

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การตรวจสอบความถูกต้อง (accuracy) ของวิธีการวิเคราะห์หาปริมาณปรอท

1. การวิเคราะห์หาปริมาณปรอทในเนื้อปลามาตรฐาน (Dogfish muscle certified reference materials for trace metal (DORM-2) National Research Council Canada) ซึ่งมีค่าปรอทที่รับรองแล้ว 4.64 ± 0.26 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ภาคผนวก จ) หมายถึงค่าที่ยอมรับได้เมื่อทำการวิเคราะห์หาปริมาณปรอทออกมาแล้วอยู่ในช่วง 4.38 – 4.90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จึงสามารถยอมรับผลการวิเคราะห์ทั้งหมดได้ ในการศึกษาครั้งนี้ทำการวิเคราะห์หาปรอทในเนื้อปลามาตรฐานควบคู่ไปกับการวิเคราะห์หาปรอทในเนื้อปลาดตัวอย่างในทุกชุดการทดลอง ได้ผลของปริมาณปรอทในเนื้อปลามาตรฐาน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณปรอทในเนื้อปลามาตรฐาน (Dogfish muscle certified reference material)

No.	Con. (ppm.)	No.	Con. (ppm.)	No.	Con. (ppm.)	No.	Con. (ppm.)
1	4.33	14	4.78	27	4.85	40	4.67
2	4.65	15	4.40	28	4.67	41	4.41
3	5.88	16	4.37	29	4.64	42	4.52
4	4.57	17	4.38	30	4.38	43	4.33
5	4.39	18	4.39	31	4.32	44	4.32
6	4.70	19	4.33	32	4.38	45	4.31
7	4.80	20	4.81	33	4.32	46	4.89
8	4.63	21	4.53	34	4.38	47	4.89
9	4.55	22	4.52	35	4.48	48	4.37
10	4.48	23	4.52	36	4.45	49	4.31
11	4.64	24	4.57	37	4.51	50	4.35
12	4.74	25	4.39	38	4.53		
13	4.73	26	4.53	39	4.69		

ค่าเฉลี่ย \pm SD = 4.54 ± 0.17 ppm.

2. การทำ recovery เนื้อเยื่อตัวอย่างควบคู่ไปกับการวิเคราะห์หาปริมาณปรอทในเนื้อปลา ตัวอย่างในทุกชุดการทดลอง จากการศึกษาได้ค่าของเปอร์เซ็นต์ recovery ดังแสดงผลไว้ในตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 เปอร์เซ็นต์ recovery ที่คำนวณได้จากการทำการวิเคราะห์

No.	%	วันที่วิเคราะห์	No.	%	วันที่วิเคราะห์	No.	%	วันที่วิเคราะห์	No.	วันที่วิเคราะห์	%
1	92.9	1/6/41	13	103.9	24/6/41	25	95.7	30/7/41	37	17/8/41	97.5
2	93.0		14	99.2		26	102.0		38		86.9
3	99.6		15	93.2		27	97.7		39		97.0
4	89.4	8/6/41	16	97.5	1/7/41	28	93.4	6/8/41	40	28/10/41	96.7
5	101.2		17	103.6		29	94.1		41		105.3
6	102.9		18	101.5		30	100.7		42		96.6
7	103.2	11/6/41	19	102.1	2/7/41	31	100.1	7/8/41	43	24/11/41	101.5
8	113.3		20	102.7		32	97.7		44		101.6
9	96.0		21	98.5		33	97.0		45		100.6
10	102.1	17/6/41	22	97.1	28/7/41	34	103.6	14/8/41	46	25/11/41	91.8
11	99.0		23	102.1		35	97.4		47		96.6
12	105.3		24	100.4		36	104.1		48		95.7

ค่าเฉลี่ย \pm SD = 99.03 \pm 4.6533 %

จากความเข้มข้นของปริมาณปรอทเฉลี่ยในเนื้อปลามาตรฐาน (Dogfish muscle certified reference materials for trace metal DORM-2) ที่วิเคราะห์ได้ คือ 4.5362 \pm 0.1779 มล.ก./ก.ก. ซึ่งเป็นค่าที่อยู่ในเกณฑ์ที่รับรองโดย National Research Council Canada ที่ 4.64 \pm 0.26 มล.ก./ก.ก. และค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ recovery ที่ได้ คือ 99.03 เปอร์เซ็นต์ สามารถสรุปได้ว่าวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณปรอทที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ให้ผลการวิเคราะห์ที่มีความถูกต้อง

การตรวจสอบความแม่นยำ (precision) ของวิธีการวิเคราะห์หาปริมาณปรอท

โดยการจากการวิเคราะห์หาปริมาณปรอทใน Dorm-2 ซ้ำ 6 ครั้ง แล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ RSD ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 ผลการหาค่าเปอร์เซ็นต์ RSD ของวิธีการวิเคราะห์หาปริมาณปรอท

การวิเคราะห์ครั้งที่	ความเข้มข้นปรอท (ppm.)
1	4.44
2	4.50
3	4.52
4	4.69
5	4.67
6	4.51
เฉลี่ย \pm SD	4.56 \pm 0.09
% RSD	1.97

วิธีที่ต้องการความแม่นยำสูงควรมีเปอร์เซ็นต์ RSD ไม่เกิน 2 ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ให้ผลที่เมื่อนำไปคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ RSD ได้ 1.97 % จึงสามารถกล่าวได้ว่า วิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณปรอทในการศึกษาครั้งนี้มีความแม่นยำ

ผลการวิเคราะห์หาปริมาณปรอทในเนื้อปลาช่อนทะเล

1 ปริมาณปรอทในปลาช่อนทะเลที่จับได้จากแท่นเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทย

ปลาช่อนทะเลที่ตกได้จากบริเวณแท่นเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทย 4 แท่น คือ แท่นเอราวัณ แท่นสตูล แท่นพูนานและแท่นปลาทอง ในช่วงปี พ.ศ. 2541 จำนวนทั้งสิ้น 17 ตัว มีค่าน้ำหนัก ความยาวและปริมาณความเข้มข้นปรอทในเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อได้ครีบล้าง(ค่าเฉลี่ยจากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 ปริมาณความเข้มข้นปรอทในเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อของปลาช่อนทะเลที่จับได้จาก บริเวณแท่นเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทย(เอราวัณ สตูล พุนานและปลาทอง) (เรียงลำดับตามปริมาณปรอท)

ตัวอย่างที่	น้ำหนัก(kg.)	ความยาว(cm.)	ปริมาณปรอท (ppm.)
10	6.5	96.5	0.189
8	3.5	73.5	0.217
14	2	67	0.247
1	12	105	0.259
3	3.8	88	0.260
7	4.8	87	0.297
16	9	94	0.307
12	1.3	57	0.325
11	2.8	71	0.339
4	3.5	82	0.345
2	3.3	83	0.409
6	5.4	96	0.454
9	6.5	94	0.462
5	2.3	71	0.480
13	5.8	93	0.536
15	6.5	85	0.558
17	4.5	95	0.821
เฉลี่ย ± SD	4.9 ± 2.7	84.6 ± 12.8	0.383 ± 0.153

2 ปริมาณปรอทในปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากท่าเทียบเรือประมง ในเขต สุขาภิบาลบางเสร่ อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

ปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากบริเวณท่าเทียบเรือประมงในเขตสุขาภิบาล บางเสร่ อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ในช่วงปี พ.ศ. 2541 จำนวนทั้งสิ้น 41 ตัว มีค่าน้ำหนัก ความยาวและปริมาณความเข้มข้นปรอทในเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อได้ครีบทหลัง (ค่าเฉลี่ยจากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5 ปริมาณความเข้มข้นปรอทในเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อของปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่าง
จากทำเทียบเรือประมงในเขตสุขาภิบาลบางเสา อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี
(เรียงลำดับตามปริมาณปรอท)

No.	น้ำหนัก (kg.)	ความ ยาว(cm.)	ปริมาณ ปรอท(ppm.)	No.	น้ำหนัก (kg.)	ความ ยาว(cm.)	ปริมาณ ปรอท(ppm.)
30	1.4	58	0.0245	27	2	65	0.0716
23	0.6	43.5	0.0260	26	2.7	70	0.0724
19	1	53	0.0284	29	1.5	60	0.0741
20	1	53	0.0319	38	2.5	68	0.0765
36	1.5	60	0.0363	33	3.1	74	0.0772
24	0.4	40	0.0367	13	3.4	76	0.0784
39	0.9	52	0.0374	4	2.2	72	0.0830
17	1.3	55	0.0436	2	1.9	66.5	0.0851
25	1.7	63	0.0474	3	1.2	56	0.0965
41	2.7	63	0.0487	5	1.5	62	0.0991
15	1.4	59	0.0498	10	2.7	76	0.1017
28	1.5	60	0.0519	9	2.7	76	0.1030
31	1	54	0.0523	1	2	67	0.1049
34	1.4	60	0.0559	6	2.2	67	0.1169
37	3.1	60	0.0565	11	3.6	84	0.1372
40	1.5	59	0.0565	7	2.5	75	0.1373
22	0.8	50	0.0587	12	1.4	64	0.1421
35	2.1	65	0.0591	18	2.4	69	0.1460
32	1.4	55.5	0.0596	8	2.8	78	0.1954
16	1.4	57	0.0606	14	2.2	65	0.2987
21	2.1	66	0.0649				

ปริมาณปรอทเฉลี่ย 0.080 ± 0.051 ppm.

น้ำหนักเฉลี่ย 1.9 ± 9.3 kg. ความยาวเฉลี่ย 62.8 ± 9.3 cm.

3 ปริมาณปรอทในปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากท่าเทียบเรือประมง ในเขตอำเภอ
ขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

ปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากบริเวณท่าเทียบเรือประมงในเขต
อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ในช่วงปี พ.ศ. 2541 จำนวนทั้งสิ้น 32 ตัว มีค่าน้ำหนัก ความ
ยาวและปริมาณความเข้มข้นปรอทในเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อได้ครีบล้าง (ค่าเฉลี่ยจากการวิเคราะห์ 3
ซ้ำ) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 ปริมาณความเข้มข้นปรอทในเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อของปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่าง
จากท่าเทียบเรือประมง ในเขตอำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช (เรียงลำดับ
ตามปริมาณปรอท)

No.	น้ำหนัก (kg.)	ความ ยาว(cm.)	ปริมาณ ปรอท(ppm.)	No.	น้ำหนัก (kg.)	ความ ยาว(cm.)	ปริมาณ ปรอท(ppm.)
3	0.8	54	0.0179	16	1.3	64	0.0697
6	1.2	59	0.0181	20	1.8	69	0.0790
27	2	65	0.0220	26	2.2	69	0.0807
11	0.5	47	0.0292	28	1.5	64	0.0853
5	1.5	62	0.0333	32	2.3	74	0.0882
10	0.5	47	0.0397	22	2.3	71	0.1287
1	1	55	0.0406	29	2	70	0.1358
9	0.5	45	0.0420	23	2.2	69	0.1393
12	1.2	55	0.0479	21	2	68	0.1468
7	1.2	57	0.0487	17	3	81	0.1648
8	1.1	54	0.0497	14	2	70	0.1865
2	0.9	55	0.0548	19	1.6	62	0.1870
4	1.8	68	0.0550	18	1.9	67	0.1953
25	2	64	0.0557	15	4.3	88	0.2165
31	1.9	66	0.0613	24	2	66	0.2186
13	0.9	55	0.0637	30	2	68	0.2572

ปริมาณปรอทเฉลี่ย 0.096 ± 0.068 ppm.

น้ำหนักเฉลี่ย 1.6 ± 0.8 kg. ความยาวเฉลี่ย 63.4 ± 9.4 cm.

4 ปริมาณปรอทในปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากท่าเทียบเรือประมงจังหวัดระนอง

ปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากบริเวณท่าเทียบเรือประมงจังหวัดระนอง ใน
ช่วงปี พ.ศ. 2541 จำนวนทั้งสิ้น 32 ตัว มีค่าน้ำหนัก ความยาวและปริมาณความเข้มข้นปรอทใน
เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อใต้ครีบหลัง (ค่าเฉลี่ยจากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-7 ปริมาณความเข้มข้นปรอทในเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อของปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่าง
จากท่าเทียบเรือประมงจังหวัดระนอง (เรียงลำดับตามปริมาณปรอท)

No.	น้ำหนัก (kg.)	ความ ยาว(cm.)	ปริมาณปรอท (ppm.)	No.	น้ำหนัก (kg.)	ความ ยาว(cm.)	ปริมาณปรอท (ppm.)
9	0.3	37	0.0129	4	1.1	51.5	0.0474
14	1	56	0.0234	24	2.2	71	0.0491
6	0.55	45	0.0244	21	2.8	71	0.0671
31	0.6	44	0.0268	17	5.6	93.5	0.0694
26	1.6	61	0.0279	11	2.4	72	0.0725
28	0.9	52.5	0.0282	32	0.4	40	0.0738
30	0.8	51	0.0304	23	2.4	71	0.0744
3	1.4	60	0.0319	8	0.35	41	0.0833
7	0.55	44	0.0323	27	1	54.5	0.0847
5	0.65	47	0.0335	10	6	98	0.0955
15	0.8	51	0.0369	22	2.8	75	0.1031
29	0.9	49	0.0377	19	4	85	0.1171
25	1.6	61	0.0438	2	2	68.5	0.1716
13	1.4	63	0.0449	20	3.8	81	0.2200
16	0.7	49.5	0.0457	18	5	89	0.2491
12	2	69	0.0474	1	3.8	82	0.3792

ปริมาณปรอทเฉลี่ย 0.078 ± 0.078 ppm.

น้ำหนักเฉลี่ย 1.9 ± 1.6 kg. ความยาวเฉลี่ย 62.4 ± 16.4 cm.

ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปริมาณปรอทในเนื้อปลาช่อนทะเล

จากการวิเคราะห์หาปริมาณปรอทในปลาช่อนทะเลทั้ง 4 แหล่ง พบปริมาณปรอทเฉลี่ยในเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อบริเวณโคนครีบหลังของปลาช่อนทะเลในแต่ละสถานที่เก็บตัวอย่าง ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-8 ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นปรอทในเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อบริเวณโคนครีบหลังของปลาช่อนทะเลแต่ละสถานที่เก็บตัวอย่าง

สถานที่เก็บตัวอย่าง	ความเข้มข้นปรอท (ppm.)
แท่นเจาะก๊าซธรรมชาติ	0.383
บางเสร่	0.080
นครศรีธรรมราช	0.095
ระนอง	0.078

จากค่าเฉลี่ยของปริมาณปรอทดังกล่าว พบว่า ปริมาณปรอทเฉลี่ยในปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างจากแท่นเจาะก๊าซธรรมชาติดีค่าสูงที่สุดและสูงกว่าแหล่งอื่นๆมาก คือมีปริมาณปรอทสูงถึง 0.383 ppm. ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของปริมาณปรอทในปลาจากบางเสร่ นครศรีธรรมราชและระนอง ที่มีค่าเฉลี่ยเพียง 0.095 , 0.080 และ 0.078 ppm. ตามลำดับ

และจากการทดสอบความต่างทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ให้ผลการทดสอบที่สอดคล้องกัน คือ ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นปรอทในเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อบริเวณโคนครีบหลังของปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างจากแท่นเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($\alpha=0.05$) กับค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นปรอทในเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อของปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างจากปริมาณปรอทในปลาจากบางเสร่ ชนอมและระนอง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแสดงไว้ในตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-9 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของการทดสอบความต่างของค่าเฉลี่ยความเข้มข้น
ปรอทในเนื้อปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากบริเวณต่างๆ

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CONC	Between Groups	1.313	3	.438	61.611	.000
	Within Groups	.838	118	7.104E-03		
	Total	2.151	121			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: CONC

	(I) ID	(J) ID	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Scheffe	1	2	.302843*	.024	.000	.233884	.371801
		3	.287342*	.025	.000	.215597	.359086
		4	.305267*	.025	.000	.233522	.377011
	2	1	-.302843*	.024	.000	-.371801	-.233884
		3	-1.55E-02	.020	.894	-7.2E-02	4.09E-02
		4	2.424E-03	.020	1.000	-5.4E-02	5.88E-02
	3	1	-.287342*	.025	.000	-.359086	-.215597
		2	1.550E-02	.020	.894	-4.1E-02	7.19E-02
		4	1.792E-02	.021	.867	-4.2E-02	7.77E-02
	4	1	-.305267*	.025	.000	-.377011	-.233522
		2	-2.42E-03	.020	1.000	-5.9E-02	5.40E-02
		3	-1.79E-02	.021	.867	-7.8E-02	4.18E-02
LSD	1	2	.302843*	.024	.000	.254696	.350989
		3	.287342*	.025	.000	.237250	.337433
		4	.305267*	.025	.000	.255175	.355358
	2	1	-.302843*	.024	.000	-.350989	-.254696
		3	-1.55E-02	.020	.437	-5.5E-02	2.39E-02
		4	2.424E-03	.020	.903	-3.7E-02	4.18E-02
	3	1	-.287342*	.025	.000	-.337433	-.237250
		2	1.550E-02	.020	.437	-2.4E-02	5.49E-02
		4	1.792E-02	.021	.397	-2.4E-02	5.97E-02
	4	1	-.305267*	.025	.000	-.355358	-.255175
		2	-2.42E-03	.020	.903	-4.2E-02	3.69E-02
		3	-1.79E-02	.021	.397	-6.0E-02	2.38E-02

* The mean difference is significant at the .05 level.

- 1 = ปลาช่อนทะเลจากแท่นเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทย
- 2 = ปลาช่อนทะเลจากสุขาภิบาลบางเสา จังหวัดชลบุรี
- 3 = ปลาช่อนทะเลจากอำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช
- 4 = ปลาช่อนทะเลจากท่าเทียบเรือประมงจังหวัดระนอง

แต่จากผลการศึกษาคั้งนี้สิ่งที่แตกต่างกันมากนอกจากค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นปรอทแล้ว ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักปลาที่เก็บตัวอย่างจากบริเวณแทนเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทย ก็มีค่าสูงกว่าบริเวณอื่นๆ มากเช่นกัน กล่าวคือปลาช่อนทะเลจากแทนเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทยมีน้ำหนักเฉลี่ย 4.91 กิโลกรัม ในขณะที่ปลาช่อนทะเลจากแหล่งอื่น มีน้ำหนักเฉลี่ยไม่ถึง 2 กิโลกรัม จึงอาจเป็นไปได้ว่าค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นปรอทที่แตกต่างกันอาจจะเป็นผลเนื่องมาจากน้ำหนักเฉลี่ยที่แตกต่างกัน

จึงต้องมีการทดสอบทางสถิติเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยการกรองข้อมูล เลือกเฉพาะค่าความเข้มข้นปรอทในปลาช่อนทะเลที่มีน้ำหนักระหว่าง 1-4 กิโลกรัม มาหาค่าเฉลี่ยความเข้มข้นปรอท ดังแสดงผลไว้ในตารางที่ 4-10 และทดสอบความต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธีเดียวกัน ซึ่งก็ให้ผลการทดสอบเช่นเดิม คือ ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นปรอทในเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อบริเวณโคนครีบหลังของปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างจากแทนเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นปรอทในเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อของปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างจากบริเวณอื่น ผลการวิเคราะห์ทางสถิติแสดงไว้ในตารางที่ 4-11

ฉะนั้นความต่างของค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นปรอทในเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อบริเวณโคนครีบหลังของปลาช่อนทะเลที่วิเคราะห์ได้ในการศึกษาคั้งนี้จึงไม่ได้มาจากความต่างของน้ำหนักปลา แต่มาจากความต่างของสถานที่เก็บตัวอย่างเท่านั้น

ตารางที่ 4-10 แสดงค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นปรอทในเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อบริเวณโคนครีบหลังของปลาช่อนทะเลแต่ละสถานที่เก็บตัวอย่าง (เฉพาะข้อมูลความเข้มข้นปรอทในปลาช่อนทะเลที่มีน้ำหนักระหว่าง 1-4 กิโลกรัม)

สถานที่เก็บตัวอย่าง	ความเข้มข้นปรอท (ppm.)
แทนเจาะก๊าซธรรมชาติ	0.328
บางเสร่	0.085
นครศรีธรรมราช	0.108
ระนอง	0.094

ตารางที่ 4-11 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของการทดสอบความต่างของค่าเฉลี่ยความเข้มข้นปรอท
 ในเนื้อปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากบริเวณต่างๆ (เฉพาะข้อมูลความเข้มข้น
 ปรอทในเนื้อปลาช่อนทะเลที่มีน้ำหนักระหว่าง 1-4 กิโลกรัม)

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CONC1	Between Groups	.406	3	.135	28.236	.000
	Within Groups	.403	84	4.792E-03		
	Total	.808	87			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: CONC1

	(I) ID	(J) ID	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Scheffe	1	2	.243566*	.027	.000	.166559	.320572
		3	.219883*	.028	.000	.140032	.299733
		4	.233584*	.030	.000	.148906	.318262
	2	1	-.243566*	.027	.000	-.320572	-.166559
		3	-2.37E-02	.018	.620	-7.4E-02	2.69E-02
		4	-9.98E-03	.020	.970	-6.8E-02	4.79E-02
	3	1	-.219883*	.028	.000	-.299733	-.140032
		2	2.368E-02	.018	.620	-2.7E-02	7.42E-02
		4	1.370E-02	.022	.939	-4.8E-02	7.53E-02
	4	1	-.233584*	.030	.000	-.318262	-.148906
		2	9.982E-03	.020	.970	-4.8E-02	6.79E-02
		3	-1.37E-02	.022	.939	-7.5E-02	4.79E-02
LSD	1	2	.243566*	.027	.000	.189890	.297241
		3	.219883*	.028	.000	.164225	.275540
		4	.233584*	.030	.000	.174562	.292606
	2	1	-.243566*	.027	.000	-.297241	-.189890
		3	-2.37E-02	.018	.185	-5.9E-02	1.15E-02
		4	-9.98E-03	.020	.624	-5.0E-02	3.04E-02
	3	1	-.219883*	.028	.000	-.275540	-.164225
		2	2.368E-02	.018	.185	-1.2E-02	5.89E-02
		4	1.370E-02	.022	.527	-2.9E-02	5.66E-02
	4	1	-.233584*	.030	.000	-.292606	-.174562
		2	9.982E-03	.020	.624	-3.0E-02	5.03E-02
		3	-1.37E-02	.022	.527	-5.7E-02	2.92E-02

*. The mean difference is significant at the .05 level.

- 1 = ปลาช่อนทะเลจากแท่นเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทย
- 2 = ปลาช่อนทะเลจากสุขาภิบาลบางเสร่ จังหวัดชลบุรี
- 3 = ปลาช่อนทะเลจากอำเภอนนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช
- 4 = ปลาช่อนทะเลจากท่าเทียบเรือประมงจังหวัดระนอง

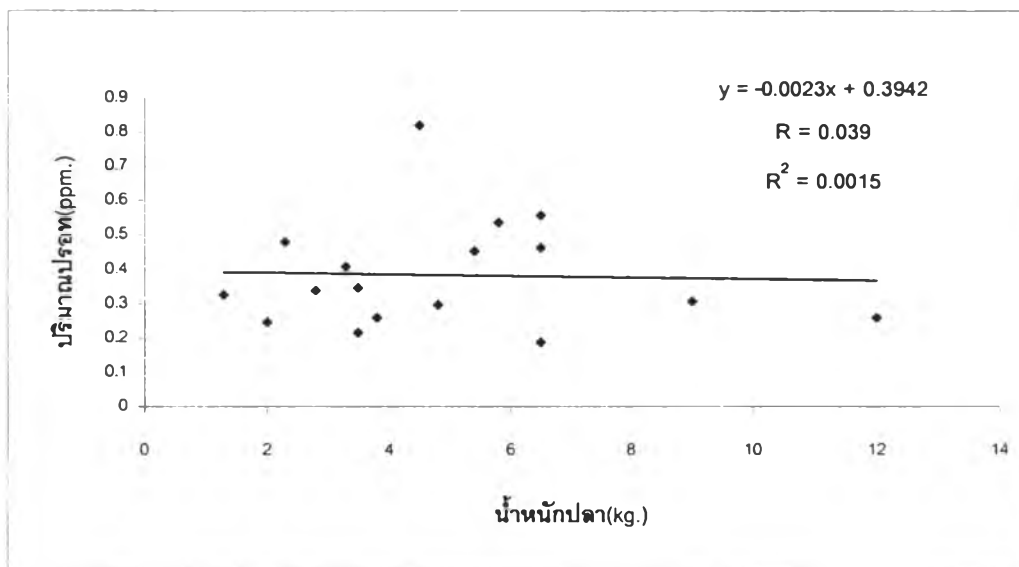
ตารางที่ 4-12 เปรียบเทียบปริมาณปรอทที่มีค่าเกินค่ามาตรฐานกระทรวงสาธารณสุข (0.5 ppm.)

บริเวณเก็บ ตัวอย่าง	จำนวน ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่างที่มีความเข้มข้น ปรอทเกิน 0.1 ppm.		ตัวอย่างที่มีความเข้มข้น ปรอทเกิน 0.5 ppm.	
		ตัวอย่าง	ร้อยละ	ตัวอย่าง	ร้อยละ
แท่นเจาะก๊าซฯ	17	17	100	3	17.64
บางเสร่	41	10	24.39	0	0
ขนอม	32	11	34.37	0	0
ระนอง	32	6	18.75	0	0

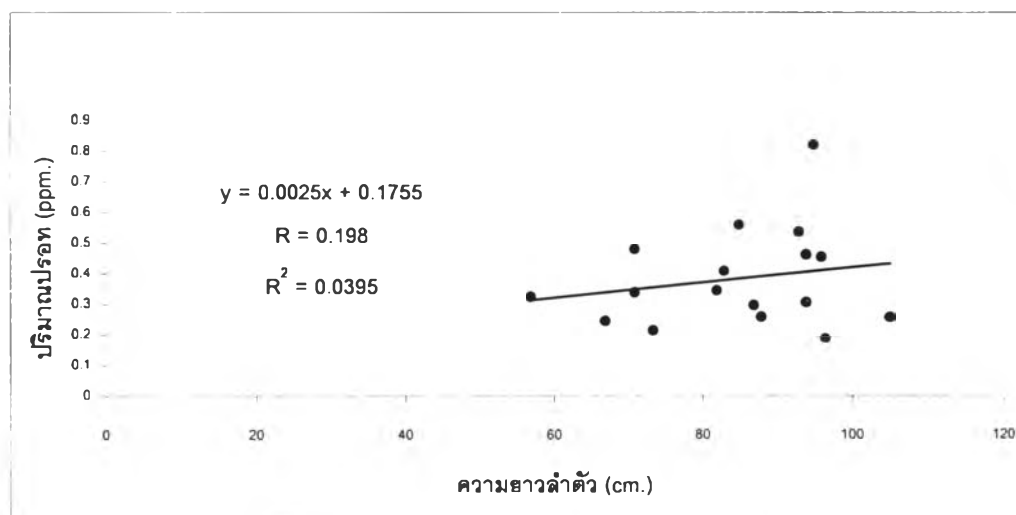
จากตารางที่ 4-12 จะพบว่าปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากบริเวณแท่นเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทยทั้งหมดมีความเข้มข้นปรอทเกิน 0.1 ppm. ซึ่งถึงแม้จะยังไม่เกินค่ามาตรฐานแต่ก็เป็นค่าที่แสดงถึงความผิดปกติของปริมาณปรอทในสิ่งแวดล้อมบริเวณนี้ อีกทั้งยังพบว่าปลาช่อนทะเล 3 ตัวอย่างมีความเข้มข้นปรอทในเนื้อปรอทเกินค่ามาตรฐาน ในขณะที่ไม่พบความเข้มข้นปรอทเกินค่ามาตรฐานในตัวอย่างปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากบริเวณอื่น

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณปรอทในเนื้อกับขนาดลำตัวปลาช่อนทะเล

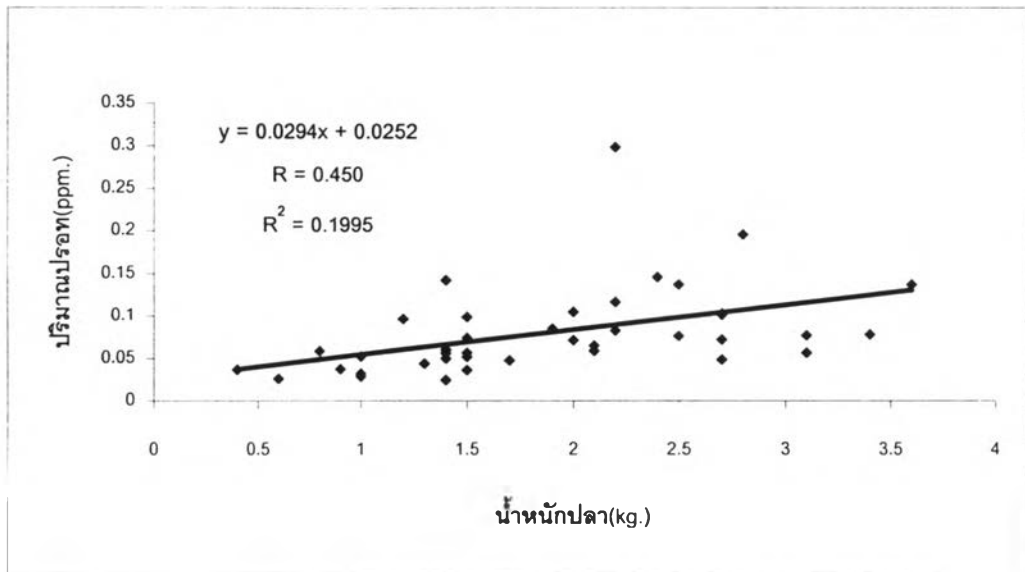
การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้โปรแกรม Excel ช่วยในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณปรอทในเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อบริเวณโคนครีบหลังกับน้ำหนักและความยาวลำตัวของปลาช่อนทะเล ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Linear Regression Analysis) ได้ผลของกราฟแสดงความสัมพันธ์ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4-1 ถึงรูปที่ 4-8



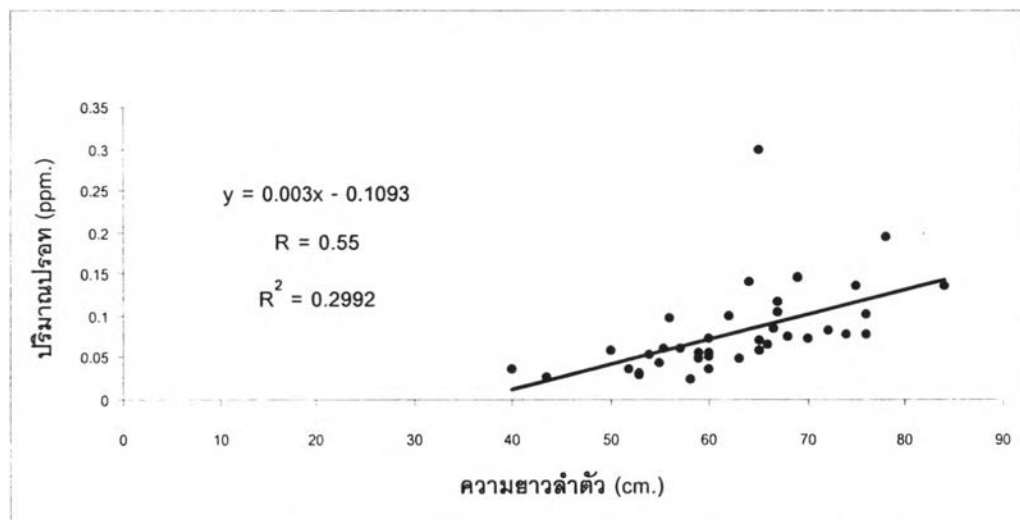
รูปที่ 4-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณปรอทในเนื้อกับน้ำหนักปลาช่อนทะเลที่จับได้จากแท่น เจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทย



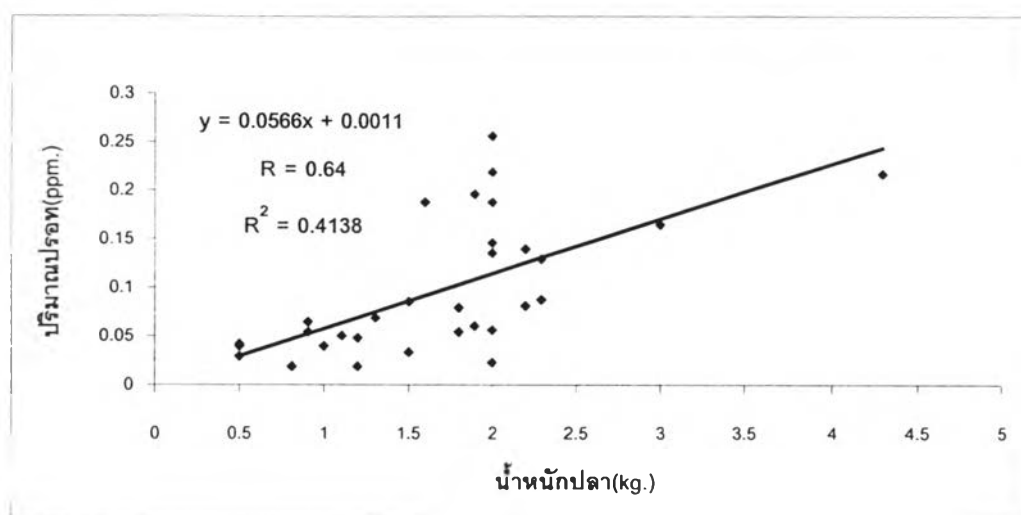
รูปที่ 4-2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณปรอทในเนื้อกับความยาวลำตัวของปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากแท่นเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทย



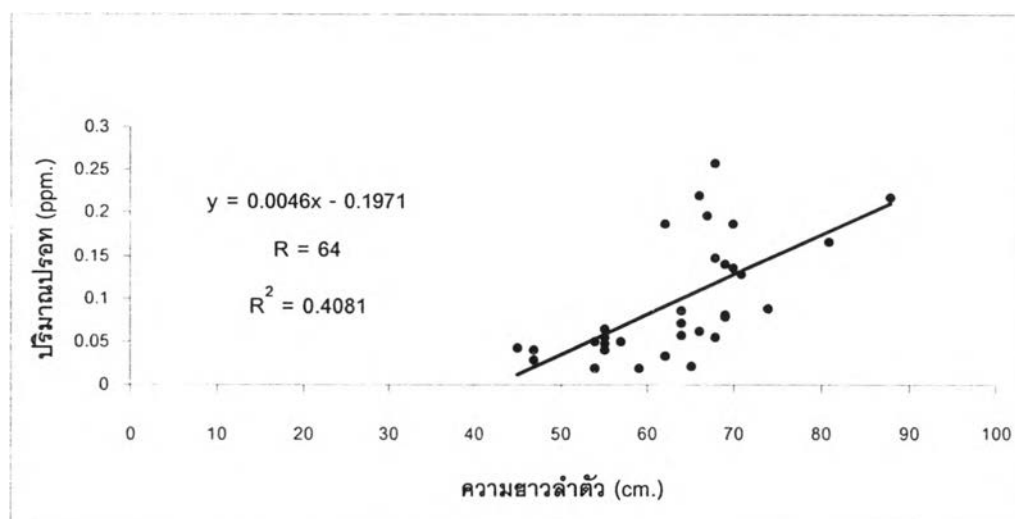
รูปที่ 4-3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณปรอทในเนื้อกับน้ำหนักปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากสุขาภิบาลบางเสร์



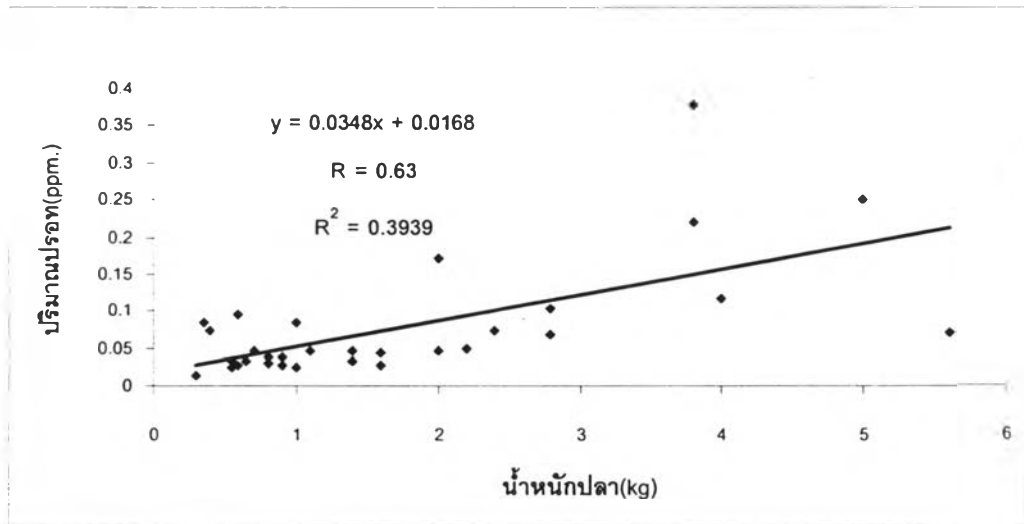
รูปที่ 4.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณปรอทในเนื้อกับความยาวลำตัวของปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากสุขาภิบาลบางเสร์ อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี



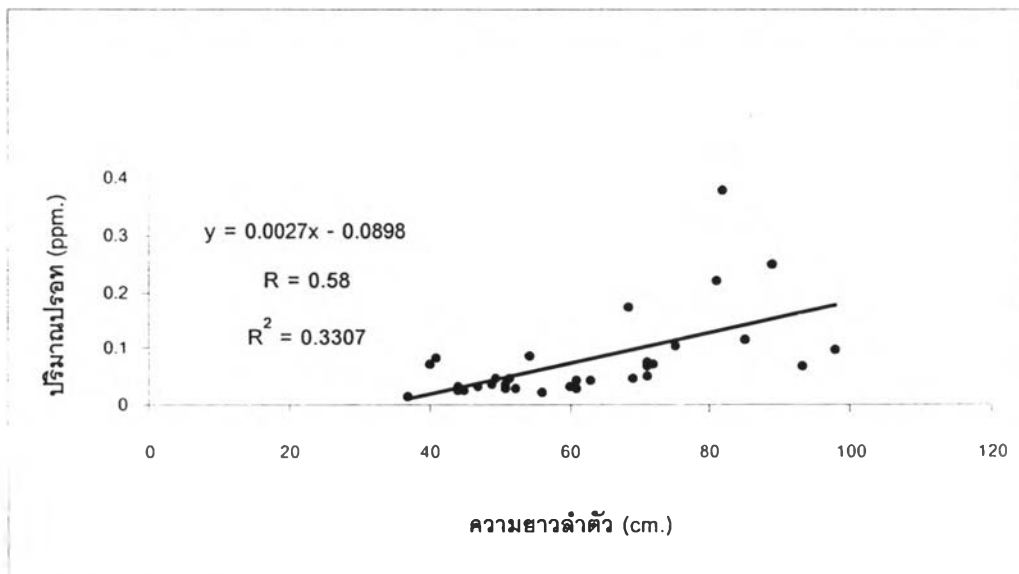
รูปที่ 4-5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณปรอทในเนื้อกับน้ำหนักปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากอำเภอนนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช



รูปที่ 4-6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณปรอทในเนื้อกับความยาวลำตัวของปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากอำเภอนนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช



รูปที่ 4-7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณปรอทในเนื้อกับน้ำหนักปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากท่าเทียบเรือประมงจังหวัดระนอง



รูปที่ 4-8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณปรอทในเนื้อกับความยาวลำตัวของช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากท่าเทียบเรือประมงจังหวัดระนอง

จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณปรอทกับขนาดลำตัวปลาช่อนทะเลและจากผลการวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($\alpha=0.05$) (แสดงไว้ในภาคผนวก ค) สามารถสรุปได้ว่า มีความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างปริมาณปรอทในเนื้อกับน้ำหนักและความยาวลำตัวของปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากทำเทียบเรือประมงบริเวณชายฝั่งทะเลทั้ง 3 แหล่ง คือ ทำเทียบเรือประมงในเขตสุขาภิบาลบางเสร่ อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ทำเทียบเรือประมงในเขตอำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช และทำเทียบเรือประมงจังหวัดระนอง โดยความสัมพันธ์ดังกล่าวมีค่าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ(น้ำหนักปลา)กับตัวแปรตาม(ปริมาณปรอท) หรือค่า R และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (ค่า R^2) ไม่สูงมากนัก แต่ก็ยังเป็นค่าที่ในทางสถิติสามารถตัดสินใจยอมรับความสัมพันธ์ดังกล่าวได้

ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณปรอทกับขนาดลำตัวปลาช่อนทะเลที่จับได้จากบริเวณแท่นเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทย มีค่า R และค่า R^2 ต่ำมาก ผลการวิเคราะห์ทางสถิติไม่สามารถยอมรับความสัมพันธ์ดังกล่าว จึงสรุปได้ว่าไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณปรอทกับขนาดลำตัวปลาช่อนทะเลที่จับได้จากบริเวณนี้