

บทที่ 3

ผลการทดลอง

ชนิดและจำนวนตัวอย่างทั้งหมดที่ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณสาร DDE, TDE และ DDT ใกล้เคียงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงชนิดและจำนวนของตัวอย่าง

ชนิดของตัวอย่าง	จำนวนของตัวอย่าง	
	การเก็บตัวอย่างระยะที่ 1	การเก็บตัวอย่างระยะที่ 2
ปลาและกุ้ง	26	39
นก	8	—
ดิน	11	11
น้ำ	11	11

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์โดยใช้ GLC ปรากฏตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์ recovery

ชนิดของตัวอย่าง	ค่าเปอร์เซ็นต์			ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ recovery
	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	
ปลาและกุ้ง	88.25	90.20	90.55	89.67
นก	85.05	78.94	81.31	81.77
ดิน	90.02	88.15	87.29	88.49
น้ำ	82.10	80.95	81.50	81.52

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณสาร DDE, DDE และ DDT ที่ตรวจพบในตัวอย่างของสัตว์น้ำใน ppm. รวม 1

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	trophic level	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ความยาว (ซ.ม.)	อายุ (ปี)	DDE	TDE	DDT	EDDT
ปลารูปร่าง	<i>Pangasius nasutus</i> Hamilton	4	2,416	56	9	0.0322	0.0811	0.0687	0.1943
ปลารูปร่าง	<i>Pangasius pangasius</i> Hamilton	4	1,616	51	8	0.0274	0.0412	0.0343	0.1104
ปลากะมัง	<i>Pluntioplites proctosyraron</i> (Bleeker)	4	870	40	9	0.0288	0.0059	0.0170	0.0556
ปลากะมัง	<i>Pluntioplites proctosyraron</i> (Bleeker)	4	649	39.5	9	0.0107	0.0043	-	0.0167
ปลาใบพัด	<i>Ompok bimaculatus</i> (Bloch)	5	820	53	9	0.0259	0.0058	0.0116	0.0468
ปลาใบพัด	<i>Ompok bimaculatus</i> (Bloch)	5	210	27.6	9	0.0100	0.0039	0.0074	0.0228
ปลาคะเพียนขาว	<i>Puntius gonionotus</i> (Bleeker)	3	489	31	9	0.0101	0.0042	0.0027	0.0185
ปลาคะเพียนขาว	<i>Puntius gonionotus</i> (Bleeker)	3	460	31.5	9	0.0054	0.0052	0.0032	0.015
ปลากะโหลก	<i>Dasyatis imbricatus</i> (Schneider)	5	527	29	9	0.0105	0.0049	-	0.0171
ปลารูปร่าง	<i>Pangasius pangasius</i> Hamilton	4	115	22	6	0.0446	0.0532	0.0264	0.135
ปลารูปร่าง	<i>Pangasius pangasius</i> Hamilton	4	97	21	6	0.0210	0.0415	0.0186	0.0879
ปลารูปร่าง	<i>Ophicephalus striatus</i> Bloch	5	187.5	25	กบด 1	0.0142	0.0167	0.0166	0.0509
ปลาคะทิง	<i>Scatophagus argus</i> (Blyth)	5	74	12.5	6	0.0137	0.0204	0.0080	0.0459
ปลารูปร่าง	<i>Oxyeleotris marmorata</i> (Bleeker)	5	49.5	15.5	กบด 1	0.0048	0.0032	0.0026	0.0114
ปลารูปร่าง	<i>Anabas testudineus</i> (Bloch)	5	53	12.5	กบด 7	0.0717	0.0674	0.0277	0.1821
ปลารูปร่าง	<i>Oxyeleotris marmorata</i> (Bleeker)	5	46.5	14	กบด 1	0.0131	0.0028	trace	0.0177
ปลาคะเพียนขาว	<i>Puntius gonionotus</i> (Bleeker)	3	39.5	12	กบด 7	0.0125	0.0324	0.0051	0.0549
ปลารูปร่าง	<i>Notopterus notopterus</i> (Pallas)	5	31	14	กบด 1	0.0255	0.0142	0.0049	0.049
ปลาหมึกกระดอง	<i>Sepia</i> sp.	4	288	44	1	0.0117	trace	trace	0.013
ปลาหมึกกระดอง	<i>Sepia</i> sp.	4	129	48	1	0.0046	trace	trace	0.0051
ปลาหมึกกล้วย	<i>Loligo</i> sp.	4	218	57.5	1	0.0048	0.0028	0.0016	0.01
ปลาหมึกกล้วย	<i>Loligo</i> sp.	4	186	55.5	1	0.0046	trace	trace	0.0051
ปลาหมึกกล้วย	<i>Loligo</i> sp.	4	265	57	1	0.0102	0.0032	0.0070	0.0219
ปลาอินทรี	<i>Caranx leptolepis</i> (Cuv & Val)	3	113	21.5	2	0.0027	0.0006	0.0014	0.0051
ปลาอินทรี	<i>Caranx leptolepis</i> (Cuv & Val)	3	80	20	2	0.0028	trace	trace	0.0031
ปลา(ก)	<i>Anyperodon leucogrammicus</i> (Cuv & Val)	5	55	15	3	0.0015	trace	trace	0.0017
นกนางนวล	<i>Larus brunicephalus</i>	6	338	30	4+5	0.0950	trace	trace	
นกนางนวล	<i>Larus brunicephalus</i>	6	333	29	4+5	0.0468	trace	trace	
นกนางนวล	<i>Larus brunicephalus</i>	6	368	30	4+5	0.3011	0.0317	trace	
นกนางนวล	<i>Larus brunicephalus</i>	6	355	30	4+5	0.1790	trace	trace	
นกนางนวล	<i>Larus brunicephalus</i>	6	352	30	4+5	0.3541	0.0511	trace	
นกนางนวล	<i>Larus brunicephalus</i>	6	359	30	4+5	0.4256	0.0383	trace	
นกนางนวล	<i>Larus brunicephalus</i>	6	357	30	4+5	0.4325	trace	trace	
นกนางนวล	<i>Larus brunicephalus</i>	6	425	31	4+5	0.6149	trace	trace	

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณสาร DDE, TDE และ DDT ที่ตรวจพบในตัวอย่างของสิ่งมีชีวิตเป็น ppm ระยะเวลา 2

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	trophic level	น้ำหนัก (กรัม)	ความยาว (ซ.ม.)	สถานีที่จับ	DDE	TDE	DDT	EDDT
ปลาตก	<i>Mystus nemurus</i> (Cuv & Val)	5	550	39	7	0.1576	0.0144	0.0142	0.2056
ปลาตะเพียนขาว	<i>Lates calcarifer</i> (Bloch)	5	370	29.2	4 + 5	0.0372	0.0554	0.0166	0.1193
ปลาชิ้งชวา	<i>Pteropangasius Cultratus</i> (Smith)	5	282	32	7	0.0209	0.0309	0.0125	0.07
ปลากระหัง	<i>Mastocembelus armatus armatus</i> Gunther	5	242	49	9	0.0227	0.0277	0.0086	0.0646
ปลาฉลาม	<i>Notopterus notopterus</i> (Pallas)	5	236	30	9	0.0175	0.033	trace	0.0232
ปลาหมอเทศ	<i>Tilapia mossambica</i> Peter	3	225	22.5	4 + 5	0.0220	0.0294	0.0065	0.0635
ปลาหมอเทศ	<i>Tilapia mossambica</i> Peter	3	188	21.3	4 + 5	0.0119	0.0317	0.0087	0.057
ปลาร้อน	<i>Ophicephalus striatus</i> Bloch	5	220	31.2	9	0.0808	0.0282	0.0325	0.1537
ปลาราวนา	<i>Cyclocheilichthys armatus</i>	4	196	26.0	9	0.0130	0.0176	trace	0.0341
ปลากระหังไฟ	<i>Mastocembelus cirreuscinetus</i> Gunther	5	176	39	9	0.0212	0.0121	0.0166	0.0536
ปลากา	<i>Morulius</i> sp.	4	160	24.5	9	0.0141	0.0563	trace	0.078
ปลาตะเพียน	<i>Puntius gonionotus</i> (Bleeker)	3	160	23.7	9	0.0108	0.0161	0.0162	0.046
ปลาตะเพียน	<i>Puntius gonionotus</i> (Bleeker)	3	56	16.2	9	0.0013	trace	0.0086	0.01
ปลาขาวน้ำ	<i>Ambassis wolfii</i> (Bleeker)	4	142	19.7	9	0.0358	0.0490	0.0212	0.1153
ปลาขาวน้ำ	<i>Ambassis wolfii</i> (Bleeker)	4	100	17.5	9	0.0061	0.0043	0.0093	0.0209
ปลาขาวน้ำ	<i>Ambassis wolfii</i> (Bleeker)	4	90	17.2	9	0.0029	trace	trace	0.0032
ปลาหน้าสั้น	<i>Kryptopterus bleekeri</i>	5	134	31	7	0.0278	0.0381	0.0130	0.0862
ปลาก้ามกราม	<i>Macrobrachium rosenbergii</i> (De Man)	4	100	21.1	4 + 5	0.0049	0.0065	0.0054	0.0181
ปลาก้ามกราม	<i>Macrobrachium rosenbergii</i> (De Man)	4	100	21.1	4 + 5	0.0087	trace	0.0097	0.0097
ปลาก้ามกราม	<i>Macrobrachium rosenbergii</i> (De Man)	4	77	20.6	4 + 5	0.0039	trace	trace	0.0043
ปลาก้ามกราม	<i>Macrobrachium rosenbergii</i> (De Man)	4	65	19.6	4 + 5	0.0045	trace	0.0043	0.0093
ปลาก้ามกราม	<i>Macrobrachium rosenbergii</i> (De Man)	4	50	18.5	4 + 5	0.0043	trace	0.0104	0.0152
ปลาหางม่วง	<i>Barbichthys laevis</i>	4	50	15.7	7	0.0197	0.0328	0.0311	0.0893
ปลาอินทรีบั้ง	<i>Scomberomorus commersoni</i>	5	234	33.6	2	0.0399	0.0107	0.0591	0.1153
ปลาอินทรีบั้ง	<i>Scomberomorus commersoni</i>	5	216	32.8	2	0.0117	0.0150	0.0233	0.0529
ปลาชี่กูดทอง	<i>Caranx malin</i> (Bleeker)	4	56	17.7	1	0.0046	trace	0.0858	0.0909
ปลาชี่กูดทอง	<i>Caranx malin</i> (Cuvier)	4	48	16.7	1	0.0027	trace	0.0168	0.0198
ปลารู	<i>Rastrelliger neglectus</i> (Van Kampen)	3	46	16.5	1	trace	0.0007	0.0176	0.0184
ปลาหมึกกระดอง	<i>Sepia</i> sp.	4	165	14.9	3	0.0299	0.0061	0.0009	0.0409
ปลาตะเพียนขาว	<i>Puntius gonionotus</i> (Bleeker)	3	60	16.5	สถานี 1	0.0033	0.0069	0.0024	0.0137
ปลาตะเพียนขาว	<i>Puntius gonionotus</i> (Bleeker)	3	60	16	"	0.0036	0.0027	0.0013	0.0083
ปลาตะเพียนขาว	<i>Puntius gonionotus</i> (Bleeker)	3	58	17	"	0.0068	0.0047	0.0018	0.0146
ปลาตะเพียนขาว	<i>Puntius gonionotus</i> (Bleeker)	3	54	15	สถานี 7E	0.0013	0.0019	trace	0.0035
ปลาตะเพียนขาว	<i>Puntius gonionotus</i> (Bleeker)	3	54	15	นาบอน	0.0043	0.0041	0.0026	0.0119
ปลารู	<i>Oxyeleotris marmorata</i>	5	50	15.5	สถานี 1	0.0037	0.0004	0.0009	0.0054
ปลารู	<i>Oxyeleotris marmorata</i>	5	48	14	"	0.0028	0.0008	0.0015	0.0055
ปลาชี่	<i>Rastrelliger kangurta</i> (Cuvier)	3	52	17.5	1	0.0022	0.0036	0.0026	0.009
ปลาหน้าสั้น	<i>Kryptopterus bleekeri</i>	5	54	23.7	9	0.0243	0.0439	trace	0.0757

ตารางที่ 5 แสดงปริมาณสาร DDE, TDE และ DDT ในตัวอย่างน้ำ
ระยะที่ 1 เป็น ppm

สถานี	DDE	TDE	DDT
1	-	-	0.0006
2	-	-	-
3	-	-	-
4 + 5	-	-	0.0003
6	-	-	0.0003
7	-	-	0.0002
8	-	-	-
9	-	-	-
คลอง 1	-	-	-
คลองระบายออก ในนาข้าว	-	-	0.0002
	-	-	0.0001

ตารางที่ 6 แสดงปริมาณสาร DDE, TDE และ DDT ในตัวอย่างน้ำ
ระยะที่ 2 เป็น ppm

สถานี	DDE	TDE	DDE
1	-	-	0.0001
2	-	-	-
3	-	-	-
4 + 5	-	-	-
6	-	-	-
7	-	-	-
8	-	-	-
9	0.00002	0.00003	0.00002
คลอง 1	-	-	-
คลองระบายออก	-	-	-
ในนาข้าว	-	-	-

ตารางที่ 7 แสดงปริมาณสาร DDE, TDE และ DDT ในตัวอย่างดิน
ระยะที่ 1 เป็น ppm

สถานี	DDE	TDE	DDT
1	0.0005	0.0014	0.0014
2	0.0102	0.0106	0.0125
3	0.0004	0.0009	0.0007
4 + 5	0.0004	0.0010	0.0011
6	0.0052	0.0280	0.0148
7	0.0055	0.0149	0.0115
8	0.0013	0.0052	0.0123
9	0.0035	0.0101	0.0135
คลอง 1	0.0023	0.0127	0.0066
คลองระบายออก	0.0009	0.0038	0.0058
ในนาข้าว	0.0017	0.0027	0.0019

ตารางที่ 8 แสดงปริมาณสาร DDE, TDE และ DDT ในตัวอย่างดิน
ระยะที่ 2 เป็น ppm

สถานี	DDE	TDE	DDT
1	0.0004	0.0027	0.0008
2	0.0025	0.0198	0.0037
3	0.0016	0.0019	0.0028
4 + 5	0.0010	0.0019	0.0025
6	0.0031	0.0371	0.0065
7	0.0065	0.0201	0.0248
8	0.0061	0.0211	0.0479
9	0.0034	0.0351	0.0230
คลอง 1	0.0018	0.0074	0.0064
คลองระบายออก	0.0008	0.0064	0.0036
ในนาข้าว	0.0011	0.0055	0.0043

จากปริมาณสาร DDT และ metabolites ที่ตรวจพบในตัวอย่าง
คังกลาวแล้วจะเห็นได้ว่า

1. ปริมาณการสะสมของสาร DDE ในตัวอย่างของสิ่งมีชีวิตจะเพิ่มขึ้น
ตาม trophic level แสดงว่ามี biological magnification
จากการเปรียบเทียบทางสถิติได้ผลดังนี้

1.1 herbivores กับ omnivores (ตารางที่ 1 ในภาค
ผนวก ข.) พบว่าปริมาณสาร DDE ในพวก omnivores มากกว่า herbi-
vores และมีค่า biological magnification = 2 เท่า

1.2 omnivores กับ carnivores (ตารางที่ 2 ในภาค
ผนวก ข.) พบว่ามีปริมาณสาร DDE ในพวก carnivores มากกว่า
omnivores และมีค่า biological magnification = 2 เท่า

1.3 top carnivores กับ carnivores (ตารางที่ 3
ในภาคผนวก ข.) พบว่าปริมาณสาร DDE ในพวก top carnivores มากกว่า
carnivores และมีค่า biological magnification = 10 เท่า

ส่วนปริมาณการสะสมของสาร TDE และ DDT ในตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต
ไม่แตกต่างกันตามระดับ trophic level ดังแสดงค่าเปรียบเทียบทางสถิติตาม
ตารางที่ 4 - 8 ในภาคผนวก ข.

จากผลคังกลาวสามารถที่จะแสดงปริมาณการสะสมของสาร DDE, TDE
และ DDT ที่ตรวจพบจากตัวอย่างของสิ่งมีชีวิตในรูปของ histogram คังรูปที่ 12

2. ปริมาณสาร DDT และ metabolites ในตัวอย่างน้ำพบว่า
ปริมาณน้อยมาก สำหรับตัวอย่างน้ำระยะที่ 1 พบปริมาณ DDT มากกว่าตัวอย่างน้ำ
ระยะที่ 2 ดังแสดงค่าเปรียบเทียบทางสถิติตามตารางที่ 9 ในภาคผนวก ข.



ส่วนปริมาณของ DDE และ TDE ที่ตรวจพบได้เพียงตัวอย่างเดียวเท่านั้น และมีปริมาณน้อยมาก

จากผลคั่งกล่าวสามารถที่จะแสดงปริมาณสาร DDT ที่ตรวจพบจากตัวอย่างน้ำในรูปของ histogram ดังรูปที่ 13

3. ปริมาณการสะสมของสาร DDE, TDE และ DDT ในตัวอย่างกินระยะที่ 1 กับระยะที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงค่าเปรียบเทียบทางสถิติ ตามตารางที่ 10 - 12 ในภาคผนวก ข.

จากผลคั่งกล่าว สามารถที่จะแสดงปริมาณสาร DDE, TDE และ DDT ที่ตรวจพบจากตัวอย่างกินในรูปของ histogram ดังรูปที่ 14

4. ปริมาณการสะสมของสาร DDE, TDE และ DDT ในตัวอย่างของสัตว์น้ำระยะที่ 1 กับระยะที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงค่าเปรียบเทียบทางสถิติ ตามตารางที่ 13 - 15 ในภาคผนวก ข.

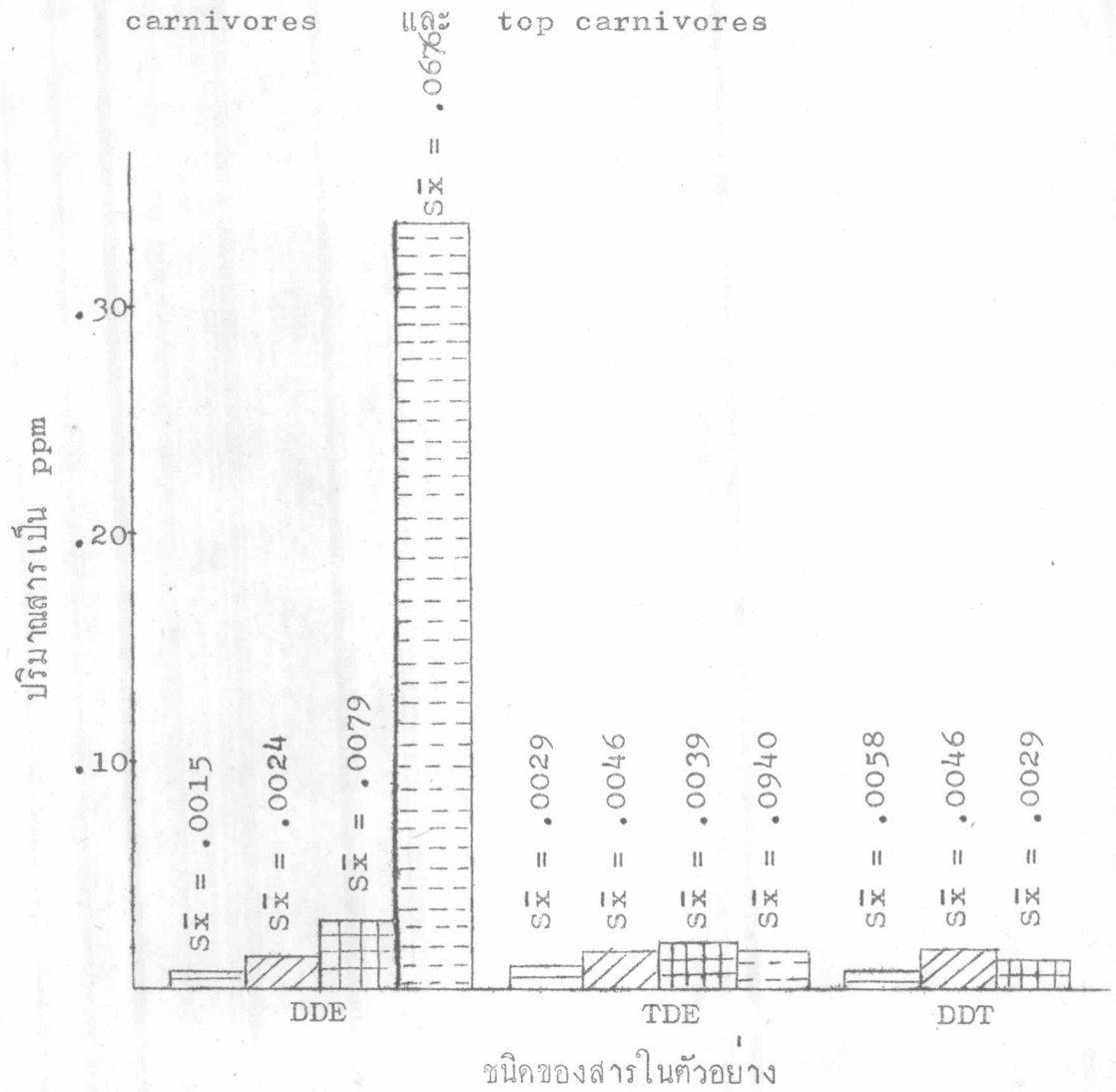
จากผลคั่งกล่าว สามารถที่จะแสดงปริมาณสาร DDE, TDE และ DDT ที่ตรวจพบจากตัวอย่างของสัตว์น้ำ ในรูปของ histogram ดังรูปที่ 15





สำหรับในแต่ละ trophic level นั้น พบว่าเมื่อน้ำหนักของสิ่งมีชีวิตเพิ่มขึ้นปริมาณการสะสมของ Σ DDT* มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นด้วย ดังกราฟรูปที่ 16 โดยมีค่าสหสัมพันธ์ r (correlation coefficient) ดังนี้

herbivores	กับน้ำหนัก	ค่า r =	.1737
omnivores	กับน้ำหนัก	ค่า r =	-.0376
carnivores	กับน้ำหนัก	ค่า r =	.2480

รูปที่ 12

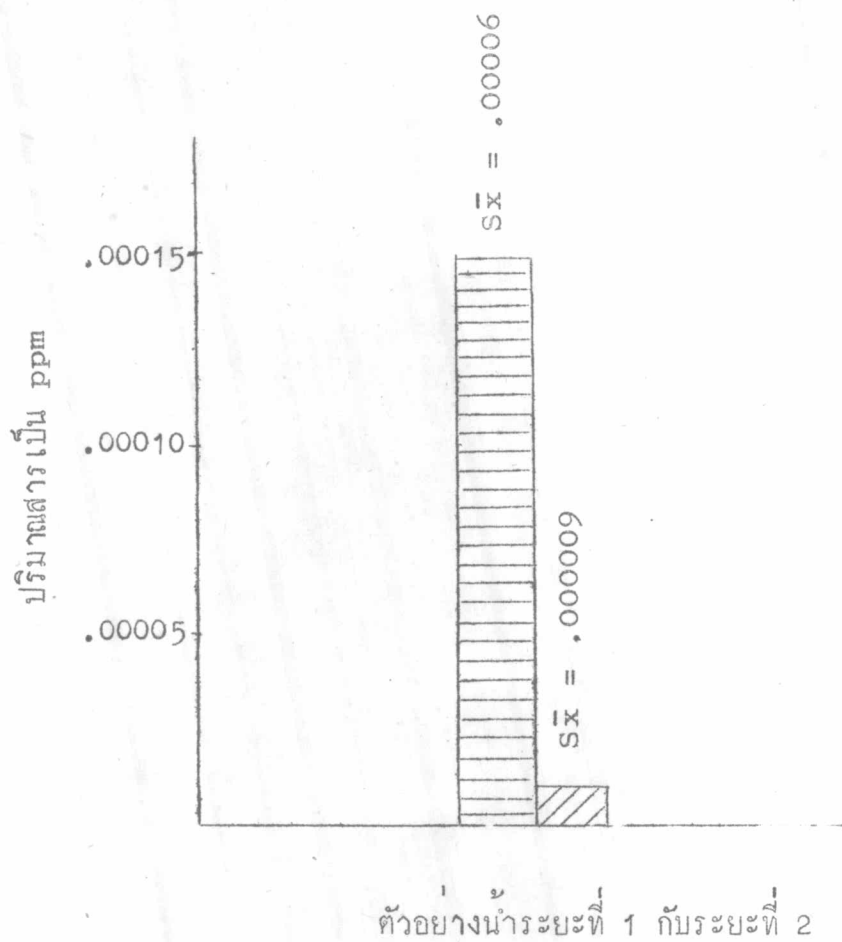
histogram แสดงการเปรียบเทียบปริมาณการสะสมของสาร DDE, TDE และ DDT ใน herbivores, omnivores, carnivores และ top carnivores



-  หมายถึง herbivores (n = 16)
-  หมายถึง omnivores (n = 26)
-  หมายถึง carnivores (n = 23)
-  หมายถึง top carnivores (n = 8)

รูปที่ 13

histogram แสดงปริมาณของ DDT ในน้ำระยะที่ 1 และ
ระยะที่ 2

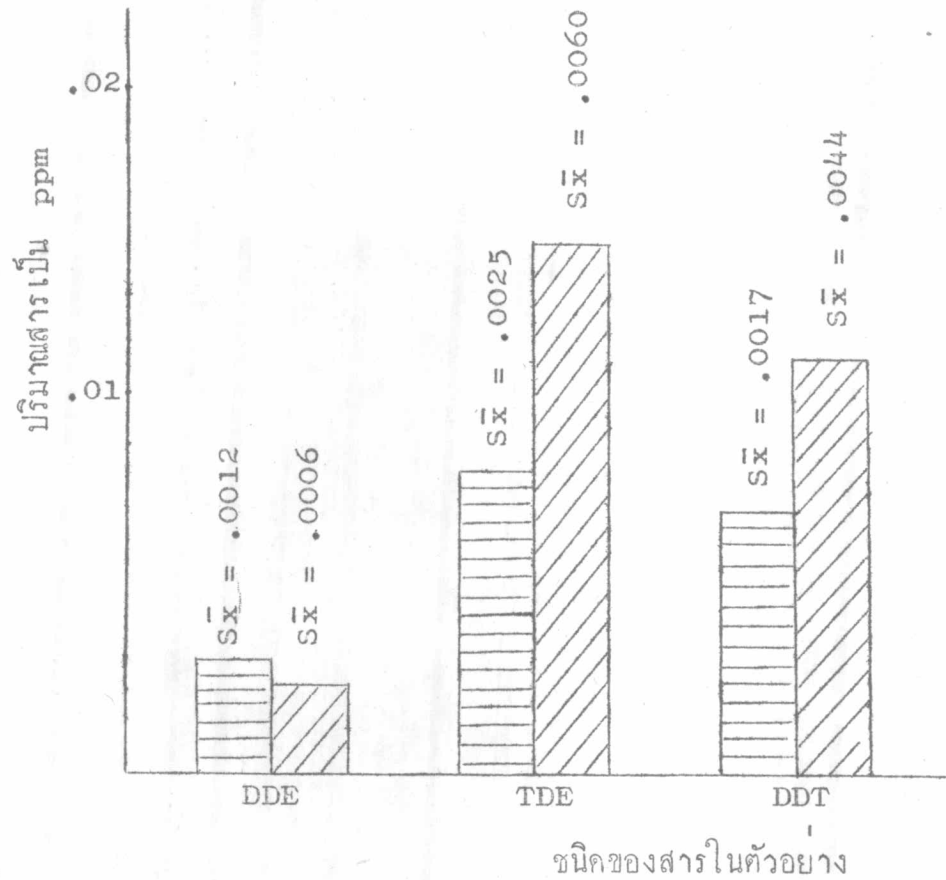


หมายถึงปริมาณสาร DDT ในตัวอย่างน้ำระยะที่ 1 (n = 11)



หมายถึงปริมาณสาร DDT ในตัวอย่างน้ำระยะที่ 2 (n = 11)

รูปที่ 14 histogram แสดงปริมาณสาร DDE, TDE และ DDT ในตัวอย่างดินระยะที่ 1 และระยะที่ 2



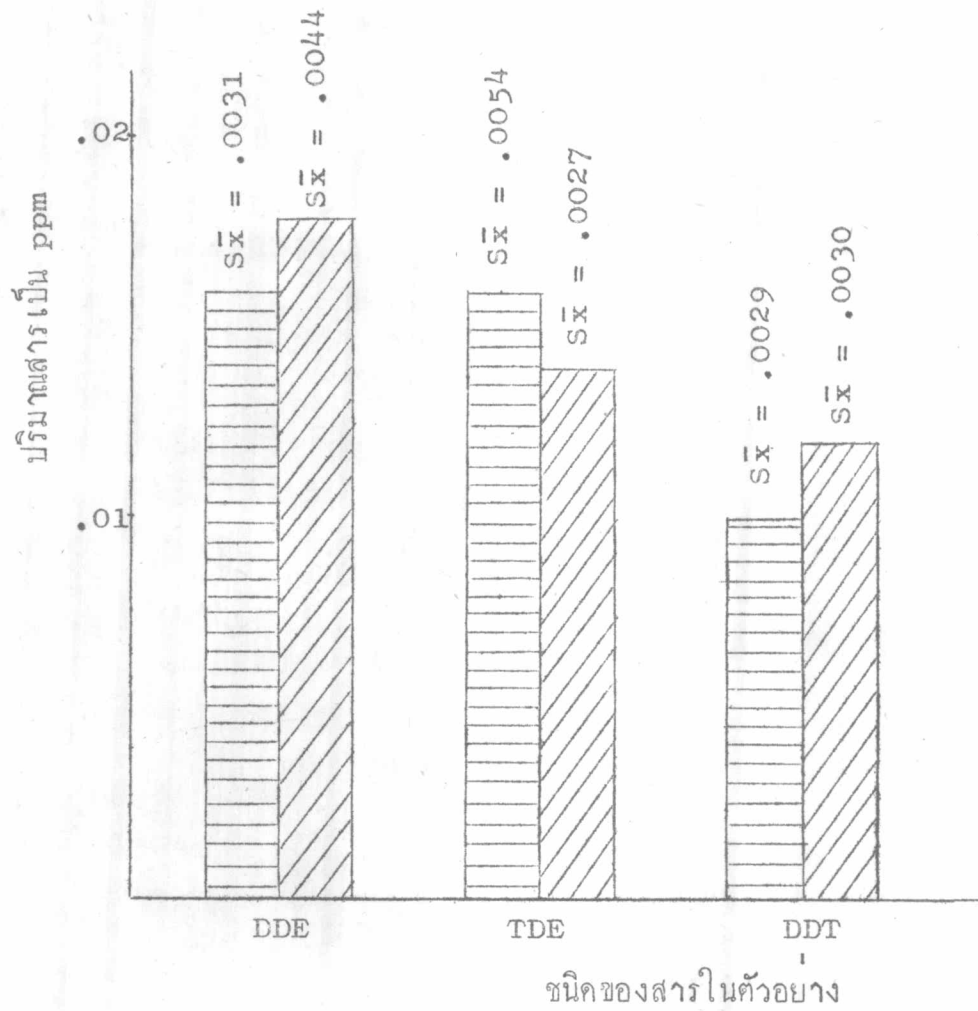
หมายถึงปริมาณสารในตัวอย่างดินระยะที่ 1 (n = 11)



หมายถึงปริมาณสารในตัวอย่างดินระยะที่ 2 (n = 11)

รูปที่ 15

histogram แสดงปริมาณสาร DDE, TDE และ DDT
ในตัวอย่างสัตว์น้ำระยะที่ 1 และระยะที่ 2

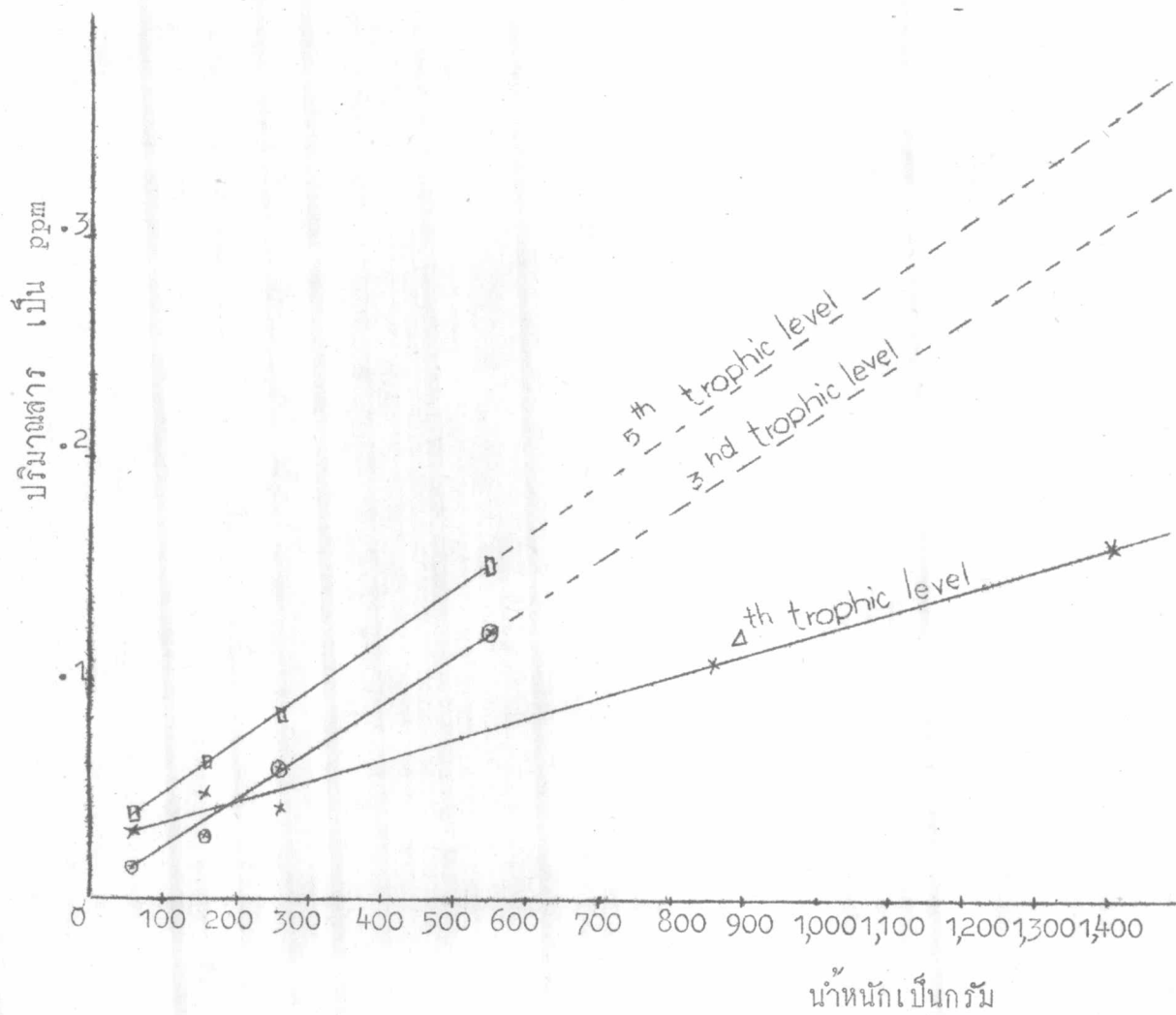


หมายถึงปริมาณสารในตัวอย่างสัตว์น้ำระยะที่ 1 (n = 26)



หมายถึงปริมาณสารในตัวอย่างสัตว์น้ำระยะที่ 2 (n = 39)

รูปที่ 16 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสาร Σ DDT* กับน้ำหนักสัตว์
ใน trophic level ต่าง ๆ



ตารางที่ 9 แสดงชนิดและจำนวนของตัวอย่างในการวิเคราะห์หาปริมาณสาร PCB's

ชนิดของตัวอย่าง	จำนวนของตัวอย่าง	
	การเก็บตัวอย่างระยะที่ 1	การเก็บตัวอย่างระยะที่ 2
ปลาและกุ้ง	14	22
นก	7	—
ดิน	3	3
น้ำ	3	3

สำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่าง PCB's ในครั้งนี้ได้เลือกเอาตัวอย่างจาก 3 สถานีคือ

สถานีที่ 1 เป็นสถานีที่อยู่ใกล้ปากแม่น้ำที่สุด และเป็นสถานีที่ได้ตรวจพบสารพวก DDT และ metabolites จึงควรที่จะตรวจหาสาร PCB's ด้วย

สถานีที่ 4 + 5 เป็นสถานีในเขตอุตสาหกรรม

สถานีที่ 9 เป็นสถานีในเขตเกษตรกรรม

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์โดยใช้ GLC ปรากฏตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 10 แสดงปริมาณสาร PCB's ที่ตรวจพบในตัวอย่างของสิ่งมีชีวิตเป็น ppm ระยะที่ 1

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	Trophic level	น้ำหนัก (กรัม)	ความยาว (ซ.ม.)	สถานที่จับ	PCB's
ปลาหมึกกล้วย	<u>Loligo sp.</u>	4	218	57.5	1	0.0690
ปลาเนื้ออ่อน	<u>Ompok bimaculatus</u> (Bloch)	5	210	27.6	9	0.0624
ปลาหมึกกล้วย	<u>Loligo sp.</u>	4	186	55.5	1	0.0587
ปลาตะกับ	<u>Scatophagus argus</u> (Blyth)	5	74	12.5	4 + 5	0.0410
ปลาตีนข้างเหลือง	<u>Caranx leptolepis</u> (Cuv & Val)	3	80	20	1	0.0402
ปลาเนื้ออ่อน	<u>Ompok bimaculatus</u> (Bloch)	5	820	53	9	0.0364
ปลาเก๋า	<u>Anyperodon leucegrammicus</u> (Cuv & Val)	5	55	15	1	0.0314
ปลากระเพียน	<u>Puntius gonionotus</u> (Bleeker)	3	460	31.5	9	0.0187
ปลาตีนข้างเหลือง	<u>Caranx leptolepis</u> (Cuv & Val)	3	113	21.5	1	0.0181
ปลากระมัง	<u>Pluntioplites proctoysron</u> (Bleeker)	4	870	40	9	0.0170
ปลากระมัง	<u>Pluntioplites proctoysron</u> (Bleeker)	4	649	39.5	9	0.0136
ปลากระเพียน	<u>Puntius gonionotus</u> (Bleeker)	3	97	21	4 + 5	0.0105
ปลากระเพียน	<u>Puntius gonionotus</u> (Bleeker)	3	115	22	4 + 5	0.0077
ปลากระเพียน	<u>Puntius gonionotus</u> (Bleeker)	3	489	31	9	0.0053
นกนางนวล	<u>Larus brunnicephalus</u>	6	338	30	4 + 5	0.0550
นกนางนวล	<u>Larus brunnicephalus</u>	6	333	29	4 + 5	0.0464
นกนางนวล	<u>Larus brunnicephalus</u>	6	368	30	4 + 5	0.0920
นกนางนวล	<u>Larus brunnicephalus</u>	6	355	30	4 + 5	0.0765
นกนางนวล	<u>Larus brunnicephalus</u>	6	359	30	4 + 5	0.1179
นกนางนวล	<u>Larus brunnicephalus</u>	6	357	30	4 + 5	0.1061
นกนางนวล	<u>Larus brunnicephalus</u>	6	425	31	4 + 5	0.2094

ตารางที่ 11 แสดงปริมาณสาร PCB's ในตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต เป็น ppm. ระยะเวลา 2

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	Trophic level	น้ำหนัก (กรัม)	ความยาว (ซ.ม.)	สถานีที่จับ	PCB's
ปลาอินทรีบั้ง	<u>Scomberomorous commersoni</u>	5	216	32.8	1	0.1062
ปลาอินทรีบั้ง	<u>Scomberomorous commersoni</u>	5	234	33.6	1	0.0953
ปลากระพงขาว	<u>Lates calcarifer</u> (Bloch)	5	370	29.2	4 + 5	0.0759
ปลาหน้าสั้น	<u>Kryptopterus bleekeri</u>	5	134	31	9	0.0743
ปลากระหังไฟ	<u>Mastocembelus circumcinctus</u> Gunther	5	176	39	9	0.0559
ปลาช่อน	<u>Ophicephalus striatus</u> Bloch	5	220	31.2	9	0.0534
กุ้งก้ามกราม	<u>Macrobrachium rosenbergii</u> (De Man)	4	50	18.5	4+5	0.0434
กุ้งก้ามกราม	<u>Macrobrachium rosenbergii</u> (De Man)	4	100	21	4+ 5	0.0424
กุ้งก้ามกราม	<u>Macrobrachium rosenbergii</u> (De Man)	4	77	20.6	4+ 5	0.0418
กุ้งก้ามกราม	<u>Macrobrachium rosenbergii</u> (De Man)	4	100	21	4 +5	0.0406
ปลาตะเพียน	<u>Puntius gonionotus</u> (Bleeker)	3	56	16.2	9	0.0388
ปลาฉลาก	<u>Notopterus notopterus</u> (Pallas)	5	236	30	4 +5	0.0365
ปลาชี่กุนทอง	<u>Caranx malam</u> (Bleeker)	4	56	17.7	1	0.0266
ปลาหมอเทศ	<u>Tilapia mossambica</u> Peter	3	188	21.3	4 +5	0.0238
ปลาฉิ่ง	<u>Rastrelliger kangurta</u> (Cuvier)	3	52	17.5	1	0.0227
ปลาหมอเทศ	<u>Tilapia mossambica</u> Peter	3	225	22.5	4 +5	0.0220
ปลาชี่กุนกลม	<u>Caranx mate</u> (Cuvier)	4	48	16.7	1	0.0176
ปลาชวาณา	<u>Cyclocheilichfys armatus</u>	4	196	26.0	9	0.0161
ปลากา	<u>Morulus</u> sp.	4	160	24.5	9	0.0154
กุ้งก้ามกราม	<u>Macrobrachium rosenbergii</u> (De Man)	4	50	18.5	4+ 5	0.0147
ปลาตะเพียน	<u>Puntius gonionotus</u> (Bleeker)	3	160	23.7	9	0.0133
ปลาหู	<u>Rastrelliger Meglectus</u> (Van Kampen)	3	46	16.5	1	0.0097

ตารางที่ 12 แสดงปริมาณสาร PCB's ในตัวอย่างน้ำระยะที่ 1 และระยะที่ 2 เป็น ppm

สถานี	PCB's	
	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2
1	-	0.00007
4 + 5	0.00005	0.00058
9	-	-

ตารางที่ 13 แสดงปริมาณสาร PCB's ในตัวอย่างดินระยะที่ 1 และระยะที่ 2 เป็น ppm

สถานี	PCB's	
	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2
1	0.00103	0.0009
4 + 5	0.0058	0.0029
9	0.0003	0.0006

จากปริมาณสาร PCB's ที่ตรวจพบในตัวอย่างกิ้งก่าแล้วจะเห็น
ได้ว่า

1. ลักษณะการสะสมของสาร PCB's ในตัวอย่างของสิ่งมีชีวิตจะเพิ่มขึ้นตาม trophic level แสดงว่ามี biological magnification

1.1 herbivores กับ omnivores (ตารางที่ 16 ในภาคผนวก ข. พบว่าปริมาณสาร PCB's ใน omnivores มากกว่า herbivores และมีค่า biological magnification = 2 เท่า

1.2 omnivores กับ carnivores (ตารางที่ 17 ในภาคผนวก ข.) พบว่าปริมาณสาร PCB's ใน carnivores มากกว่า omnivores และมีค่า biological magnification = 2 เท่า

1.3 carnivores กับ top carnivores (ตารางที่ 18 ในภาคผนวก ข.) พบว่าปริมาณสาร PCB's ใน top carnivores มากกว่า carnivores และมีค่า biological magnification = 2 เท่า

จากผลกิ้งก่า สามารถที่จะแสดงปริมาณการสะสมของสารที่ตรวจพบจากตัวอย่างของสิ่งมีชีวิตในรูปของ histogram ดังรูปที่ 17

2. ปริมาณสาร PCB's ในตัวอย่างน้ำ พบว่ามีปริมาณน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบสารในตัวอย่างน้ำระยะที่ 1 กับระยะที่ 2 ปรากฏว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งแสดงค่าเปรียบเทียบทางสถิติตามตารางที่ 19 ในภาคผนวก ข.

จากผลกิ้งก่า สามารถที่จะแสดงปริมาณสาร PCB's ที่ตรวจพบจากตัวอย่างน้ำในรูปของ histogram ดังรูปที่ 18

3. ปริมาณสาร PCB's ในตัวอย่างกิน พบว่ามีปริมาณน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบสารในตัวอย่างกินระยะที่ 1 กับระยะที่ 2 ปรากฏว่าไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงค่าเปรียบเทียบทางสถิติ ตามตารางที่ 20 ใน ภาคผนวก ข.

จากผลดังกล่าว สามารถที่จะแสดงปริมาณสาร PCB's ที่ตรวจพบ จากตัวอย่างกิน ในรูปของ histogram ดังรูปที่ 19

4. ปริมาณสาร PCB's ในตัวอย่างของสัตว์น้ำระยะที่ 1 กับระยะที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงค่าเปรียบเทียบทางสถิติตามตารางที่ 21 ในภาคผนวก ข.

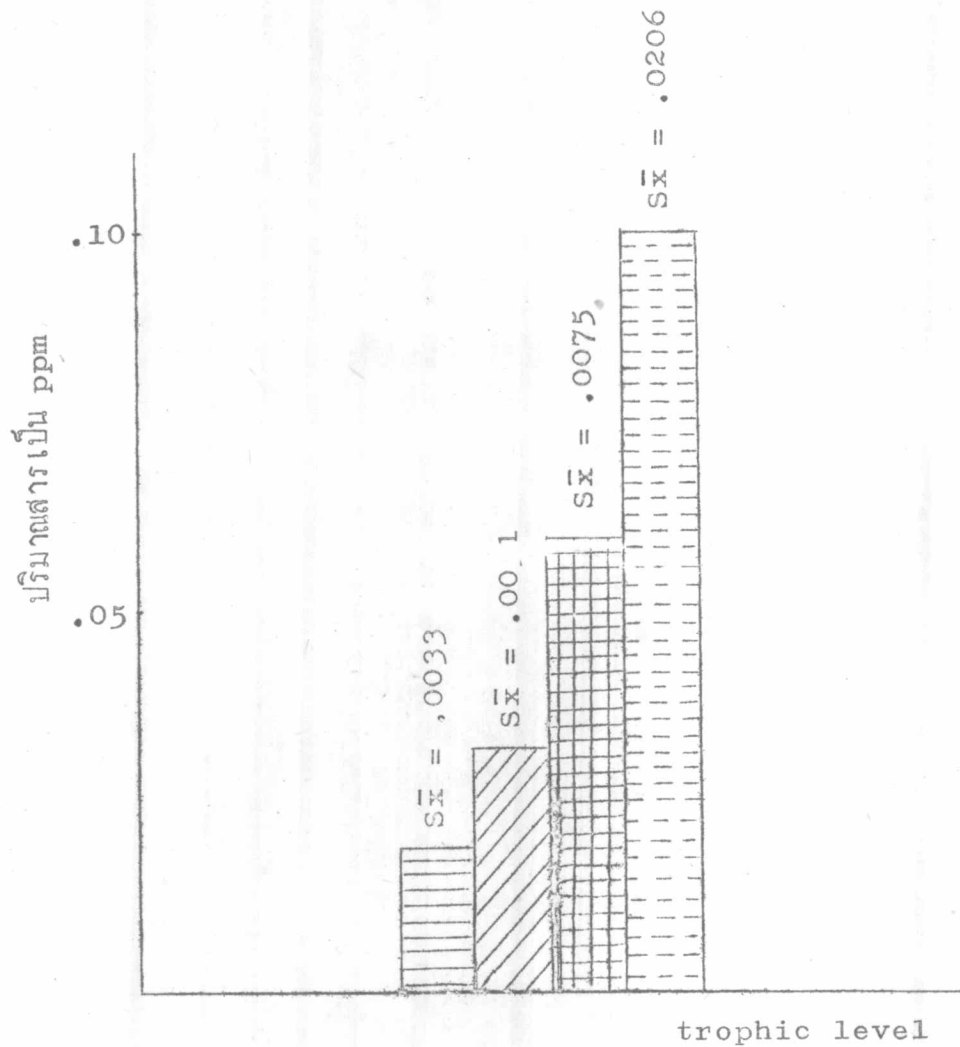
จากผลดังกล่าวสามารถที่จะแสดงปริมาณสาร PCB's ที่ตรวจพบจาก ตัวอย่างของสัตว์น้ำ ในรูปของ histogram ดังรูปที่ 20

สำหรับในแต่ละ trophic level นั้น พบว่าเมื่อน้ำหนักของสิ่งมีชีวิต เพิ่มขึ้น ปริมาณการสะสมของ PCB's มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นด้วย ดังกราฟรูปที่ 21 โดยมีค่าสหสัมพันธ์ r (correlation coefficient) ดังนี้

herbivores	กับน้ำหนัก	ค่า r =	.0336
omnivores	กับน้ำหนัก	ค่า r =	.3592
carnivores	กับน้ำหนัก	ค่า r =	.3758

รูปที่ 17

histogram แสดงปริมาณสาร PCB's ในสิ่งมีชีวิตตาม trophic level



หมายถึงปริมาณสารในพวก herbivores (n = 12)



หมายถึงปริมาณสารในพวก omnivores (n = 13)



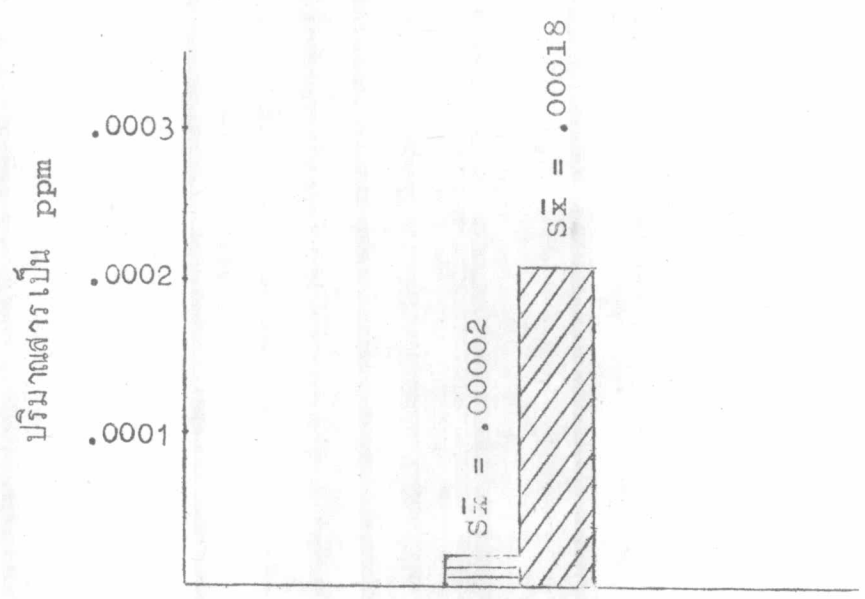
หมายถึงปริมาณสารในพวก carnivores (n = 11)



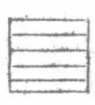
หมายถึงปริมาณสารในพวก top carnivores (n = 7)

รูปที่ 18

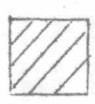
histogram แสดงปริมาณสาร PCB's ในตัวอย่างน้ำระยะที่ 1 และระยะที่ 2



ตัวอย่างน้ำระยะที่ 1 กับระยะที่ 2



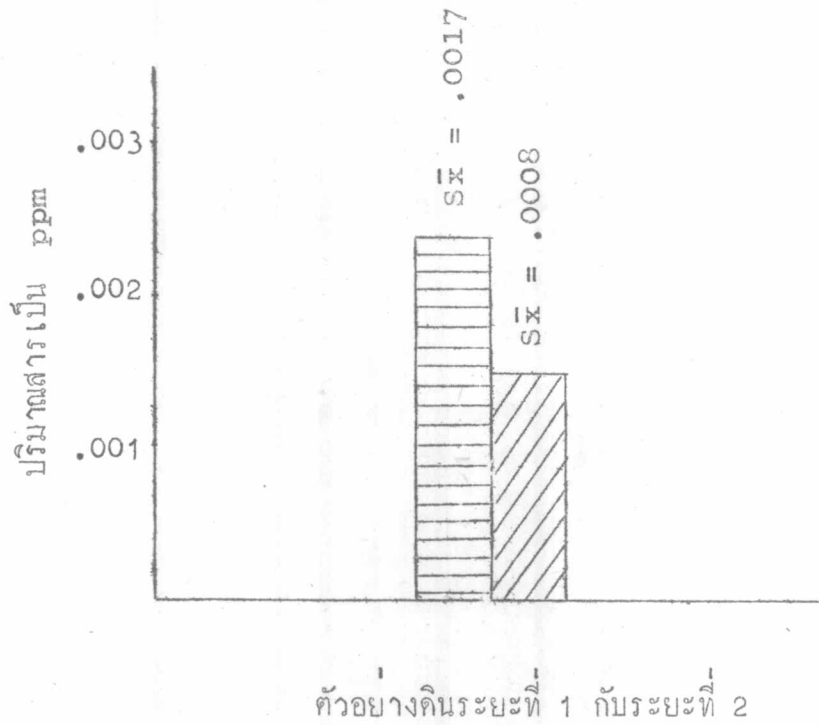
หมายถึงปริมาณสารในตัวอย่างน้ำระยะที่ 1 (n = 3)



หมายถึงปริมาณสารในตัวอย่างน้ำระยะที่ 2 (n = 3)

รูปที่ 19

histogram แสดงปริมาณสาร PCB's ในตัวอย่างดินระยะที่ 1 และระยะที่ 2



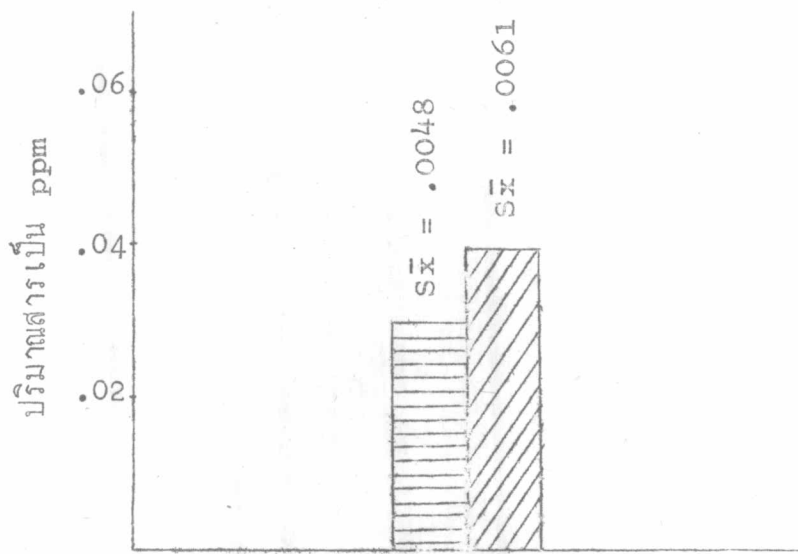
หมายถึงปริมาณสารในตัวอย่างดินระยะที่ 1 (n = 3)



หมายถึงปริมาณสารในตัวอย่างดินระยะที่ 2 (n = 3)

รูปที่ 20

histogram แสดงปริมาณของสาร PCB's ในตัวอย่างสัตว์น้ำ
ระยะที่ 1 และระยะที่ 2



ตัวอย่างสัตว์น้ำระยะที่ 1 กับระยะที่ 2



หมายถึงปริมาณสารในตัวอย่างสัตว์น้ำระยะที่ 1 (n = 14)



หมายถึงปริมาณสารในตัวอย่างสัตว์น้ำระยะที่ 2 (n = 22)

รูปที่ 21 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสาร PCB's กับน้ำหนักสัตว์
ใน trophic level ต่าง ๆ

