Exploratory Fishing
Dept of Fisheries

ขนวก ก.

Catch Data

CRUISE NO	STATION NO	LATITUDE N	CURRENT	BAROMETER	SEA	
01 / 2506	Ao - 1	13° 22' 03" N	(E) W N	1009	DIR. 180	AMT 3
VESSEL		LONGITUDE E	WIND		WATER	
ปัตตานี		100° 37' 02" E	DIR 100	SPEED 10 Knots	COLOR (Forel) 9	TRANSPARENCY 4 M
DATE		TYPE OF BOTTOM	DEPTH & DEPTH OF CAPTURE		WATER TEMP C°	
6 ก.ค. 2506		โคลนปนทราย	DEPTH 15 M	DEPTH OF CAPT 12 M	SURFACE 30.75	BOTTOM 30.38

TYPE & SIZE OF GEAR USED		WIREOUT	OPERATION TIME				TOTAL Min.	TOTAL CATCH Kg.
(OT) DG LL ETC	AMT No. 1	100	START	DOWN	UP	IN	84	206.3
DIRECTON OF TOWING								OBSERVERS
119 SEE		M	1326	1337	1437	1450	60	น.ส.ศรีวรรณ ไชยเดช น.ส.ศรีวรรณ ปานเกิด

SERIAL NO	FISHES CATCH		ANOTHER ANIMALS CATCH		TOTAL WEIGTH Kg.	REMARKS
	SPECIES	WEIGHT Kg.	SPECIES	WEIGHT Kg.		
1	ปลาเก๋า	44.0	หมึกกล้วย	45.0		
2	ปลาอินทรี	6.5	ปลาจวด	2.5		
3	ปลาทรายแดง	30.0	กุ้งกุลาดำ	0.3		
4	ปลาแดง	3.0				
5	ปลากด	15.0				
6	ปลาอื่นๆ	3.5				
7	ปลาสีเสียด	6.5				
8	ปลาเก๋า	50.0				
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
	TOTAL	158.5	TOTAL	47.8	206.3	

Exploratory Fishing
Dept of Fisheries

Station and Thermometer Data

CRUISE NO	STATION NO	CAST	WIRE ANGLE	LOCAL TIME START	DOWN	MESS	UP	IN	LATITUDE N	MAX SAMPLE DEPTH	THERMOMETER ARRANGEMENT NO
01 / 2506	Ao(1)	FIRST	9°	1456	1459	1504	1506	1509	13° 23 07" N	12 M	
VESSEL		SECOND	–	–	–	–	–	–	LONGITUDE E 100° 41 00" E	TYPE OF BOTTOM	1
DATE 6 [illegible] 2506									SONIC DEPTH 15 M	ANEMOMETER HT ABOVE SEA 6 M	

WIND	AIRTEMP (C°)	SEA	OBSERVERS
DIR 100 SPEED 10 (knot)	DRY 30.2 WET 29.5	DIR 100 AMT 3	[illegible]
WIND FORCE (Beaufort) 3	HUMIDITY 96 % WEATHER –	SWELL DIR – AMT –	COMPUTED BY [illegible]
BAROMETER (IN MBS) 1008	CLOUDS TYPE 4,3,1 AMT 5	COLOR 9 (Forel) TRANSPARENCY 4 M	VISIBILITY 7 CHECKED BY

CAST NO	SERIAL NO	SAMPLE BOTTLE NO CL	O_2		METERWHEEL	WIRE DEPTH (L)	NANSEN BOTTLE NO	LEFT THERMOMETER MAIN (T')	AUX (t)	T_w	RIGHT THERMOMETER MAIN (T'_u)	AUX (t_u)	T_u	AVERAGE T_w	DIFF ($T_u T_w$)	CORR	THERMOMETRIC DEPTH (Z)	L-Z OR COSINE OBS	USED	ACCEPTED DEPTH (M)
1					15															
	1	1	05	–	12	0	01	30.69	29.50	30.75	30.71	29.50	30.75	30.75						0
	2	2	15	–	7	5	02	30.62	29.55	30.65	30.62	29.50	30.66	30.66						5
	3	3	07	–	0	12	03	30.35	29.50	30.38	30.35	29.50	30.37	30.38						12

REMARKS

Oceanographic Log Sheet A.

Exploratory Fishing

Dept of Fisheries

ผนวก ข. (ต)

Dissolved Oxygen Determination

VESSEL: กิตติ 25 | CRUISE: 01 / 2506 | CHEMIST: วิรัช | DATE ANALYZED: 7 มี.ค. 2506 | CHECKED BY: ประสิทธิ์

SERIAL NUMBER	STATION NO	SAMPLE BOTTLE NUMBER	1st BURETTE READING ml.	2nd BURETTE READING ml.	AVERAGE BURETTE READING V ml.	DISSOLVED OXYGEN O_2 ml/L	REMARKS
1	Ao(1)	05	5.95	5.92	5.935	4.730	
2	"	15	5.85	-	5.85	4.662	
3	"	07	5.43	5.45	5.44	4.336	
4	Ao(2)	08	5.80	5.83	5.815	4.635	
5	"	17	5.88	5.89	5.885	4.690	
6	"	45	5.60	-	5.60	4.463	
7	A - 4	25	5.79	5.78	5.785	4.611	
8	"	26	5.75	5.72	5.735	4.571	
9	"	35	5.75	-	5.75	4.583	

NORMALITY DETERMINATION

I BLANK RUN

V_b (1ST RUN) = -

V_b (2ND RUN) = -

V_b (3RD RUN) = -

TOTAL = -

V_b (AVERAGE) = -

II STANDARDIZATION OF $Na_2S_2O_3$

V_2 (1ST RUN) = 7.23

V_2 (2ND RUN) = 7.25

V_2 (3RD RUN) = -

TOTAL = 14.48

V_2 (AVERAGE) = 7.24

III NORMALITY OF $Na_2S_2O_3$

$$N = \frac{0.1}{V_2 \quad V_b} = 0.014$$

CHECK VOLUME OF SAMPLES TITRATED

☑ 100 ml. ☐ 50 ml.

IV DISOLVED OXYGEN DETERMINATION

O_2 = ~~56.45 NV~~ = 56.91 NV

FOR 100 ml. SAMPLE:

K = ~~56.45N~~ = 56.91 N = 0.797

FOR 50ml. SAMPLE:

K = 112.9N = -

∴ O_2 = KV

ฉบวก ข.(ต)

Exploratory Fishing
Dept of Fisheries

Chlorinity & Salinity Determination

VESSEL ศึกษาทรัพยากร | CRUISE NUMBER 01 / 2506 | CHEMIST วิรัช จารุวัฒน์ | DATE ANALYZED 23 ม.ค. 2506 | CHECKED BY ชูเกียรติ ปาลกุล

SERIAL NUMBER	SAMPLE BOTTLE NUMBER	STATION NO	1st BURETTE READING	2nd. BURETTE READING	AVERAGE BURETTE READING	k	CHLORINITY °/00	SALINITY °/00	TIME	STANDARDIZATION(N)-(A)=a Cl°/00 of STANDARD (N)	amt. of $A_g NO_3$ (A)	a	REMARKS
1	1	Ao(1)	18.12	-	18.12	+.11	18.23	32.94		*			Sample bottle number
2	2	"	18.31	-	18.31	+.01	18.32	33.10		19.410	19.425	-.015	1,4,8 ใช้หา a = +0.0875
3	3	"	18.32	-	18.32	+.01	18.33	33.12			19.425	-.015	
4	4	Ao(2)	17.96	17.95	17.955	+.12	18.075	32.65				-.015	
5	5	"	18.18	-	18.18	+.01	18.19	32.86					
6	6	"	18.20	-	18.20	+.01	18.21	32.90					
7	7	"	18.16	-	18.16	+.02	18.18	32.84		*			
8	8	A - 4	18.01	-	18.01	+.11	18.12	32.74					
9	9	"	18.21	-	18.21	+.01	18.22	32.92					
10	10	"	18.22	-	18.22	+.01	18.23	32.94					

*RUN STANDARD

Oceanographic Log Sheet D

ภาคผนวก ค.

การคำนวณหาค่าความแปรปรวนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\text{Variance} = \frac{\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2/n}{n-1}$$

$$\text{Standard deviation} = \sqrt{\text{Variance}}$$

Variance = ความแปรปรวน

Standard deviation = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x_i = อัตราการจับในเวลา ๑ ชั่วโมง มีหน่วยเป็นกิโลกรัม/ชั่วโมง

$(\sum x_i)^2$ = กำลังสองของ $\sum x_i$

$\sum x_i^2$ = ผลบวกของกำลังสองของ x_i

n = จำนวนตัวอย่าง

ภาคผนวก ง.

ตัวอย่างการคำนวณโดยใช้สถิติเดนท์เรโช (Student ratio)

สูตร "t" = $\frac{\text{mean difference}}{\text{Standard error of difference}}$

๑. Variance ของตัวอย่างชุดที่ ๑ เท่ากับ Variance ของตัวอย่างชุดที่ ๒

ตัวอย่างที่ ๑ การคำนวณโดยใช้ t-test หาความแตกต่างระหว่างอัตราการจับในเวลา ๑ ชั่วโมง ของปลาสีกุนช่างเหลืองที่จับได้ในปี พ.ศ. ๒๕๐๖ และ ๒๕๐๗

กลางวัน น้ำหนักเป็น กก./ชม. ของแต่ละเดือนคิดจากน้ำหนักเป็นกิโลกรัมที่จับได้ในเวลากลางวันทั้งหมดหารด้วยจำนวนครั้งที่ทำการสำรวจในเวลากลางวัน

กลางคืน น้ำหนักเป็น กก./ชม. ของแต่ละเดือนคิดจากน้ำหนักเป็นกิโลกรัมที่จับได้ในเวลากลางคืนทั้งหมดหารด้วยจำนวนครั้งที่ทำการสำรวจในเวลากลางคืน

ตั้งสมมติฐานว่า อัตราการจับต่อ ๑ ชั่วโมงในเวลากลางวันเท่ากับอัตราการจับต่อ ๑ ชั่วโมงในเวลากลางคืน

	ปี	มค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.	รวม $\bar{X}$
กลางวัน X_1	๐๖	-	-	-	-	๖.๖๘	๔.๘๘	๓.๗๕	-	-	๑๕.๒๘	๓.๙๘	๖.๘๗	E X_1 = ๖.๕๑๓
	๐๗	๑๐.๖๕	๖.๙๔	๔.๘๗	๗.๔๓	๕.๐๘	-	-	๒.๘๖	๖.๕๕	๖.๓๙	๕.๙๔	๖.๘๑	๑๐๔.๒๖
	๐๖	-	-	-	-	๗๕.๔๔	๒๓.๘๙	๑๔.๐๖	-	-	๒๓๓.๔๘	๑๕.๘๔	๔๑.๘๖	EX_1^2 = ๘๘.๗๖
	๐๗	๑๑๓.๔๒	๔๘.๑๖	๒๓.๗๒	๕๕.๒๐	๒๕.๘๑	-	-	๘.๕๗	๔๒.๘๐	๔๐.๘๗	๓๕.๒๘	๔๖.๓๘	
กลางคืน X_2	๐๖	-	-	-	-	๑.๖๖	๐.๖๒	๐.๑๗	-	-	๐.๕๑	๐.๓๒	๐	EX =
	๐๗	๑.๖๐	๑๐.๑๒	๐	๑๑.๗๘	๑๖.๐๐	-	-	๕.๐๕	๕.๐๐	๑.๘๗	๐.๓๐	๐	๕๘.๔๖ ๓.๔๓๕
	๐๖	-	-	-	-	๒.๗๖	๐.๓๘	๐.๐๖	-	-	๐.๖๒	๐.๑๐	๐	EX_2^2
	๐๗	๒.๕๒	๑๖.๘๑	๐	๗๒๘.๗๗	๑๕๖.๐	-	-	๖๙.๕๖	๕.๐	๓.๕๐	๐.๐๙	๐	๕๕๗.๓๕

X_1 = อัตราการจับในเวลา ๑ ชั่วโมงของปลาสีกุนช้างเหลืองที่จับได้ในเวลากลางวันของแต่ละเดือน

$\bar{X}_1$ = ค่าเฉลี่ยของอัตราการจับในเวลา ๑ ชั่วโมงของปลาสีกุนช้างเหลืองที่จับได้ในเวลากลางวัน

$\sum X_1^2$ = ผลบวกของกำลังสองของ X_1

$(\sum X_1)^2$ = กำลังสองของผลบวกของ X_1

n = จำนวนตัวอย่าง

S_1^2 = Variance ของ X_1

$= \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2/n$

$= ๘๐๔.๓๒ - (๑๐๔.๒๒)^2/๑๖$

$= ๘๐๔.๓๒ - ๖๗๔.๘๖$

$= ๑๒๙.๘๖$

X_2 = อัตราการจับในเวลา ๑ ชั่วโมงของปลาสีกุนช้างเหลืองที่จับได้ในเวลากลางคืนของแต่ละเดือน

$\bar{X}_2$ = ค่าเฉลี่ยของอัตราการจับในเวลา ๑ ชั่วโมงของปลาสีกุนช้างเหลืองที่จับได้ในเวลากลางคืน

$\sum X_2^2$ = ผลบวกของกำลังสองของ X_2

$(\sum X_2)^2$ = กำลังสองของผลบวกของ X_2

S_2^2 = Variance ของ X_2

$= \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2/n_2$

$= ๕๕๗.๓๕ - (๕๔.๘๖)^2/๑๖$

$= ๕๕๗.๓๕ - ๑๘๘.๗๘$

$= ๓๖๘.๕๗$

ตั้งสมมติฐานว่า $S_1^2 = S_2^2$

$$F - test = \frac{\text{larger } S^2}{\text{Smaller } S^2} = \frac{368.57}{129.86} = 2.838$$

$F_{.005}$ d.f. 16, 16 = 3.32

$\therefore$ accept Ho

นั่นคือ $S_1^2 = S_2^2$

หมายความว่า ถ้าทำการทดลองอีก ๑๐๐ ครั้ง จะพบว่า Variance ของ X_1 จะเท่ากับ Variance ของ X_2 ถึง ๙๙ ครั้ง

$$\text{pooled variance } (Sp^2) = \frac{\{\Sigma X_1^2 - (\Sigma X_1)^2/n_1\} + \{\Sigma X_2^2 - (\Sigma X_2)^2/n_2\}}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$= \frac{129.86 + 368.57}{16 + 16 - 2} = \frac{498.43}{30}$$

$$= 16.614$$

$$\text{Standard error of difference } (S_{\bar{d}}^2) = Sp^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)$$

$$= \frac{2 \times 16.614}{16} = 2.077$$

$$S_{\bar{d}} = \sqrt{2.077} = 1.441$$

$$\text{From t} = \frac{\text{Mean difference}}{\text{Standard error of difference}} = \frac{\bar{d}}{S_{\bar{d}}}$$

$$= \frac{6.513 - 3.435}{1.441}$$

$$= \frac{3.078}{1.441}$$

$$= 2.136$$

$\therefore$ $t_{cal} = 2.136$

t_{table} ที่ ∞ d.f. $= n_1 + n_2 - 2$

$t_{.05}$(d.f. = 30) = 2.042

$\therefore$ $t_{cal} > t_{table}$

$\therefore$ ไม่ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

นั่นคือ อัตราการจับต่อ ๑ ชั่วโมงในเวลากลางวัน $\neq$ อัตราการจับต่อ ๑ ชั่วโมงในเวลากลางคืน หมายความว่าถ้าทำการสำรวจอีก ๑๐๐ ครั้ง จะพบว่าอัตราการจับต่อ ๑ ชั่วโมงที่จับได้ในเวลากลางวันของปลาสีกุนช้างเหลืองจะมากกว่าอัตราการจับต่อ ๑ ชั่วโมงที่จับได้ในเวลากลางคืนถึง ๙๙ ครั้ง

๒. Variance ของตัวอย่างชุดที่ ๑ ไม่เท่ากับ Variance ของตัวอย่างชุดที่ ๒

ตัวอย่างที่ ๒ การคำนวณโดยใช้ t-test หาความแตกต่างระหว่างอัตราการจับในเวลา ๑ ชั่วโมง ของกุ้งที่จับได้ในปี พ.ศ. ๒๕๐๖ และ ๒๕๐๗

กลางวัน น้ำหนักเป็น กก./ชม. ของแต่ละเดือนคิดจากน้ำหนักเป็นกิโลกรัมที่จับได้ในเวลากลางวันทั้งหมดหารด้วยจำนวนครั้งที่ทำการสำรวจในเวลากลางวัน

กลางคืน น้ำหนักเป็น กก./ชม. ของแต่ละเดือนคิดจากน้ำหนักเป็นกิโลกรัมที่จับได้ในเวลากลางคืนทั้งหมดหารด้วยจำนวนครั้งที่ทำการสำรวจในเวลากลางคืน

ตั้งสมมติฐานว่า - อัตราการจับต่อ ๑ ชั่วโมงในเวลากลางวัน เท่ากับอัตราการจับต่อ ๑ ชั่วโมงในเวลากลางคืน

	ปี	มค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.	รวม	$\bar{X}$
กลางวัน X_1	๐๖	-	-	-	-	๐.๐๑	๐.๐๘	๐.๐๖	-	-	๐.๔๖	๐.๒๑	๐.๒๕	Ex_1 =	๐.๑๖๑
	๐๗	๑.๐๓	๐.๐๘	๐.๐๕	๐	๑.๐๔	-	-	๐.๑๔	๐.๒๒	๐.๑๕	๑.๐๖	๐.๒๗	๑.๔๔	
	๐๖	-	-	-	-	๐.๐๐๐๑	๐.๐๐๒	๐.๐๐๑	-	-	๐.๒๑	๐.๐๔	๐.๐๒	Ex_1^2 =	"
X_1^2	๐๗	๐.๐๐๑	๑.๐๑	๐.๐๐๔	๐	๐.๐๐๒	-	-	๐.๐๐๐๑	๐.๐๒๔	๐.๐๒๘	๐.๐๐๐๔	๐.๐๔๓	๐.๔๐๐	
กลางคืน X_2	๐๖	-	-	-	-	๑.๑๔	๐.๔๐	๐.๔๔	-	-	๐.๒๔	๑.๑๖	๑.๑๔	Ex_2 =	๑.๒๖๗
	๐๗	๒.๒๐	๑.๒๕	๑.๐๐	๐.๗๑	๓.๒๑	-	-	๑.๒๕	๐.๔๔	๓.๔๔	๒.๒๕	๒.๓๒	๖๒.๑๔	
	๐๖	-	-	-	-	๑.๓๐	๐.๘๑	๐.๒๔	-	-	๒.๘๒	๑.๒๕	๑.๓๐	Ex_2^2 =	-
X_2^2	๐๗	๒.๗๒	๑.๕๒	๑.๐๐	๐.๕๐	๑๓.๐๓	-	-	๑.๔๒	๐.๘๘	๑๒.๘๘	๔.๐๒	๕.๕๗	๕๒.๕๔	

X_1 = อัตราการจับในเวลา ๑ ชั่วโมงของกุ้งที่จับได้ในเวลากลางวันของแต่ละเดือน

$\bar{X}_1$ = ค่าเฉลี่ยของอัตราการจับในเวลา ๑ ชั่วโมง ของกุ้งในเวลากลางวัน

$\sum X_1^2$ = ผลบวกของกำลังสองของ X_1

$(\sum X_1)^2$ = กำลังสองของ X_1

n = จำนวนตัวอย่าง

S_1^2 = Variance ของ X_1

$= \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2/n_1$

$= 0.500 - (1.94)^2/16$

$= 0.500 - 0.2352$

$= 0.2648$

X_2 = อัตราการจับในเวลา ๑ ชั่วโมงของกุ้งที่จับได้ในเวลากลางคืนของแต่ละเดือน

$\bar{X}_2$ = ค่าเฉลี่ยของอัตราการจับในเวลา ๑ ชั่วโมงของกุ้งที่จับได้ในเวลากลางคืน

$\sum X_2^2$ = ผลบวกของกำลังสองของ X_2

$(\sum X_2)^2$ = กำลังสองของผลบวกของ X_2

S_2^2 = Variance ของ X_2

$= \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2/n_2$

$= 56.5848 - (26.04)^2/16$

$= 56.5848 - 42.3801$

$= 14.2047$

ตั้งสมมติฐานว่า $S_1^2 = S_2^2$

$$F\text{-test} = \frac{\text{larger } S^2}{\text{Small } S^2} = \frac{S_2^2}{S_1^2} = \frac{14.2047}{0.2648} = 53.64$$

$F_{.005}$ d.f. 16, 16 = 3.32

$\therefore$ Reject Ho.

นั่นคือ $S_1^2 \neq S_2^2$

หมายความว่าถ้าทำการทดลองอีก ๑๐๐ ครั้ง จะพบว่า Variance ของ X_1 จะไม่เท่ากับ Variance ของ X_2 ถึง ๙๙ ครั้ง

จากสูตร $\therefore t = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\sqrt{S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2}}$

$$= \frac{1.627 - 0.121}{\sqrt{\frac{0.2648}{16} + \frac{14.2047}{16}}}$$

$$= \frac{1.506}{\sqrt{\frac{14.4695}{16}}}$$

$$= \frac{1.506}{\sqrt{0.9043}}$$

$$= \frac{1.506}{0.301} = 5.00$$

$\therefore t_{cal} = 5.00$

แต่ t_{cal} ที่ได้จะเทียบกับ t_{table} เหมือนตัวอย่างที่ ๑ ไม่ได้ จะต้องเทียบกับ t_w

ซึ่ง $t_w = \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$

เมื่อ $w_1 = S_1^2/n_1$

$w_2 = S_2^2/n_2$

$t_1 = t\alpha \; ; (n_1 - 1)$

$t_2 = t\alpha \quad (n_2 - 1)$

แต่เมื่อ $n_1 = n_2$

tw จะเท่ากับ $t\alpha \; ; (n - 1)$

และ $t\alpha \; ; (n - 1) = t.05 \; (d.f. = 15) = 2.131$

กับ $t.01 \; (d.f. = 15) = 2.947$

$\therefore$ tw = t.05 (d.f. = 15) 2.131

= t.01 (d.f. = 15) 2.947

$\therefore t_{cal} > tw$

คือ $t_{cal} > t.01 \; (d.f. = 15)$

$\therefore$ ไม่ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

นั่นคือ อัตราการจับต่อ ๑ ชั่วโมงในเวลากลางวัน ≠ อัตราการจับต่อ ๑ ชั่วโมงในเวลากลางคืน หมายความว่าถ้าทำการทดลองอีก ๑๐๐ ครั้ง จะพบว่าอัตราการจับต่อหนึ่งชั่วโมงที่จับได้ในเวลากลางคืนของกุ้งจะมากกว่าอัตราการจับต่อหนึ่งชั่วโมงที่จับได้ในเวลากลางคืนถึง ๙๙ ครั้ง

ผนวก จ.

การคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณออกซิเจน (dissolved Oxygen) ความเค็ม (Salinity) และอุณหภูมิของน้ำทะเลที่พื้นท้องทะเลกับปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้แต่ละครั้งในเวลา ๑ ชั่วโมง โดยใช้สูตร

$$r = \frac{\Sigma xy - (\Sigma X)\ (\Sigma Y)/n}{\sqrt{\{\Sigma x^2 - (\Sigma X)^2/n\}\{\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2/n\}}}$$

เมื่อ r = สัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ (Correlation Coefficient)

X = ปริมาณสัตว์น้ำ

y = ปริมาณออกซิเจน ความเค็ม หรืออุณหภูมิอย่างใดอย่างหนึ่ง

n จำนวนตัวอย่าง (Sample Size)

ตัวอย่างที่ ๒ หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณออกซิเจนกับปริมาณของกระเบนที่จับได้ในเวลา ๑ ชั่วโมง

Ho = อัตราการจับในเวลา ๑ ชั่วโมงของปลาประเบนไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณออกซิเจนที่พื้นท้องทะเล, n = จำนวนครั้งที่จับกระเบนได้ ๑๗๒ ครั้ง

x = จำนวนครั้งที่จับกระเบนได้ในเวลา ๑ ชั่วโมง มีหน่วยเป็น กก./ชม.

y = ปริมาณออกซิเจนที่พื้นท้องทะเลในบริเวณที่ทำการสำรวจมีหน่วยเป็น ml/L

จากการคำนวณได้

$\Sigma x = 4263.6$, $(\Sigma X)^2/n = (4263.6)^2/172 = 105687.77$

$\bar{x} = 24.79$

$\Sigma x^2 = 313550.42$

$\Sigma y = 692.342$ $(\Sigma y)^2/n = (692.342)^2/172 = 2786.8456$

$\bar{y} = 4.025$

$\Sigma y^2 = 2806.5546$

$\Sigma xy = 16824.9077$

$(\Sigma x)\ (\Sigma y)/n = 2951869.3512/172$

$= 17162.0311$

$$\therefore \quad r = \frac{\Sigma xy - (\Sigma x)\ (\Sigma y)\ /n}{\sqrt{\{\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2/n\}\ \{\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2/n\}}}$$

$$= \frac{16824.9077 - 17162.0311}{\sqrt{(313550.42 - 105687.77)\ (2806.5546 - 2786.8456)}}$$

$$= \frac{-337.1234}{\sqrt{207862.65 \times 19.71}}$$

$$= \frac{-337.1234}{\sqrt{4096972.8315}}$$

$$= \frac{-337.1234}{2024.098}$$

$$= -0.1666$$

$t_{.05}$ d.f. 172 - 2 = 0.148

$\therefore$ ค่า r ที่คำนวณได้ $r > .05$ d.f. 170

$\therefore$ จึงไม่ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

นั่นคืออัตราการจับใน ๑ ชั่วโมงของปลากระเบนมีความสัมพันธ์กับปริมาณออกซิเจนที่พื้นท้องทะเล หมายความว่า ถ้าทำการสำรวจอีก ๑๐๐ ครั้ง จะพบว่าอัตราการจับใน ๑ ชั่วโมงของปลากระเบนจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณออกซิเจนที่พื้นท้องทะเลในบริเวณที่ทำการสำรวจถึง ๙๕ ครั้ง

<u>หมายเหตุ</u> ส่วนการคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างความเค็มและอุณหภูมิของน้ำทะเลที่พื้นท้องทะเลกับปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้แต่ละครั้งในเวลา ๑ ชั่วโมงก็คำนวณได้เช่นเดียวกับตัวอย่างการคำนวณหาความสัมพันธ์ของปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้กับปริมาณออกซิเจน

บรรณานุกรม

1. กรมประมง

๒๕๐๕ "ปลาทะเลของประเทศไทย"

กรมประมง โฆษณาการ พิมพ์ที่สำนักทำเนียบนายกรัฐมนตรี ๓๕๐ หน้า

2. กรมประมง

๒๕๐๔ สถิติการประมงของประเทศไทย

แผนกสถิติ กรมประมง กระทรวงเกษตร หน้า ๖, ๓๖

3. ดำรง เจริญผล

๒๕๐๖ "เรือสำรวจประมงกิลคิธจร"

วารสารการประมง ๑๖ (๑) ๓๓ - ๕๔

4. สุรจิต วารุเศรษฐี

๒๕๐๗ คำชี้แจงข้อราชการ

วารสารการประมง ๑๗ (๑) ๒๐

5. Anonymous

1954 A general account on the fisheries of Thailand

Piyomkij Press, pp. 1 - 52

6. Anonymous

1955 Instruction manual for oceanographic observations Hydrographic office under authority of the Secretary of the Navy, H.O. PUB. No. 607, 210 pp. 14 fig., 17 tables.

7. Anonymous

1964 Technical committee I report host country problem-trawling FAB of the United Nations, IPFC/C 64/WP 38, (unpublished manuscript), 12 pp.

25. Tiews, K.

1962 Report to the director - general of fisheries on marine fisheries research programming.

Dept. of fish., Bangkok, Thailand, 16 pp., 6 app.

26. Tiew, K

1958 Report of the government of the Philippines on marine fishery resources.

Phil. Jour. Fish., 6 (2) : 107 - 208.

27 Tiews, K

1965 The German fisheries mission to Thailand (2nd project phase 1962 - 1964)

Bundesforschungsanstalt für Fischerei. veröffentlichungen des Instituts für Kustenund Binnenfischerei, Hamburg.

No. 36.

8. Borisov, N.I.

1962 Experimental and exploratory fishing in the Bay of Bengal, india

FAO/EPTA Rept, No. 1466, 29 pp, 1 fig., 8 tables.

9. Chidambaram, K.

1964 Trawling in tropical water (India)

FAO of the United Nations, IPFC/C 64/TECH 8, (unpublished manuscript), 4 pp.

10. Deshpande, S.D.

1960 On the fishing experiments conducted with a 10 ft. beam-trawl net

Indian J. Fish., 7 (1) : 174 - 186

11. Deshpande, S.D. and K.N. Kartha

1964 On the Results of preliminary experiments with otter trawl of Veraval

FAO of the United Nation, IPFC/C 64/TECH 14, (unpublished manuscript), 5pp.

12. Hida, T.S. and W.T. Pereyra

1964 Results of bottom trawling in Indian seas by R/V Anton Bruun in 1963

FAO of the United Nations, IPFC/C 64/TECH 10, (unpublished manuscript), 26 pp.

13. La Fon, E.C.

1963 Physical oceanography and its relation to the marine organic production in the South China Sea.

Ecology of the Gulf of Thailand and the South China Sea,

A report on the results of the Naga expedition, No.63-6: pp5.

14. Manacop, P.R.

1955 Commercial trawling in the Philippines

Phil. Jour. Fish., 3 (2) : 117 - 188, 11 pls., 24 figs.

15. Munro, J.S.R.

1955 The marine and fresh water fishes of Ceylon

Publ. Dept. of External Affair, Canberra, pp. 1 - 351.

16. Naumov, V.M.

1961 Survey of the fishery resources of the Bay of Bengal, India

FAO/EPTA Rept, No.1393, 60 pp. 10 fig., 11 tables.

17. Nomura, M.

1964 Purse Seine fisheries development and comparison between one and two boat type Purse Seine

FAO of the United Nations, IPFC/C 64/TECH 29 (unpublished manuscript), 9 pp.

18. Pradhan, M.J. and C. Pattabiraman

1964 Preliminary observations on the 15.5 meter shrimp and fish trawl in relation to the technical parameters of fishing operations (Part 1 & 11)

FAO of the United Nations, IPFC/C 64/TECH 7,'unpublished manuscript), 11 pp.

19. Ruamrogsa, S. and A.P. Isarankura

1965 An analysis of demersal catches taken from the experimental trawling operations in the Gulf of Thailand

Dept. fish. Bangkok, Thailand, contribution, No. 3. 51 pp. 17 figs.

20. Sebastian, A.V.,K. A. Sadanandan and A.V.V.Satyanarayona

1964 On the prawn trawling experiments conducted off Kakinada (Andhra Pradesh)

FAO of the United Nations, IPFC/C 64/TECH 16, (Unpublished manuscript), 4 pp.

21. Sivalingam, S. and J.C. Medcof

1955 Study of wadge Band trawl fishery

Fish. Res. Stat., Ceylon, Prog. Rept., No. 1 : 10 - 13

22. Soong, M.K.

1964 Trawling in Singapore and the States of Malaya and the problem raised

FAC of the United Nations, IPFC/C 64/WP 38 (unpublished manuscript), 12 pp.

23. Tiew, K.

1965 Bottom fish resources investigation in the Gulf of Thailand and outlook on further possibilities to develop the marine fisheries in South East Asia

Instituts für küstenund Binnefischerei der Bundesforschungsanstalt für Fiscerei, Hamburg. p 67 - 107, 8 Fig, 3 plates, 18 tables.

24. Tiews, K

1962 Exporimental trawl fishing in the Gulf of Thailand and its results regarding the possibilities of trawl fisheries development in Thailand.

Bundesforschungsanstalt Für Fischerei, Veröffentlichugen des Instituts für, Kustenund Binnenfischerei, Hamburg. No.25, 83 pp.