างสูง

ตารางที่ 3.18 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการตกตะกอน  
ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง (หน่วยเป็น กรัม/ตารางเมตร/วัน) <sup>16</sup>

สถานีที่	มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธ.ค.-เม.ย.)		มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-พ.ย.)		ตลอดปี	
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
1	-	-	-	-	-	-
2	75.57	31.16	1100.61	1258.91	331.83	672.5
3	78.04	76.83	1128.14	1282.28	311.39	651.44
4	21.53	2.59	360.69	468.49	96.9	222.13
5	-	-	-	-	-	-
6	26.43	1.34	583.08	0	165.59	278.33

<sup>16</sup> จากการทดสอบโดย two way ANOVA ที่  $\alpha = 0.05$  พบว่าฤดูมรสุมและสถานี  
ไม่มีผลต่ออัตราการตกตะกอน (ภาคผนวก ข)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.25 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการตกตะกอนที่สถานีต่างๆ

บริเวณอ่าวป่าตอง

- มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธันวาคม-เมษายน)
- มรสุม ตะวันตกเฉียงใต้ (พฤษภาคม-พฤษภาคม)
- ตลอดปี

3.4.2 การศึกษาขนาดของตะกอนดิน จากการศึกษาค่าเฉลี่ยขนาดดินตะกอนจะแสดงผลในตารางที่ 3.19 และรูปที่ 3.26 พบว่าพื้นที่ท้องทะเลของอ่าวป่าตองส่วนใหญ่ประกอบด้วยอนุภาคดินตะกอนที่เป็นทรายขนาดต่างๆซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.165-0.76 มิลลิเมตร สถานีที่ 1 ประกอบด้วยอนุภาคดินตะกอนที่มีขนาดเฉลี่ยตั้งแต่ 0.187-0.758 มม. ซึ่งเป็นทรายหยาบไปจนถึงทรายละเอียดมาก สถานีที่ 2 ประกอบด้วยอนุภาคดินตะกอนที่มีขนาดเฉลี่ยตั้งแต่ 0.196-0.49 มม. เป็นทรายขนาดปานกลางไปจนถึงทรายละเอียดมาก สถานีที่ 3 ประกอบด้วยอนุภาคดินตะกอนที่มีขนาดเฉลี่ย 0.176-0.602 มม.เป็นทรายหยาบไปจนถึงทรายละเอียดมาก สถานีที่ 4 ประกอบด้วยอนุภาคดินตะกอนที่มีขนาดเฉลี่ย 0.463-0.732 มม.เป็นทรายหยาบไปจนถึงทรายละเอียด ส่วนสถานีที่ 6 ประกอบด้วยอนุภาคดินตะกอนที่มีขนาดเฉลี่ย 0.165-0.742 มม. ซึ่งเป็นทรายหยาบไปจนถึงทรายละเอียดมาก

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การแยกชนิดของอนุภาค ซึ่งเป็นค่าที่บอกถึงลำดับการแยกชนิดของตะกอน (degree of sorting) ดังแสดงในตารางที่ 3.20 และรูปที่ 3.27 พบว่าค่าดังกล่าวมีค่าสูงกว่า 1 ในทุกๆสถานี แสดงว่าพื้นที่ทะเลบริเวณนี้มีการทับถมของอนุภาคหลายขนาดโดยไม่มีอนุภาคขนาดใดขนาดหนึ่งมีปริมาณมากอย่างเด่นชัด

จากการศึกษาปริมาณซิลท์-เคลย์ที่สถานีต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 3.21 และภาพที่ 3.28 พบว่าสถานีที่ 1 มีปริมาณซิลท์-เคลย์อยู่ในช่วง 0.87-4.09 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตะกอน สถานีที่ 2 มีค่าอยู่ในช่วง 1.56 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตะกอน สถานีที่ 3 มีค่าอยู่ในช่วง 3.15-9.14 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตะกอน สถานีที่ 4 มีค่าอยู่ในช่วง 1.64-6.39 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตะกอน สถานีที่ 6 มีค่าอยู่ในช่วง 2.59-12.37 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตะกอน

3.4.3 การหาปริมาณสารอินทรีย์ในดิน จากการศึกษาปริมาณสารอินทรีย์ในดิน ซึ่งแสดงผลในตารางที่ 3.22 และรูปที่ 3.29 สถานีที่ 1 มีปริมาณสารอินทรีย์ในดินอยู่ในช่วง 0.64-2.53 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตะกอน สถานีที่ 2 มีค่าอยู่ในช่วง 1.63-3.07 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตะกอน สถานีที่ 3 2.82-4.26 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตะกอน สถานีที่ 4 2.46-4.27 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตะกอน และสถานีที่ 6 มีปริมาณสารอินทรีย์อยู่ในช่วง 3.1-4.85 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตะกอน และมีค่าเฉลี่ยตลอดปีในแต่ละสถานีคิดเป็น  $1.65 \pm 0.64$ ,  $2.5 \pm 0.34$ ,  $3.71 \pm 0.36$ ,  $3.43 \pm 0.46$  และ  $3.72 \pm 0.57$  เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตะกอน ตามลำดับ โดยพบว่าปริมาณสารอินทรีย์ที่สถานีต่างๆมีค่าไม่แตกต่างกันในช่วงมรสุมเดียวกัน และไม่มีความแตกต่างของค่าดังกล่าวที่สถานีเดียวกันในแต่ละฤดูมรสุม

ตารางที่ 3.19 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดตะกอน

ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง (หน่วยเป็น phi unit) <sup>17</sup>

สถานีที่	มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธ.ค.-เม.ย.)		มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-พ.ย.)		ตลอดปี	
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
1	1.19	0.63	1.4	0.73	1.31	0.67
2	1.79	0.08	1.65	0.39	1.71	0.3
3	1.27	0.18	1.48	0.62	1.39	0.48
4	0.74	0.21	0.66	0.27	0.7	0.24
5	-	-	-	-	-	-
6	0.9	0.27	1.07	0.78	0.98	0.54

<sup>17</sup> จากการทดสอบโดย two way ANOVA ที่  $\alpha = 0.05$  พบว่าฤดูมรสุมและสถานี  
ไม่มีผลต่อขนาดของตะกอน (ภาคผนวก ข)

ตารางที่ 3.20 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าสัมประสิทธิ์การแยกชนิด

ของอนุภาคดินตะกอน ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง <sup>18</sup>

สถานีที่	มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธ.ค.-เม.ย.)		มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-พ.ย.)		ตลอดปี	
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
1	2.51	1.94	3.11	2.21	2.86	2.06
2	3.66	0.31	3.32	1.24	3.47	0.94
3	2.73	0.51	3.46	2.04	3.14	1.57
4	1.25	0.39	1.05	0.49	1.14	0.44
5	-	-	-	-	-	-
6	1.87	0.69	2.4	2.34	2.11	1.61

<sup>18</sup> จากการทดสอบโดย two way ANOVA ที่  $\alpha = 0.05$  พบว่าฤดูมรสุมและสถานี  
ไม่มีผลต่อการแยกชนิดของอนุภาคดินตะกอน (ภาคผนวก ข)

ตารางที่ 3.21 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณซิลท์-โคลย์  
ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง (หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์) <sup>19</sup>

สถานีที่	มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธ.ค.-เม.ย.)		มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-พ.ย.)		ตลอดปี	
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
1	2.56	1.22	2.12	0.69	2.3	0.94
2	3.33	0.91	3.03	1.61	3.16	1.32
3	6.16	2.2	6.12	1.95	6.14	1.99
4	3.55	1.43	2.47	0.51	2.97	1.15
5	-	-	-	-	-	-
6	7	3.11	3.99	1.32	5.61	2.83

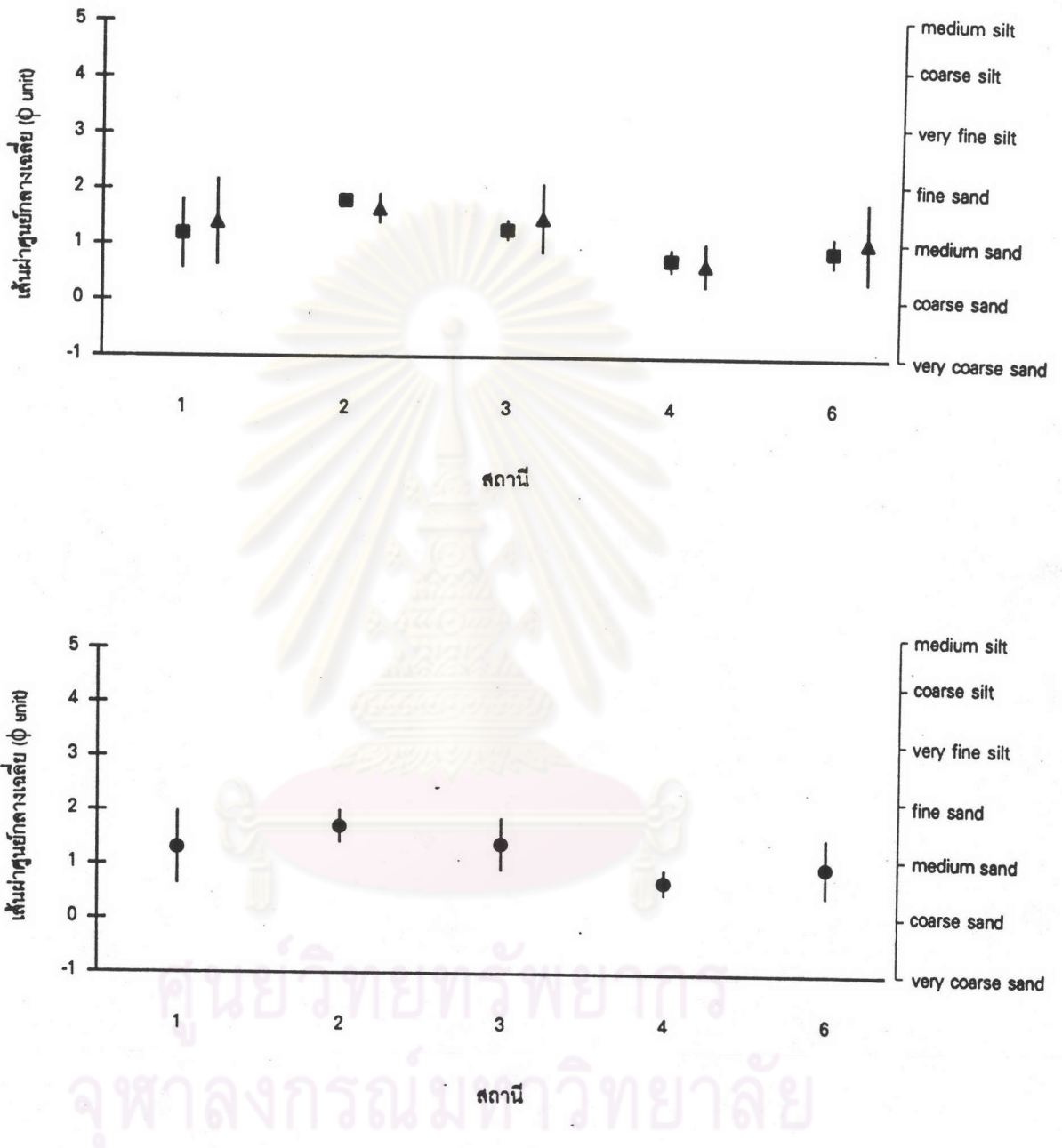
<sup>19</sup> จากการทดสอบโดย two way ANOVA ที่  $\alpha = 0.05$  พบว่าฤดูมรสุมและสถานี  
ไม่มีผลต่อปริมาณซิลท์-โคลย์ (ภาคผนวก ข)

ตารางที่ 3.22 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณสารอินทรีย์ในตะกอน  
ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง (หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้งของดิน) <sup>20</sup>

สถานีที่	มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธ.ค.-เม.ย.)		มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-พ.ย.)		ตลอดปี	
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
1	1.63	0.58	1.66	0.72	1.65	0.64
2	2.53	0.13	2.56	0.46	2.55	0.34
3	3.78	0.24	3.65	0.43	3.71	0.36
4	3.6	0.35	3.32	0.51	3.43	0.46
5	-	-	-	-	-	-
6	3.95	0.52	3.45	0.54	3.72	0.57

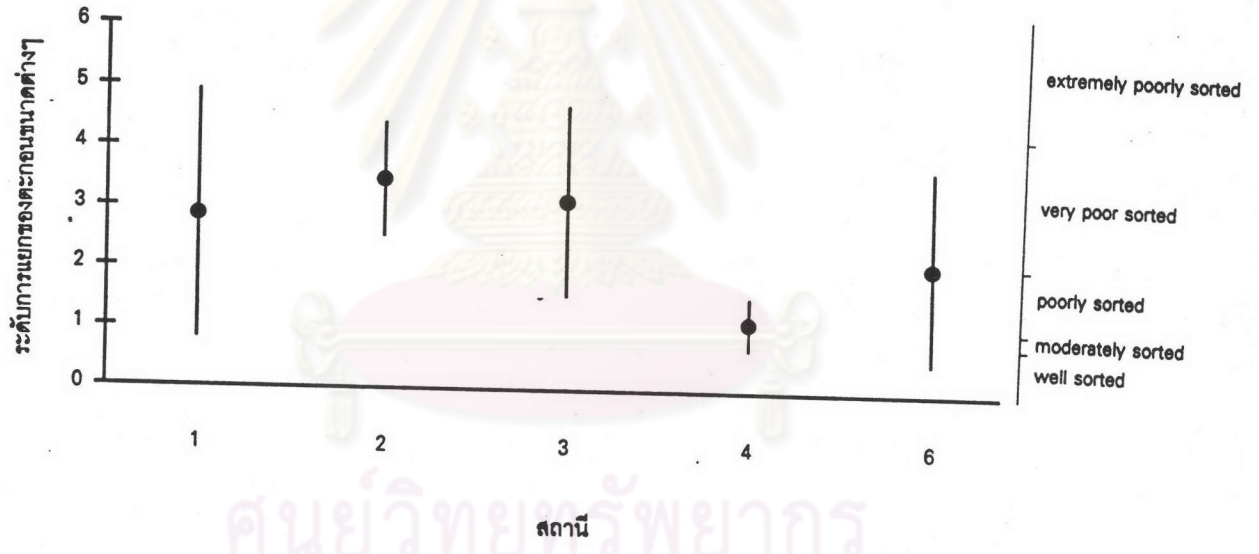
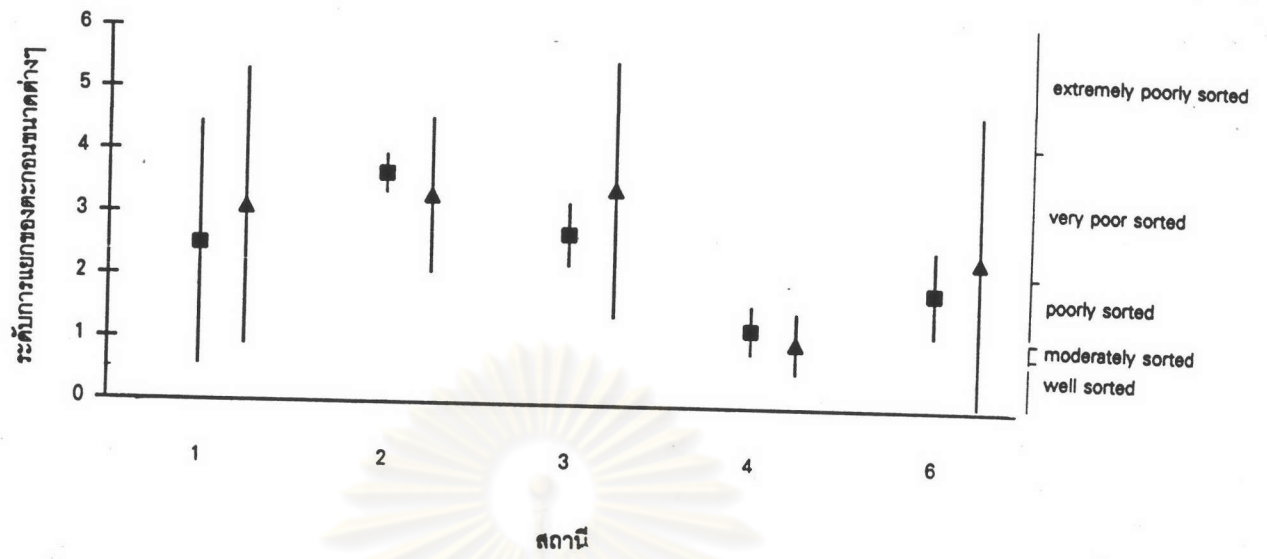
<sup>20</sup> จากการทดสอบโดย two way ANOVA ที่  $\alpha = 0.05$  พบว่าฤดูมรสุมและสถานี  
ไม่มีผลต่อปริมาณสารอินทรีย์ในตะกอน (ภาคผนวก ข)





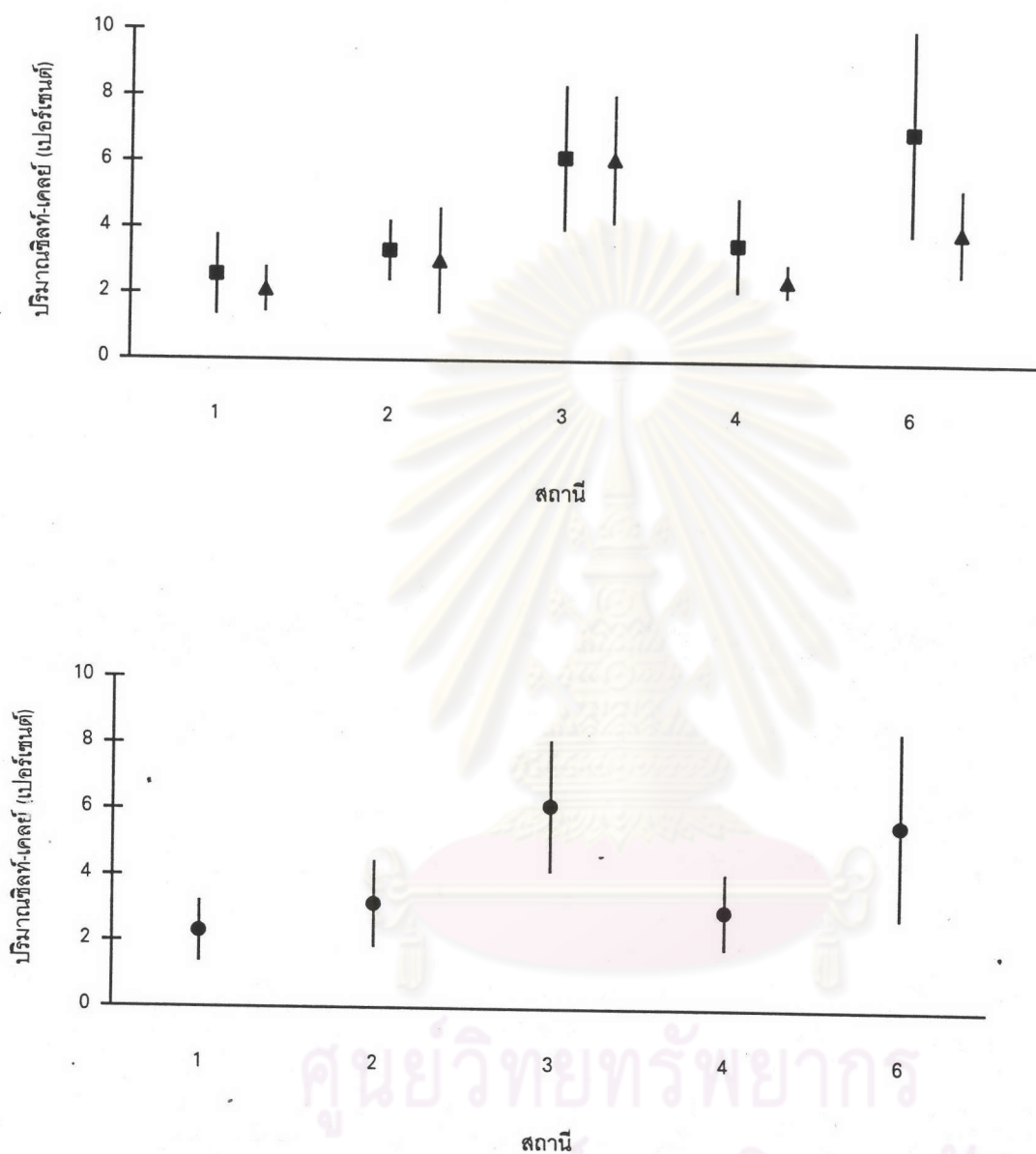
รูปที่ 3.26 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเส้นผ่านศูนย์กลางของตะกอนที่สถานีต่างๆ บริเวณอ่าวป่าตอง

- มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธันวาคม-เมษายน)
- ▲ มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พฤษภาคม-พฤศจิกายน)
- ค่าเฉลี่ยตลอดปี



รูปที่ 3.27 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการแยกของตะกอนที่สถานีต่างๆ บริเวณอ่าวป่าตอง

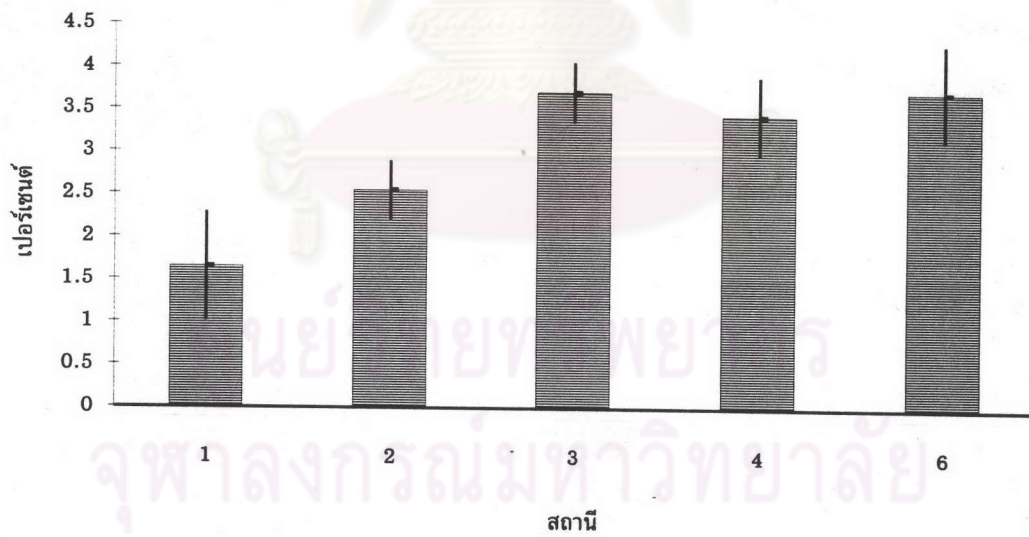
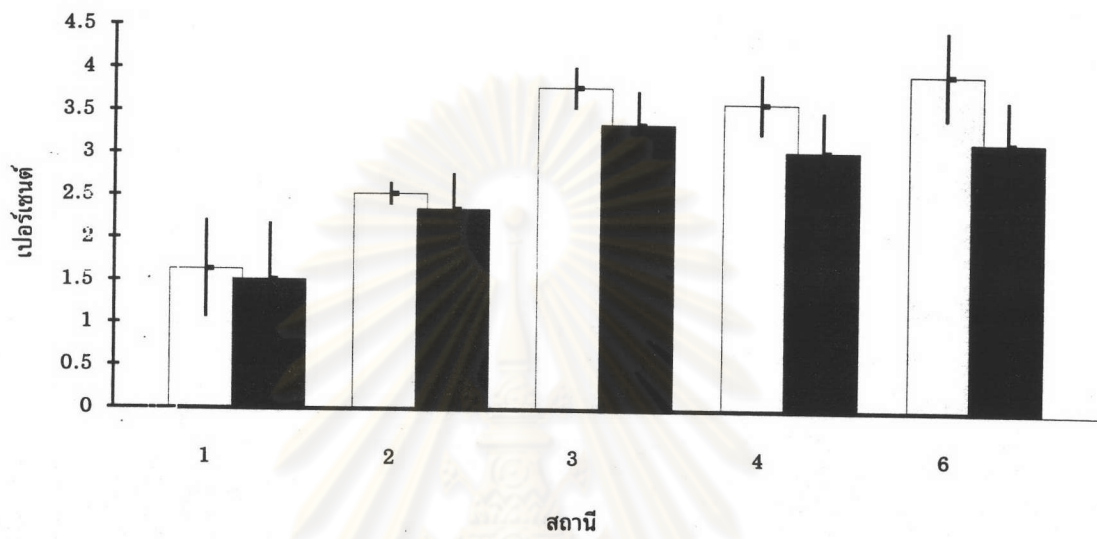
- มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธันวาคม-เมษายน)
- ▲ มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พฤษภาคม-พฤศจิกายน)
- ค่าเฉลี่ยตลอดปี



รูปที่ 3.28 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณคลอโรฟิลล์-เคอที่สถานีต่างๆ

บริเวณอ่าวป่าตอง

- มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธันวาคม-เมษายน)
- ▲ มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พฤษภาคม-พฤศจิกายน)
- ตลอดปี



รูปที่ 3.29 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณสารอินทรีย์ในตะกอนที่สถานีต่างๆ บริเวณอ่าวป่าตอง

- มกราคม-เมษายน
- พฤษภาคม-พฤศจิกายน
- ค่าเฉลี่ยตลอดปี

ตารางที่ 3.23 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนโคโลนีแบคทีเรียบนผิวดิน  
ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง (หน่วยเป็น CFU/น้ำหนักแห้งของดิน 1 กรัม) <sup>14</sup>

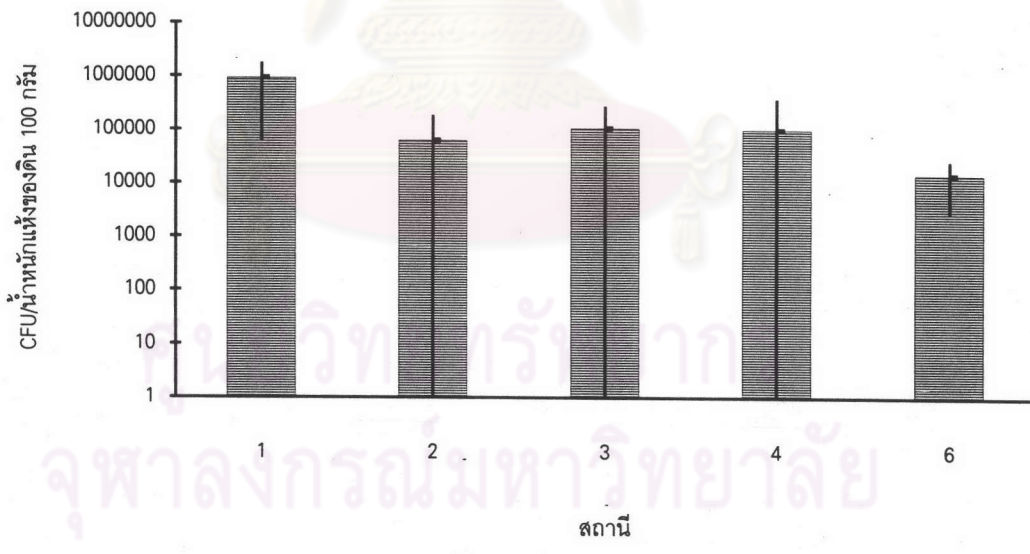
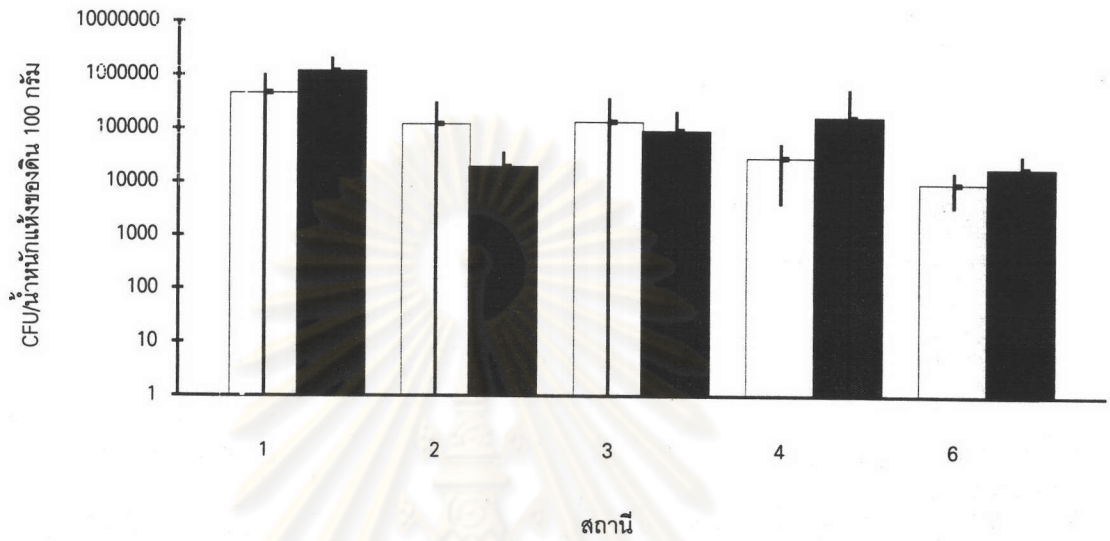
สถานีที่	มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธ.ค.-เม.ย.)		มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-พ.ย.)		ตลอดปี	
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
1	454578.4	554913.55	1183704.75	898210.11	903271.54	842365.52
2	119662.6	186210.5	19260.14	16791.26	61094.5	124239.87
3	130783	237481.04	89927.29	121364.1	106950.5	170249.256
4	27903.6	24137.35	162419.83	377904.06	101276.09	276719.5
5	-	-	-	-	-	-
6	9473	6128.24	18409.8	14129.8	14437.89	11665.93

<sup>14</sup> จากการทดสอบโดย two way ANOVA ที่  $\alpha = 0.05$  พบว่าสถานีนี้มีผลต่อจำนวนโคโลนีแบคทีเรียบนผิวดินบริเวณอ่าวป่าตอง (ภาคผนวก ข และดูรายละเอียดในข้อ 3.4.4)

ตารางที่ 3.24 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนโคโลนีแบคทีเรียใต้ผิวดิน 5 ซม.  
ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง (หน่วยเป็น CFU/น้ำหนักแห้งของดิน 1 กรัม) <sup>15</sup>

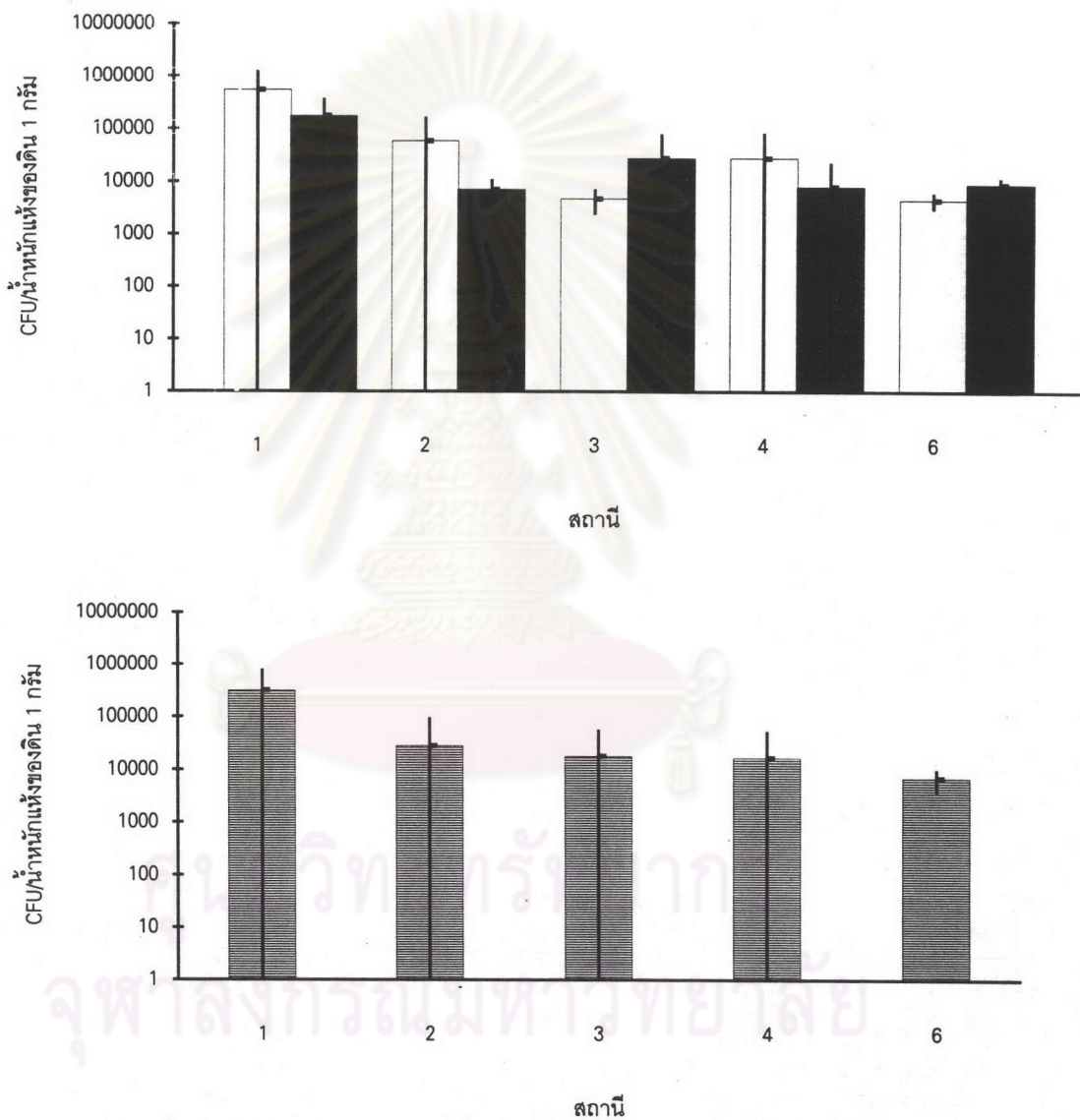
สถานีที่	มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธ.ค.-เม.ย.)		มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-พ.ย.)		ตลอดปี	
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
1	537879.4	715208.18	170557.25	197333.37	311835	477304.04
2	57626.6	105413.89	6970.71	3853.09	28077.33	68769.48
3	4722.8	2348.05	27547.29	50265.551	18037.08	38965.33
4	27602.4	54635.44	7884.33	14637.47	16847.09	37512.36
5	-	-	-	-	-	-
6	4533	1520.55	8975.8	2733.4	7001.22	3175.79

<sup>15</sup> จากการทดสอบโดย two way ANOVA ที่  $\alpha = 0.05$  พบว่าสถานีนี้มีผลต่อจำนวนโคโลนีแบคทีเรียใต้ผิวดิน 5 ซม. (ภาคผนวก ข และดูรายละเอียดในข้อ 3.4.4)



รูปที่ 3.30 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนโคโลนีแบคทีเรียบนผิวดิน ที่สถานที่ต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง

- มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธันวาคม-เมษายน)
- มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พฤษภาคม-พฤศจิกายน)
- ค่าเฉลี่ยตลอดปี



รูปที่ 3.31 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนโคโลนีแบคทีเรียได้ผิวดิน

5 เซนติเมตร ที่สถานีต่างๆบริเวณอ่าวป่าตอง

- มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธันวาคม-เมษายน)
- มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พฤษภาคม-พฤศจิกายน)
- ตลอดปี