

บทที่ 3

ผลการทดลอง

ชนิดและจำนวนตัวอย่างทั้งหมดที่ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณเมอร์มิด-พาราฟิน ($c_{10} - c_{30}$) ก็แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงชนิดและจำนวนตัวอย่าง

สถานที่และชนิดของตัวอย่าง	จำนวนสถานที่	
	การเก็บตัวอย่างระยะที่ 1	การเก็บตัวอย่างระยะที่ 2
บริเวณอ่าวไทยตอนบน		
ตะกอน	18	18
น้ำ	18	18
บริเวณอ่าวไทยตอนล่าง		
ตะกอน	—	4
น้ำ	—	4
บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก		
ตะกอน	3	3
น้ำ	3	3

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์โดยใช้ GLC ปรากฏตามตารางข้างต่อไป

ตารางที่ 2 ค่า % recovery ของปริมาณนอร์มัล-พาราฟินในตัวอย่างตะกอน และน้ำ

ชนิดของตัวอย่าง	ค่าเปอร์เซ็นต์			ค่าเฉลี่ย %. recovery
	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	
ตะกอน	74.05	75.15	76.62	75.3
น้ำ	73.50	77.48	75.87	75.6

จากผลการทดลองของ Wakeham and Carpenter (1976) % recovery > 75 % สำหรับนอร์มัล-พาราฟิน $C_{13} - C_{36}$

จากปริมาณนอร์มัล-พาราฟิน ที่ตรวจพบในตัวอย่างทั้งกล่าวตามตารางที่ 3 - 10 จะเห็นได้ว่า

บริเวณอ่าวไทยตอนบน

1. ในตัวอย่างตะกอน ปริมาณนอร์มัล-พาราฟินที่ตรวจพบในตะกอนพบว่าอยู่ในช่วง 0.4 - 11.7 ppm. โดยมีค่าเฉลี่ย 3.32 ppm. เมื่อเปรียบเทียบสารในตัวอย่างตะกอนระยะที่ 1 และระยะที่ 2 ในกลุ่มที่ 1 (สถานีที่ 1 - 7) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มที่ 2 (สถานีที่ 9, 12, 17) และกลุ่มที่ 3 (สถานีที่ 8, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งแสดงค่าเฉลี่ย, ความเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าเปรียบเทียบทางสถิติตามตารางที่ 11 จากผลที่ได้สถานีในกลุ่มที่ 1 นี้สามารถแสดงเป็นกราฟรูปแท่ง ดังรูปที่ 10

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณ นอร์มัล-พาราฟิน C₁₀ - C₃₀ ในตัวอย่างตะกอน ระยะที่ 1 และระยะที่ 2 บริเวณอ่าวไทยตอนบน

ลำดับ	ระยะที่	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₈	C ₃₀	µg/100g	µg/g
1	1	—	—	—	6.7	10.2	4.7	2.7	32.7	—	12.6	19.1	29.4	9.7	22.2	30.1	40.4	44.1	55.1	72.7	392.3	3.9
	2	—	—	—	—	—	—	4.4	25.9	—	4.7	35.4	18.1	182.5	—	—	—	2.0	10.8	12.6	296.4	3.0
2	1	—	12.1	107.9	27.4	29.1	13.3	1.3	18.7	13.4	15.8	5.9	36.8	7.5	20.1	9.6	20.6	19.1	103.3	94.7	556.5	5.6
	2	—	6.2	13.6	30.1	25.4	8.2	—	7.5	—	4.7	30.3	6.0	53.7	2.3	—	2.0	7.0	12.9	6.0	216.0	2.2
3	1	—	30.3	—	138.4	2.9	219.7	—	—	204.2	19.7	9.1	10.0	13.4	219.0	50.6	71.3	76.3	80.4	28.2	1173.8	11.7
	2	—	—	—	—	14.7	—	—	—	18.9	15.0	50.5	3.0	9.9	10.7	11.9	4.8	12.7	20.1	21.5	193.8	1.9
4	1	—	35.0	94.4	31.9	32.0	33.7	26.9	32.7	25.3	15.8	10.0	80.9	14.9	15.8	17.6	19.8	55.1	34.4	28.7	605.1	6.0
	2	—	86.3	—	—	36.6	—	—	—	36.1	5.7	45.4	4.8	43.0	—	12.0	30.0	10.0	28.7	31.1	369.7	3.7
5	1	—	—	17.0	14.9	28.3	—	—	—	56.5	18.9	15.8	45.2	11.5	—	5.7	54.5	57.3	66.6	86.1	579.4	5.8
	2	—	—	22.0	8.9	53.4	—	25.4	—	—	31.9	5.5	41.8	3.9	20.5	25.2	14.2	14.3	8.6	38.4	314.1	3.1
6	1	—	—	38.2	17.3	30.5	12.8	—	13.6	19.6	—	10.7	12.4	7.3	9.2	12.8	18.5	16.2	28.2	24.5	271.8	2.7
	2	—	—	—	—	34.3	—	—	24.6	15.6	44.2	—	91.2	—	3.1	8.4	11.3	3.8	31.6	24.4	292.6	2.9
7	1	—	—	—	—	30.5	10.7	—	24.3	—	16.5	—	94.1	12.5	22.0	28.9	38.3	36.4	82.2	40.8	437.2	4.4
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	18.0	7.6	25.2	129.3	—	—	3.0	5.0	6.0	12.9	14.4	221.5	2.2
8	1	—	—	—	—	19.6	13.1	9.3	23.3	35.9	80.1	12.2	22.6	3.2	4.6	5.1	15.6	6.8	36.5	35.3	323.2	3.2
	2	—	—	—	—	28.6	21.0	15.3	18.4	15.6	13.3	2.7	134.1	5.9	2.0	6.5	7.6	7.6	18.4	8.7	305.9	3.1
9	1	—	—	—	—	9.4	13.1	8.3	26.6	20.7	5.2	23.7	30.2	72.6	10.6	19.1	26.8	28.7	25.0	13.0	332.9	3.3
	2	—	—	—	—	22.9	19.0	—	23.0	23.5	6.8	9.1	53.7	5.9	5.3	7.0	8.5	10.0	17.9	14.5	227.0	2.3
10	1	—	—	39.7	23.6	44.8	14.9	—	35.0	41.0	22.9	8.6	82.5	11.7	17.6	20.8	26.9	23.2	30.6	17.4	461.2	4.6
	2	—	—	—	—	—	—	—	10.5	20.0	1.9	27.3	26.0	75.2	2.3	3.0	3.0	7.0	12.9	41.8	230.9	2.3
11	1	—	—	—	—	6.4	6.8	14.3	25.6	20.8	3.4	1.1	22.0	—	1.0	1.2	6.2	5.0	5.4	3.4	122.9	1.2
	2	—	—	—	—	—	—	—	1.5	10.4	8.8	8.5	37.6	3.9	0.7	6.8	5.0	6.4	9.6	4.6	103.9	1.0
12	1	—	—	—	5.7	16.9	10.0	8.3	—	9.4	11.2	—	31.3	56.2	5.3	4.8	17.2	28.7	34.7	7.5	247.3	2.5
	2	—	—	8.8	37.1	129.7	23.6	25.4	21.5	20.8	14.2	9.1	42.9	39.0	87.0	70.1	101.1	111.7	109.1	67.5	908.6	9.1
13	1	—	—	—	8.3	18.6	10.2	2.7	4.2	4.1	7.4	3.3	2.3	3.4	6.4	8.9	12.7	11.2	10.6	4.0	118.4	1.2
	2	—	—	117.4	9.6	12.4	7.4	10.2	18.4	6.3	14.2	43.4	76.2	6.8	5.1	4.7	7.1	7.2	81.8	15.7	443.8	4.4
14	1	—	—	—	—	10.2	9.2	—	25.9	23.5	3.0	5.2	30.3	2.4	4.9	8.5	19.7	13.9	22.3	8.3	179.0	1.8
	2	—	18.5	14.7	4.3	5.1	—	—	—	6.7	3.8	20.2	21.0	76.6	—	—	6.0	1.3	—	39.9	218.0	2.2
15	1	—	5.7	3.2	5.6	10.2	9.3	9.4	—	14.4	15.4	4.3	12.4	3.4	60.1	5.4	38.9	24.2	55.2	11.4	289.0	2.9
	2	—	—	13.6	16.3	11.2	—	—	—	—	1.9	24.2	2.4	22.6	—	—	4.5	11.2	14.3	10.8	133.1	1.3
16	1	—	—	23.7	12.8	16.5	9.2	16.2	—	19.0	12.0	—	30.2	12.3	29.7	5.7	23.9	40.1	47.2	34.0	330.6	3.3
	2	—	—	—	25.8	36.6	8.9	—	—	35.1	3.8	33.3	37.5	72.5	—	5.0	6.0	11.0	16.1	9.0	300.4	3.0
17	1	—	—	—	—	—	3.1	—	—	7.1	5.8	4.4	4.1	2.6	2.4	3.3	4.1	4.1	4.2	4.5	45.0	0.4
	2	—	—	149.7	17.8	16.3	10.2	—	4.6	18.7	35.1	9.3	9.8	—	2.3	4.1	6.1	4.1	31.3	2.5	321.7	3.2
18	1	—	—	—	—	3.9	8.7	1.7	—	—	49.8	4.0	—	—	97.1	2.9	10.5	24	10.4	6.0	197.3	2.0
	2	—	—	—	—	23.8	17.9	—	13.8	21.9	14.2	4.6	129	2.0	6.1	7.5	9.4	8.6	32.3	7.0	181.9	1.8

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณ นอร์มัล - พาราฟิน C₁₀-C₃₀ ในตัวอย่างน้ำ ชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 บริเวณอ่าวไทยตอนบน

สถานี	ชั้นที่	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₈	C ₃₀	µg/l	µg/l	ppm
1	1	-	13.0	-	-	4.3	7.4	7.6	15.6	38.2	11.0	5.2	21.7	3.6	46.8	2.6	10.4	2.6	7.6	-	197.6	98.8	0.099
	2	-	13.2	3.3	30.2	38.9	10.6	6.1	9.2	6.4	13.2	3.3	1.1	1.0	-	0.9	4.2	3.7	9.4	9.6	164.5	82.2	0.082
2	1	-	4.9	-	-	-	3.4	3.9	10.9	2.4	4.0	3.6	6.6	2.2	1.2	1.3	9.0	-	-	-	53.3	26.6	0.027
	2	-	-	33.4	2.7	54.0	-	11.5	-	-	47.1	10.6	33.5	24.5	30.7	58.0	82.6	96.2	114.2	55.6	654.6	327.3	0.327
3	1	-	-	141.3	26.0	40.7	21.3	23.2	48.6	55.7	17.8	11.4	39.7	14.7	-	-	137.7	-	-	-	578.2	289.1	0.289
	2	-	-	74.8	17.5	21.0	10.0	-	2.9	15.2	7.8	1.7	-	-	-	-	4.3	6.4	-	-	161.7	80.8	0.081
4	1	-	21.5	-	-	30.5	19.2	20.3	19.4	55.7	11.4	6.4	22.3	2.9	8.8	2.7	62.2	-	-	-	283.4	141.7	0.142
	2	-	-	94.6	23.9	26.7	4.0	-	-	44.7	28.1	1.7	-	9.2	-	-	-	-	-	-	232.9	116.4	0.116
5	1	-	-	-	-	7.1	4.5	-	8.1	43.7	12.4	2.7	34.8	7.0	81.1	-	11.8	-	-	-	213.0	106.5	0.106
	2	-	13.6	-	-	-	-	-	-	11.5	21.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46.9	23.4	0.023
6	1	-	6.9	-	-	-	-	-	7.0	5.9	4.3	1.4	-	-	1.8	1.3	13.8	2.1	2.9	2.3	49.7	24.8	0.025
	2	16.1	16.4	57.6	7.4	32.6	10.2	-	27.5	40.8	66.0	9.3	22.1	21.8	61.9	81.9	113.6	122.9	117.3	30.8	856.0	428.0	0.428
7	1	-	20.7	13.4	20.4	37.8	-	-	-	162.8	28.8	-	44.2	126.5	-	4.3	-	-	-	-	458.9	229.5	0.229
	2	-	-	59.9	-	18.3	6.8	-	-	14.0	41.0	6.2	17.2	19.6	56.2	76.7	102.4	102.4	86.0	18.4	625.0	312.5	0.312
8	1	-	-	27.6	-	9.4	18.1	18.9	24.1	38.6	17.2	11.4	12.3	11.7	5.7	6.4	72.4	-	-	-	273.8	136.9	0.137
	2	-	-	70.9	2.0	11.9	5.0	2.1	6.1	6.1	70.2	2.6	1.0	0.5	0.5	0.8	3.2	0.9	-	-	183.8	91.9	0.092
9	1	-	6.3	-	0.7	12.8	5.1	-	2.4	13.0	4.3	3.1	2.5	4.4	3.3	5.4	8.1	9.4	12.4	5.0	98.4	49.2	0.049
	2	-	5.5	-	-	3.0	5.1	11.0	18.8	5.8	20.5	15.5	9.2	10.9	24.1	46.0	53.8	58.9	61.8	27.1	376.9	188.5	0.188
10	1	-	13.6	4.3	4.3	10.5	6.5	2.0	3.6	14.1	5.5	1.8	0.9	1.2	3.0	4.4	9.6	8.2	9.7	4.0	107.2	53.6	0.054
	2	-	-	35.6	4.4	12.2	1.7	-	1.7	14.6	22.4	-	14.7	13.0	18.3	13.8	22.0	23.0	19.6	6.2	223.3	111.7	0.112
11	1	-	8.3	-	-	-	1.7	-	-	24.2	11.6	1.1	-	31.4	2.2	4.7	5.1	6.2	3.4	99.9	49.9	0.050	
	2	-	12.3	99.4	17.8	26.9	4.0	13.6	25.6	32.2	89.2	-	-	18.1	3.1	4.2	2.8	-	-	-	349.3	174.6	0.175
12	1	-	19.6	-	-	-	-	-	-	60.0	8.2	-	10.8	-	84.7	9.6	13.7	10.9	8.5	3.1	229.2	114.6	0.115
	2	-	-	11.0	-	-	-	-	8.1	8.1	9.4	-	-	12.3	-	-	61.6	-	-	-	110.6	55.3	0.055
13	1	-	-	-	-	31.5	36.2	-	-	237.4	20.6	-	94.8	218.6	4.9	14.3	-	-	-	-	658.2	329.1	0.329
	2	-	24.7	15.0	-	15.3	2.3	2.2	2.3	7.0	64.4	15.5	24.5	32.6	51.6	72.6	102.4	102.4	101.7	30.8	667.2	333.6	0.334
14	1	-	4.9	-	-	-	-	-	9.4	13.8	10.3	7.8	16.4	41.0	-	12.2	9.9	6.6	5.0	-	137.1	68.5	0.068
	2	-	-	8.4	-	-	-	-	6.5	10.7	7.8	6.2	-	1.8	-	1.6	4.0	1.7	1.6	1.4	51.7	25.8	0.026
15	1	-	9.6	-	-	9.7	10.4	-	-	-	50.6	13.4	-	-	59.7	2.6	5.5	3.8	4.9	5.4	175.6	87.8	0.088
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	11.7	48.8	-	-	-	-	1.0	2.0	2.0	1.6	1.2	81.1	40.6	0.044
16	1	-	4.5	-	-	25.4	10.5	-	12.4	18.3	9.1	1.2	0.5	0.8	17.1	3.6	12.4	5.1	6.0	3.6	130.5	65.2	0.065
	2	-	-	28.5	-	-	-	-	22.9	32.2	33.0	4.3	1.7	15.1	1.6	2.8	-	-	-	-	142.0	71.0	0.071
17	1	-	-	23.6	9.8	18.8	7.2	5.2	17.9	20.7	10.3	7.6	13.1	7.8	11.4	10.0	13.2	10.9	15.0	6.2	208.8	104.4	0.104
	2	-	-	-	-	14.2	5.1	-	8.6	14.6	21.5	16.6	12.0	20.1	46.4	62.9	75.2	65.0	46.9	11.1	420.3	210.1	0.210
18	1	-	10.2	-	-	-	-	-	-	7.0	1.9	1.4	0.7	2.2	2.9	2.0	3.2	2.8	3.2	3.3	41.0	20.5	0.020
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	11.7	58.5	10.6	-	-	-	3.1	3.1	3.1	3.1	1.2	102.4	51.2	0.051

ตารางที่ 5 แสดงปริมาณ นอร์มัล - พาราฟิน C₁₀ - C₃₀ ในตัวอย่างตะกอน บริเวณอ่าวไทยตอนล่าง

สถานี	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₈	C ₃₀	µg/100g µg/g	µg/g µg/l _(oil)	ppm
88	—	1.5	—	6.9	6.9	2.2	—	1.2	3.0	2.3	4.8	—	2.2	—	—	—	2.4	2.9	1.9	38.1	0.4	0.4
200	—	17.9	—	51.6	22.9	7.7	—	4.5	—	7.1	22.2	3.6	11.3	—	—	—	47.5	6.4	8.4	211.0	2.1	2.1
225	—	6.2	4.9	7.9	2.4	3.2	4.2	0.6	15.2	32.2	1.1	7.3	10.0	6.0	6.9	7.3	5.6	46.6	5.2	172.8	1.7	1.7
420	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27.0	—	9.5	—	—	1.4	1.0	1.4	4.4	2.5	47.2	0.47	0.47

ตารางที่ 6 แสดงปริมาณ นอร์มัล - พาราฟิน C₁₀ - C₃₀ ในตัวอย่างน้ำ บริเวณอ่าวไทยตอนล่าง

88	14.6	16.3	85.1	62.3	24.9	10.4	—	—	—	19.3	—	—	—	—	—	18.2	—	8.2	—	259.3	129.6	0.130
200	—	6.2	—	3.2	8.8	1.9	—	1.8	1.2	7.0	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—	31.2	15.6	0.016
225	—	25.8	43.6	55.9	137.9	156.7	66.7	177.0	86.3	21.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	771.2	385.6	0.380
420	14.6	23.7	91.9	69.8	40.4	10.3	—	10.1	10.1	19.3	1.3	3.0	4.0	6.7	10.2	20.0	18.2	22.8	11.5	387.7	193.9	0.194

ตารางที่ 7 แสดงปริมาณ นอร์มัล - พาราฟิน C₁₀-C₃₀ ในตะกอน ระยะที่ 1 บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก

สถานี	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₈	C ₃₀	µg/100g µg/2l	µg/g µg/(3l)	ppm
บางพระ	31.6	11.1	147.8	47.8	66.9	32.0	17.8	4.9	18.2	16.1	12.2	4.2	29.0	66.3	93.5	145.6	116.2	125.5	47.8	1035	10.4	10.4
แหลมฉบัง	—	—	—	14.3	53.7	25.6	18.6	47.8	46.4	36.5	15.6	19.1	14.3	12.3	9.8	45.9	8.5	10.8	9.0	388.2	3.9	3.9
สัตหีบ	11.2	2.2	0.4	3.8	15.2	21.8	11.9	42.6	30.6	8.0	13.4	32.5	7.6	8.6	6.6	71.8	5.8	15.2	12.8	321.7	3.2	3.2

ตารางที่ 8 แสดงปริมาณ นอร์มัล - พาราฟิน C₁₀-C₃₀ ในตะกอนระยะที่ 2

บางพระ	—	—	346.2	26.8	46.9	—	—	—	—	42.9	35.6	31.2	37.0	68.8	93.8	149.1	162.7	168.5	41.4	1250.7	12.5	12.5
แหลมฉบัง	—	6.8	43.0	16.8	37.6	12.8	—	36.4	33.0	32.2	25.1	36.4	32.5	89.6	113.2	160.6	173.4	179.2	63.8	1092.4	10.9	10.9
สัตหีบ	30.1	21.6	—	7.6	25.8	7.7	—	36.4	14.8	60.1	6.7	41.8	8.7	19.6	42.4	65.4	70.9	98.6	75.0	632.8	6.3	6.3

ตารางที่ 9 แสดงปริมาณ นอร์มัล - พาราฟิน C₁₀-C₃₀ ในน้ำ ระยะที่ 1

บางพระ	37.6	9.9	—	6.7	37.6	41.0	35.7	87.5	68.4	68.7	22.3	36.4	30.2	61.4	126.2	192.6	162.7	147.0	57.0	1228.7	614.4	0.614
แหลมฉบัง	—	4.5	7.8	14.0	41.1	52.9	31.7	35.6	35.8	35.4	11.1	8.7	6.6	3.7	3.3	32.1	2.3	2.4	8.0	337.0	168.5	0.168
สัตหีบ	26.4	7.7	5.6	18.9	30.5	15.4	26.6	41.4	49.5	41.8	12.8	11.0	10.4	6.8	20.6	58.5	15.1	35.0	16.0	450.0	225.0	0.225

ตารางที่ 10 แสดงปริมาณ นอร์มัล - พาราฟิน C₁₀-C₃₀ ในน้ำ ระยะที่ 2

บางพระ	—	34.9	11.2	—	7.0	7.7	—	20.2	12.2	23.6	7.8	15.6	1.5	20.9	10.9	19.1	37.2	153.0	124.4	507.2	253.6	0.254
แหลมฉบัง	15.0	9.9	—	—	18.8	—	—	30.4	24.4	68.7	11.2	20.8	31.4	63.8	89.2	142.2	140.6	134.4	39.8	840.7	420.4	0.420
สัตหีบ	—	6.2	—	—	—	—	—	7.6	7.6	18.5	2.5	—	—	—	—	7.7	—	—	—	50.1	25.0	0.025

ตารางที่ 11 แสดงค่าเปรียบเทียบทางสถิติของนอร์มัล-พาราฟิน ในตะกอน
ระยะที่ 1 และระยะที่ 2

กลุ่มตัวอย่าง	N	\bar{X}	S D	t	P	ผลการทดลอง
กลุ่มที่ 1 ระยะที่ 1	7	5.73	8.34	2.70	0.05	มีความแตกต่างเป็นนัยสำคัญ
กลุ่มที่ 1 ระยะที่ 2	7	2.71	0.41			
กลุ่มที่ 2 ระยะที่ 1	3	2.10	1.50	1.20	0.05	ไม่มีความแตกต่างเป็นนัยสำคัญ
กลุ่มที่ 2 ระยะที่ 2	3	4.87	3.69			
กลุ่มที่ 3 ระยะที่ 1	8	2.52	1.18	0.24	0.05	ไม่มีความแตกต่างเป็นนัยสำคัญ
กลุ่มที่ 3 ระยะที่ 2	8	2.39	1.10			

จากตาราง t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % degree of freedom = 12, 4, 14 ค่า t = 2.18, 2.78, 2.14 ตามลำดับ

2. ในตัวอย่างน้ำ ปริมาณนอร์มัล-พาราฟินที่ตรวจพบในน้ำพบว่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0.02 – 0.43 ppm. โดยมีค่าเฉลี่ยในระยะที่ 1 0.11 ppm. ระยะที่ 2 0.15 ppm. ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ± 0.09 และ ± 0.12 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบสารในตัวอย่างน้ำระยะที่ 1 กับระยะที่ 2 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.05$) จึงแสดงค่าเปรียบเทียบทางสถิติตามตารางที่ 12 จากผลที่ได้สามารถแสดงเป็นกราฟรูปแท่ง ดังรูปที่ 11

ตารางที่ 12 แสดงค่าเปรียบเทียบทางสถิติของนอร์มัล-พาราฟินในน้ำ ระยะที่ 1 และระยะที่ 2

กลุ่มตัวอย่าง	N	\bar{X}	SD	t	P	ผลการทดสอบ
น้ำระยะที่ 1	18	0.11	0.09	1.11	0.05	ไม่มีความแตกต่างเป็นนัยสำคัญ
น้ำระยะที่ 2	18	0.15	0.12			

จากตาราง t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % degree of freedom = 34
ค่า t = 2.03

3. เปรียบเทียบปริมาณนอร์มัล-พาราฟินในตัวอย่างตะกอนและน้ำ

จากตารางที่ 7 และ 8 ค่าเฉลี่ยปริมาณนอร์มัล-พาราฟินในตะกอน 3.32 ppm. และในน้ำ 0.13 ppm. ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ± 2.16 และ ± 0.11 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบสารในตัวอย่างตะกอนและน้ำ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P=0.05$) จึงแสดงค่าเปรียบเทียบทางสถิติตามตารางที่ 13 จากผลที่ได้แสดงเป็นกราฟรูปวงแหวนดังรูปที่ 12

ตารางที่ 13 แสดงค่าเปรียบเทียบทางสถิติของนอร์มัล-พาราฟินในตะกอนและน้ำ

กลุ่มตัวอย่าง	N	\bar{X}	SD	t	P	ผลการทดสอบ
ตะกอน	18	3.32	2.16	6.26	0.05	มีความแตกต่างเป็นนัยสำคัญ
น้ำ	18	0.13	0.11			

จากตาราง t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % degree of freedom = 34
ค่า t = 2.03

บริเวณอ่าวไทยตอนล่าง

1. ในตัวอย่างตะกอน ปริมาณนอร์มัล-พาราฟินที่ตรวจพบอยู่ในช่วง 0.40- 2.10 ppm. ค่าเฉลี่ย 1.17 ppm. ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน \pm 0.85

2. ในตัวอย่างน้ำ ปริมาณนอร์มัล-พาราฟินที่ตรวจพบอยู่ในช่วง 0.016 - 0.380 ppm. ค่าเฉลี่ย 0.18 ppm. ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน \pm 0.85

3. เปรียบเทียบปริมาณนอร์มัล-พาราฟินในตะกอน บริเวณอ่าวไทยตอนบนกับบริเวณอ่าวไทยตอนล่าง

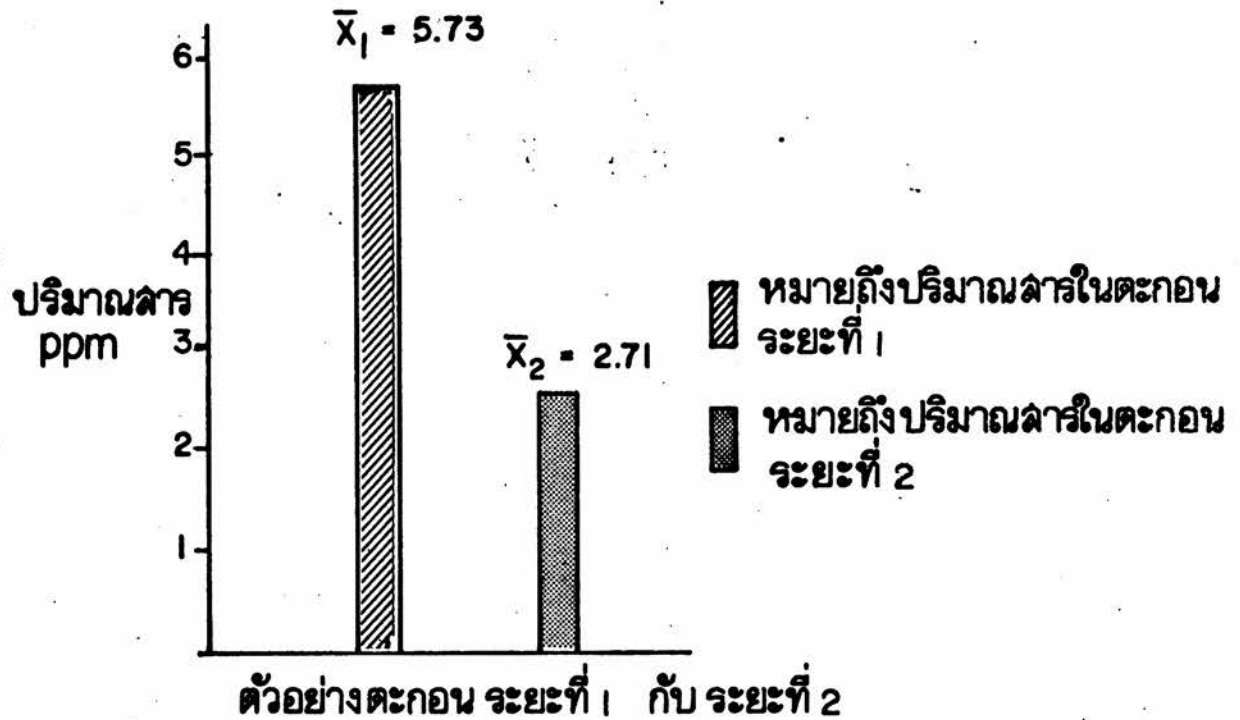
ตารางที่ 14 แสดงค่าเปรียบเทียบทางสถิติของนอร์มัล-พาราฟิน ในตะกอนบริเวณอ่าวไทยตอนบนกับอ่าวไทยตอนล่าง

กลุ่มตัวอย่าง	N	\bar{x}	S D	t	P	ผลการทดสอบ
ตะกอน (อ่าวไทยตอนบน)	18	3.32	2.16	1.92	0.05	ไม่มีความแตกต่าง เป็น นัยสำคัญ
ตะกอน (อ่าวไทยตอนล่าง)	4	1.17	0.85			

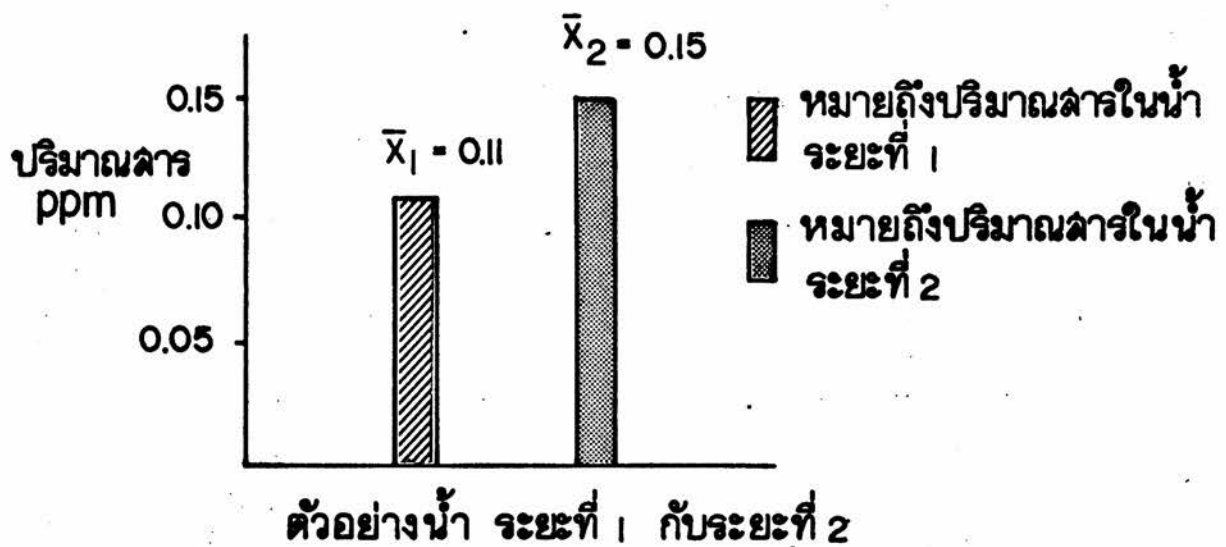
จากตาราง t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % degree of freedom = 20
ค่า $t = 2.09$ เมื่อเปรียบเทียบสารในตัวอย่างตะกอนพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัย
สำคัญ ดังค่าที่แสดงในตารางที่ 14 และแสดงเป็นกราฟรูปแท่งดังรูปที่ 13

ถ้าที่ระดับความเชื่อมั่น 90 % degree of freedom = 20 ค่า $t = 1.72$
จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างปริมาณสารในตะกอนบริเวณอ่าวไทยตอนบนกับอ่าวไทย
ตอนล่าง

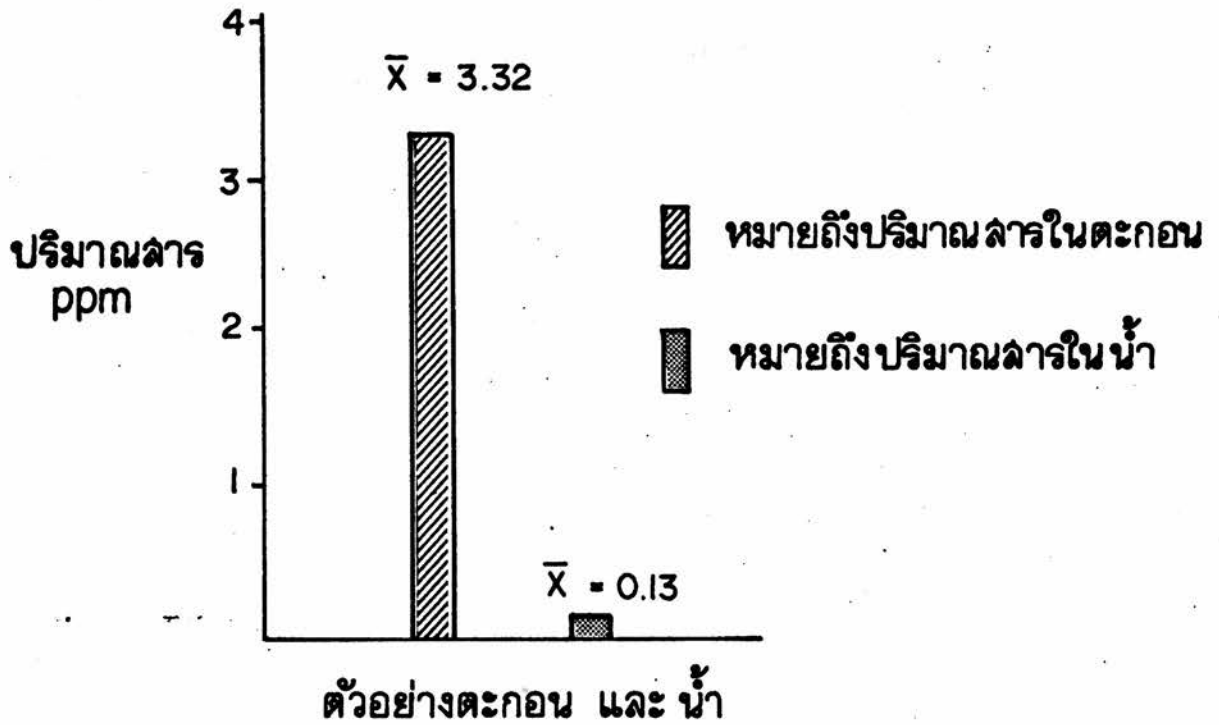
รูปที่ 10 กราฟรูปแท่ง แสดงปริมาณ นอร์มัล-พาราฟิน ในตัวอย่างตะกอน
ระยะที่ 1 และระยะที่ 2 บริเวณอ่าวไทยตอนบน (กลุ่มที่ 1)



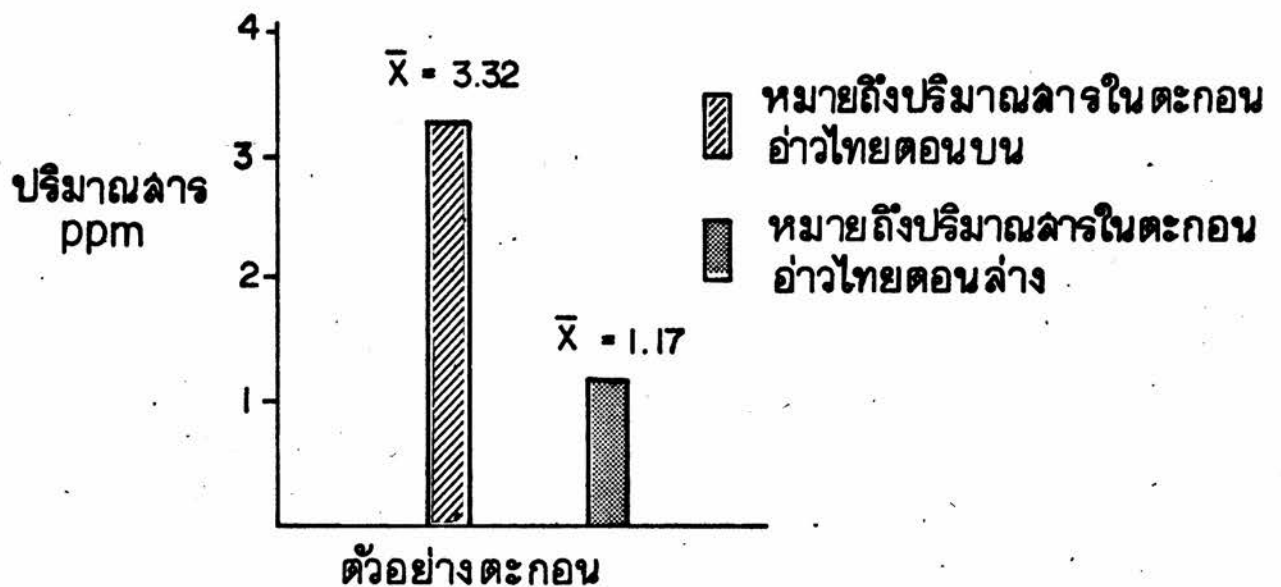
รูปที่ 11 กราฟรูปแท่ง แสดงปริมาณ นอร์มัล-พาราฟิน ในตัวอย่างน้ำ
ระยะที่ 1 และระยะที่ 2 บริเวณอ่าวไทยตอนบน



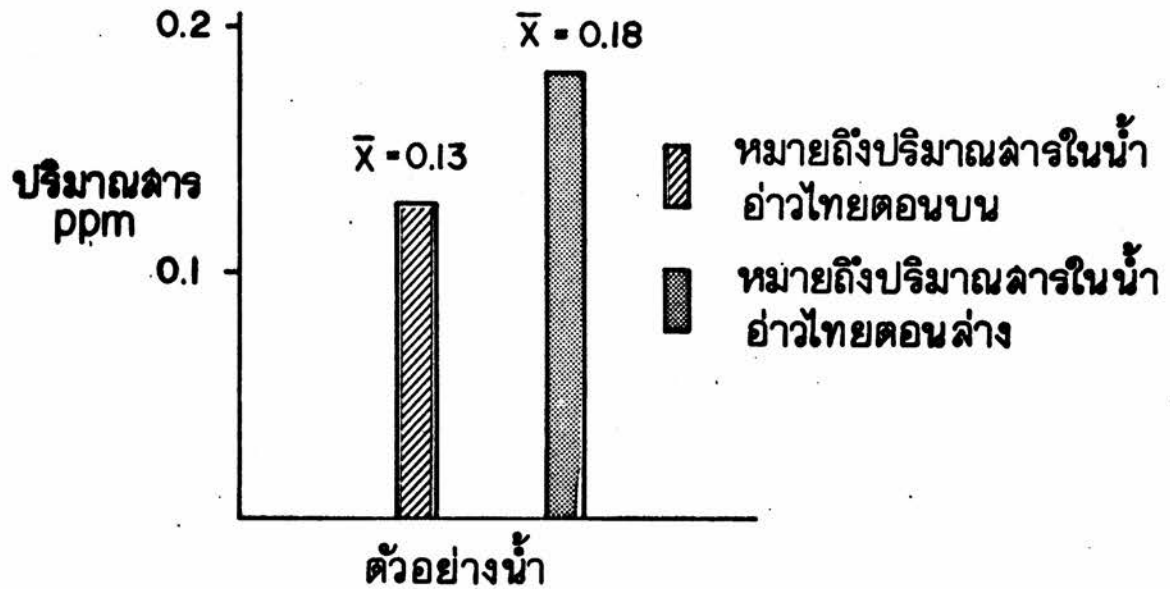
รูปที่ 12 กราฟรูปแท่งแสดงปริมาณ นอร์มัล - พาราฟิน ในตัวอย่าง ตะกอนและน้ำ บริเวณอ่าวไทยตอนบน



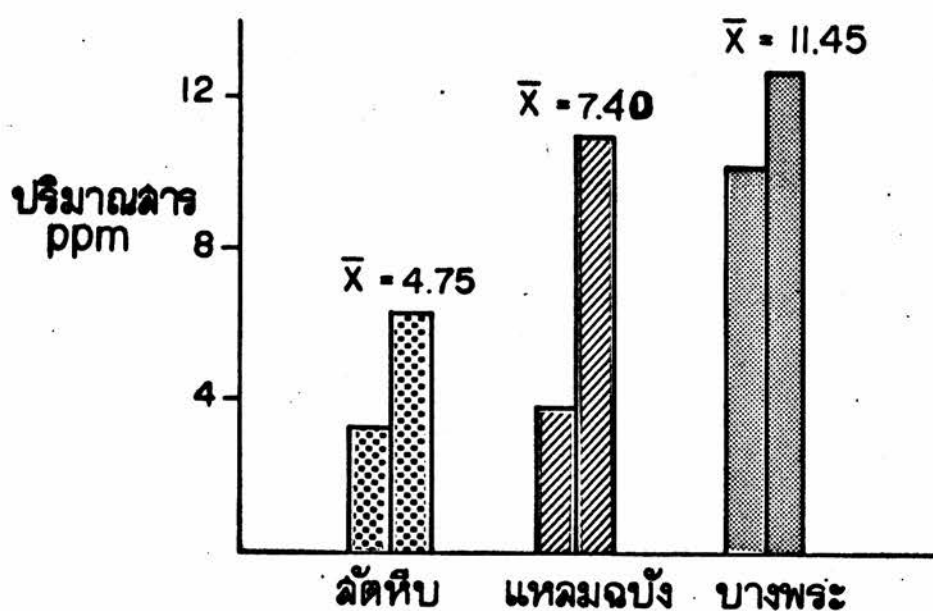
รูปที่ 13 กราฟรูปแท่งแสดงปริมาณ นอร์มัล - พาราฟิน ในตัวอย่าง ตะกอน บริเวณอ่าวไทยตอนบนกับบริเวณอ่าวไทยตอนล่าง



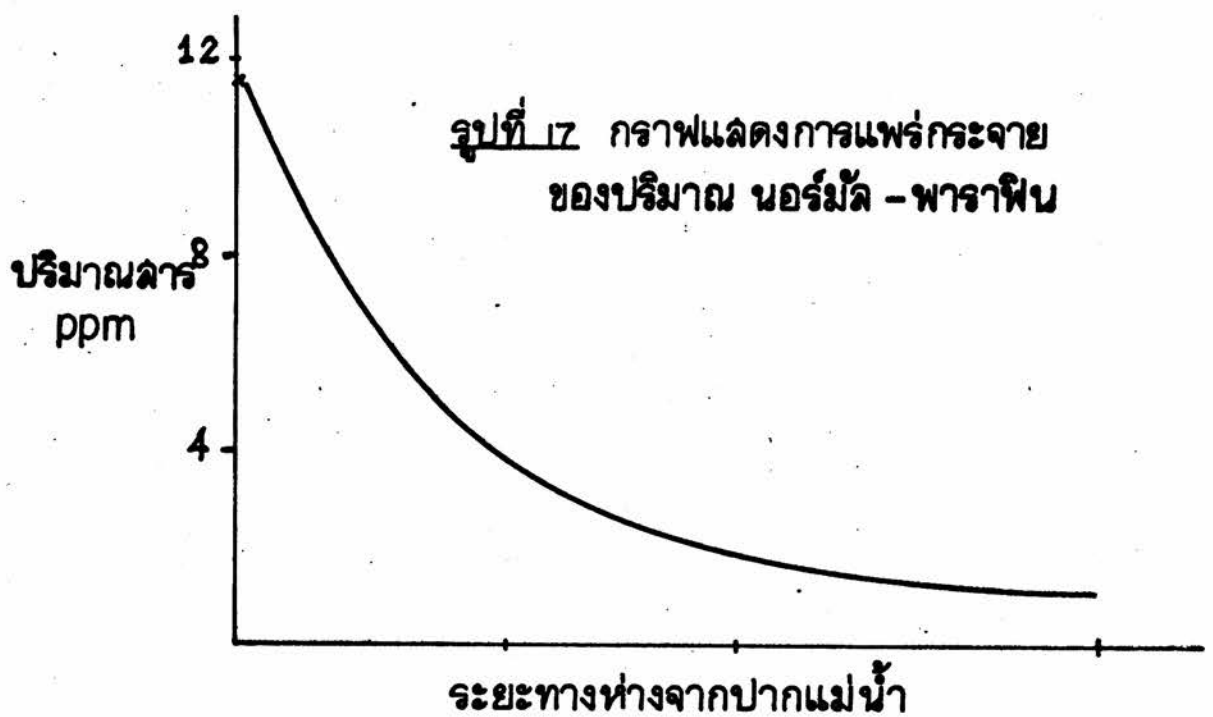
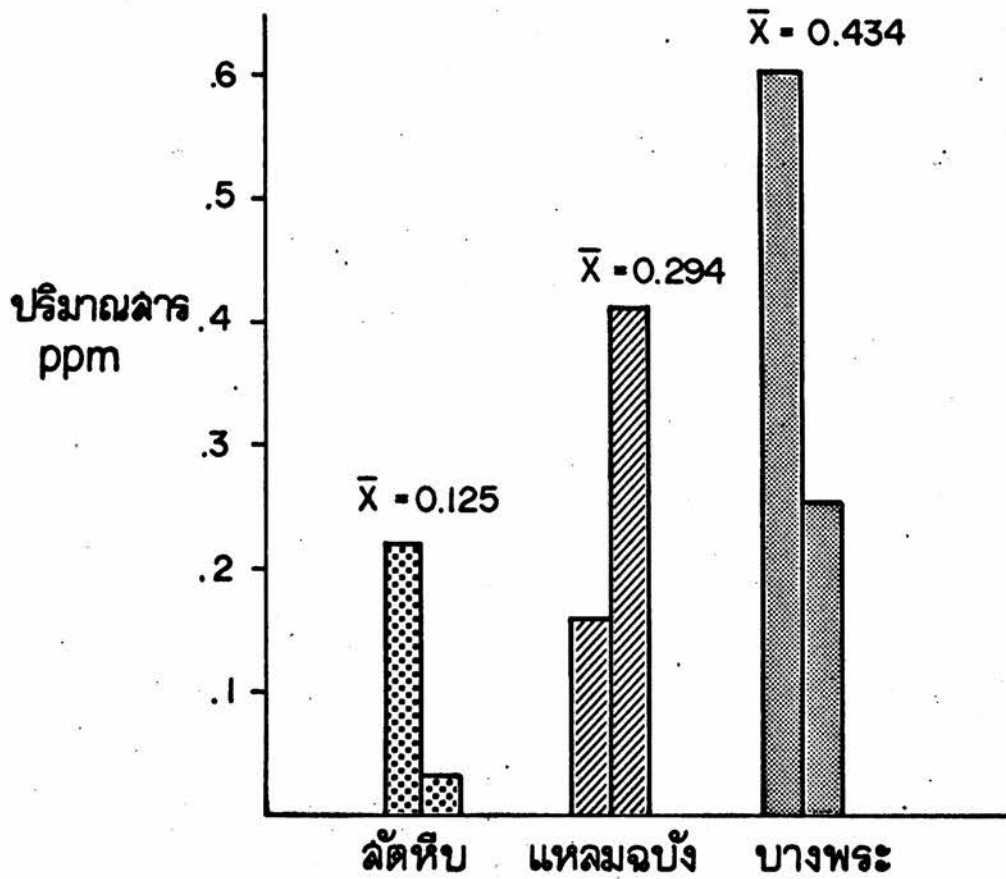
รูปที่ 14 กราฟเปรียบเทียบแสดงปริมาณ นอร์มัล - พาราฟิน ในตัวอย่างน้ำ บริเวณอ่าวไทยตอนบน กับบริเวณอ่าวไทยตอนล่าง



รูปที่ 15 กราฟเปรียบเทียบแสดงปริมาณ นอร์มัล - พาราฟิน ในตัวอย่างตะกอน ระยะที่ 1 และระยะที่ 2 บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก



รูปที่ 16 กราฟรูปแท่งแสดงปริมาณ นอร์มัล - พาราฟินในตัวอย่างน้ำ
ระยะที่ 1 และ ระยะที่ 2 บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก



4. เปรียบเทียบปริมาณนอร์มัล-พาราทีนในน้ำ บริเวณอำเภอไทยคอนชนกับอำเภอไทย

คอนกลาง

ตารางที่ 15 แสดงค่าเปรียบเทียบทางสถิติของนอร์มัล-พาราทีนในน้ำบริเวณอำเภอไทยคอนชนกับอำเภอไทยคอนกลาง

กลุ่มตัวอย่าง	N	\bar{X}	S D	t	P	ผลการทดสอบ
น้ำ (อำเภอไทยคอนชน)	18	0.13	0.11	0.26	0.05	ไม่มีความแตกต่างเป็นนัยสำคัญ
น้ำ (อำเภอไทยคอนกลาง)	4	0.18	0.85			

จากตาราง t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % degree of freedom = 20 ค่า $t = 2.09$ เมื่อเปรียบเทียบสารในตัวอย่างน้ำพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังค่าที่แสดงในตารางที่ 15 และแสดงเป็นกราฟรูปแท่งดังรูปที่ 14

บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก

1. ในตัวอย่างตะกอน ปริมาณนอร์มัล-พาราทีนที่ตรวจพบในตะกอนระยะที่ 1 และ 2 แต่ละสถานี อยู่ในช่วง 3.2 – 12.5 ppm. ดังแสดงเป็นกราฟรูปแท่งในรูปที่ 15 ค่าเฉลี่ยปริมาณสารระยะที่ 1 และระยะที่ 2 ณ สถานีสี่กั๊ก หาดมณัง และบางพระ มีค่าเป็น 4.75 ppm. , 7.40 ppm. และ 11.45 ppm. ตามลำดับ

2. ในตัวอย่างน้ำ ปริมาณนอร์มัล-พาราทีนที่ตรวจพบในน้ำระยะที่ 1 และ 2 แต่ละสถานีอยู่ในช่วง 0.025 – 0.614 ppm. ดังแสดงเป็นกราฟรูปแท่งในรูปที่ 16 ค่าเฉลี่ยปริมาณสารระยะที่ 1 และระยะที่ 2 ณ สถานีสี่กั๊ก หาดมณัง และบางพระ มีค่าเป็น 0.125 ppm. , 0.294 ppm. และ 0.434 ppm. ตามลำดับ