

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักสังกะสี และโลหะหนักทองแดง ในตัวอย่างสาหร่ายทะเล 4 ชนิด ได้แก่ สาหร่ายทะเลสกุล *Gracilaria*, *Enteromorpha*, *Sargassum* และ *Padina* ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543 บริเวณชายฝั่งจังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง ทั้งหมด 10 สถานี คือ อ่างศิลา แหลมแท่น หาดผาแดง บางเสร่ หาดแสมสาร หาดพญามาศดาพุด หาดแหลมเจริญ หาดแม่รำพึง และหาดบ้านเพ ซึ่งแต่ละสถานีพบสาหร่ายทะเลแตกต่างกัน คือ บริเวณอ่างศิลา และแหลมแท่น พบสาหร่ายทะเลสกุล *Gracilaria* จำนวนมาก และสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* ในปริมาณน้อย บริเวณหาดผาแดงพบสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* จำนวนมาก ส่วนสาหร่ายทะเลสกุล *Gracilaria* และ *Sargassum* พบในปริมาณน้อย บริเวณบางเสร่พบสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* และ *Gracilaria* พบสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* จำนวนมาก และสาหร่ายทะเลสกุล *Gracilaria* พบในปริมาณน้อย บริเวณหาดแสมสารพบสาหร่ายทะเลสกุล *Padina* จำนวนมาก ส่วนสาหร่ายทะเลสกุล *Colpomenia* และ *Dictyota* พบในปริมาณน้อย บริเวณหาดพญามาศพบสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* จำนวนมาก และสาหร่ายทะเลสกุล *Caulerpa* พบในปริมาณน้อย บริเวณมาบตาพุด หาดแหลมเจริญ หาดแม่รำพึง พบสาหร่ายทะเลสกุล *Padina* จำนวนมาก และบริเวณหาดบ้านเพพบสาหร่ายทะเลสกุล *Padina* จำนวนมาก และสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* พบในปริมาณน้อย ดังแสดงตามตาราง 24 ภาคผนวก ก

จากการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักสังกะสีและทองแดง โดยใช้เครื่อง AAS Model Analyst 100 ผลการวิเคราะห์แสดงตามตาราง 2

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลละเอียดปริมาณโลหะหนักสังกะสีและทองแดงในสาหร่ายทะเลแต่ละสถานีในแต่ละเดือน

สถานี	ชนิดสาหร่าย	สังกะสี (µg/g)					ทองแดง (µg/g)						
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
1. อังคิลา	Gracilaria	52.86	54.78	55.26	56.70	58.63	59.59	15.36	15.36	16.90	18.43	21.50	23.36
2. แหลมแท่น	Gracilaria	46.13	47.68	52.86	55.70	57.34	59.59	5.72	7.98	10.57	11.55	14.79	16.90
3. หาดผาแดง	Enteromorpha	160.98	163.86	164.82	167.22	168.66	169.15	13.82	14.84	16.90	18.43	21.50	24.56
	Sargassum	104.27	104.27	104.76	105.24	111.00	112.93	12.29	13.82	15.36	18.43	19.96	25.96
4. บางเสร่	Enteromorpha	26.91	28.83	29.79	32.19	33.16	46.13	32.26	33.79	43.01	46.08	56.83	115.21
5. หาดแสมสาร	Padina	25.95	26.91	27.39	28.35	29.84	30.96	10.75	12.28	13.82	15.36	18.43	19.97
6. หาดพญน	Enteromorpha	44.21	45.65	46.13	46.13	48.53	50.93	<0.015	1.53	1.54	3.07	3.35	4.61
7. ฆาปตาพูด	Padina	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
8. หาดแหลมเจริญ	Padina	45.17	45.65	65.35	65.83	65.83	68.24	13.82	15.36	15.36	17.04	20.26	23.47
9. หาดแม่รำพึง	Padina	24.03	25.95	27.39	27.87	30.75	35.83	12.28	13.82	15.36	15.36	18.43	29.19
10. หาดบ้านเพ	Sargassum	69.72	70.41	75.54	79.38	82.25	84.79	11.82	13.74	14.05	16.87	16.87	24.55
	Padina	30.75	31.23	33.64	33.64	34.59	35.08	10.75	11.75	13.82	15.36	16.89	20.76
ค่า Detection Limit (DL)		Zn = 0.009 µg/g					Cu = 0.015 µg/g						

167331

ผลการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักที่สะสมในสาหร่ายทะเลบางชนิด
บริเวณชายฝั่งจังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง

1. ผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักสังกะสีและทองแดงในสาหร่ายทะเลบางชนิด
แสดงตามตาราง 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานปริมาณโลหะหนักสังกะสีและทองแดง
ในสาหร่ายทะเลแต่ละสถานี ในช่วงเวลา 6 เดือน

สถานี	ชนิดสาหร่าย	สังกะสี (µg/g)		ทองแดง (µg/g)	
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
อ่างศิลา	<i>Gracilaria</i>	56.30	2.52	18.49	3.31
แหลมแท่น	<i>Gracilaria</i>	53.22	5.38	11.25	4.15
หาดผาแดง	<i>Enteromorpha</i>	165.78	3.14	18.34	4.09
	<i>Sargassum</i>	107.08	3.85	17.64	4.97
บางเสร่	<i>Enteromorpha</i>	32.84	6.00	54.53	3.04
หาดแสมสาร	<i>Padina</i>	28.23	1.88	15.10	3.56
หาดพุน	<i>Enteromorpha</i>	46.93	2.40	12.35	1.64
มาบตาพุด	<i>Padina</i>	ND	-	ND	-
หาดแหลมเจริญ	<i>Padina</i>	59.35	10.84	17.55	3.64
หาดแม่รำพึง	<i>Padina</i>	28.64	4.17	17.41	6.12
หาดบ้านเพ	<i>Sargassum</i>	77.02	6.20	16.32	4.48
	<i>Padina</i>	33.16	1.77	14.89	3.66

หมายเหตุ ND = Non-Detectable (ไม่สามารถตรวจวัดได้)

1.1 การสะสมโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Gracilaria*

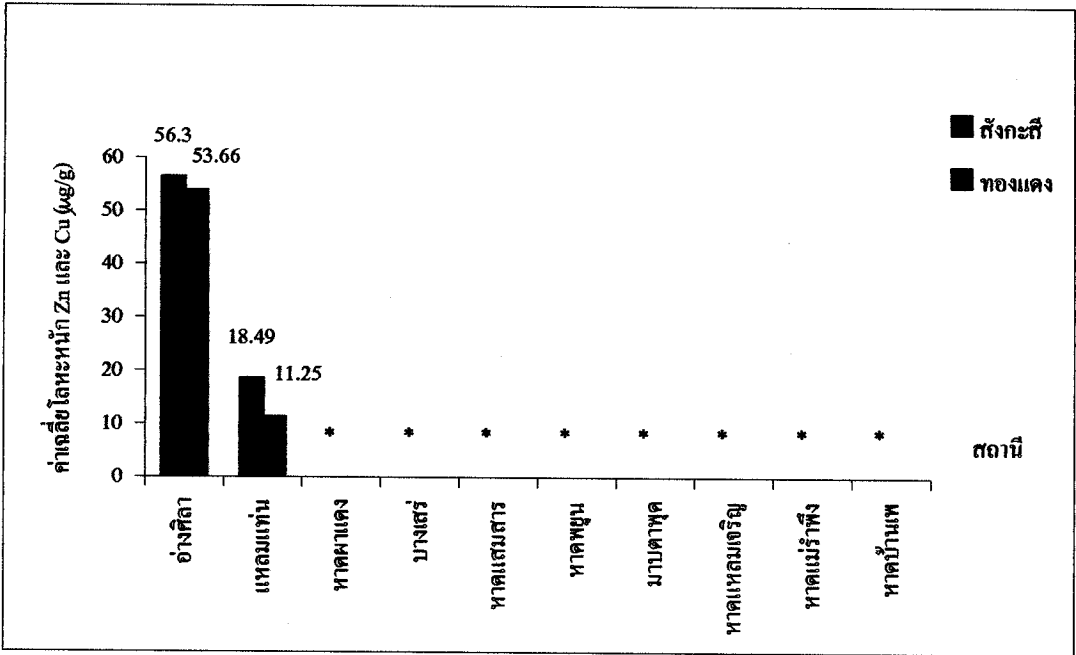
ผลการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Gracilaria*

บริเวณอ่างศิลาและแหลมแท่น พบว่า บริเวณอ่างศิลาสาหร่ายทะเลสกุล *Gracilaria* มีการสะสมโลหะหนักสังกะสี โดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ $56.30 \pm 2.52 \mu\text{g/g}$ มีค่าใกล้เคียงกับบริเวณแหลมแท่น โดยเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ $53.22 \pm 5.38 \mu\text{g/g}$ ดังแสดงตามภาพที่ 2 นอกจากนี้พบว่า ในช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543 สาหร่ายทะเลสกุล *Gracilaria* บริเวณอ่างศิลาและแหลมแท่น มีแนวโน้มการสะสมโลหะหนักสังกะสีในแต่ละเดือนสูงขึ้น ดังแสดงตามภาพที่ 3 และ 4

1.2 การสะสมโลหะหนักทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Gracilaria*

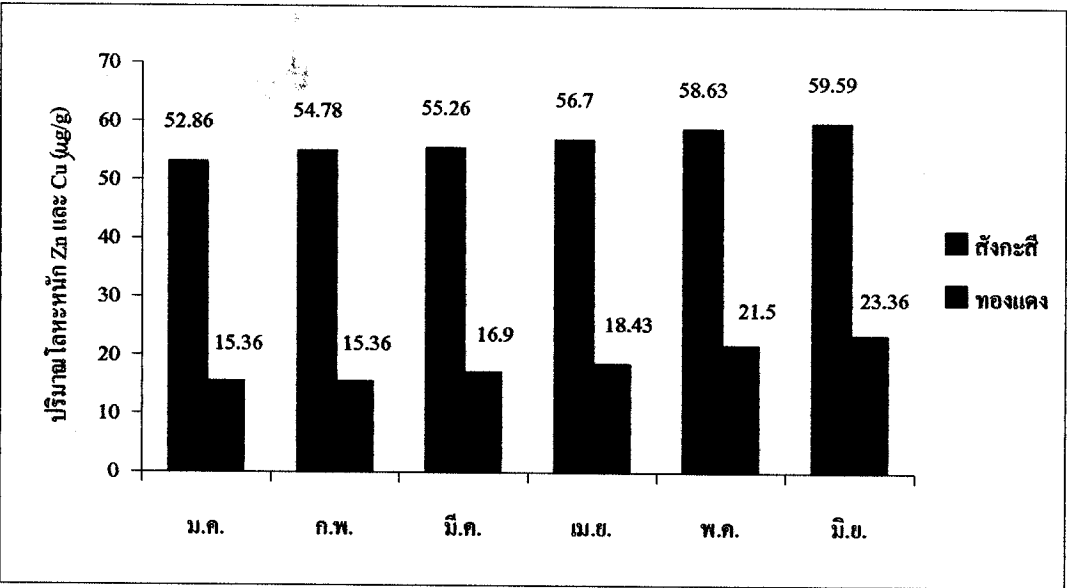
ผลการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Gracilaria*

บริเวณอ่างศิลา และแหลมแท่น พบว่า บริเวณอ่างศิลามีการสะสมปริมาณโลหะหนักทองแดงโดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ $18.49 \pm 3.31 \mu\text{g/g}$ และบริเวณแหลมแท่น มีการสะสมโลหะหนักทองแดงโดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ $11.25 \pm 4.15 \mu\text{g/g}$ ซึ่งบริเวณแหลมแท่นมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าอ่างศิลา ดังแสดงตามภาพที่ 2 ทำนองเดียวกันกับการสะสมปริมาณโลหะหนักสังกะสี คือ ในช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543 บริเวณอ่างศิลา และแหลมแท่นมีแนวโน้มการสะสมโลหะหนักทองแดงในแต่ละเดือนสูงขึ้น ดังแสดงตามภาพที่ 3 และ 4

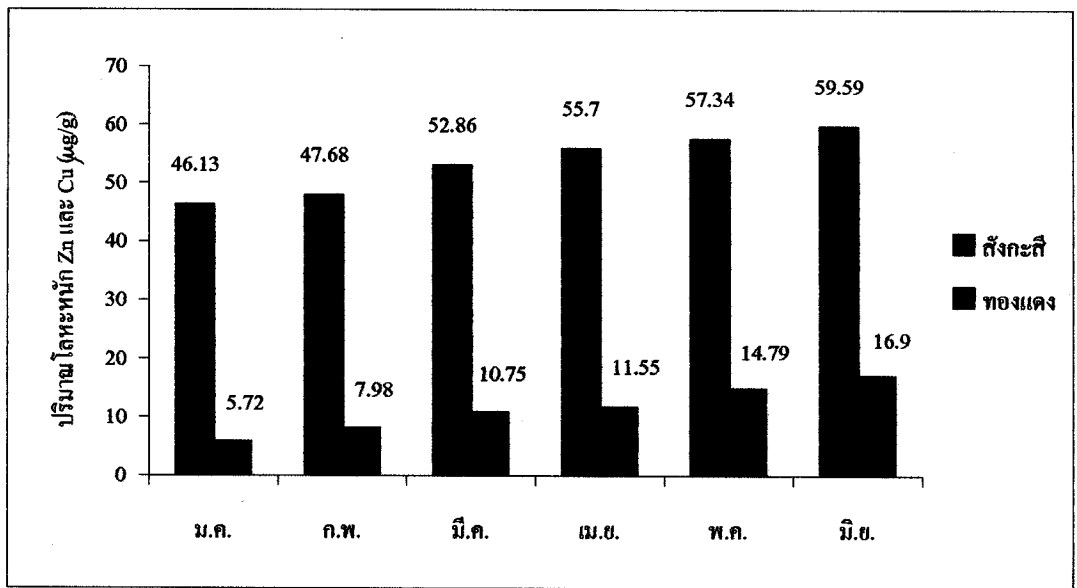


หมายเหตุ * แทน บริเวณที่ไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้ครบทุกเดือน

ภาพที่ 2 ปริมาณโลหะหนักสังกะสีและทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Gracilaria* บริเวณอังกิลา และแหลมแท่น



ภาพที่ 3 ปริมาณโลหะหนักสังกะสีและทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Gracilaria* บริเวณอังกิลา ในแต่ละเดือน



ภาพที่ 4 ปริมาณโลหะหนักสังกะสีและทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Gracilaria* บริเวณแหลมแท่น ในแต่ละเดือน

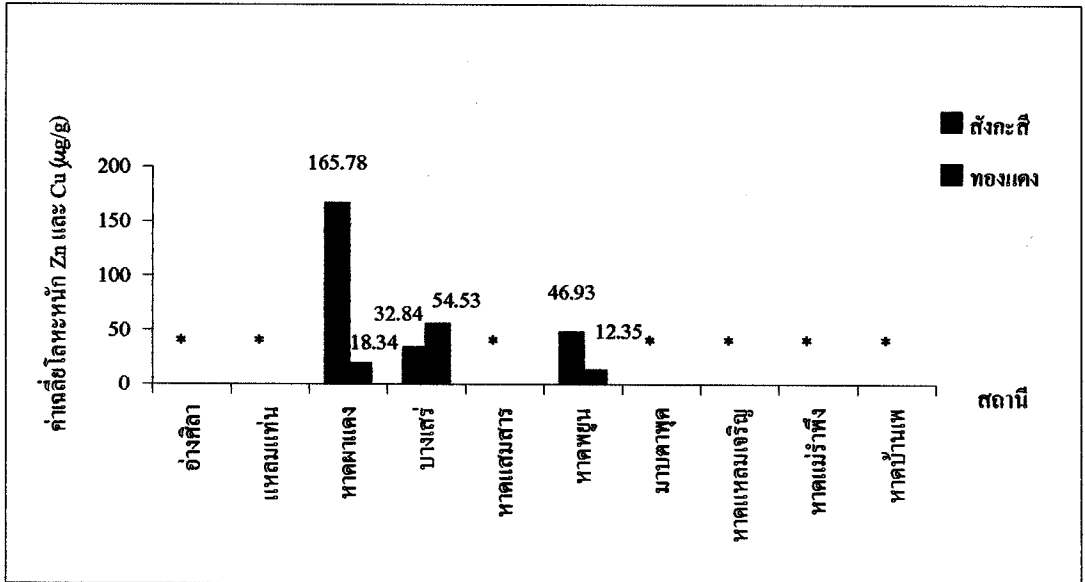
1.3 การสะสมโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha*

ผลการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* บริเวณชายฝั่งจังหวัดชลบุรีและจังหวัดระยอง พบว่า มีเพียงบริเวณหาดผาแดง บางเสร่ และหาดพุนเท่านั้น ที่พบสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* ติดต่อกันเป็นเวลา 6 เดือน แสดงไว้ตามภาคผนวก ก โดยผลการวิเคราะห์พบว่า บริเวณหาดผาแดง บางเสร่ และหาดพุน มีการสะสมปริมาณโลหะหนักสังกะสีโดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 165.78 ± 3.14 $\mu\text{g/g}$ 32.84 ± 6.00 $\mu\text{g/g}$ และ 46.93 ± 2.40 $\mu\text{g/g}$ ตามลำดับ จากค่าดังกล่าว พบว่า บริเวณหาดผาแดงมีการสะสมโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* มากที่สุด รองลงมาคือบริเวณหาดพุน และบริเวณบางเสร่ ตามลำดับ ดังแสดงตามภาพที่ 5 นอกจากนี้ พบว่าบริเวณดังกล่าวทั้ง 3 บริเวณมีแนวโน้มของการสะสมโลหะหนักสังกะสี ในแต่ละเดือนสูงขึ้น ดังแสดงตามภาพที่ 6, 7 และ 8

1.4 การสะสมโลหะหนักทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha*

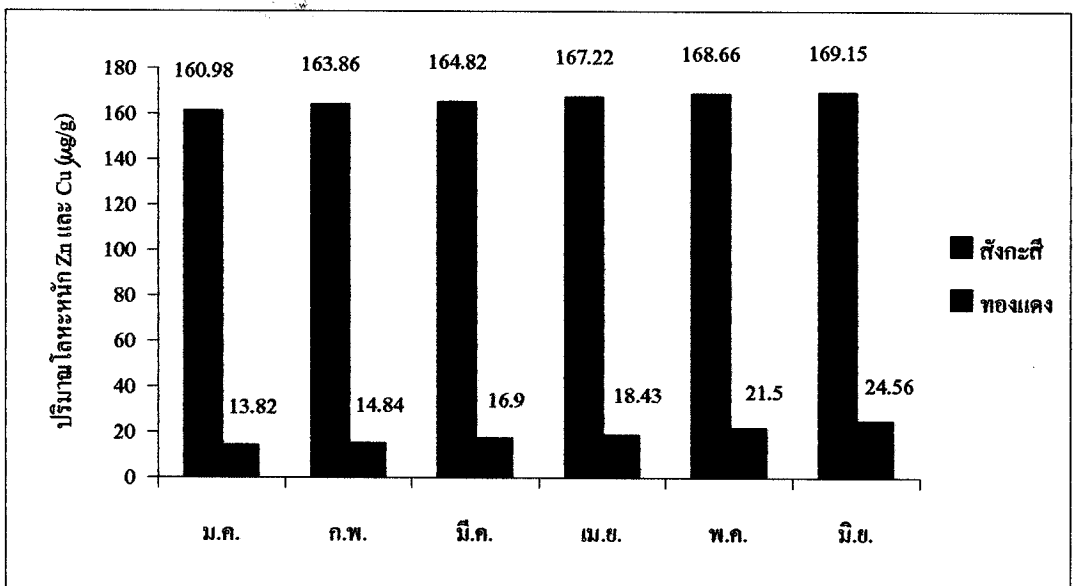
ผลการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักทองแดง ในสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* บริเวณหาดผาแดง บางเสร่ และหาดพุน พบว่า บริเวณดังกล่าวมีการสะสมโลหะหนักทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 18.34 ± 4.09 $\mu\text{g/g}$ 54.53 ± 3.04 $\mu\text{g/g}$ และ 2.35 ± 1.64 $\mu\text{g/g}$ ตามลำดับ จากค่าเฉลี่ยดังกล่าว พบว่า บริเวณหาดผาแดงมีปริมาณการสะสมโลหะหนักทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* มากที่สุด รองลงมาคือบริเวณบางเสร่

และหาคพูน ตามลำดับ ดังแสดงตามภาพที่ 5 นอกจากนี้พบว่าบริเวณดังกล่าวทั้ง 3 บริเวณ มีแนวโน้มการสะสมโลหะหนักของแคงในแต่ละเดือนสูงขึ้น ดังแสดงตามภาพที่ 6, 7 และ 8

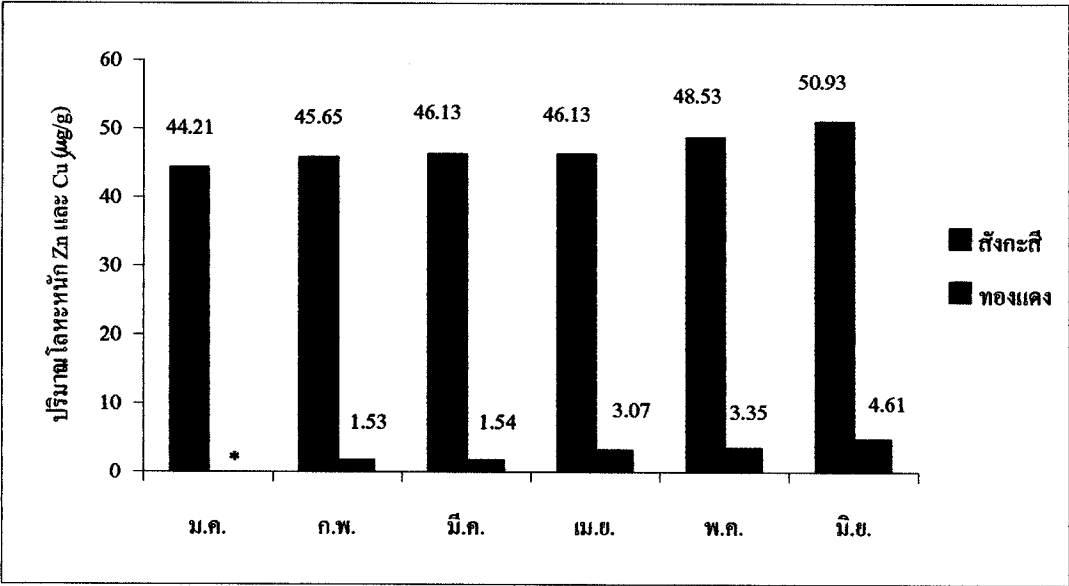


หมายเหตุ * แทน บริเวณที่ไม่พบตัวอย่างสาหร่ายทะเลครบทุกเดือน

ภาพที่ 5 ปริมาณโลหะหนักสังกะสีและทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* บริเวณ หาดผาแดง บางเสร่ และหาดพูน

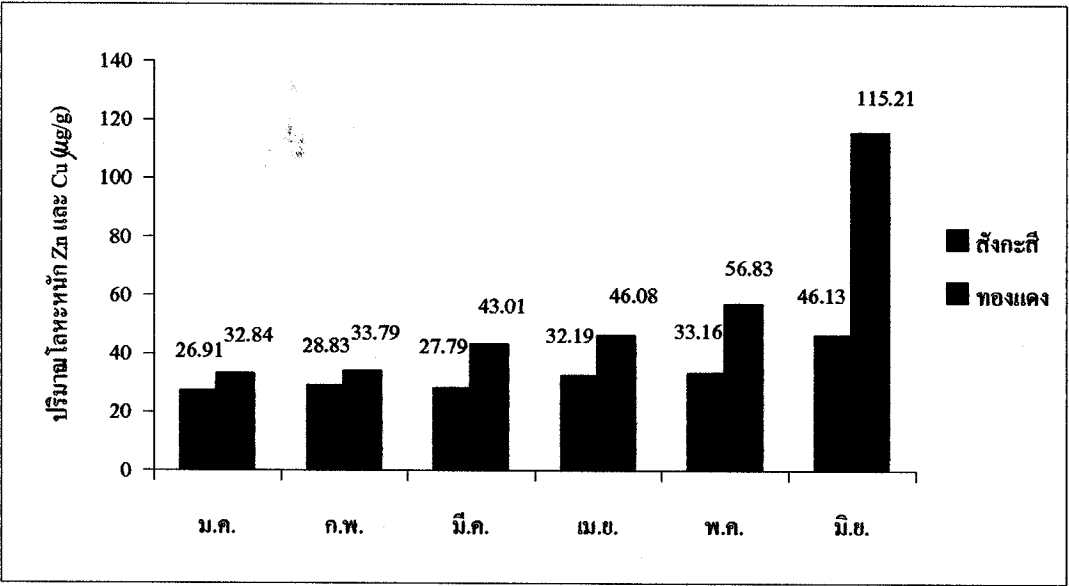


ภาพที่ 6 ปริมาณโลหะหนักสังกะสีและทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* บริเวณ หาดผาแดง ในแต่ละเดือน



หมายเหตุ * แทนสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* ที่ไม่สามารถวิเคราะห์ค่าได้

ภาพที่ 7 ปริมาณโลหะหนักสังกะสีและทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* บริเวณบางเสร่ ในแต่ละเดือน



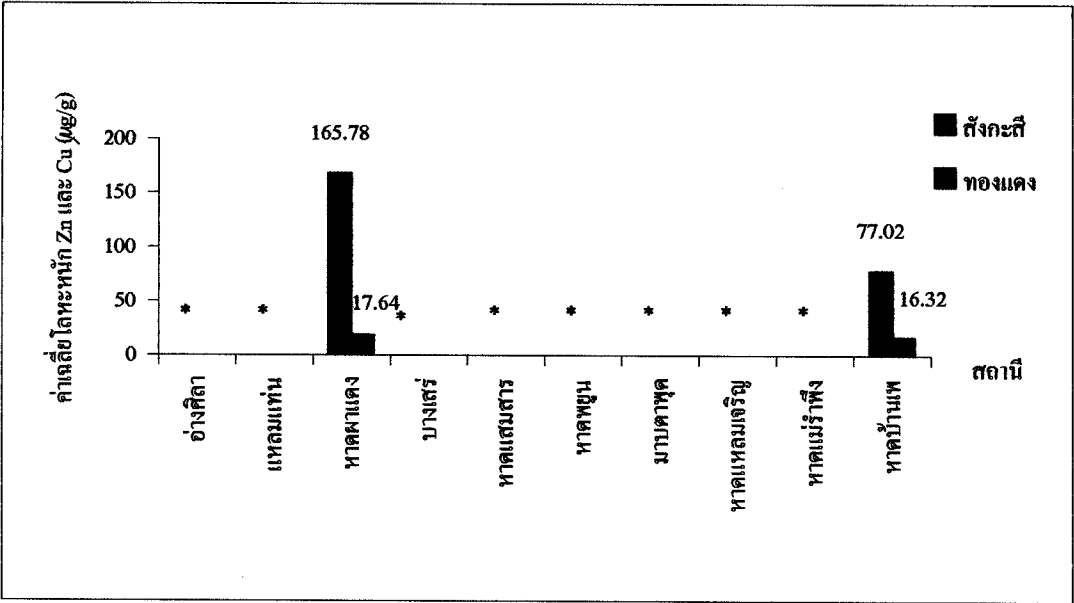
ภาพที่ 8 ปริมาณโลหะหนักสังกะสีและทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* บริเวณหาดพยุห์ ในแต่ละเดือน

1.5 การสะสมโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* บริเวณชายฝั่ง จังหวัดชลบุรีและจังหวัดระยอง ทั้ง 10 สถานี พบว่า มีเพียงหาดผาแดง และหาดบ้านเพ เท่านั้นที่พบสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* ตลอดระยะเวลา 6 เดือน ส่วนบริเวณอื่น ๆ แสดงไว้ในภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* บริเวณหาดผาแดง และหาดบ้านเพ พบว่าบริเวณดังกล่าวมีการสะสมโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ $107.08 \pm 3.85 \mu\text{g/g}$ และ $77.02 \pm 6.20 \mu\text{g/g}$ ซึ่งบริเวณหาดผาแดงมีค่าการสะสมโลหะหนักสังกะสีสูงกว่าบริเวณหาดบ้านเพ ดังแสดงตามภาพที่ 9 นอกจากนี้ยังพบว่า ในช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543 สาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* ทั้งบริเวณหาดผาแดง และหาดบ้านเพ มีแนวโน้มของการสะสมโลหะหนักสังกะสีในแต่ละเดือนสูงขึ้น ดังแสดงตามภาพที่ 10 และ 11

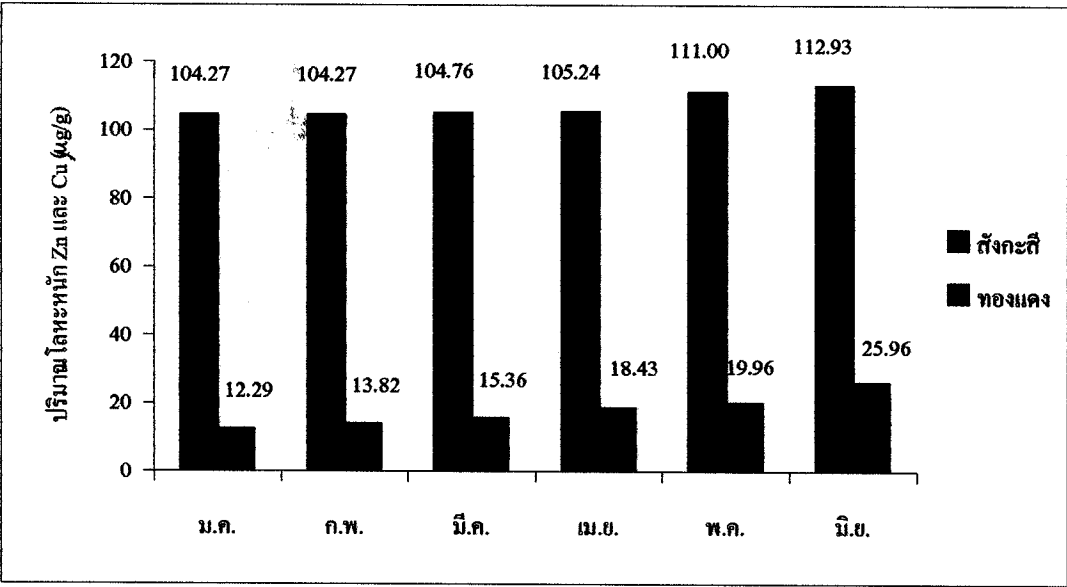
1.6 การสะสมโลหะหนักทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum*

ผลการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* บริเวณหาดผาแดง และหาดบ้านเพ พบว่า บริเวณหาดผาแดง มีค่าเฉลี่ยของการสะสมโลหะหนักทองแดง เท่ากับ $17.64 \pm 4.97 \mu\text{g/g}$ และบริเวณหาดบ้านเพมีค่าเฉลี่ยของการสะสมโลหะหนักทองแดงเท่ากับ $16.32 \pm 4.48 \mu\text{g/g}$ ค่าเฉลี่ยของทั้งสองบริเวณดังกล่าวมีค่าใกล้เคียงกันมาก ดังแสดงตามภาพที่ 9 นอกจากนี้พบว่าในช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543 สาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* ทั้งบริเวณหาดผาแดงและหาดบ้านเพ มีแนวโน้มการสะสมโลหะหนักทองแดงในแต่ละเดือนสูงขึ้น ดังแสดงตามภาพที่ 10 และ 11

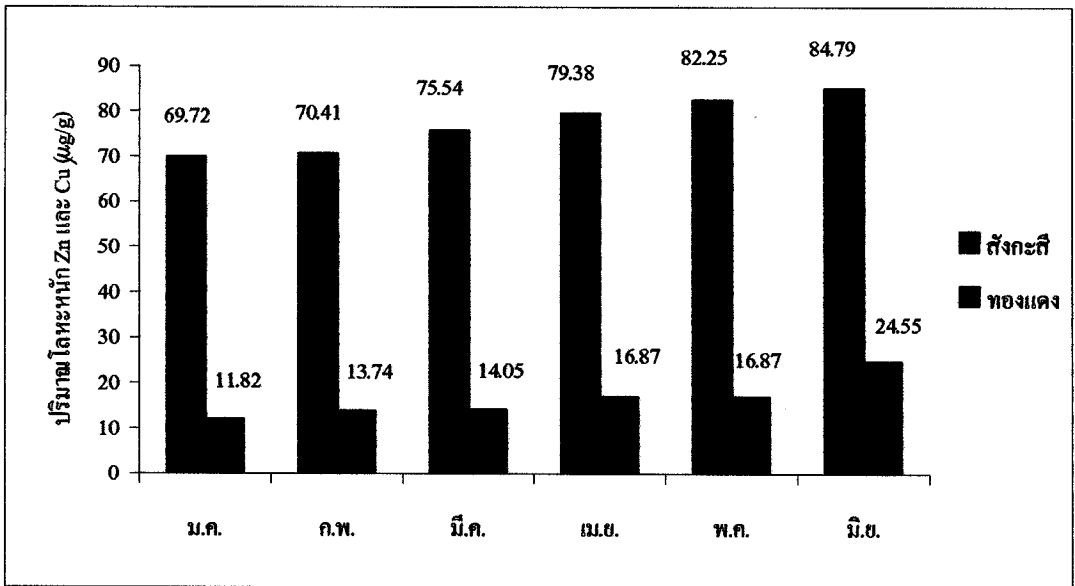


หมายเหตุ * แทน บริเวณที่ไม่พบตัวอย่างสาหร่ายทะเลครบทุกเดือน

ภาพที่ 9 ปริมาณโลหะหนักสังกะสีและทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* บริเวณหาดผาแดง และหาดบ้านเพ



ภาพที่ 10 ปริมาณโลหะหนักสังกะสีและทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* บริเวณหาดผาแดง ในแต่ละเดือน



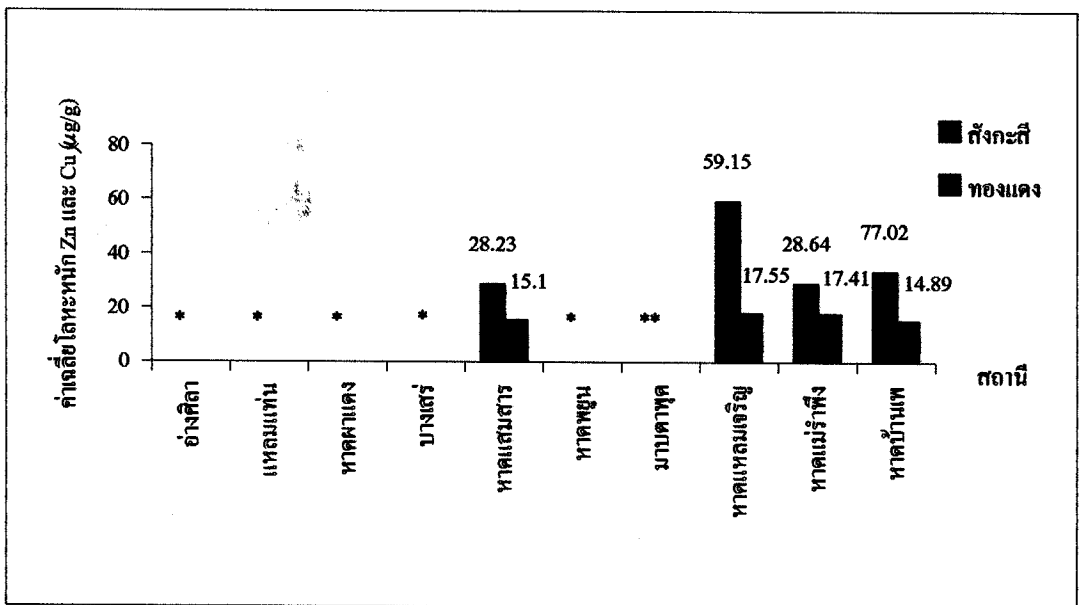
ภาพที่ 11 ปริมาณโลหะหนักสังกะสีและทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* บริเวณหาดบ้านเพ ในแต่ละเดือน

1.7 การสะสมโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Padina*

ผลการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักสังกะสี ในสาหร่ายทะเลสกุล *Padina* บริเวณชายฝั่งจังหวัดชลบุรีและจังหวัดระยอง พบว่า มีเพียงบริเวณหาดแสมสาร มาบตาพุด หาดแหลมเจริญ หาดแม่รำพึง และหาดบ้านเพ เท่านั้นที่พบสาหร่ายทะเลสกุล *Padina* ตลอดระยะเวลา 6 เดือนดังแสดงตามภาพผนวก ก โดยผลวิเคราะห์พบว่า บริเวณหาดแสมสารมีการสะสมปริมาณโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Padina* โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 28.23 ± 1.88 µg/g ส่วนมาบตาพุดไม่สามารถวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักสังกะสีได้ (non-detectable : ND) เนื่องจากค่าที่ตรวจวัดนั้นมีค่าต่ำกว่าค่า detection limit (DL) (ค่า DL ของสังกะสีมีค่าเท่ากับ 0.009 µg/g) บริเวณหาดแหลมเจริญมีค่าเฉลี่ยของการสะสมโลหะหนักสังกะสีโดยเฉลี่ยเท่ากับ 59.35 ± 10.84 µg/g บริเวณหาดแม่รำพึงมีการสะสมโลหะหนักสังกะสีโดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 28.64 ± 4.17 µg/g และบริเวณหาดบ้านเพ มีค่าเฉลี่ยการสะสมโลหะหนักสังกะสีเท่ากับ 33.16 ± 1.77 µg/g จากค่าเฉลี่ยดังกล่าวพบว่า บริเวณหาดแหลมเจริญมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาได้แก่บริเวณ หาดบ้านเพ หาดแม่รำพึง หาดแสมสาร ตามลำดับ ส่วนมาบตาพุดนั้นไม่สามารถตรวจวัดค่าได้ (ND) ดังแสดงตามภาพที่ 12 นอกจากนี้บริเวณหาดแสมสาร หาดแหลมเจริญ หาดแม่รำพึง และหาดบ้านเพ มีแนวโน้มการสะสมโลหะหนักสังกะสี ในแต่ละเดือนสูงขึ้น ดังแสดงตามภาพที่ 13, 14, 15 และ 16

1.8 การสะสมโลหะหนักทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Padina*

ผลการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักทองแดงเท่ากับ $15.10 \pm 3.56 \mu\text{g/g}$ บริเวณ ฆาตพุด ไม่สามารถวิเคราะห์ค่าโลหะหนักทองแดงได้ (non-detectable : ND) เนื่องจาก ค่าที่ ตรวจไว้ได้นั้นมีค่าต่ำกว่าค่า detection limit (DL) (ค่า DL ของทองแดงมีค่าเท่ากับ $0.015 \mu\text{g/g}$) บริเวณหาดแหลมเจริญ มีค่าเฉลี่ยการสะสมโลหะหนักทองแดงเท่ากับ $17.55 \pm 3.64 \mu\text{g/g}$ บริเวณ หาดแม่รำพึง พบค่าเฉลี่ยการสะสมโลหะหนักทองแดงเท่ากับ $17.41 \pm 6.12 \mu\text{g/g}$ และหาดบ้านเพ พบค่าเฉลี่ยการสะสมโลหะหนักทองแดงเท่ากับ $14.89 \pm 3.66 \mu\text{g/g}$ จากค่าเฉลี่ยดังกล่าว พบว่า บริเวณหาดแหลมเจริญและหาดแม่รำพึงมีค่าเฉลี่ยการสะสมโลหะหนักทองแดงมากที่สุด และมีค่า ใกล้เคียงกัน รองลงมาได้แก่บริเวณหาดแสมสาร ซึ่งค่าที่ได้นั้นใกล้เคียงกับบริเวณ หาดบ้านเพ ส่วนบริเวณฆาตพุด ไม่สามารถตรวจวัดได้ หรือมีค่าต่ำกว่า $0.015 \mu\text{g/g}$ ดังแสดงตามภาพที่ 12 นอกจากนี้ในช่วงระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543 สาหร่ายทะเลสกุล *Padina* บริเวณหาดแสมสาร หาดแหลมเจริญ หาดแม่รำพึง และหาดบ้านเพ มีแนวโน้มการสะสมโลหะ หนักทองแดง ในแต่ละเดือนสูงขึ้น ดังแสดงตามภาพที่ 13, 14, 15 และ 16

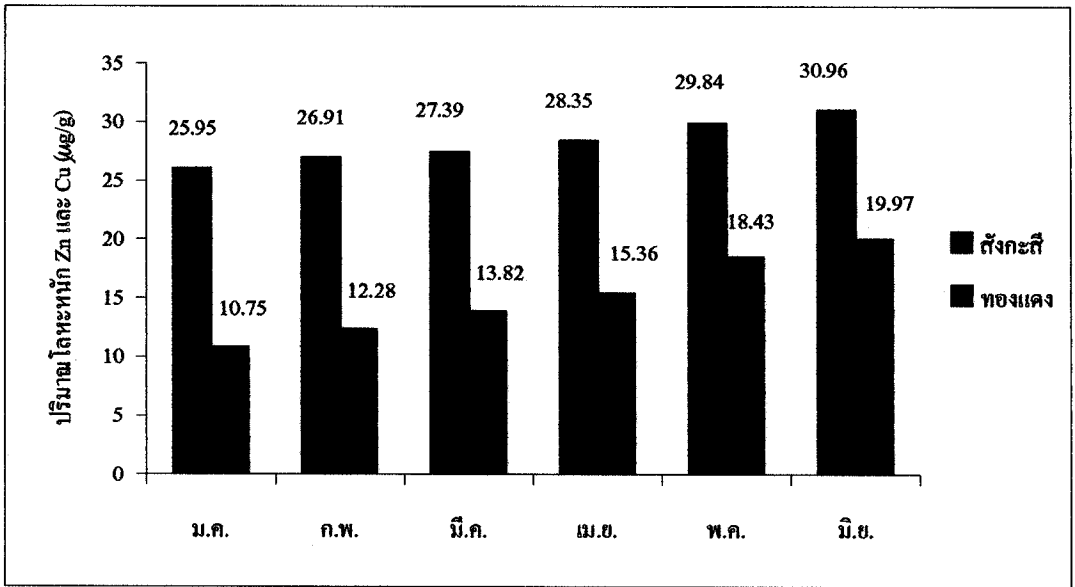


หมายเหตุ * แทน บริเวณที่ไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้ครบทุกเดือน

** แทน ไม่สามารถวิเคราะห์ค่าได้ (ND)

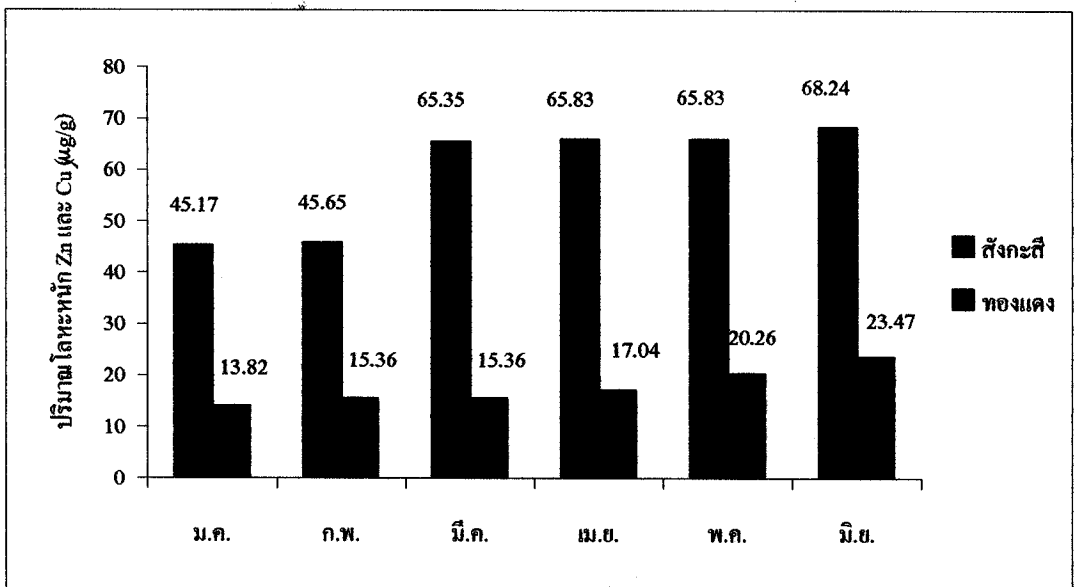
ภาพที่ 12 ปริมาณโลหะหนักสังกะสีและทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Padina*

บริเวณหาดแสมสาร ฆาตพุด หาดแหลมเจริญ หาดแม่รำพึง และหาดบ้านเพ

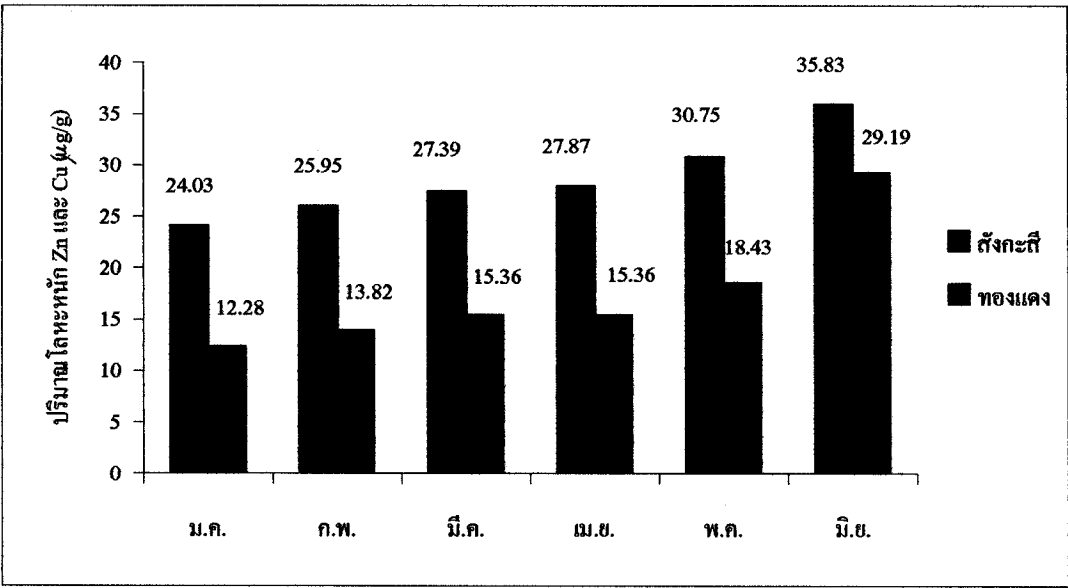


ภาพที่ 13 ปริมาณโลหะหนักสังกะสีและทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Padina* บริเวณหาดสมสสาร ในแต่ละเดือน

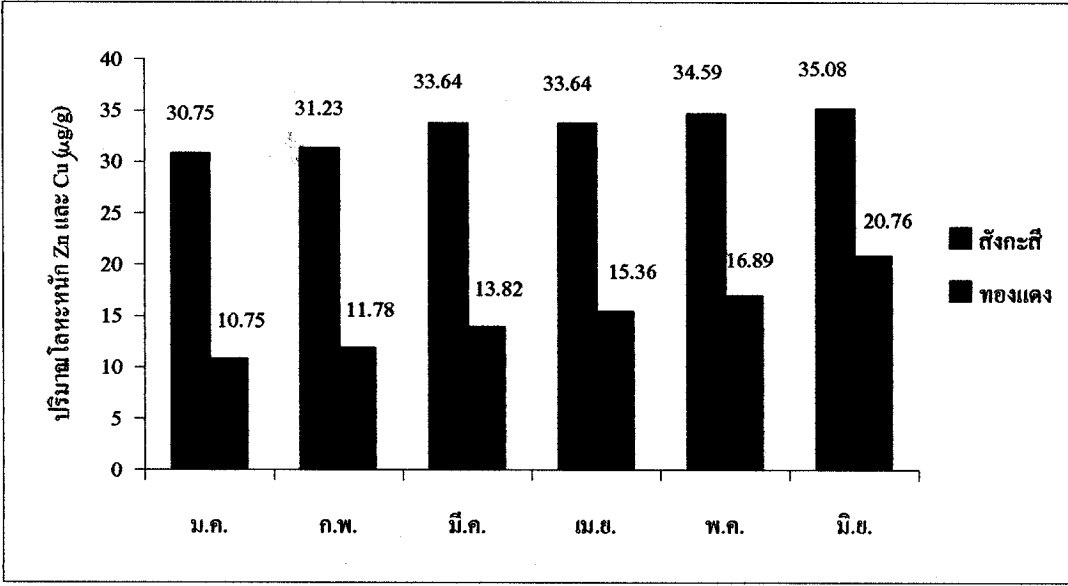
หมายเหตุ ปริมาณโลหะหนักสังกะสีและทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Padina* บริเวณมาบตาพุด ในแต่ละเดือน ไม่สามารถตรวจวัดได้ (Non-Detectable : ND) เนื่องจากค่าที่ได้ต่ำกว่าค่า Detection Limit (DL)



ภาพที่ 14 ปริมาณโลหะหนักสังกะสีและทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Padina* บริเวณหาดแหลมเจริญ ในแต่ละเดือน



ภาพที่ 15 ปริมาณโลหะหนักสังกะสีและทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Padina* บริเวณหาดแม่รำพึง ในแต่ละเดือน



ภาพที่ 16 ปริมาณโลหะหนักสังกะสีและทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Padina* บริเวณหาดบ้านเพ ในแต่ละเดือน

2. เปรียบเทียบการสะสมโลหะหนักสังกะสีและทองแดงในสาหร่ายบางชนิดในแต่ละเดือน

เนื่องจากสถานีแต่ละสถานีมีชนิดของสาหร่ายไม่ครบทั้ง 4 ชนิด จึงไม่สามารถทำการเปรียบเทียบชนิดของสาหร่ายทะเลอ้างอิงไปยังประชากรทั้งหมดได้ จึงเปรียบเทียบชนิดของสาหร่ายทะเลที่อยู่ในสถานีเดียวกันเท่านั้น ซึ่งสถานีที่มีชนิดของสาหร่ายแตกต่างกันมี 2 สถานีคือ บริเวณหาดผาแดง ซึ่งพบสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* และ *Sargassum* และบริเวณหาดบ้านเพ พบสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* และ *Padina* ส่วนบริเวณอื่นพบสาหร่ายทะเลเพียงชนิดเดียว ผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

2.1 วิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* และ *Sargassum* ในช่วงระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543 บริเวณหาดผาแดง ดังแสดงตามตาราง 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* และ *Sargassum* ในแต่ละเดือน บริเวณหาดผาแดง

source of variances	sum of squares	df	mean square	F-ratio	Significance
Algae	20676.488	1	20676.488	20239.649	.000*
Month	222.452	5	44.490	43.550	.000*
Algae x Month	24.592	5	4.918	4.815	.012*

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากตาราง 4 พบว่าชนิดของสาหร่ายทะเล 2 สกุล คือ สาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* และ *Sargassum* บริเวณหาดผาแดง มีการสะสมโลหะหนักสังกะสีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในช่วง 6 เดือนสาหร่ายทะเลทั้ง 2 สกุล มีการสะสมโลหะหนักสังกะสีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ทั้งชนิดของสาหร่ายทะเลและระยะเวลา 6 เดือน มีปฏิสัมพันธ์ต่อการสะสมโลหะหนักสังกะสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

2.1.1 วิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* และ *Sargassum* ในแต่ละเดือน บริเวณหาดผาแดงดังแสดงตามตาราง 5

ตารางที่ 5 วิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบผลของสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* และ *Sargassum* ในแต่ละเดือน บริเวณหาดผาแดง

source of variances	SS	df	MS	F	Sig
Simple Effects of Algae at Month 1	8.294	1	8.294	8.116	.015*
Between Groups					
Simple Effects of Algae at Month 2	0.922	1	0.922	0.902	.361
Between Groups					
Simple Effects of Algae at Month 3	5.760	1	5.760	5.636	.035*
Between Groups					
Simple Effects of Algae at Month 4	2.074	1	2.074	2.029	.180
Between Groups					
Simple Effects of Algae at Month 5	0.240	1	0.240	0.253	.637
Between Groups					
Simple Effects of Algae at Month 6	11.345	1	11.345	11.101	.006*
Between Groups					
Within Groups	12.264	12	1.022		

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากตาราง 5 พบว่า สาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* และ *Sargassum* บริเวณหาดผาแดง มีการสะสมโลหะหนักสังกะสีในเดือนมกราคม มีนาคม และมิถุนายน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ส่วนเดือนกุมภาพันธ์ เมษายน และพฤษภาคม มีการสะสมโลหะหนักสังกะสีแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.1.2 วิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* บริเวณหาดผาแดงในแต่ละเดือน ดังแสดงตามตาราง 6

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบปริมาณโลหะหนักสังกะสี
ในสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* ในแต่ละเดือน บริเวณหาดผาแดง

source of variances	SS	df	MS	F	Sig
Between Groups	98.746	5	19.749	19.324	.000*
Within Groups	12.264	12	1.022		
Total	111.010	17			

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากตาราง 6 พบว่า สาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* บริเวณหาดผาแดง มีการสะสมโลหะหนักสังกะสีในแต่ละเดือนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ดังนั้นเพื่อทราบการสะสมโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* เดือนใดแตกต่างกันบ้าง จึงต้องทดสอบรายคู่ ดังแสดงตามตาราง 7

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบเดือนแต่ละเดือนที่ทำให้สาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha*
บริเวณหาดผาแดงมีการสะสมโลหะหนักสังกะสี แตกต่างกันเป็นรายคู่

เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ม.ค.	-	*	*	*	*	*
ก.พ.		-		*	*	*
มี.ค.			-	*	*	*
เม.ย.				-		
พ.ค.					-	
มิ.ย.						-

จากตาราง 7 พบว่า สาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* มีการสะสมโลหะหนักสังกะสีในเดือนมกราคม แตกต่างจากเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน พฤษภาคม และมิถุนายน และเดือนกุมภาพันธ์ แตกต่างจากเดือนเมษายน พฤษภาคม และมิถุนายน และเดือนมีนาคม แตกต่างจากเดือนเมษายน พฤษภาคม และมิถุนายน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % นอกนั้นพบว่าแต่ละเดือนมีการสะสมโลหะหนักสังกะสีแตกต่างกันอย่างไรไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.1.3 วิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเล
สกุล *Sargassum* ในแต่ละเดือน บริเวณหาดผาแดง ดังแสดงตามตาราง 8

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบปริมาณโลหะหนักสังกะสีใน
สาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* ในแต่ละเดือน บริเวณหาดผาแดง

source of variances	SS	df	MS	F	Sig
Between Groups	44.948	5	8.990	8.796	.001*
Within Groups	12.264	12	1.022		
Total	57.212	17			

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากตาราง 8 พบว่า สาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* บริเวณหาดผาแดงมีการสะสม
โลหะหนักสังกะสีในแต่ละเดือนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %
ดังนั้นเพื่อจะทราบการสะสมโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* เดือนใดแตกต่าง
กันบ้าง จึงต้องทดสอบรายคู่ ดังแสดงตามตาราง 9

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบเดือนแต่ละเดือนที่ทำให้สาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* บริเวณหาดผาแดง
มีการสะสมโลหะหนักสังกะสี แตกต่างกันเป็นรายคู่

เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ย.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.
ม.ค.	-			*	*	*
ก.พ.		-			*	*
มี.ย.			-		*	*
มี.ค.				-		
เม.ย.					-	
พ.ค.						-

จากตาราง 9 พบว่า สาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* มีการสะสมโลหะหนักสังกะสีใน
เดือนมกราคม ซึ่งต่างจากเดือนมีนาคม เมษายน และพฤษภาคม ในเดือนกุมภาพันธ์ต่างจากเดือน
เมษายน และพฤษภาคม และในเดือน มิถุนายน แตกต่างจากเดือนเมษายนและพฤษภาคม อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % นอกนั้น พบว่า แต่ละเดือนมีการสะสมโลหะหนัก
สังกะสี แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2 วิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณโลหะหนักทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* และ *Sargassum* ในช่วงระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543 บริเวณหาดผาแดง ดังแสดงตามตาราง 10

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบปริมาณโลหะหนักทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* และ *Sargassum* ในแต่ละเดือนบริเวณหาดผาแดง

source of variances	SS	df	MS	F	Sig
Algae	2.982	1	2.982	1.143	.306
Month	407.054	5	81.411	31.191	.000*
Algae x Month	7.102	5	1.420	.544	.74

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากตาราง 10 พบว่า ชนิดของสาหร่ายทะเล 2 สกุล ได้แก่ สาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* และ *Sargassum* บริเวณหาดผาแดง มีการสะสมโลหะหนักทองแดงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในช่วง 6 เดือน สาหร่ายทะเลทั้ง 2 สกุล มีการสะสมโลหะหนักทองแดงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ทั้งชนิดของสาหร่ายและระยะเวลา 6 เดือน มีปฏิสัมพันธ์ต่อการสะสมโลหะหนักทองแดงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ดังนั้นเพื่อจะทราบการสะสมโลหะหนักทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* และ *Sargassum* ว่าเดือนใดแตกต่างกันบ้าง จึงต้องทดสอบเป็นรายคู่ ดังแสดงตามตาราง 11

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบเดือนแต่ละเดือนที่ทำให้สาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* และ *Sargassum* บริเวณหาดผาแดง มีการสะสมโลหะหนักทองแดง แตกต่างกันเป็นรายฤดู

เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ม.ค.	-		*	*	*	*
ก.พ.		-		*	*	*
มี.ค.			-		*	*
เม.ย.				-	*	*
พ.ค.					-	*
มิ.ย.						-

จากตาราง 11 พบว่า ทั้งสาหร่ายทะเลสกุล *Enteromorpha* และ *Sargassum* บริเวณหาดผาแดงมีการสะสมโลหะหนักทองแดงในเดือนมกราคมต่างจากเดือนมีนาคม เมษายน พฤษภาคม และมิถุนายน ในเดือนกุมภาพันธ์ต่างจากเดือนเมษายน พฤษภาคม และมิถุนายน ในเดือนมีนาคมต่างจากเดือนพฤษภาคม และเดือนมิถุนายน และในเดือนพฤษภาคมต่างจากเดือนมิถุนายน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % นอกนั้นพบว่าแต่ละเดือนสาหร่ายทั้ง 2 สกุล มีการสะสมโลหะหนักทองแดงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.3 วิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณโลหะหนักทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* และ *Padina* ในช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543 บริเวณหาดบ้านเพ ดังแสดงตามตาราง 12

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* และ *Padina* ในแต่ละเดือน บริเวณหาดบ้านเพ

source of variances	SS	df	MS	F	Sig
Algae	11542.198	1	11542.198	12958.327	.000*
Month	314.532	5	62.906	70.625	.000*
Algae x Month	101.853	5	20.371	22.870	.000*

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากตาราง 12 พบว่า ชนิดของสาหร่ายทะเล 2 สกุล ได้แก่ สาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* และ *Padina* บริเวณหาดบ้านเพ มีการสะสมโลหะหนักสังกะสีแตกต่างกันอย่างมีนัย

สำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และในช่วง 6 เดือนคือ เดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2543 สาหร่ายทั้ง 2 สกุล มีการสะสมโลหะหนักสังกะสีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ทั้งชนิดของสาหร่ายและระยะเวลาช่วง 6 เดือน มีปฏิสัมพันธ์ต่อการสะสมโลหะหนักสังกะสีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

2.3.1 วิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* และ *Padina* ในแต่ละเดือน บริเวณหาดบ้านเพ ดังแสดงตามตาราง 13

ตารางที่ 13 วิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบผลของสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* และ *Padina* ในแต่ละเดือน บริเวณหาดบ้านเพ

source of variances	SS	df	Ms	F	Sig
Simple Effects of Algae at Month 1	1518.66	1	1518.661	1704.445	.000*
Between Groups					
Simple Effects of Algae at Month 2	1535.072	1	1535.072	1722.865	.000*
Between Groups					
Simple Effects of Algae at Month 3	1755.610	1	1755.610	197.382	.000*
Between Groups					
Simple Effects of Algae at Month 4	2092.148	1	2092.148	2348.089	.000*
Between Groups					
Simple Effects of Algae at Month 5	227.71.476	1	2271.476	2549.355	.000*
Between Groups					
Simple Effects of Algae at Month 6	2471.084	1	2471.084	2773..383	.000*
Between Groups					
Within Groups	10.692	12	0.891		

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากตาราง 13 พบว่า สาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* และ *Padina* บริเวณหาดบ้านเพ มีการสะสมโลหะหนักสังกะสีในเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2.3.2 วิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* ในแต่ละเดือน ดังแสดงตามตาราง 14

ตารางที่ 14 วิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* ในแต่ละเดือน บริเวณหาดบ้านเพ

source of variances	SS	df	MS	F	Sig
Between Groups	384.936	8	76.987	86.405	.000*
Within Groups	10.692	12	.891		
Total	395.628	17			

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากตาราง 14 พบว่า สาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* บริเวณหาดบ้านเพ มีการสะสมโลหะหนักสังกะสีในแต่ละเดือน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังนั้นเพื่อจะทราบผลการสะสมโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* เดือนใดแตกต่างกันบ้าง จึงต้องทดสอบรายคู่ ดังแสดงตามตาราง 15

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบเดือนแต่ละเดือนที่ทำให้สาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* บริเวณหาดบ้านเพ มีการสะสมโลหะหนักสังกะสี แตกต่างกันเป็นรายคู่

เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ม.ค.	-		*	*	*	*
ก.พ.		-	*	*	*	*
มี.ค.			-	*	*	*
เม.ย.				-	*	*
พ.ค.					-	*
มิ.ย.						-

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากตาราง 15 พบว่า สาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* มีการสะสมโลหะหนักสังกะสีในเดือนมกราคม แตกต่างจากเดือนกุมภาพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกนั้น พบว่า ทุก ๆ เดือนที่มีการสะสมโลหะหนักสังกะสีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2.3.3 วิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Padina* บริเวณหาดบ้านเพ ในแต่ละเดือน ดังแสดงตามตาราง 16

ตารางที่ 16 วิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณโลหะหนักสังกะสีในสาหร่ายทะเลสกุล *Padina* ในแต่ละเดือน บริเวณหาดบ้านเพ

source of variances	SS	df	MS	F	Sig
Between Groups	31.450	5	6.290	7.059	.003*
Within Groups	10.692	12	.891		
Total	42.142	17			

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากตาราง 16 พบว่า สาหร่ายทะเลสกุล *Padina* บริเวณหาดบ้านเพ มีการสะสมโลหะหนักสังกะสีในแต่ละเดือน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังนั้นจึงต้องทดสอบรายคู่ เพื่อทราบผลการสะสมโลหะหนักสังกะสี ในสาหร่ายทะเลสกุล *Padina* เดือนใดแตกต่างกัน ดังแสดงตามตาราง 17

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบเดือนแต่ละเดือนที่ทำให้สาหร่ายทะเลสกุล *Padina* บริเวณหาดบ้านเพ มีการสะสมโลหะหนักสังกะสี แตกต่างกันเป็นรายคู่

เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ม.ค.	-		*	*	*	*
ก.พ.		-			*	*
มี.ค.			-			
เม.ย.				-		
พ.ค.					-	
มิ.ย.						-

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากตาราง 17 พบว่า สาหร่ายทะเลสกุล *Padina* มีการสะสมโลหะหนักสังกะสีในเดือนมกราคมต่างจากเดือนมีนาคม เมษายน พฤษภาคม และมิถุนายน และในเดือนกุมภาพันธ์ มีการสะสมโลหะหนักสังกะสีแตกต่างจากเดือนพฤษภาคม และมิถุนายนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % นอกนั้นพบว่าแต่ละเดือนมีการสะสมโลหะหนักสังกะสีแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.4 วิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณโลหะหนักทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* และ *Padina* ในช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543 บริเวณหาดบ้านเพ ดังแสดงตามตาราง 18

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณโลหะหนักทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* และ *Padina* ในแต่ละเดือน บริเวณหาดบ้านเพ

Source of variances	SS	df	MS	F	Sig
Algae	12.892	1	12.892	14.554	.002*
Month	331.266	5	66.253	74.796	.000*
Algae x Month	10.667	5	2.133	2.408	.099

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากตาราง 18 พบว่า ชนิดของสาหร่ายทะเล 2 สกุล ได้แก่ สาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* และ *Padina* บริเวณหาดบ้านเพ มีการสะสมโลหะหนักทองแดงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ในช่วงเวลา 6 เดือนสาหร่ายทะเลสกุล *Padina* มีการสะสมโลหะหนักทองแดงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % แต่ระหว่างชนิดของสาหร่ายและเดือนมีปฏิสัมพันธ์ต่อการสะสมโลหะหนักทองแดงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ดังนั้น จึงต้องทดสอบรายคู่ เพื่อทราบผลการสะสมโลหะหนักทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* และ *Padina* ดังแสดงตามตาราง 19

ตารางที่ 19 เปรียบเทียบเดือนแต่ละเดือนที่ทำให้สาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* และ *Padina* บริเวณหาดบ้านเพ มีการสะสมโลหะหนักทองแดง แตกต่างกันเป็นรายคู่

เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ม.ค.	-	*	*	*	*	*
ก.พ.		-		*	*	*
มี.ค.			-	*	*	*
เม.ย.				-		*
พ.ค.					-	*
มิ.ย.						-

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากตาราง 19 พบว่า ทั้งสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* และ *Padina* บริเวณหาดบ้านเพมีการสะสมโลหะหนักทองแดงในเดือนกุมภาพันธ์ แตกต่างกับเดือนมีนาคม และในเดือนเมษายน มีการสะสมโลหะหนักทองแดงแตกต่างกับเดือนพฤษภาคม อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นอกนั้น พบว่า เดือนแต่ละเดือนมีการสะสมโลหะหนักทองแดงในสาหร่ายทั้ง 2 สกุล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

นอกจากนั้นจากตาราง 19 พบว่าชนิดของสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* และ *Padina* มีการสะสมโลหะหนักทองแดงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงตามตาราง 20

ตารางที่ 20 เปรียบเทียบการสะสมโลหะหนักทองแดงในสาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* และ *Padina* บริเวณหาดบ้านเพ ในแต่ละเดือน

Month	Algae	Mean	Std Deviation
1	<i>Sargassum</i>	11.82	-
	<i>Padina</i>	10.75	
	mean	11.29	
2	<i>Sargassum</i>	13.74	-
	<i>Padina</i>	11.75	
	mean	12.75	
3	<i>Sargassum</i>	14.05	-
	<i>Padina</i>	13.82	
	mean	13.94	
4	<i>Sargassum</i>	16.87	-
	<i>Padina</i>	15.36	
	mean	16.12	
5	<i>Sargassum</i>	16.87	-
	<i>Padina</i>	16.89	
	Total	16.88	
6	<i>Sargassum</i>	24.55	-
	<i>Padina</i>	20.76	
	mean	22.66	
Total	<i>Sargassum</i>	16.32	4.48
	<i>Padina</i>	14.89	3.66
	mean	15.01	4.07

จากตาราง 20 พบว่า บริเวณหาดบ้านเพ สาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* และ *Padina* มีการสะสมโลหะหนักทองแดงในช่วงเวลา 6 เดือนแตกต่างกัน คือ สาหร่ายทะเลสกุล *Sargassum* และ *Padina* มีการสะสมโลหะหนักทองแดงเฉลี่ยเท่ากับ $16.32 \pm 4.48 \mu\text{g/g}$ และ $14.29 \pm 3.66 \mu\text{g/g}$ ตามลำดับ และปริมาณการสะสมโลหะหนักทองแดงในแต่ละเดือนของสาหร่ายทะเลทั้งสองสกุลนี้มีแนวโน้มของการสะสมโลหะหนักทองแดงสูงขึ้น