

ตารางที่ 1 ค่าฝนเฉลี่ยรายเดือนและรายปีของแต่ละสถานีในกลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา

Station	Station Code	Mean Monthly Rainfall (mm)												Mean Annual
		Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Rainfall
		(mm)												
1. A. Hatyai	58022	93.9	150.7	92.7	103.6	112.8	134.4	258.3	386.9	326.7	88.2	16.2	32.9	1797.3
2. A.Sadao	58102	124.1	149.0	99.2	96.0	106.8	158.0	262.4	263.9	136.7	49.0	15.1	54.8	1515.0
3. Kho Hong Rubber Station, A. Hat Yai	58112	97.0	155.5	97.8	111.2	110.7	2136.6	242.2	398.3	329.3	90.5	17.7	37.3	1824.3
4. Ton Nga Chang (X.14), A. Hat Yai	58141	120.3	179.4	118.9	127.5	162.2	148.2	315.4	412.6	340.4	127.1	36.7	96.0	2184.6
5. Khlong Lam at X.113, A. Sadao	58221	164.9	160.4	142.4	104.0	181.7	199.9	236.2	191.5	184.8	7.4	47.7	65.4	1686.3

Source: Feasibility Study Khlong Sadao Dam Project, RID, 1989

ตารางที่ 2 สถานีอุทกวิทยาในกลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา

Station Code	River	Location			Drainage Area (Km <sup>2</sup> )	Period of Record	Mean Annual Yield		
		At	Amphoe	Changwat			mcm	mm	cu.m/s/km <sup>2</sup>
X. 14	Khlong Wat	Ton Nga Chang	Hat yai	Songkhla	15	1954-1970	25.78	1719	0.0545
NEA.1	Khlong Wat	Ton Nga Chang	Hat yai	Songkhla	14	1980-1985	24.69	1764	0.0559
X. 44	Khlong U-Taphao	Khok Samet Chum	Hat yai	Songkhla	1740	1967-1986	791.94	455	0.0144
X. 71	Khlong Tam	Khuan Lang	Hat yai	Songkhla	127	1967-1986	90.11	710	0.0225
X. 90	Khlong U-Taphao	Bang Sala	Hat yai	Songkhla	1562	1971-1986	644.91	413	0.0131
X. 111	Khlong Sadao	Ban Phrai	Sadao	Songkhla	256	1979-1987	121.96	476	0.0151
X. 112	Khlong Lam	Ban Phrik I	Sadao	Songkhla	493	1979-1986	215.01	436	0.0138
X. 113	Khlong Lam	Ban Thung Prap	Sadao	Songkhla	129	1979-1986	46.60	351	0.0115
X. 42	Khlong Na Thawi	Ban Pa Kan	Na Thawi	Songkhla	443	1976-1986	158.61	358	0.0114
X. 67	Khlong Rattaphum	Ban Kamphaeng-Phet	Rattaphum	Songkhla	272	1967-1986	165.87	610	0.0193
X. 69	Khlong Phru Pho	Ban Phru Pho	Rattaphum	Songkhla	88	1967-1986	72.24	821	0.0260

Source: Feasibility Study Khlong Sadao Dam Project, RID, 1989

ตารางที่ 3 รายละเอียดทางอุทกวิทยาของสถานีวัดน้ำและตะกอน

(Reference: Note No. 2 of Utaphao Basin, AIT 1994)

สถานี X112 วัดสภาพทางชลศาสตร์ของคลองลำ ตั้งอยู่ที่บ้านปรึก บริเวณสวนโค้งของแม่น้ำ Insensitive ที่อัตราการไหลต่ำๆ ความลึกของลำน้ำเท่ากับ 7 ม. ความสามารถระบายน้ำสูงสุดเท่ากับ 100 ม<sup>3</sup>/วินาที ร่องน้ำปกคลุมด้วยต้นไม้ มีค่า datum เท่ากับ 19.677 MSL การวัดความเร็วและตะกอนกระทำที่สะพาน Rating curve มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยในแต่ละปี ข้อจำกัดของ Rating curve คือ ที่อัตราการไหลสูง ค่าจากการคำนวณต่ำกว่าค่าจริงที่วัดได้

สถานี X173 วัดสภาพทางชลศาสตร์ของคลองอยู่ตะเภา ตั้งอยู่ที่บ้านคลองแวง มีค่า datum เท่ากับ 11.995 m MSL การวัดความเร็วกระทำที่สะพาน ยังไม่การวัดค่าจริงของที่อัตราการไหลสูง ๆ เพื่อเปรียบเทียบกับ Rating curve

สถานี X90 วัดสภาพทางชลศาสตร์ของคลองอยู่ตะเภา ตั้งอยู่ที่บ้านบางศาลา บริเวณสวนตรงของลำน้ำ ความลึกของลำน้ำเท่ากับ 9 ม. ความสามารถระบายน้ำสูงสุดเท่ากับ 300 ม<sup>3</sup>/วินาที น้ำหลากล้นตลิ่งเป็นครั้งคราว มีค่า datum เท่ากับ 0.680 m MSL การวัดความเร็วและตะกอนกระทำที่สะพาน ที่อัตราการไหลสูง ค่าอัตราการไหลจริง ให้ค่าสูงกว่าที่คำนวณได้จาก Rating curve

สถานี X44 วัดสภาพทางชลศาสตร์ของคลองอยู่ตะเภา ตั้งอยู่ที่อำเภอหาดใหญ่ Insensitive ที่อัตราการไหลต่ำๆ เพราะได้รับอิทธิพลจากทะเล ไม่มีการไหลที่ระดับน้ำลึก 2 ม. ความสามารถระบายน้ำสูงสุดเท่ากับ 300 ม<sup>3</sup>/วินาที มีค่า datum เท่ากับ -0.980 m MSL Rating Curve ถูกกระทำที่ 200 เมตรห่างจากสะพาน ส่วนตะกอนนั้นวัดที่สะพาน หน้าตัดการไหลวัดที่บริเวณสะพาน เนื่องจากมีการขุดลอกคลองในปี 1989 และยังไม่มีการทำ Rating curve ทำให้ค่า Rating Curve มีค่าความเชื่อถือต่ำ ค่าอัตราการไหลสูง ๆ ยังไม่เป็นที่น่าเชื่อถือนัก

ตารางที่ 4 สถานีตะกอนและค่าเฉลี่ยรายปี

No.	River and Station	Station Code	Location		Record Period	Drainage Area	Mean Annual
			Amphoe	Changwat		(km.2)	Suspended sediment (tons)
1	Khlong -Taphao at Ban Bang Sala	X.90	Hat Yai	Songkhla	1978-1985	1,562	54,580.0
2	Khlong Sadao at Ban Phrai	X.111	Sadal	Songkhla	1979-1985	256	7,218.0
3	Khlong Lam at Ban Thung Prap	X.113	Sadao	Songkhla	1979-1985	129	5,689.0
4	Khlong Wat at Ton Nga Chang Falls	NEA1	Hat Yai	Songkhla	1980-1984	14	2,158.4

Source: Feasibility Study Khlong Sadao Dam Project, RID,1989

ตารางที่ 5 ค่าปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนและรายปีของกลุ่มน้ำย่อยในกลุ่มน้ำคลองตะเภา

Unit : MCM

Station		Drainage Record														
Code	River and Station	Area (km.2)	Period	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Annual
X.14	K. Wat at Ton Nga- Chang	15	1954-1970	1.12	1.34	1.13	1.14	1.34	1.42	2.18	3.87	5.27	3.81	1.75	1.41	25.78
NEA 1	K. Wat at Ton Nga Chang Ffalls	14	1980-1985	1.21	1.36	1.12	1.26	1.97	1.56	1.66	3.52	5.58	2.40	1.63	1.42	24.69
X.44	K. U-Ta Phao at Ban Khok Samet Chum	1740	1967-1986	23.6	26.4	17.1	16.8	14.8	22.5	63.6	202.7	256.4	90.9	30.0	27.0	791.9
X.71	K. Tam at Ban Khuan Lang	127	1967-1986	0.71	2.02	1.12	0.93	1.08	1.58	6.11	28.51	34.75	11.87	0.74	0.68	90.11
X.90	K.U-Ta Phao at Ban Bang Sala	1562	1971-1986	10.8	29.5	22.5	19.8	17.1	29.1	71.9	172.8	196.0	58.5	10.8	6.1	644.9
X.111	K.Sado at Ban Phrai	256	1979-1987	4.04	7.10	4.69	5.85	4.85	10.08	22.43	30.62	22.50	4.28	2.91	2.61	121.96
X.112	K.Llam at Ban Prik	493	1970-1986	6.32	13.86	8.15	9.64	8.83	15.31	41.75	58.67	41.31	5.83	2.84	2.50	215.01
X.113	K. Lam at Ban Thung Prap	129	1979-1986	2.47	3.70	1.73	2.37	3.46	4.67	8.49	10.11	6.35	1.23	1.18	0.84	46.60
X.42	K.Na Thawi at Ban Pa Kan	443	1976-1986	6.48	10.34	5.78	4.91	4.55	6.66	22.77	44.75	37.17	7.67	3.82	3.70	158.61
X.67	K.Rattaphum at Ban Kamphaeng Phet	272	1967-1986	3.48	6.55	4.27	5.24	4.43	6.06	10.72	39.00	55.83	18.87	6.23	5.20	165.87
X.69	K.Phru Pho at Ban Phru Pho, A. Rattaphum	88	1967-1986	1.19	2.68	2.05	1.64	1.64	1.89	4.01	17.50	24.42	9.87	3.35	2.00	72.24

Source: Feasibility Study Khlong Sadao Dam Project, RfD, 1989

ตารางที่ 6 ค่าระดับน้ำเทียบกับระดับน้ำทะเลปานกลาง (MSL) จากการสำรวจเมื่อปี 1994

Sta	ระดับสมมุติ	ระดับเมื่อเทียบกับ MSL
X44	0.000	-0.980
X90	0.000	0.680
X173	0.000	19.677
X112	0.000	11.995

(Reference: Note No. 1 of Utaphao Basin, AIT 1994)

ตารางที่ 7 ระดับตลิ่งของลำน้ำคลองชู่ตะเภา

Location	Chainage (km)	Bankfull level (m MSL)
X172	0.00	44.00-45.00
	3.75	38.50-39.50
	5.60	36.50-37.50
	10.55	29.00-30.00
	15.05	25.00-26.00
A. Sadao (X111)	17.15	28.00-29.00
X112	24.35	25.00-26.00
	29.50	22.00-23.00
	35.40	18.50-19.00
Khlung-Ngae (X173)	40.10	16.00-17.00
	44.35	15.50-16.50
	49.25	13.00-14.00
	55.70	10.00-11.00
	61.50	9.00-10.00
Ban Bangsala (X90)	70.55	8.00-9.00
	74.95	5.00-6.00
	77.99	5.00-6.00
A. Hatyai (X44)	84.05	5.00-6.00

(Reference: Note No. 1 of Utaphao Basin, AIT 1994)

ตารางที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำกับอัตราการไหล (SEDIMENT RATING RELATIONSHIPS)

บ้านปรัก I	X112	$Q = 0.43 (H - 19.55)^{2.23}$ , $19.55 < H < 25.20$ $Q = 2.17 (H - 23.23)^{3.23}$ , $H > 25.20$
คลองแงะ	X173	$Q = 3.68 (H - 11.79)^{1.5}$ , $11.79 < H < 16.80$ $Q = 2.93 (H - 14.52)^{3.18}$ , $H > 16.80$
บางศาลา	X90	$Q = 0.66 (H - 0.09)^{3.29}$ , $0.09 < H < 1.90$ $Q = 1.69 (H + 0.09)^{2.11}$ , $1.90 < H < 8.00$ $Q = 3.19(H - 4.53)^{3.03}$ , $H > 8.00$
หาดใหญ่	X44	$Q = 26.77(H + 0.33)^{1.32}$ , $-0.33 < H < 4.23$ $Q = 35.58(H - 0.31)^{1.31}$ , $H > 4.23$

(Reference: Note No. 1 of Utaphao Basin, AIT 1994)

ตารางที่ 9 ปริมาณตะกอนแขวนลอยรายเดือนเฉลี่ยสำหรับลุ่มน้ำย่อยต่าง ๆ ในทะเลสาบสงขลาและคลองอู่ตะเภา

สถานี	ปริมาณตะกอนแขวนลอยรายเดือนเฉลี่ย, ตัน												
	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.	มค.	กพ.	มีค.	รายปีเฉลี่ย
อ.สิงหนคร	58	69	78	47	113	103	308	1642	5225	552	105	73	8374
เกาะแก่ง	26	29	48	23	53	71	268	922	4108	207	68	34	5856
x.90	628.2	2074.9	1356.4	1913.8	1474.2	2484.4	6260.1	16023.3	18338.8	1816.2	414.6	290.6	53075.5
x.111	184.8	399.8	287.6	358.8	236.3	522.9	1084.5	2087.6	1238.2	159.3	123.9	99.4	6783.1
x.113	315.4	673.3	231.2	533.4	670	552.9	1248.3	1654.1	757.6	66	114.5	59.1	6875.8
DEDP.1	39.9	50.7	37.8	40	66.8	62.1	89	205.9	581.1	128.7	58.5	34.7	1395.2

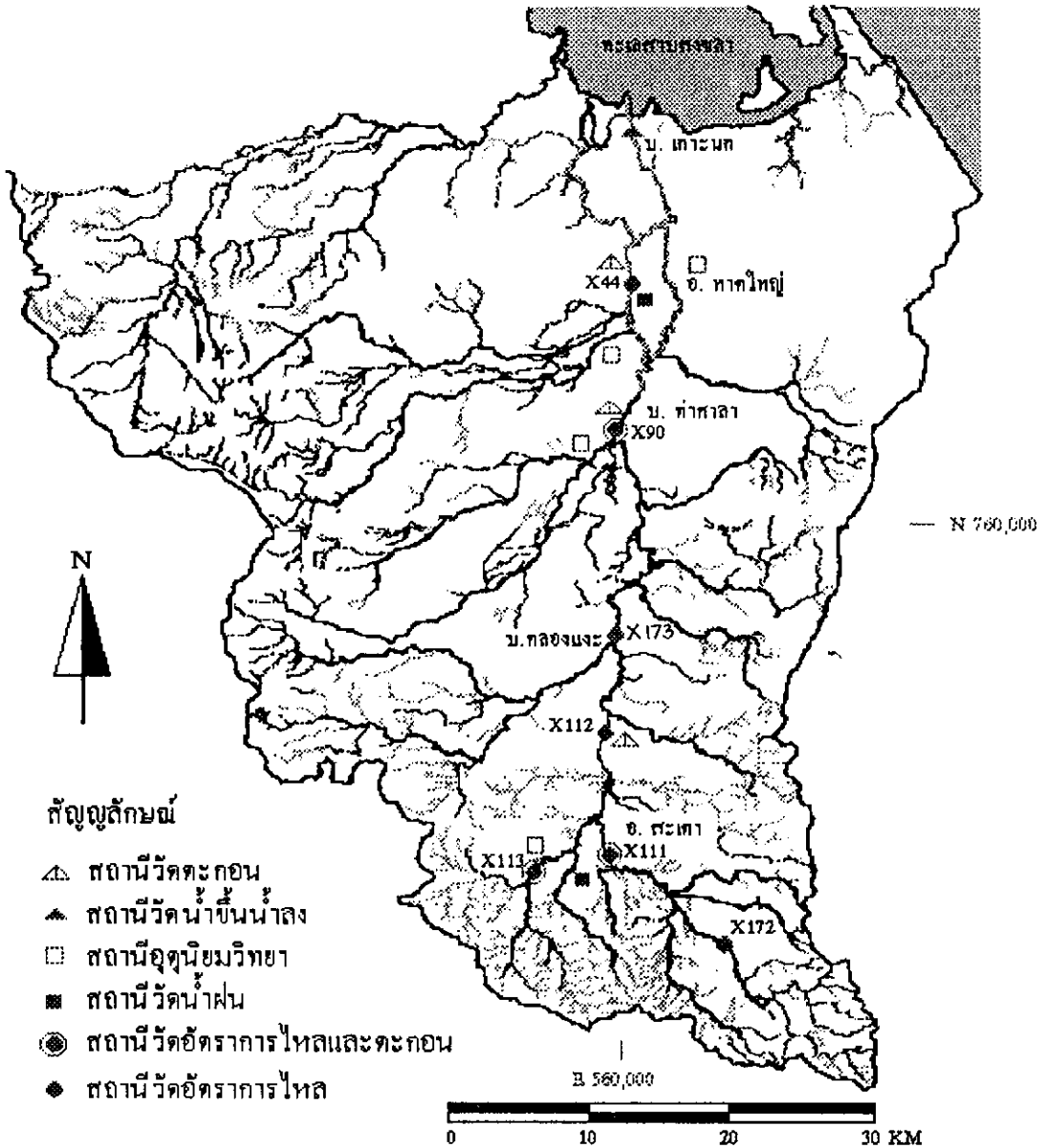
Reference: การศึกษาและออกแบบโครงการกั้นน้ำเค็ม ทะเลสาบสงขลา, RID, 2536

		Table 10.1 field obs of sediment								
<b>observer</b>		somboon			<b>weather</b>		clear & hot			
		sukit			<b>month</b>		March 18-19			
		kritsana								
					(rpm)	(time)	(MSL)			
<b>Klong-Ngae</b>	1	18/3/38	12:11	72.00	30.00	30.00	25 cm	kids		
	2	18/3/38		72.00	30.00			swimming		
<b>Bang-Sala</b>	1	18/3/38	13:12	54.00	30.00	25.00	0.30			
	2	18/3/38		54.50	30.00					
<b>Had-Yai</b>	1	19/3/38	8:30	0.00	45.00	30.00	0.75	depth>2 m		
	2	19/3/38		0.00	15.00					
		Table 10.2 Lab SS								
<b>Klong-Ngae</b>	1	60.95	60.96		0.01	98.00	92.00			
		59.90	59.91		0.01	86.00				
	2	77.70	77.71		0.01	102.00	101.00			
		75.43	75.44		0.01	100.00				
<b>Bang-Sala</b>	1	59.67	59.75		0.08	793.00	604.00			
		60.95	60.99		0.04	415.00				
	2	23.78	23.80		0.02	174.00	162.50			
		24.34	24.35		0.02	151.00				
<b>Had-Yai</b>	1	64.23	64.25		0.02	170.00	173.50			
		59.90	59.92		0.02	177.00				
	2	64.23	64.24		0.02	152.00	141.00			
		61.81	61.82		0.01	130.00				
		Table 10.3 lab bed load								
<b>Klong-Ngae</b>	1		2.93							
<b>Bang-Sala</b>	1		2.98							
<b>Had-Yai</b>	1		0.25							

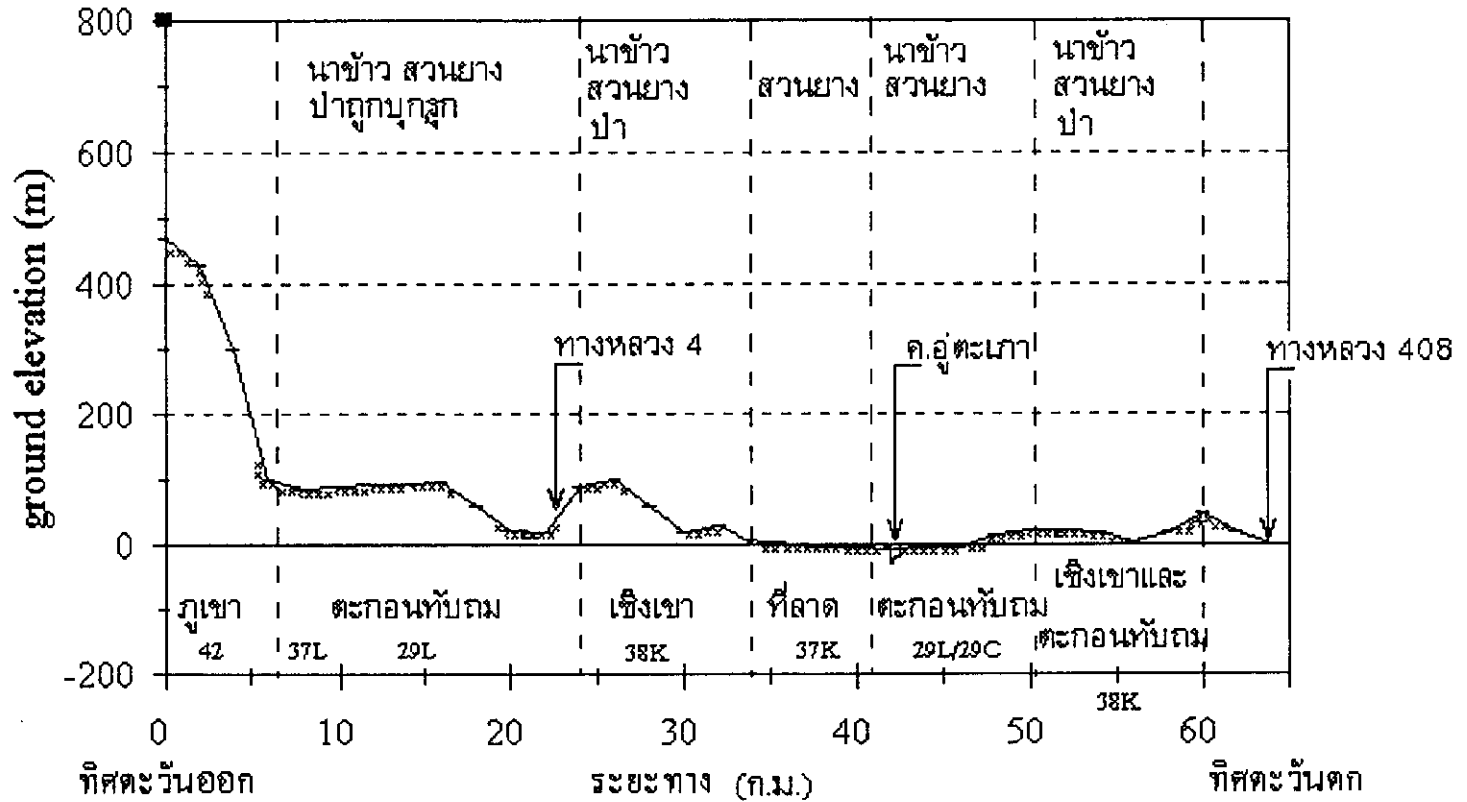
Table 11.1 field obs of sediment						
observer	somboon	weather	cloud & dizzle			
	Uthid	month	April 27			
				(sec)	(sec)	(MSL)
<b>Klong-Ngae</b>	1	15:54	<20	25.00		
	2		<20			
<b>Bang-Sala</b>	1	16:58	<20	26.00	0.55	
	2		<20			
<b>Had-Yai</b>	1	18:04	<20	27.00	0.90	
	2		<20			
Table 11.2 Lab SS						
<b>Klong-Ngae</b>	1	0.09	0.09	0.00	31.00	31.00
		0.09	0.09	0.00	31.00	
	2	0.09	0.10	0.00	27.00	25.50
		0.09	0.09	0.00	24.00	
<b>Bang-Sala</b>	1	0.09	0.10	0.01	88.00	94.00
		0.09	0.10	0.01	100.00	
	2	0.09	0.11	0.01	116.00	109.50
		0.09	0.10	0.01	103.00	
<b>Had-Yai</b>	1	0.09	0.10	0.01	74.00	60.00
		0.09	0.10	0.00	46.00	
	2	0.09	0.10	0.01	56.00	48.50
		0.09	0.10	0.00	41.00	
Table 11.3 lab bed load						
<b>Klong-Ngae</b>	1		0.05			
<b>Bang-Sala</b>	1		0.56			
<b>Had-Yai</b>	1		0.04			



Table 12.1 field obs of sediment							
observer	somboon	weather	clear				
	Uthid	month	May 20				
	Sukit						
				(sec)	(sec)	(MSL)	
Klong-Ngae	1	9:30			30.00		
	2						
Bang-Sala	1	10:29			30.00	0.40	
	2						
Had-Yai	1	11:32-			25.00	0.60	
	2	11:57					
Table 12.2 Lab SS							
Klong-Ngae	1	0.09	0.09	0.00	31.00	29.00	
		0.09	0.09	0.00	27.00		
	2	0.09	0.09	0.00	18.00	18.00	
		0.09	0.09	0.00	18.00		
Bang-Sala	1	0.09	0.13	0.04	361.00	366.00	
		0.09	0.13	0.04	371.00		
	2	0.09	0.13	0.04	361.00	366.00	
		0.09	0.13	0.04	371.00		
Had-Yai	1	0.09	0.10	0.01	60.00	71.50	
		0.09	0.10	0.01	83.00		
	2	0.09	0.10	0.01	53.00	53.33	
		0.09	0.10	0.01	55.00		
		0.09	0.10	0.01	52.00		
Table 12.3 lab bed load							
Klong-Ngae	1						
Bang-Sala	1		0.83				
Had-Yai	1		0.36				

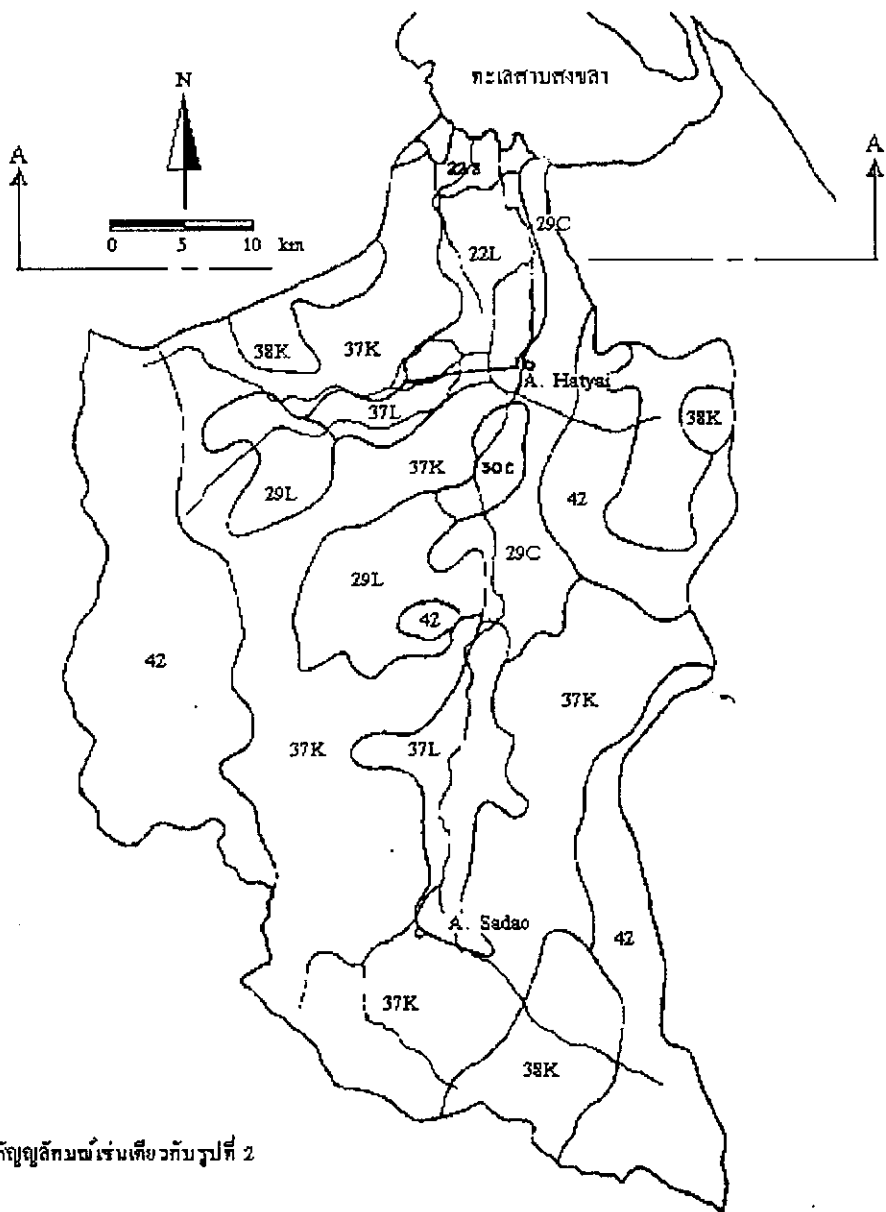


รูปที่ 1 คู่มือน้ำคลองคู่ตะเภา แสดงที่ตั้งสถานีอุทกวิทยา สถานีอุทวนิยมวิทยา สถานีวัดตะกอนและน้ำขึ้นน้ำลงของ โครงการวิจัย



รูปที่ 2 ธรณีสัณฐานแนวทิศตะวันออก - ตะวันตก ลุ่มน้ำคลองอุตุตะเกา

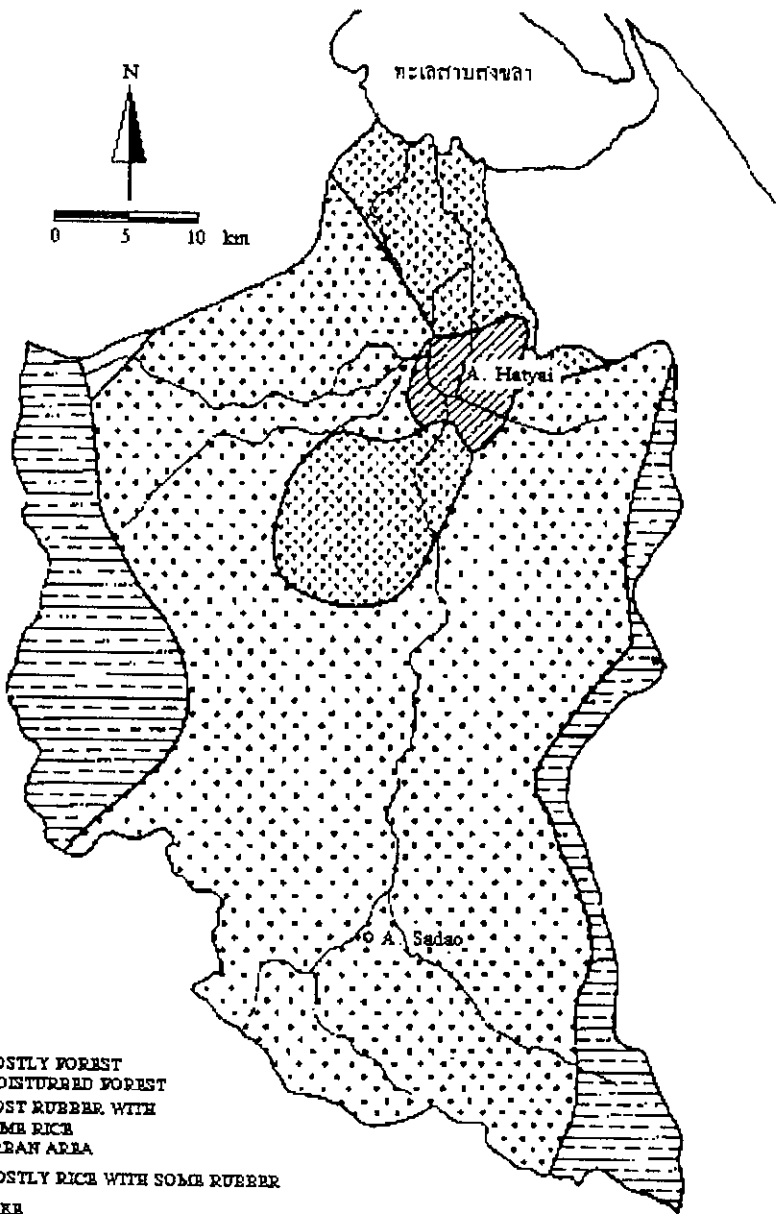
(Reference: Note no. 1 on Utaphao Basin)



ลักษณะภูมิประเทศเช่นเดียวกับรูปที่ 2

รูปที่ 3 ธรณีพื้นฐานของลุ่มน้ำคลองคู่ตะเกา

(Reference: Note no. 1 on Utaphao Basin)

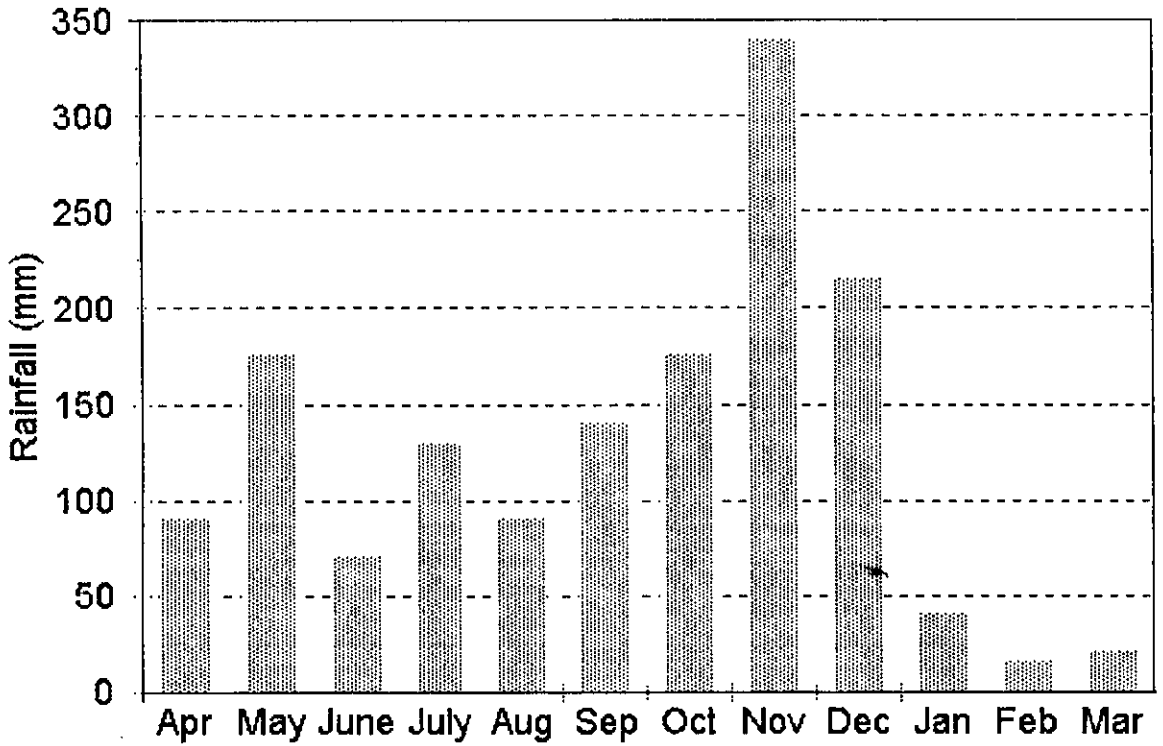


รูปที่ 4 การใช้ที่ดินของกลุ่มน้ำคลองอุตะเกา

(Reference: Note no. 1 on Utaphao Basin)

รูปที่ 5 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนที่ อ. หาดใหญ่ (sta 58210)

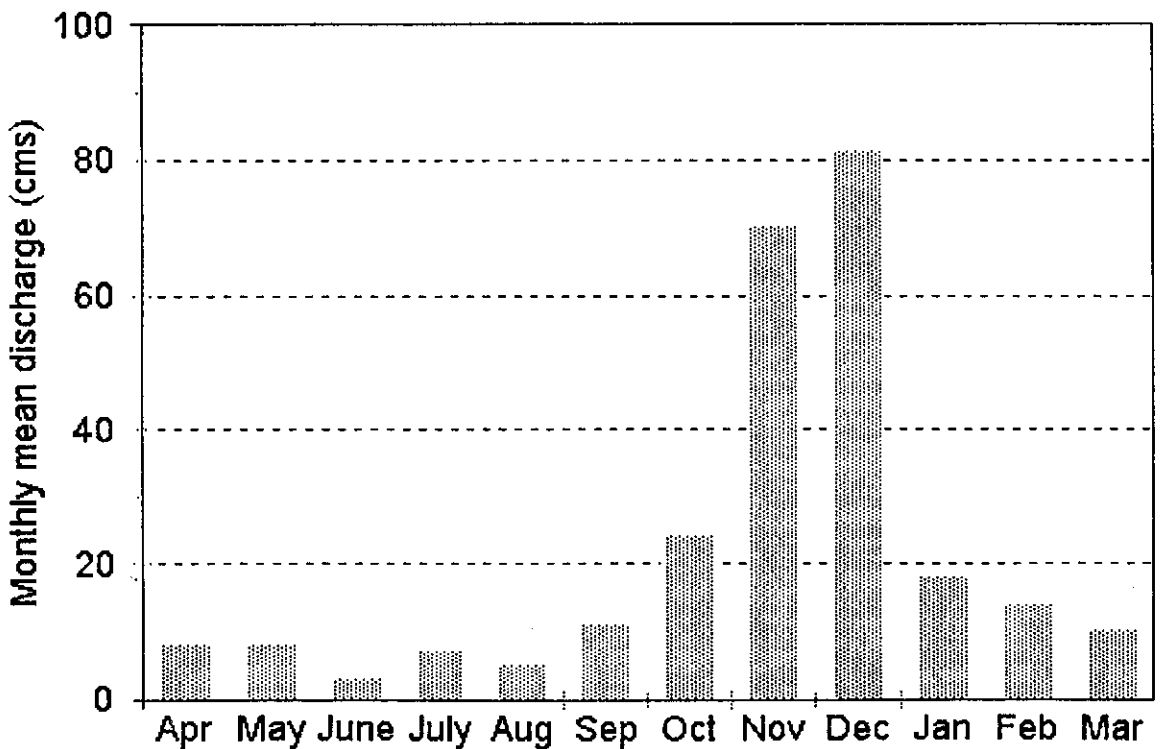
1985-92



(Reference: Note no. 1 on Utaphao Basin)

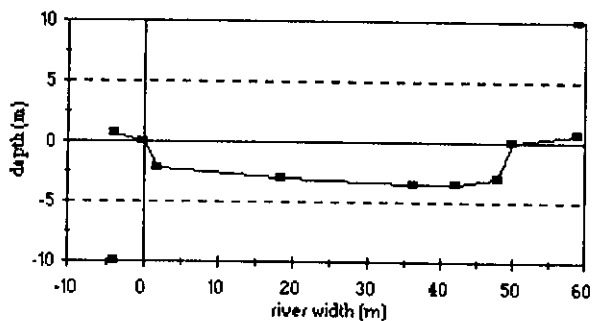
รูปที่ 6 อัตราการไหลเฉลี่ยรายเดือนที่ อ. หาดใหญ่ (X44)

1985-92

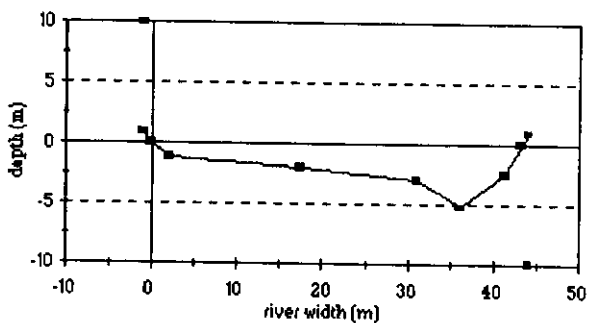


(Reference: Note no. 1 on Utaphao Basin)

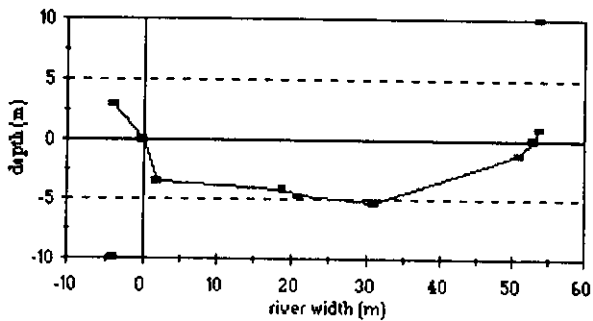
Cross-sectional profile of U-Tapao River at river mouth



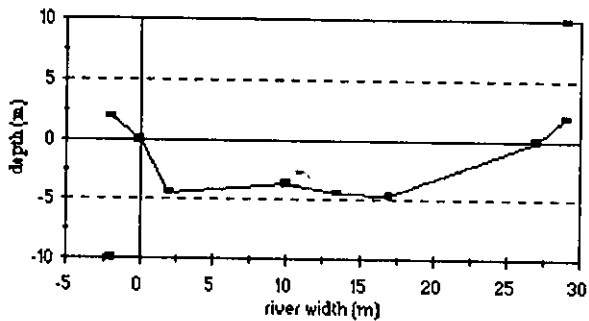
Cross-sectional profile of U-Tapao River at Ku Tao



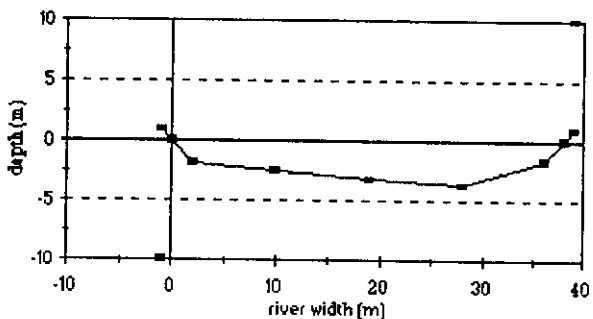
Cross-sectional profile of U-Tapao River at Hatyai



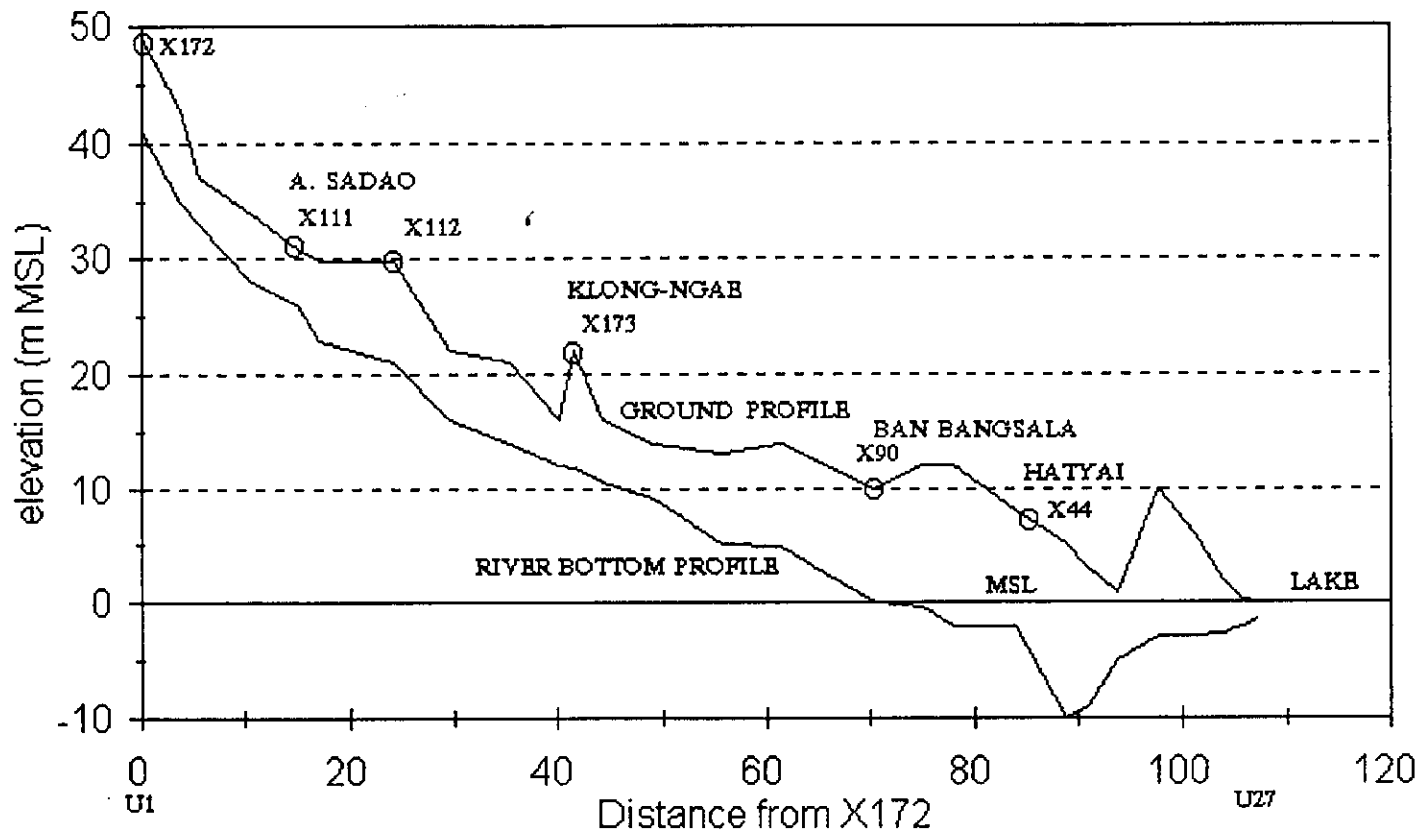
Cross-sectional profile of U-Tapao River at Ban Bang Sala



Cross-sectional profile of U-Tapao River at Klong Ngae



รูปที่ 7 หน้าตัดการไหลของลำน้ำคลองอู่ตะเภา (จีนัย 2533)



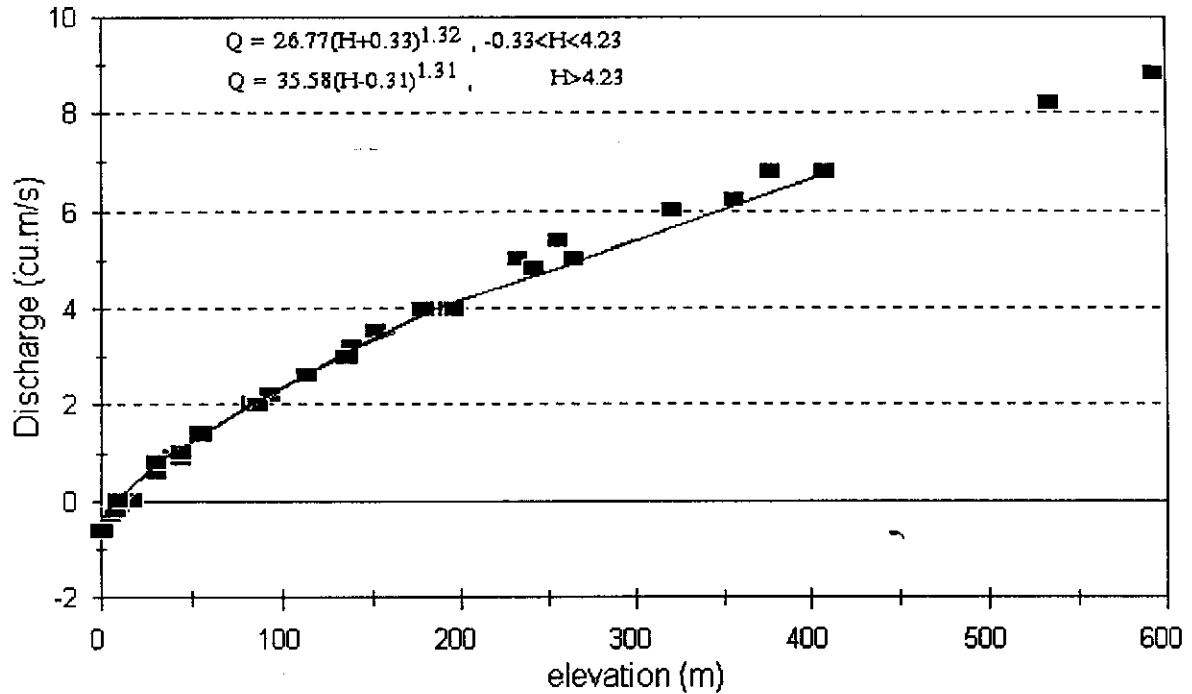
รูปที่ 8 รูปตัดภูมิประเทศของลำน้ำคลองอยู่ตะเกา

(Reference: Note no. 1 on Utaphao Basin)

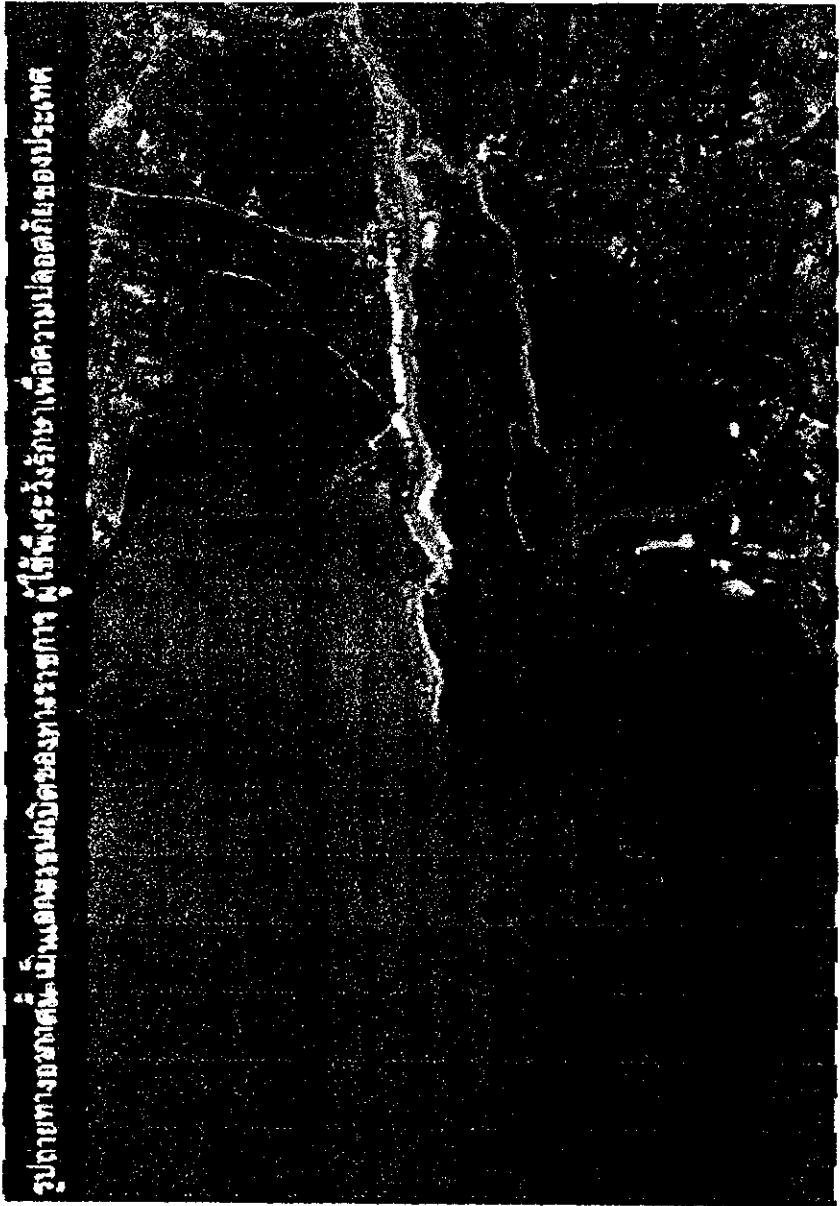


รูปที่ 9 ระดับน้ำและอัตราการไหล (Rating curve) สถานี X44

1985-1988

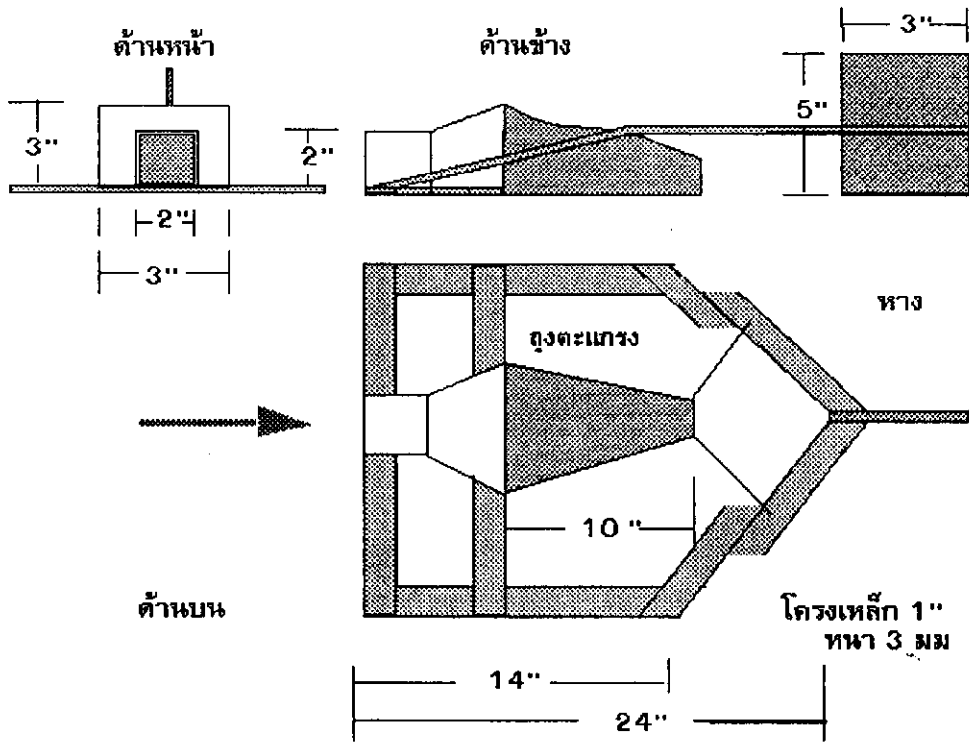


(Reference: Note no. 2 on Utaphao Basin)

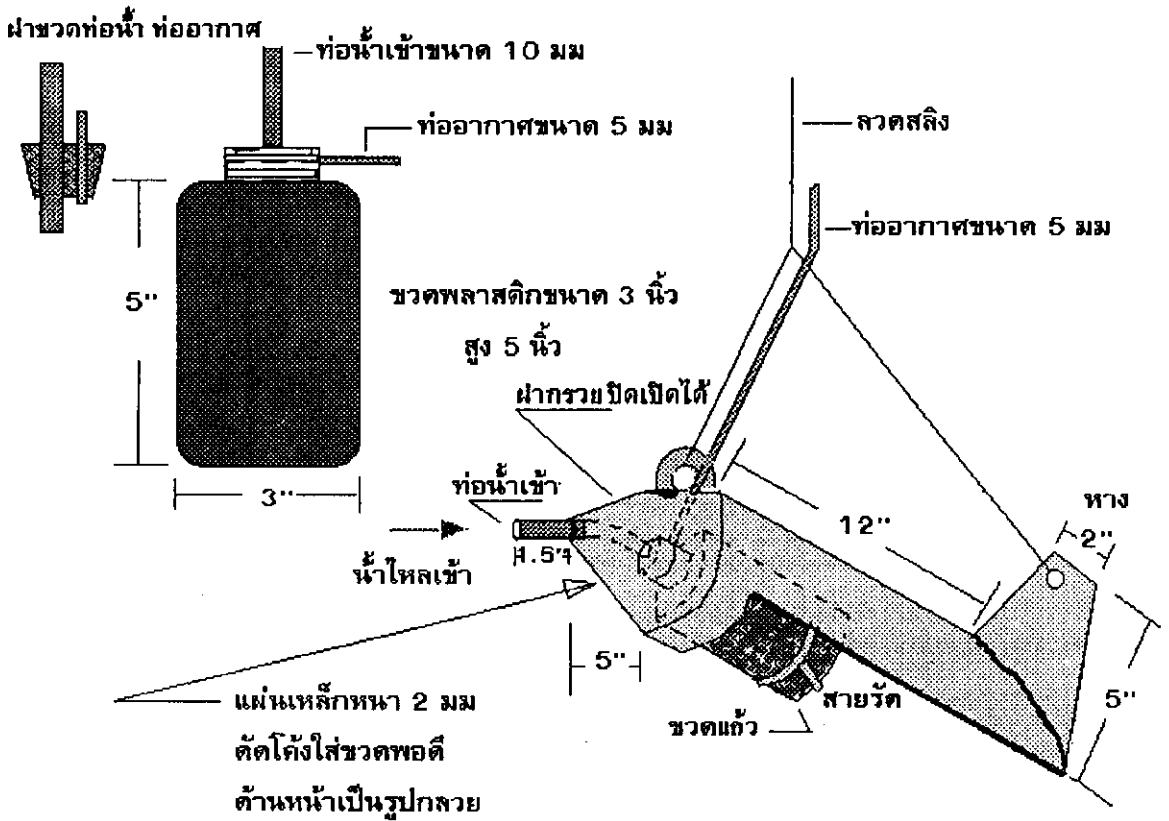


รูปถ่ายทางอากาศนี้ เป็นเอกสารฉบับพิเศษทางราชการ ผู้ใช้พึงระวังรักษาเพื่อความปลอดภัยของประเทศ

รูปที่ 11 ภาพถ่ายทางอากาศของบริเวณปากแม่น้ำคลองอุตะเกา  
แสดงการกระจายตัวของตะกอนในทะเลสามสงขลา



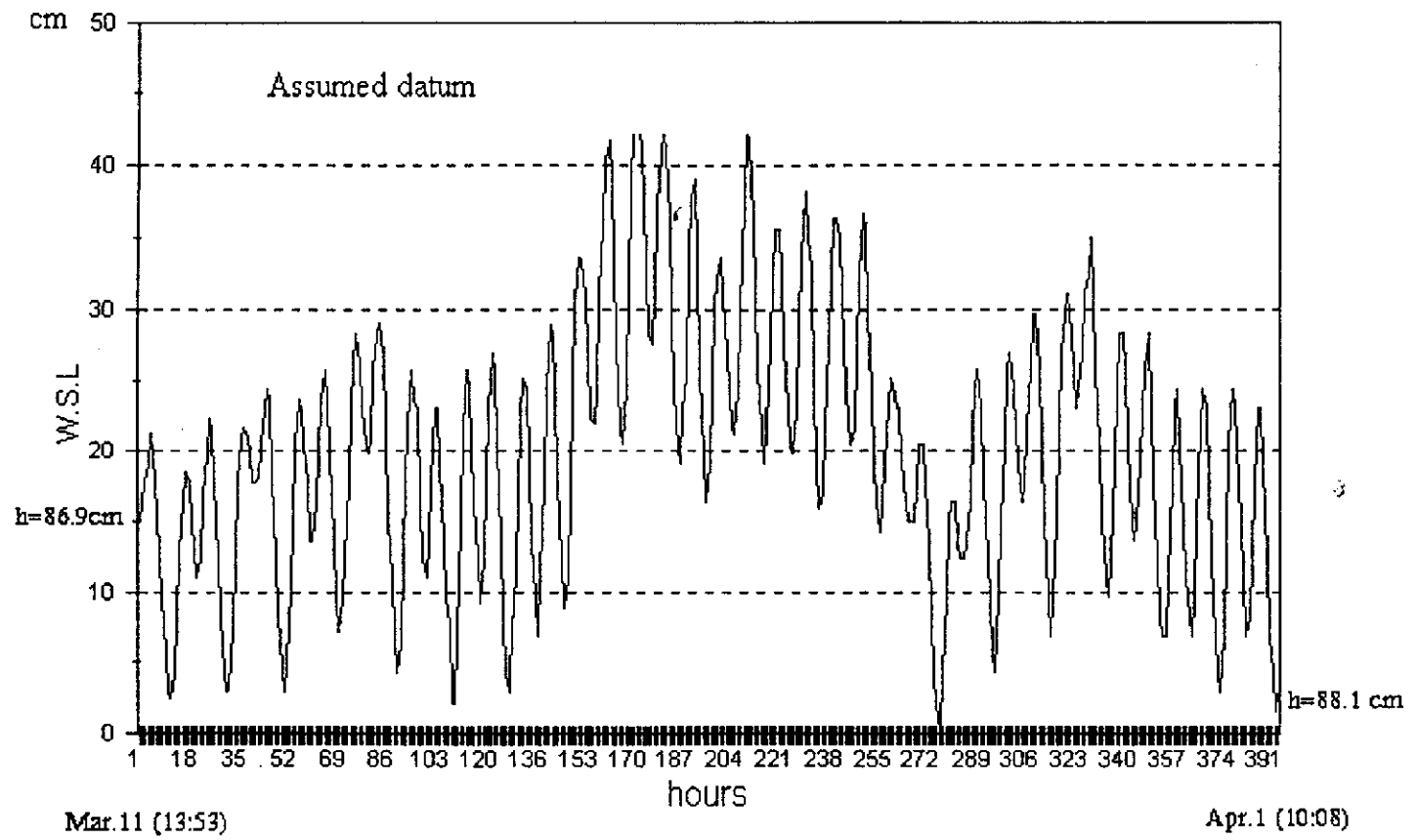
รูปที่ 12 เครื่องเก็บตะกอนท้องแม่น้ำ (BED LOAD)  
(Linsley, 1975)



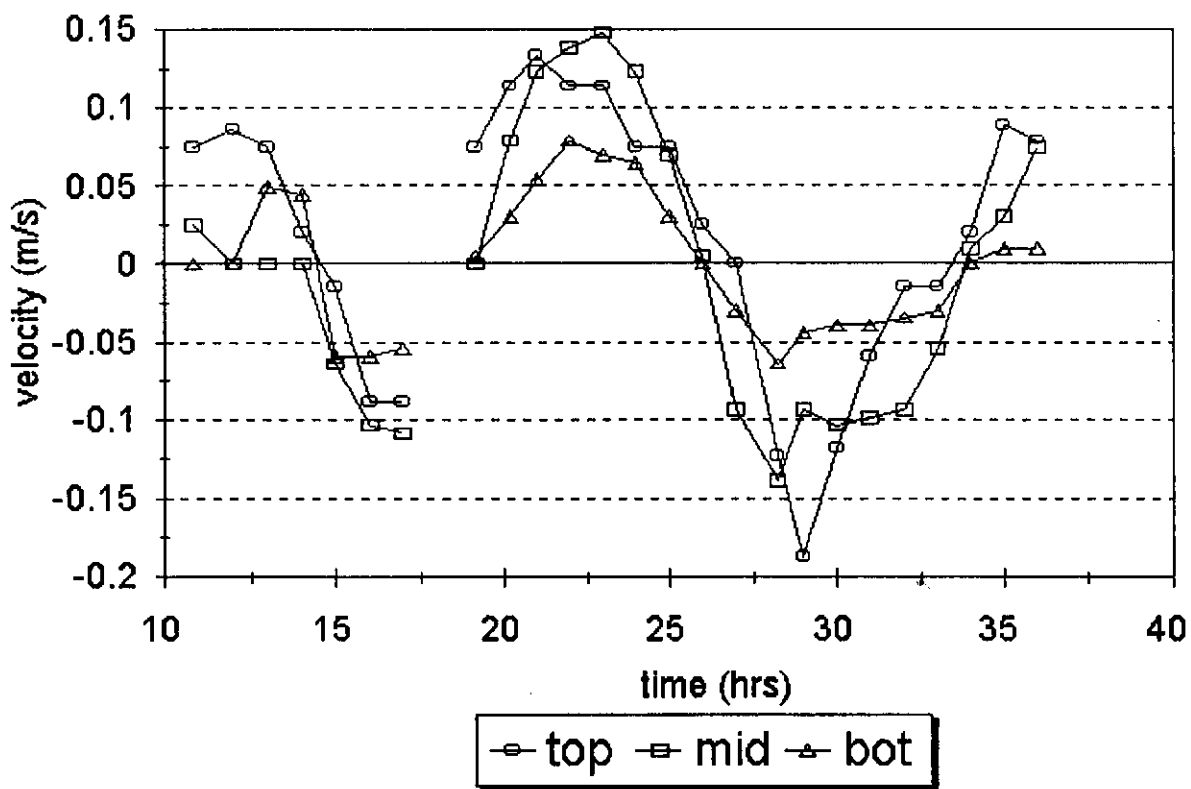
รูปที่ 13 เครื่องเก็บตะกอนแขวนลอย (SUSPENDED LOAD)  
(Prasuhn, 1987)

รูปที่ 14 ระดับน้ำขึ้นน้ำลงที่บ้านเกาะนค (2 กม.จากปากแม่น้ำ)

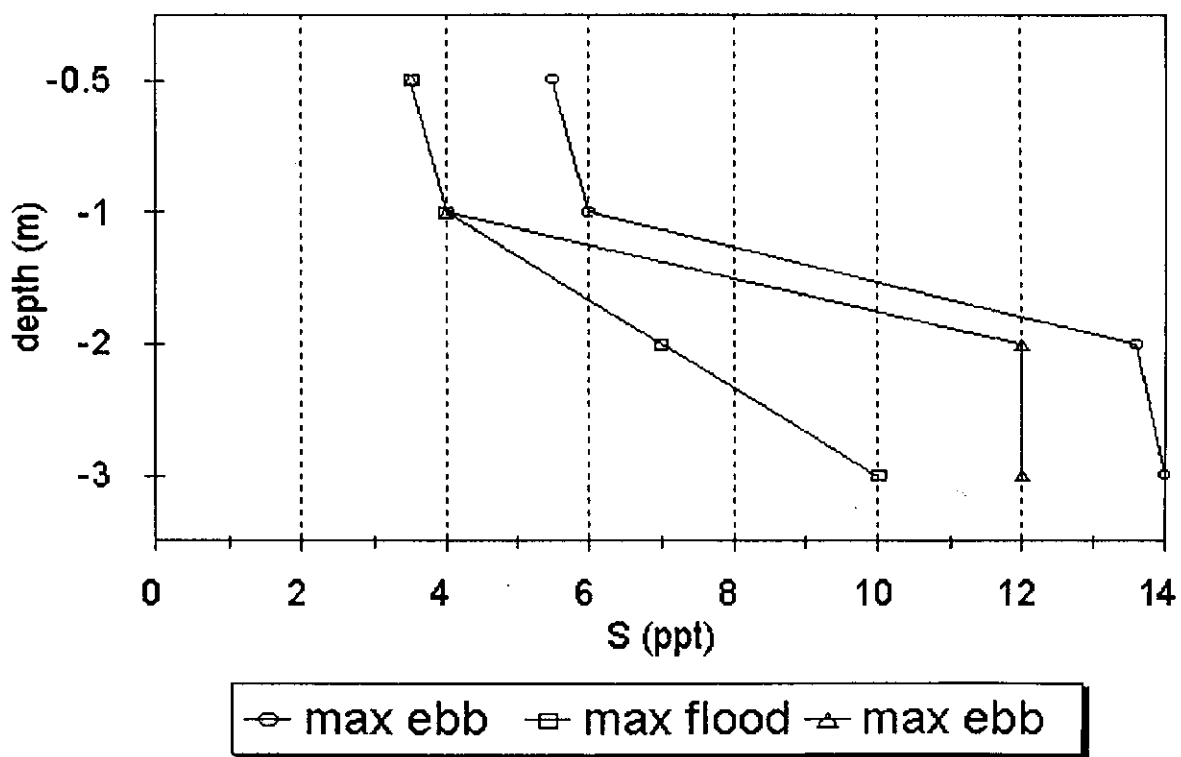
11 มีนาคม- 1 เมษายน 2538



รูปที่ 15 ความเร็วของกระแสที่บ้านเกาะนกก ระหว่าง 21-22 เมษายน 2538



รูปที่ 16 ความเค็มที่บ้านเกาะนกก ระหว่าง 21-22 เมษายน 2538



รูปที่ 17 การกระจายของความเค็มวันที่ 29 เมษายน 2538 เวลา 10:10-13:30 น.

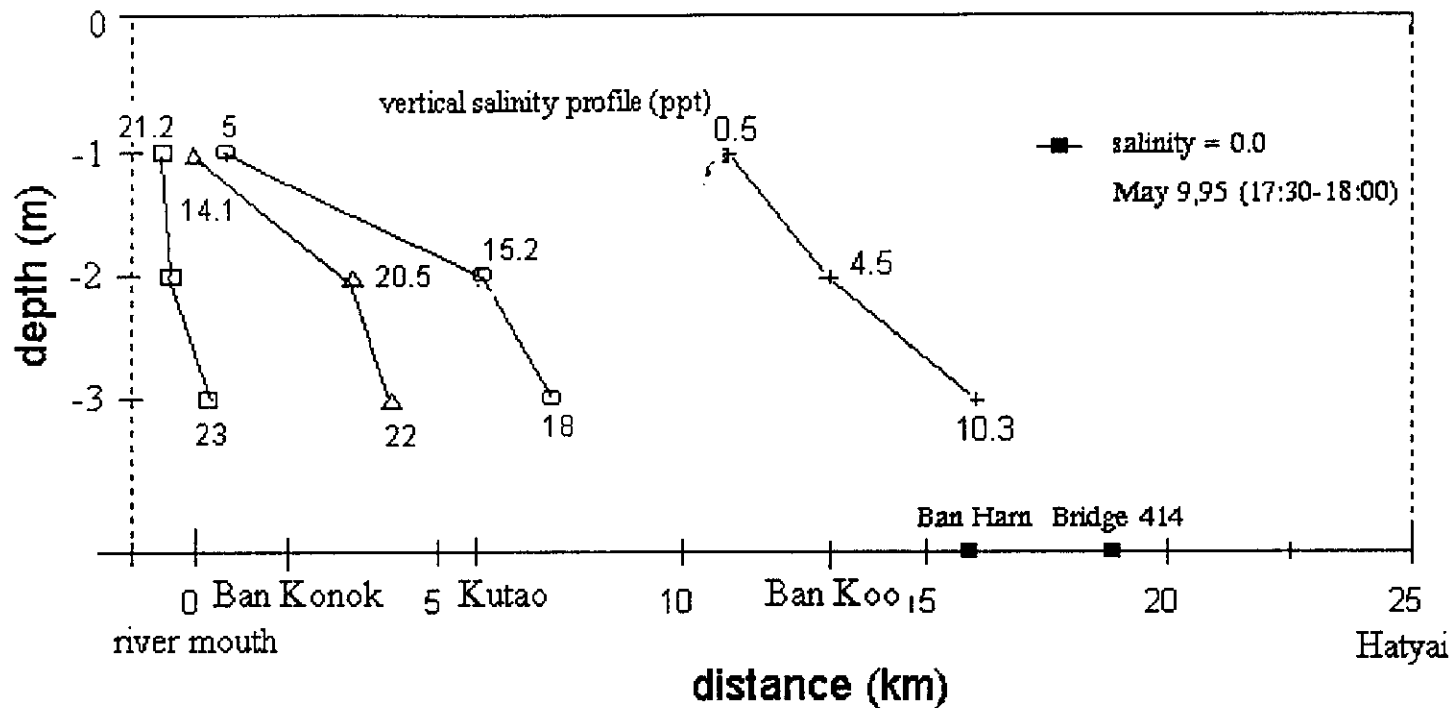


Fig. 18 Suspended solid at X173  
Klong-Ngae

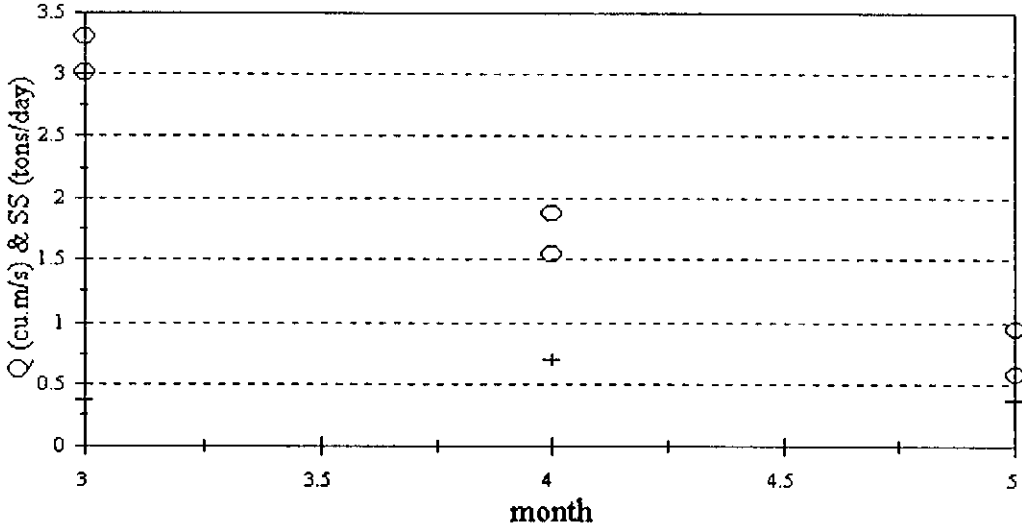


Fig. 19 Suspended solid at X90  
Ban Bangsala

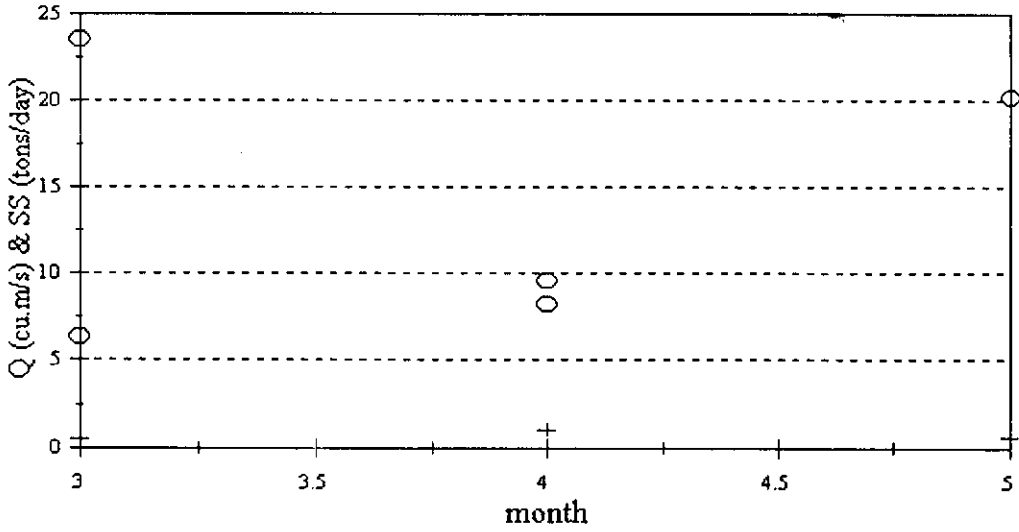


Fig. 20 Suspended solid at X44  
Hatyai

