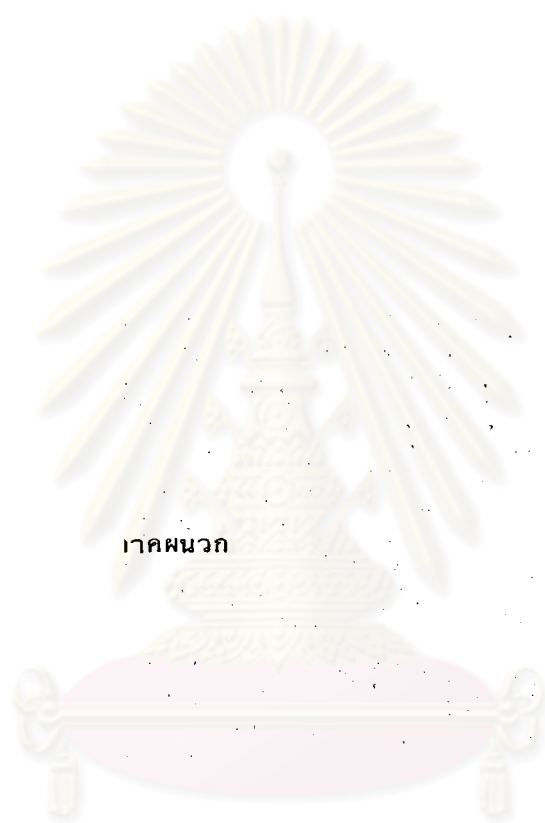




เอกสารอ้างอิง

1. กรรณิการ์ สิริสิงห์. เคมีของน้ำ น้ำโสโครกและการวิเคราะห์ โรงพิมพ์บริษัทสารมวลชน จำกัด 2522.
2. ธงชัย พรรณสวัสดิ์. คำสมมูลย์ประชากรสำหรับประเทศไทย จุลสารสภาวะแวดล้อม ปีที่ 1 เล่มที่ 5, ตุลาคม 2525.
3. วีรธรรม บัทยาภิรัต. เคมีของน้ำทิ้ง ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
4. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. การประเมินผลการกำจัดน้ำทิ้งชุมชนของการเคหะแห่งชาติ, ธันวาคม 2523
5. APHA, AWWA and WPCF, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 13th ed., American Public Health Association, U.S.A, 1973.
6. Mara, D.D., Sewage Treatment in Hot Climates. Wiley-Interscience Publication, Chichester, 1978.
7. Metcalf and Eddy Inc., Wastewater Engineering, Treatment, disposal and Reuse, 2nd ed., McGraw-Hill Book Company, New Delhi, 1981.
8. Technical Practic Committee, Operation of Wastewater Treatment plants, Lancaster Press, U.S.A, 1976.
9. United States Enviromental Protection Agency, Handbook for Monitoring Industrial Wastewater, August, 1973.
10. Walpole R.E. and Myers R.H., Probability and Statistics for Engineers and Scientists, The Macmillan. Company, U.S.A., 1972.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
111 ถนนพหลโยธิน
กรุงเทพมหานคร 10330



ภาคผนวก ก.

ตารางข้อมูลดิบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.1.1 ข้อมูลการสำรวจจำนวนประชากร ชุมชนการเคหะแห่งชาติดินแดง 3
อาคารทั้งหมด 4 อาคาร
จำนวนหน่วยที่อยู่อาศัย 1,020 หน่วย
ประชากรขณะสำรวจ 4,222 คน

หมายเลข อาคาร	จำนวนหน่วยที่อยู่ อาศัยที่สุ่ม/อาคาร	จำนวนคน	คน/หน่วย	เฉลี่ยคน/หน่วย
1.	132	553	4.19	
2.	142	593	4.18	
3.	100	371	3.71	
4.	168	726	4.32	4.14

ตารางที่ ก.1.2 ข้อมูลการสำรวจจำนวนประชากร ชุมชนการเคหะแห่งชาติบ่อนไก่
อาคารทั้งหมด 2 อาคาร
จำนวนหน่วยที่อยู่อาศัย 308 หน่วย
ประชากรขณะสำรวจ 1,282 คน

หมายเลข อาคาร	จำนวนหน่วยที่อยู่อาศัย ที่สุ่ม/อาคาร	จำนวน	คน/หน่วย	เฉลี่ยคน/หน่วย
1.	119	492	4.13	
2.	92	385	4.18	4.16

ตารางที่ ก.1.3 ข้อมูลการสำรวจจำนวนประชากร ชุมชนการเคหะแห่งชาติ บางบัว

อาคารทั้งหมด 14 อาคาร และ เรือนแถวสองชั้น

จำนวนหน่วยที่อยู่อาศัย 1,214 หน่วย

ประชากรขณะสำรวจ 4,796 คน

หมายเลข อาคาร	จำนวนหน่วยที่อยู่ อาศัยที่สุ่ม/อาคาร	จำนวนคน	คน/หน่วย	เฉลี่ยคน/หน่วย
1-2	45	182	4.04	
3-4	59	229	3.88	
5-6	52	189	3.63	
7-8	51	196	3.84	
9-10	50	213	4.26	
11-12	49	185	3.78	
13-14	29	101	3.48	
เรือนแถว 2 ชั้น	354	1,428	4.03	3.95

ศูนย์วิทยุโทรศัพท์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.1.4 ข้อมูลการสำรวจจำนวนประชากร ชุมชนการเคหะแห่งชาติบางนา

อาคารทั้งหมด 9 อาคาร

จำนวนหน่วยที่อยู่อาศัย 1,656 หน่วย

ประชากรขณะสำรวจ 1,167 คน

หมายเลข อาคาร	จำนวนหน่วยที่อยู่อาศัย ที่สุ่ม/อาคาร	จำนวนคน	คน/หน่วย	เฉลี่ยคน/หน่วย
1	103	311	3.02	
3	96	325	3.38	
4	104	318	3.06	
5	53	161	3.04	
6	69	180	2.61	
7	56	188	3.36	
8	55	167	3.04	
9	61	210	3.44	3.12

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.1.5 ข้อมูลการสำรวจจำนวนประชากร ชุมชนการเคหะแห่งชาติ ห้วยขวาง
 อาคารทั้งหมด 36 อาคาร
 จำนวนหน่วยที่อยู่อาศัย 3,360 หน่วย
 ประชากรขณะสำรวจ 17,304 คน

หมายเลข	จำนวนหน่วยที่อยู่อาศัยที่สุ่ม/อาคาร	จำนวนคน	คน/หน่วย	เฉลี่ยคน/หน่วย
1-2	73	353	4.84	
3-4	97	473	4.88	
5-6	133	695	5.22	
7-8	104	578	5.56	
9-10	111	545	4.91	
11-12	119	638	5.36	
13-14	91	509	5.59	
15-16	95	540	5.68	
17-18	98	482	4.92	
19-20	86	425	4.94	
21	53	297	5.60	
23-24	54	294	5.44	
25-26	107	595	5.56	
27-28	131	638	4.87	
29-30	114	586	5.14	
31-32	103	502	4.87	
33-34	106	524	4.94	
35-36	110	523	4.75	5.15

ตารางที่ ก.2.1 ตัวอย่างการหา Cumulative Probability สำหรับ Plot กราฟ BOD

ข้อมูล : การเคาะแห้งชาติ ดินแดง 3 บ่อ 1

No	BOD	LN of BOD	freq	Prob	Cumulative Prob
1	90	4.500	1	0.100	0.050
2	100	4.605	1	0.100	0.150
3	100	4.605	1	0.100	0.250
4	105	4.654	1	0.100	0.350
5	110	4.700	1	0.100	0.450
6	115	4.745	1	0.100	0.550
7	120	4.787	1	0.100	0.650
8	145	4.977	1	0.100	0.750
9	150	5.011	1	0.100	0.850
10	150	5.011	1	0.100	0.950
<p>The Average of BOD = 118.50 mg/L</p> <p>At 50% Prob BOD = 116.69 mg/L</p> <p>At 15.87% Prob BOD = 95.38 mg/L</p> <p>At 84.13% Prob BOD = 142.75 mg/L</p> <p>R = 0.972100</p>					


ตารางที่ ก.3.1 ตัวอย่างการวัดอัตราการไหลของน้ำเสีย การเคาะแห่งชาติ ดินแดง 3

บ่อสูบที่ 3 ปริมาณของน้ำ กว้าง 3.60 เมตร ยาว 3.60 เมตร ลึก 0.75 เมตร

ปริมาตรของน้ำ 9.8 ลบ.ม. วันที่เก็บตัวอย่าง 12-13 ธันวาคม 2527

อัตราการไหลของน้ำเสีย 244.7 ลบ.ม./วัน

ที่	บ่มีทำงาน	บ่มีหยุด	เวลาที่ pump เดิน (นาที)	เวลาที่น้ำเสีย ไหลเข้าบ่พัก (นาที)	อัตราการไหล ของน้ำ (ลบ.ม./นาที)	หมายเหตุ
	6:39	6:46	-	-		
1.	7:18	7:25	7	32	18.3	เก็บตัวอย่างน้ำเสีย
	8:03	8:10	7	38	15.4	
2.	8:51	8:58	7	41	14.3	"
	9:42	9:49	7	44	13.3	
	10:36	10:43	7	47	12.5	
3.	11:38	11:45	7	55	10.7	"
4.	12:51	12:58	7	66	8.9	"
	14:01	14:08	7	63	9.3	
5.	15:10	15:17	7	62	9.5	"
	16:14	16:21	7	57	10.3	
6.	17:19	17:27	8	58	10.1	"
	18:16	18:25	9	49	11.9	
7.	19:03	19:11	8	38	15.4	"
	19:50	19:59	9	39	15.0	
8.	20:39	20:47	8	40	14.7	"
	21:23	21:31	8	36	16.3	
	22:40	22:49	9	69	8.5	
9.	23:45	23:55	10	56	10.5	"
10.	1:25	1:33	8	90	6.5	"
11.	3:05	3:12	7	92	6.4	"
12.	5:01	5:10	9	118	5.4	"
	6:54	7:03	7	104	5.6	



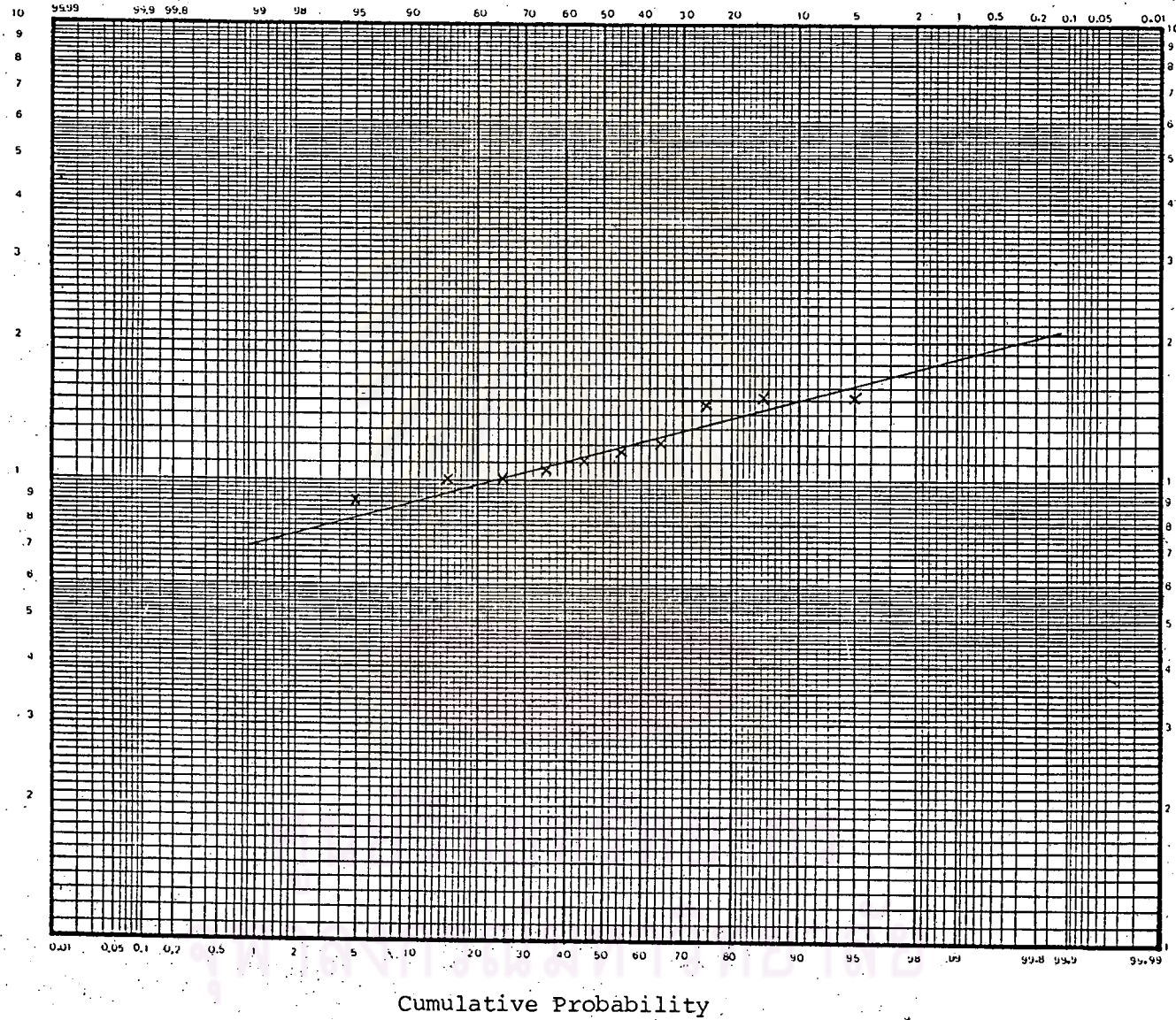
ภาคผนวก ข.

กราฟความน่าจะเป็นของลักษณะน้ำเสีย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(R = Correlation Coefficient)

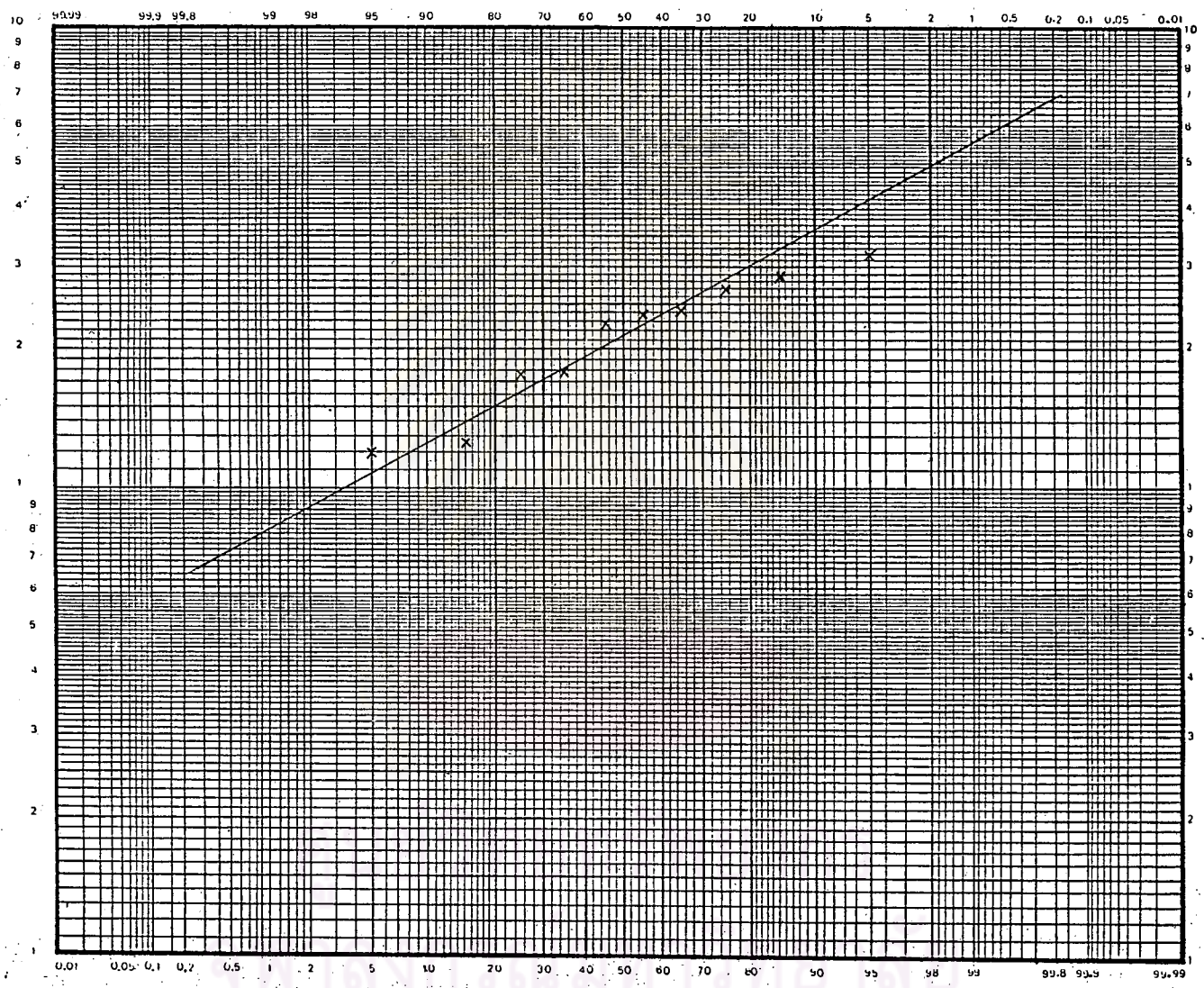
Biochemical Oxygen Demand (mg/Lx10)



$R = 0.972100$
 $x = 10$ Sample points

รูปที่ ข.1.1 การเคาะแท่งชาติดินแดง 3 บ่อ 1 : Cumulative Probability of BOD Concentration

Chemical Oxygen Demand (mg/lx10)

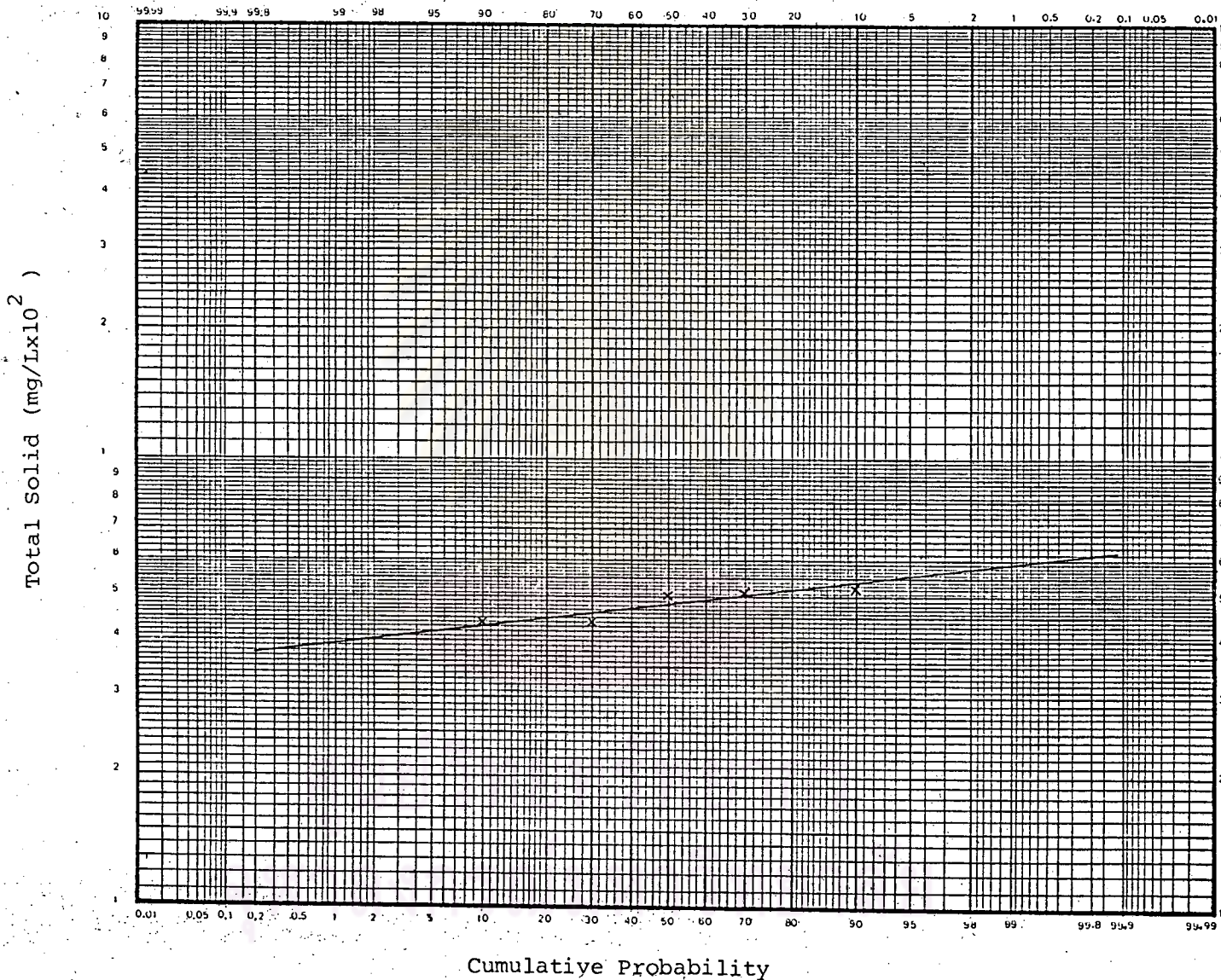


R = 0.980341
 x = 10 Sample points



Cumulative Probability

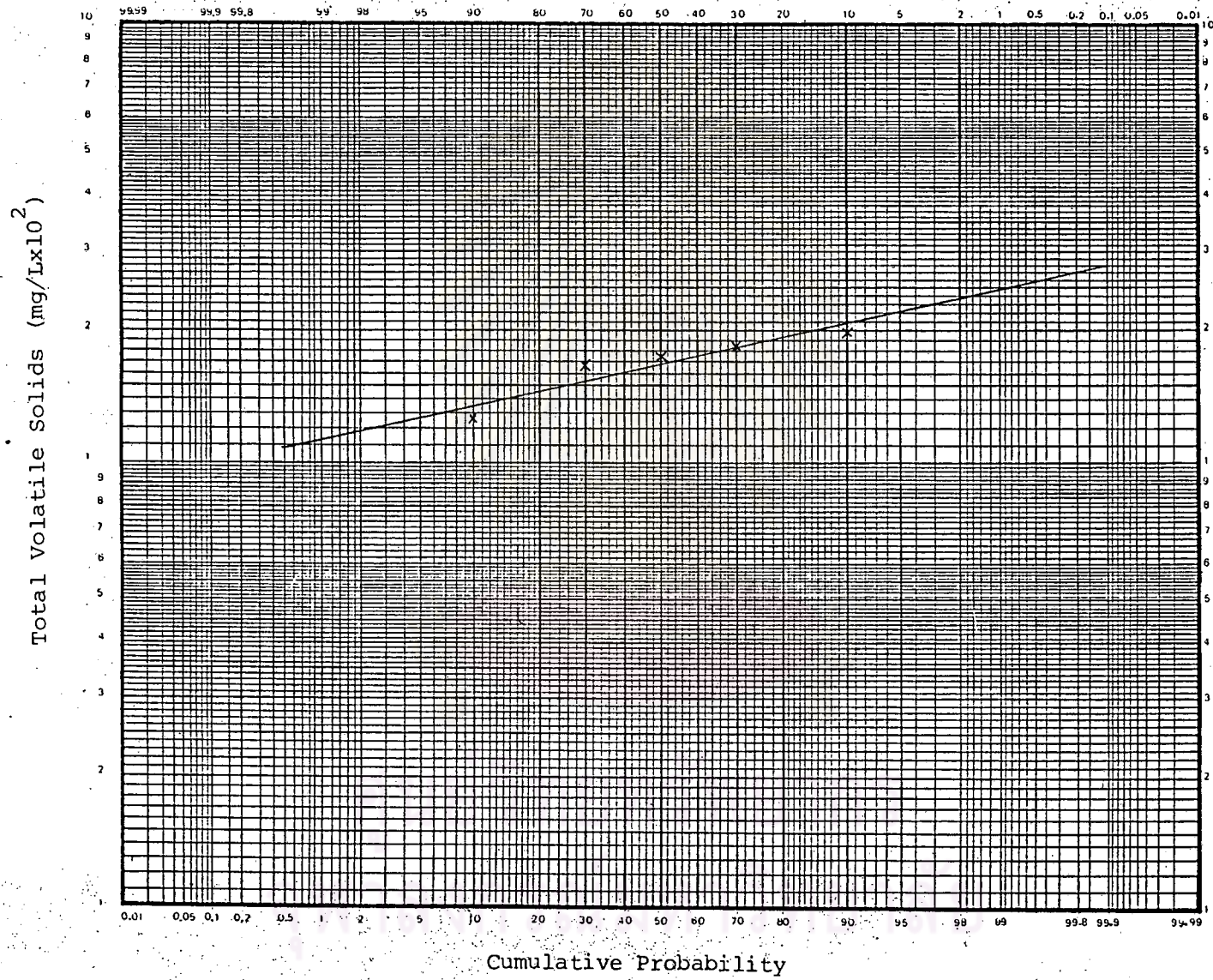
รูปที่ ข.1.2 การเคาะแท่งชาติดินแดง 3 บ่อ 1 : Cumulative Probability of COD Concentration



R = 0.903629

x = 5 Sample points

รูปที่ ข.1.3 การเคาะแห้งชาติดินแดง 3 ข้อ 1 : Cumulative Probability of TS Concentration

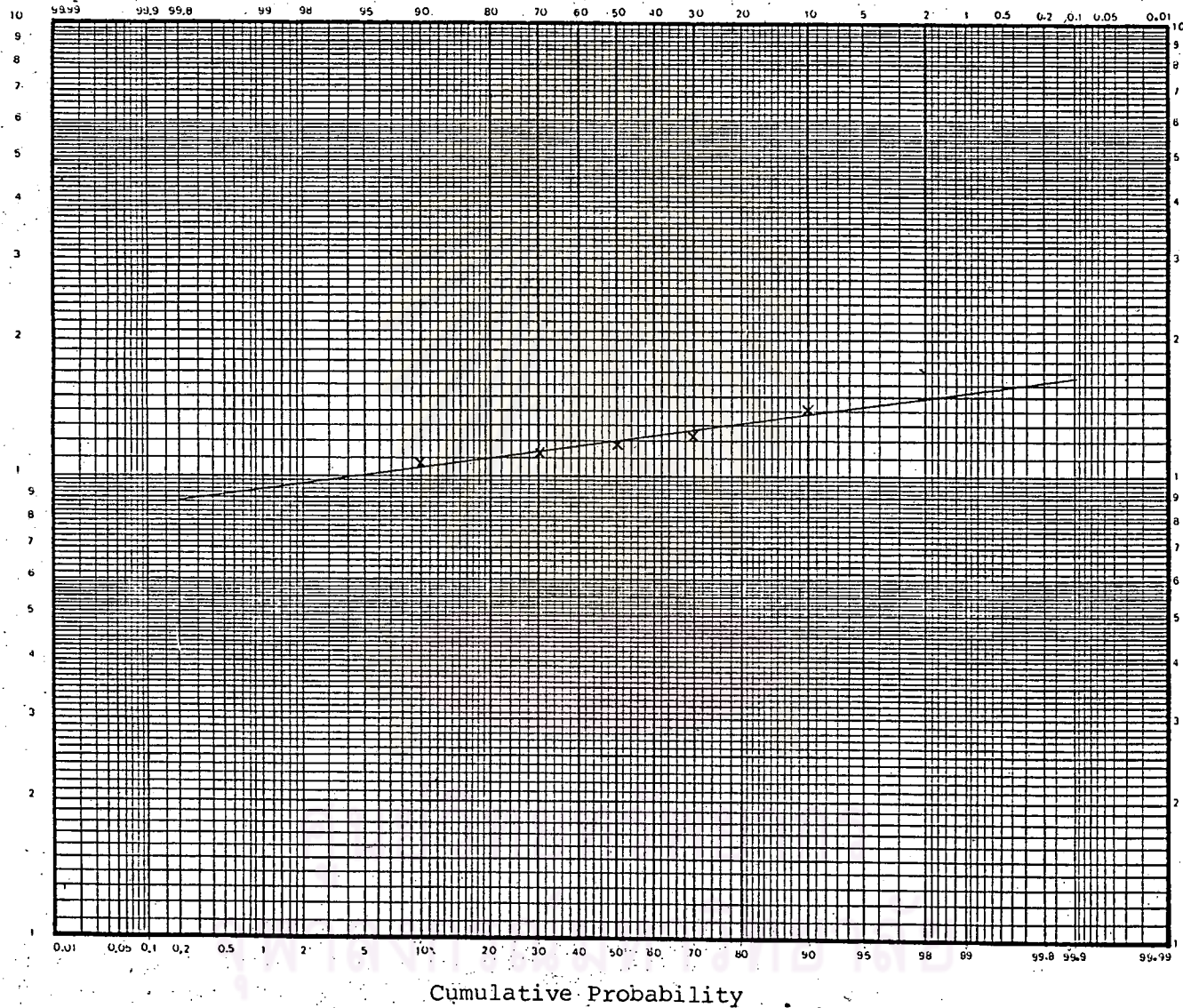


R = 0.922903

x = 5 Sample points

รูปที่ ข.1.4 การเคาะแห่งชาติ ดินแดง 3 บ่อ 1 Cumulative Probability of TVS Concentration

Suspended Solids (mg/Lx10)



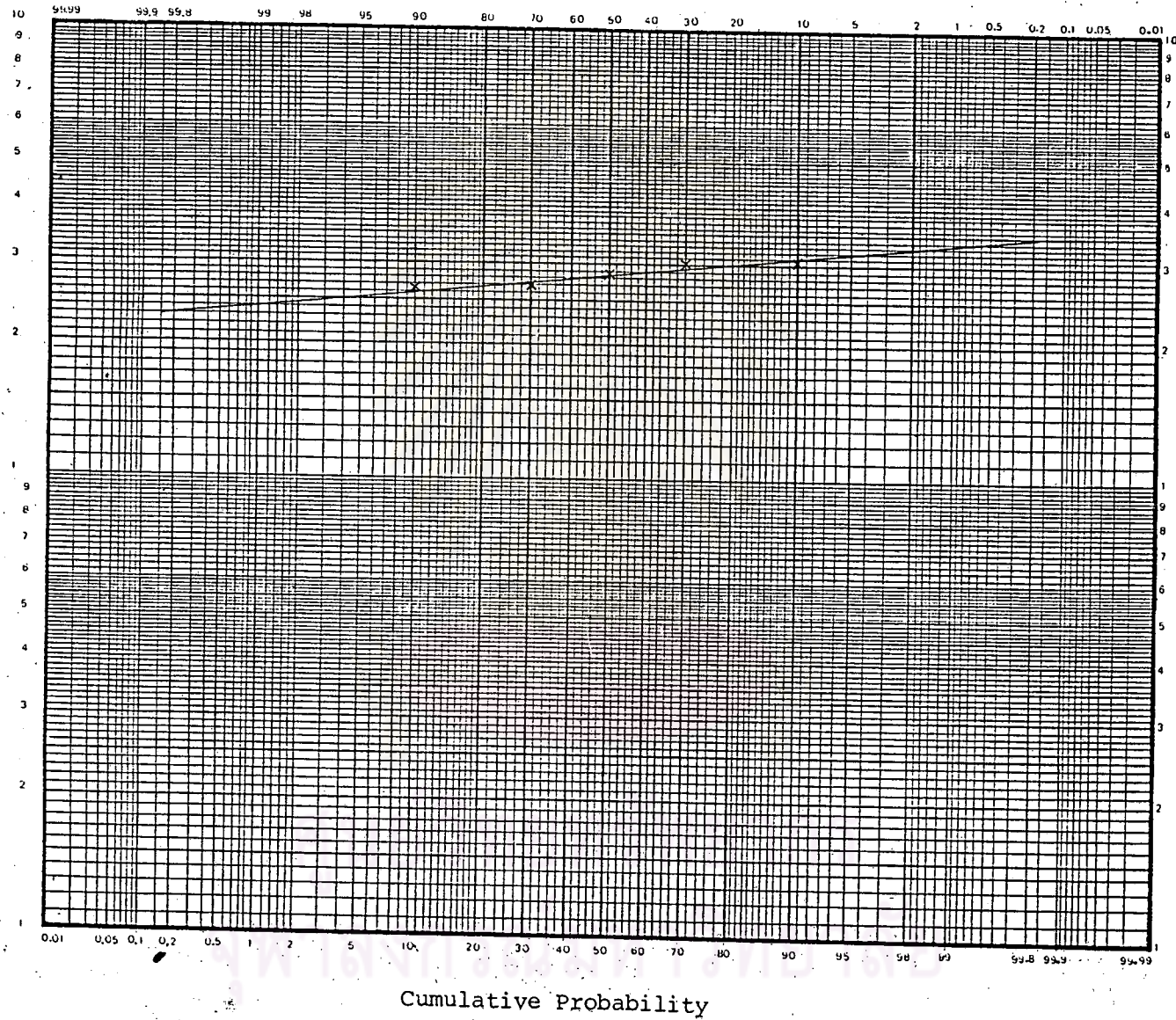
R = 0.963773

x = 5 Sample points

115

รูปที่ ข.1.5 การกระจายเชิงสถิติ ดินแดง 3 บ่อ 1 : Cumulative Probability of SS Concentration

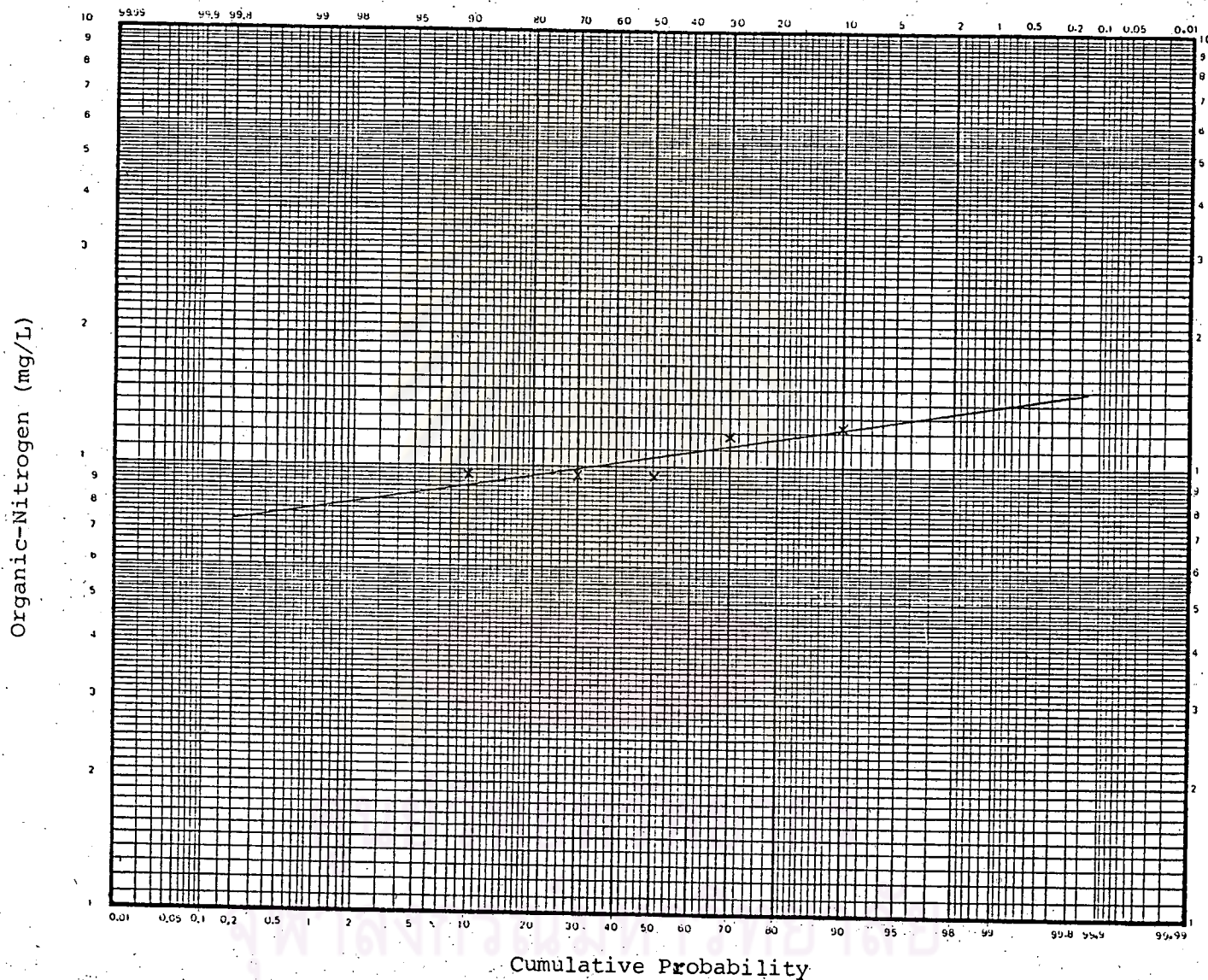
Total Nitrogen (mg/L)



R = 0.976414

x = 5. Sample points

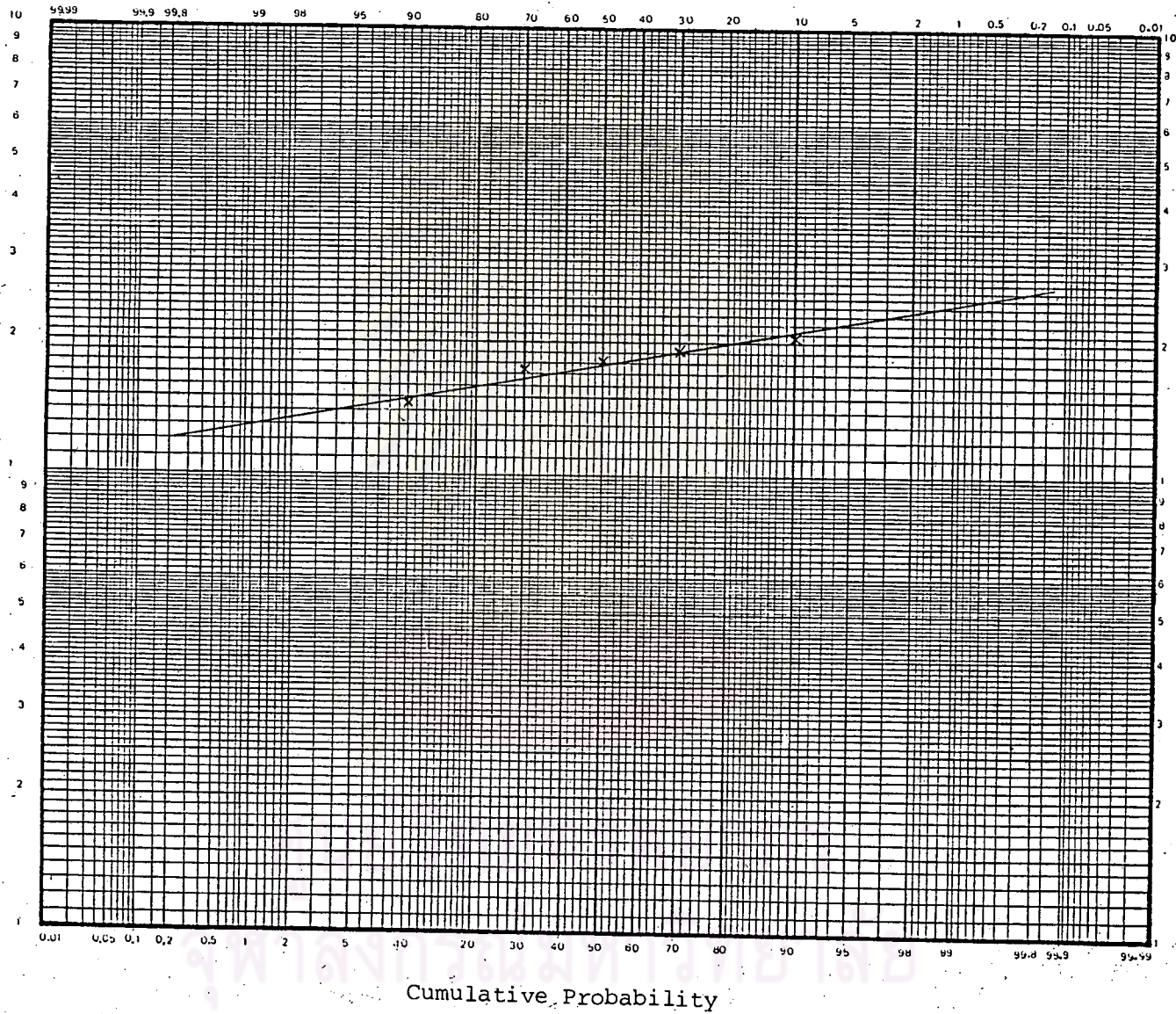
รูปที่ ๖.๖ การเคาะแห่งชาติ ดินแดง 3 บ่อ 1 : Cumulative Probability of TKN Concentration



R = 0.884459
 x = 5 Sample points

รูปที่ ข.1.7 การเคาะแห่งชาติ ดินแดง 3 บ่อ 1 : Cumulative Probability of Organic-N Concentration

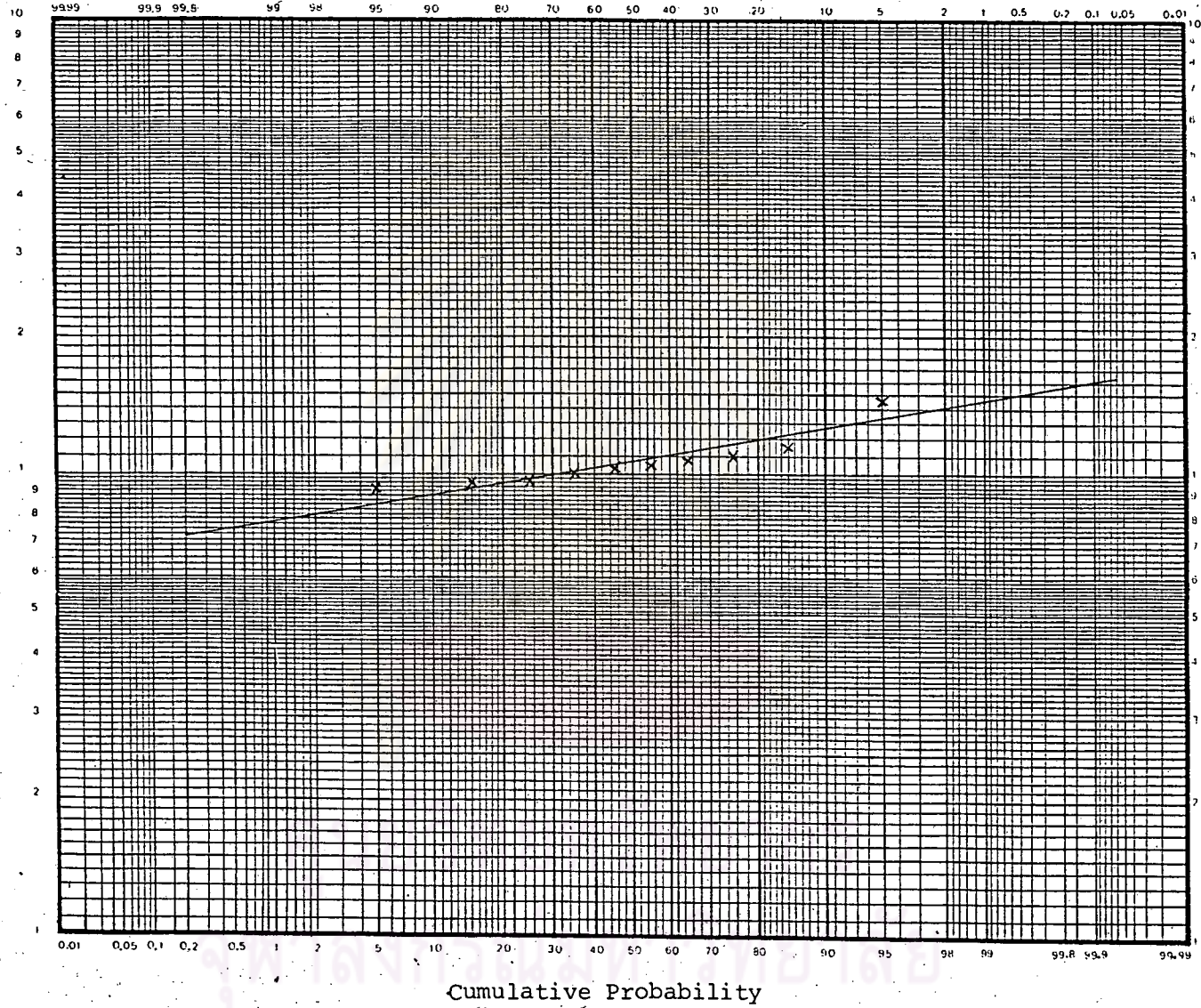
Ammonia-Nitrogen (mg/L)



R = 0.957167
 x = 5 Sample points

รูปที่ ข.1.8 การเคาะแห่งชาติ ดินแดง 3 บ่อ 1 : Cumulative Probability of NH-N Concentration

Biochemical Oxygen Demand (mg/Lx10)

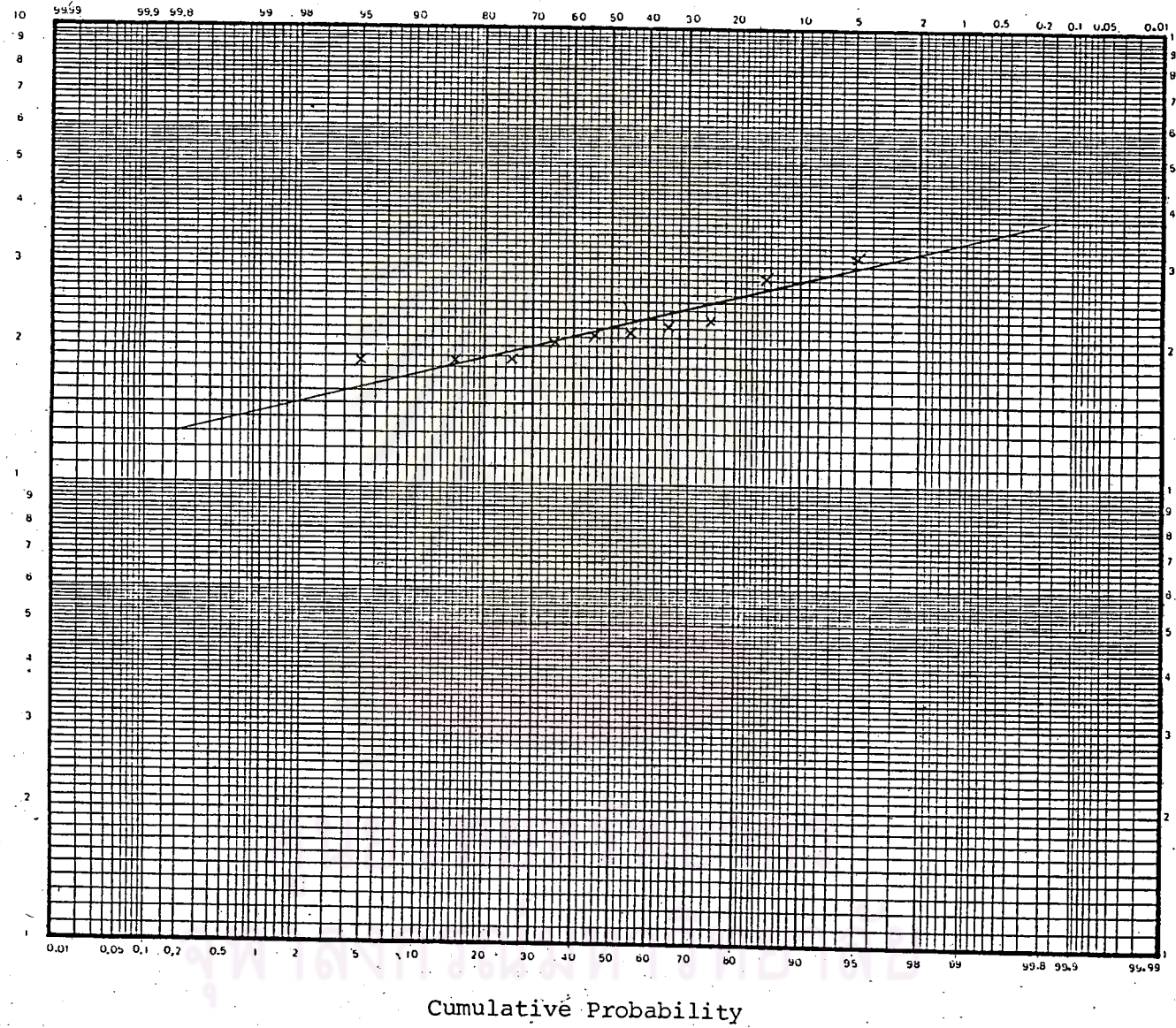


R = 0.890585

x = 10 Sample points

รูปที่ ข.2.1 การเคาะแห่งชาติ ดินแดง 3 บ่อ 3 : Cumulative Probability of BOD Concentration

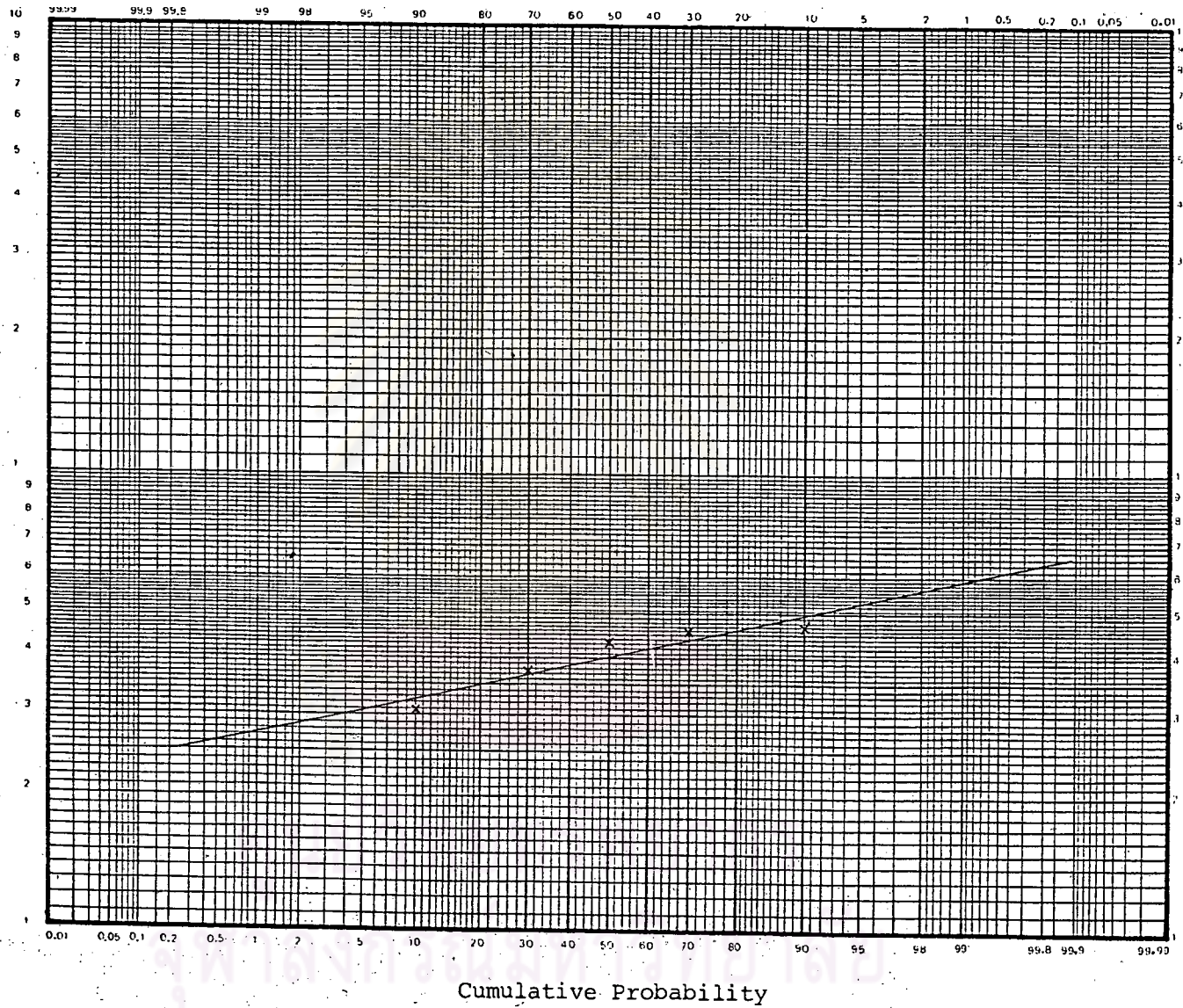
Chemical Oxygen Demand (mg/Lx10)



R = 0.924548
x = 10 Sample points

รูปที่ ข.2.2 การเคาะแห่งชาติ ดินแดง 3 บ่อ 3 : Cumulative Probability of COD Concentration

Total Solids (mg/Lx10²)



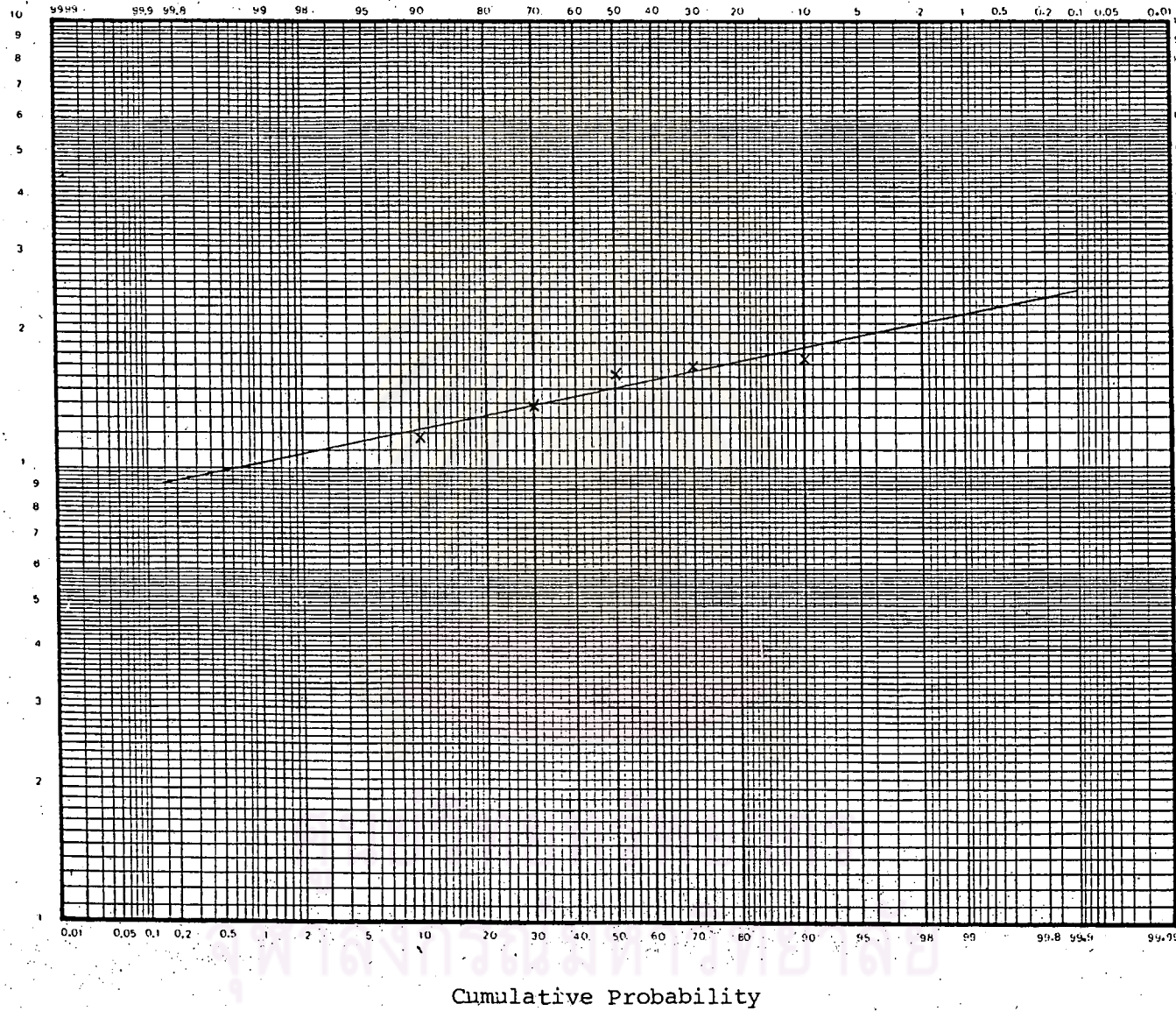
R = 0.928064

x = 5 Sample poings

121

รูปที่ ข.2.3 การกระจายแห่งชาติ ดินแดง 3 บ่อ 3 : Cumulative Probability of TS Concentration

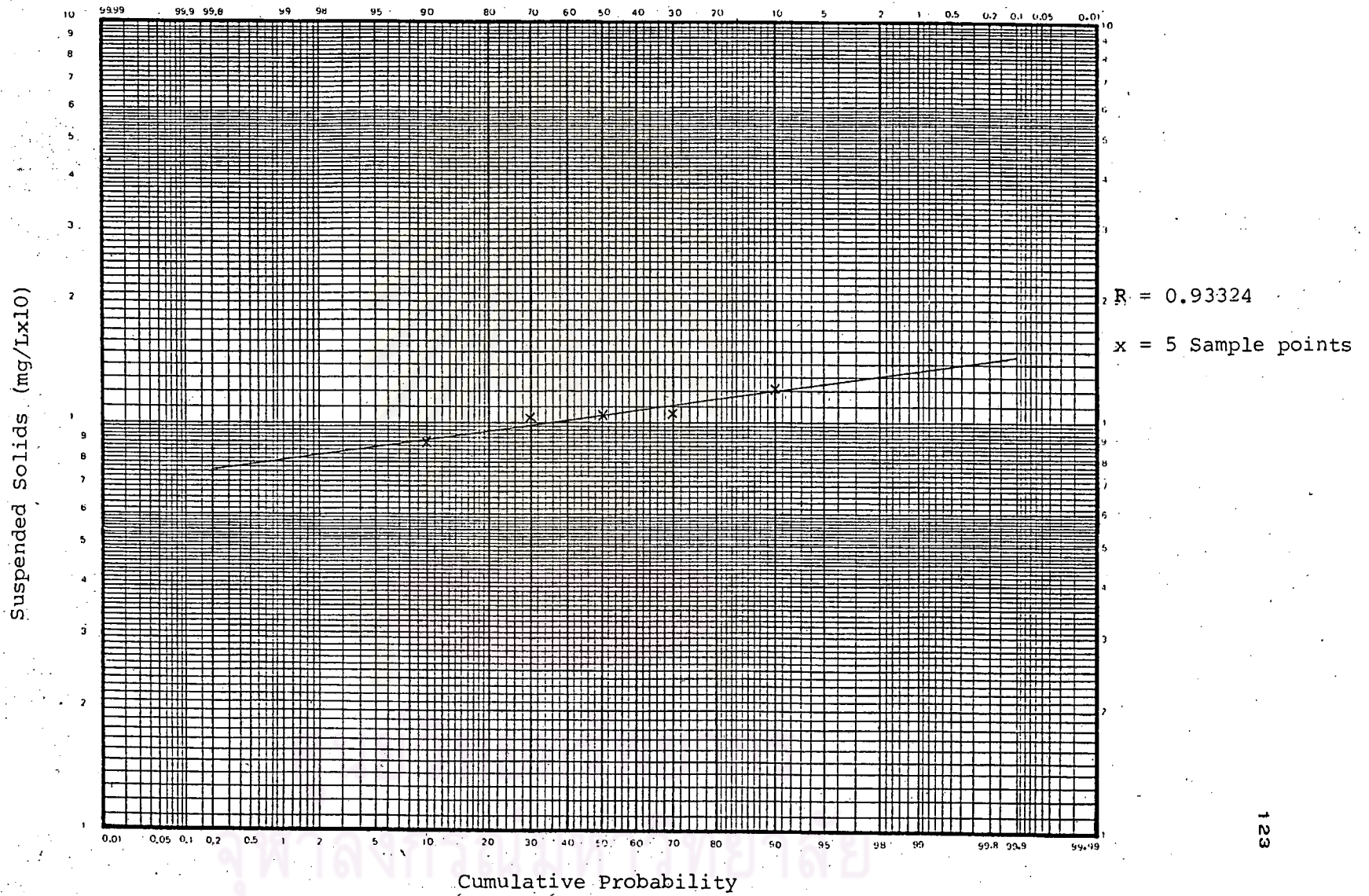
Total Volatile Solids (mg/Lx10²)



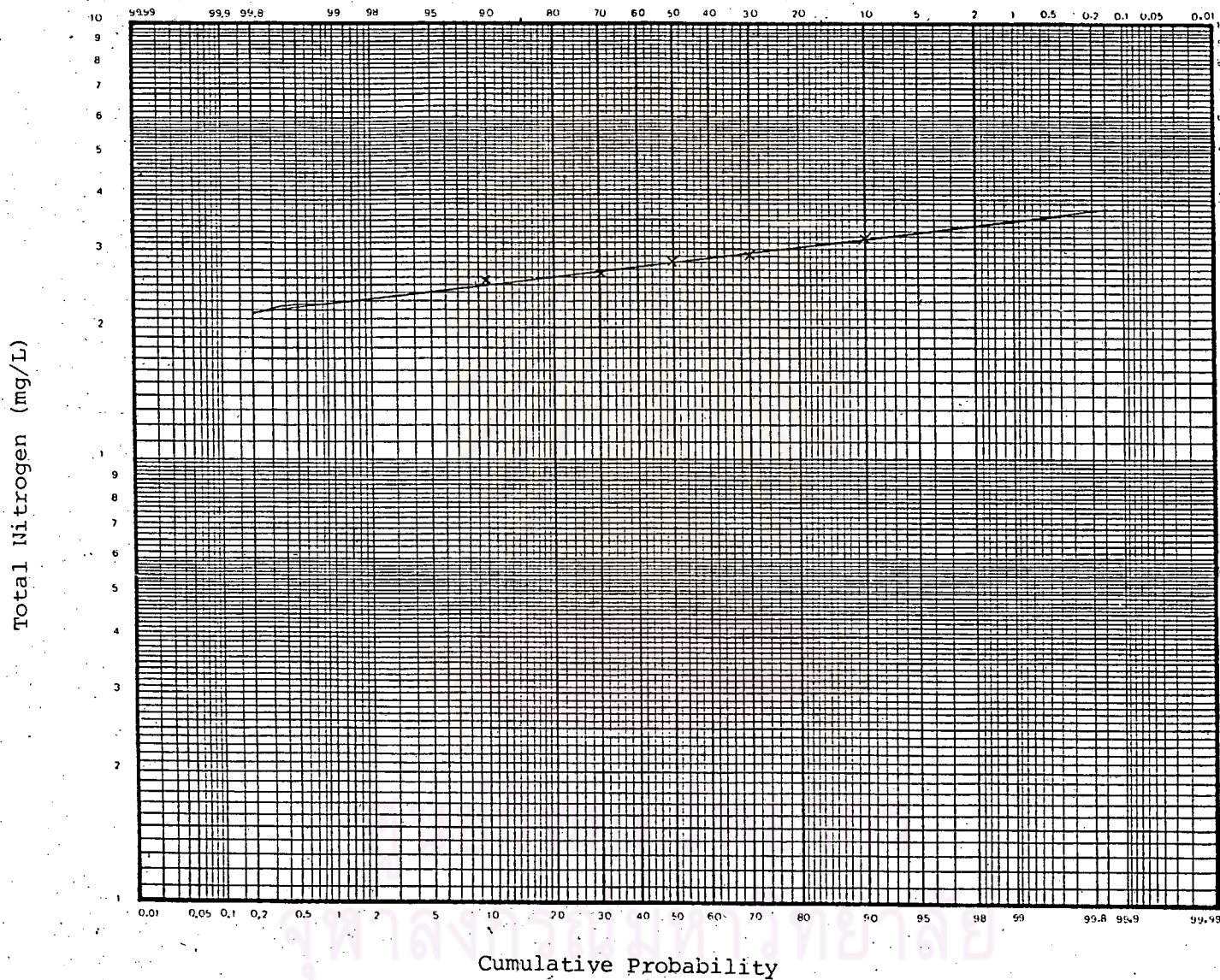
R = 0.962924

x = 5 Sample points

รูปที่ ข.2.4 การเคาะแห่งชาติ ดินแดง 3 บ่อ 3 : Cumulative Probability of TVS Concentration



รูปที่ ข.2.5 การเคาะแห่งชาติ ดินแดง 3 บ่อ 3 : Cumulative Probability of SS Concentration

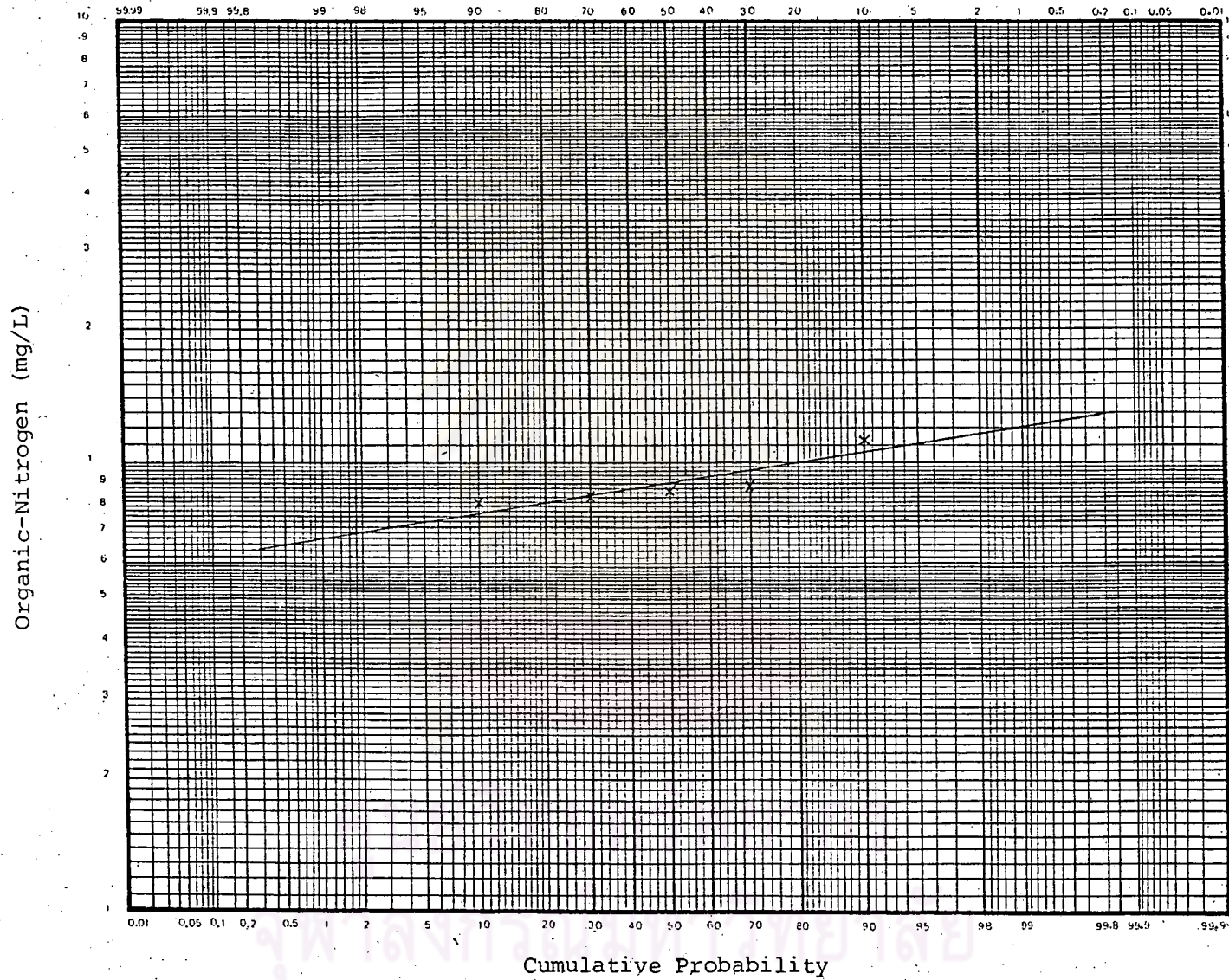


R = 0.990193

x = 5 Sample points

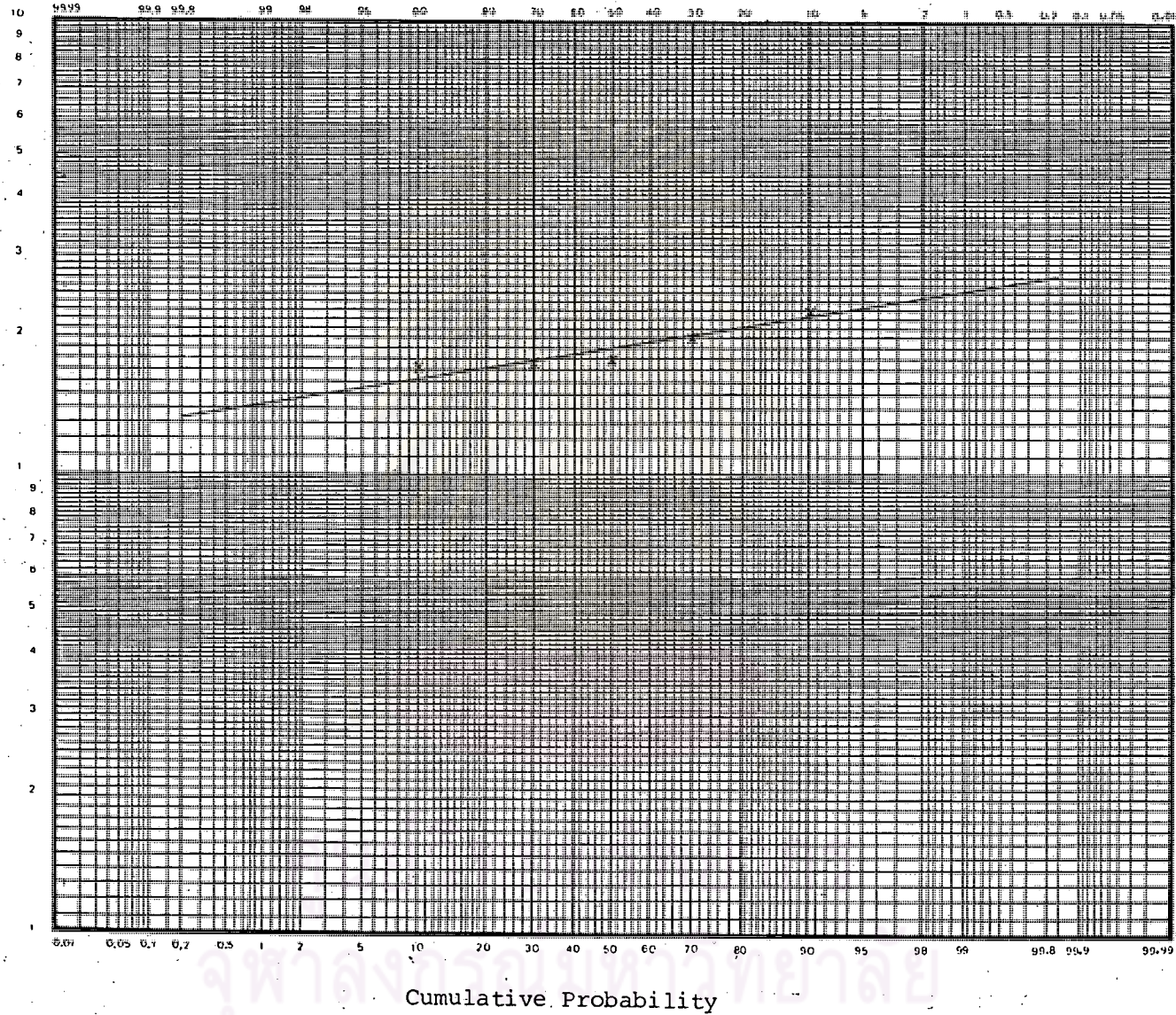


รูปที่ ข.2.6 การเคาะแห่งชาติ ดินแดง 3 บ่อ 3 : Cumulative Probability of TKN Concentration



รูปที่ ข.2.7 การเคาะแห้งชาติ ดินแดง 3 บ่อ 3 : Cumulative Probability of Organic-N Concentration

Ammonia-Nitrogen (mg/L)

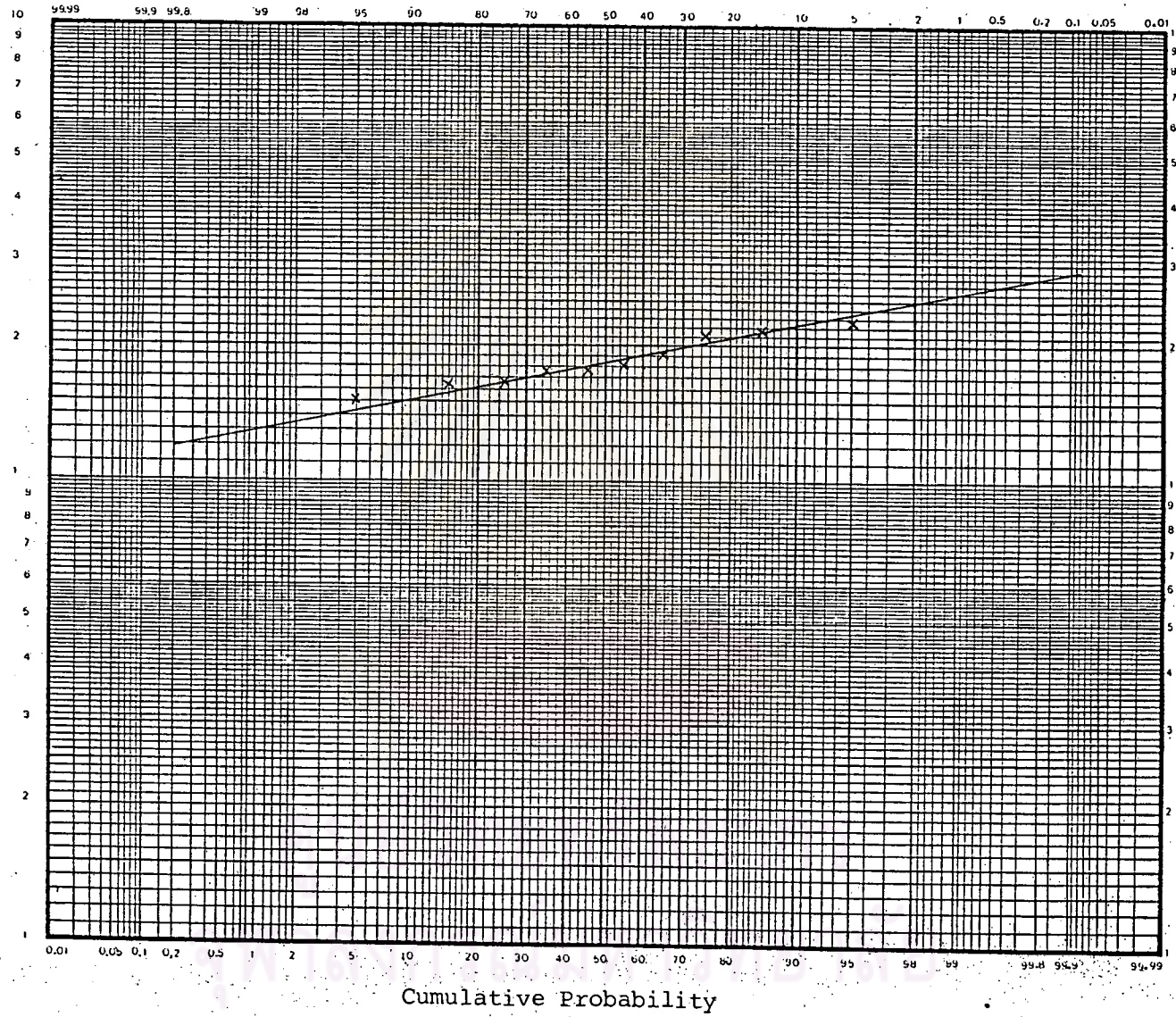


R = 0.932564

x = 5 Sample points

รูปที่ ข.2.8 การเคาะแห่งชาติ ดินแดง 3 บ่อ 3 : Cumulative Probability of NH-N Concentration

Biochemical Oxygen Demand (mg/Lx10)

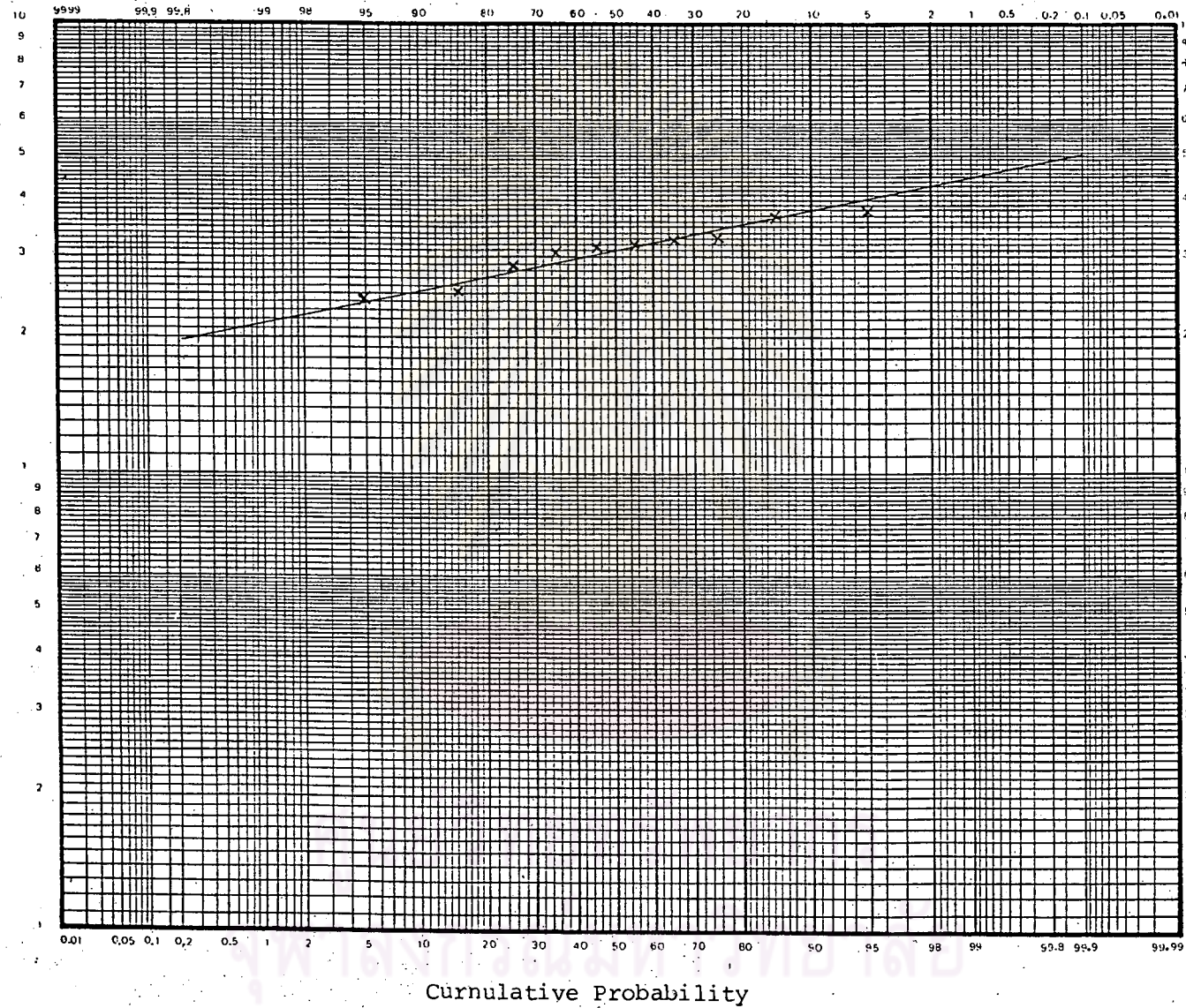


R = 0.983568

x = 10 Sample points

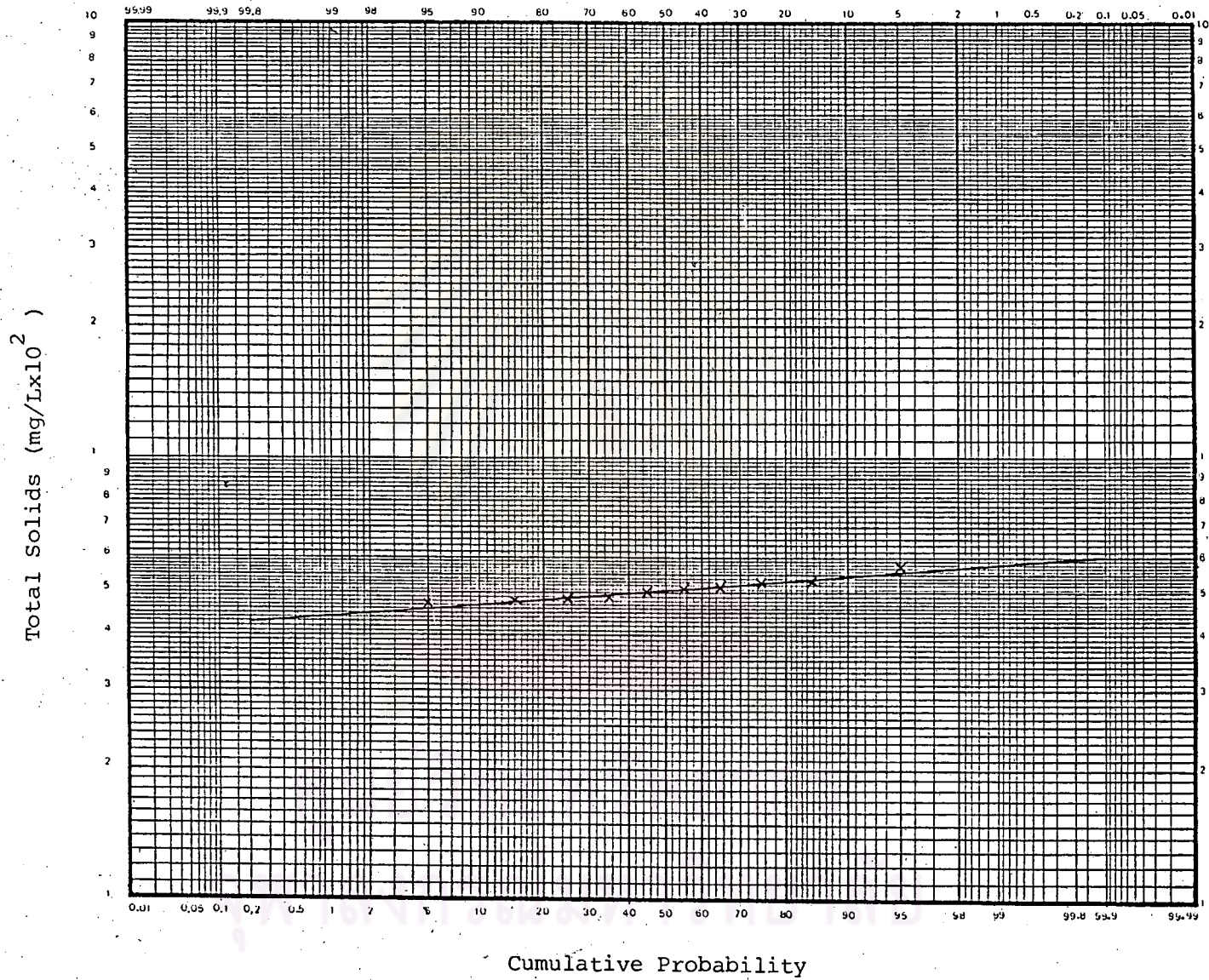
รูปที่ ข.3.1 การเคาะแห่งชาติ บางบัว : Cumulative Probability of BOD Concentration

Chemical Oxygen Demand (mg/Lx10)



R = 0.967115
n = 10 Sample points

รูปที่ ข.3.2 การเคาะแท่งชาติ บางบัว : Cumulative Probability of COD Concentration

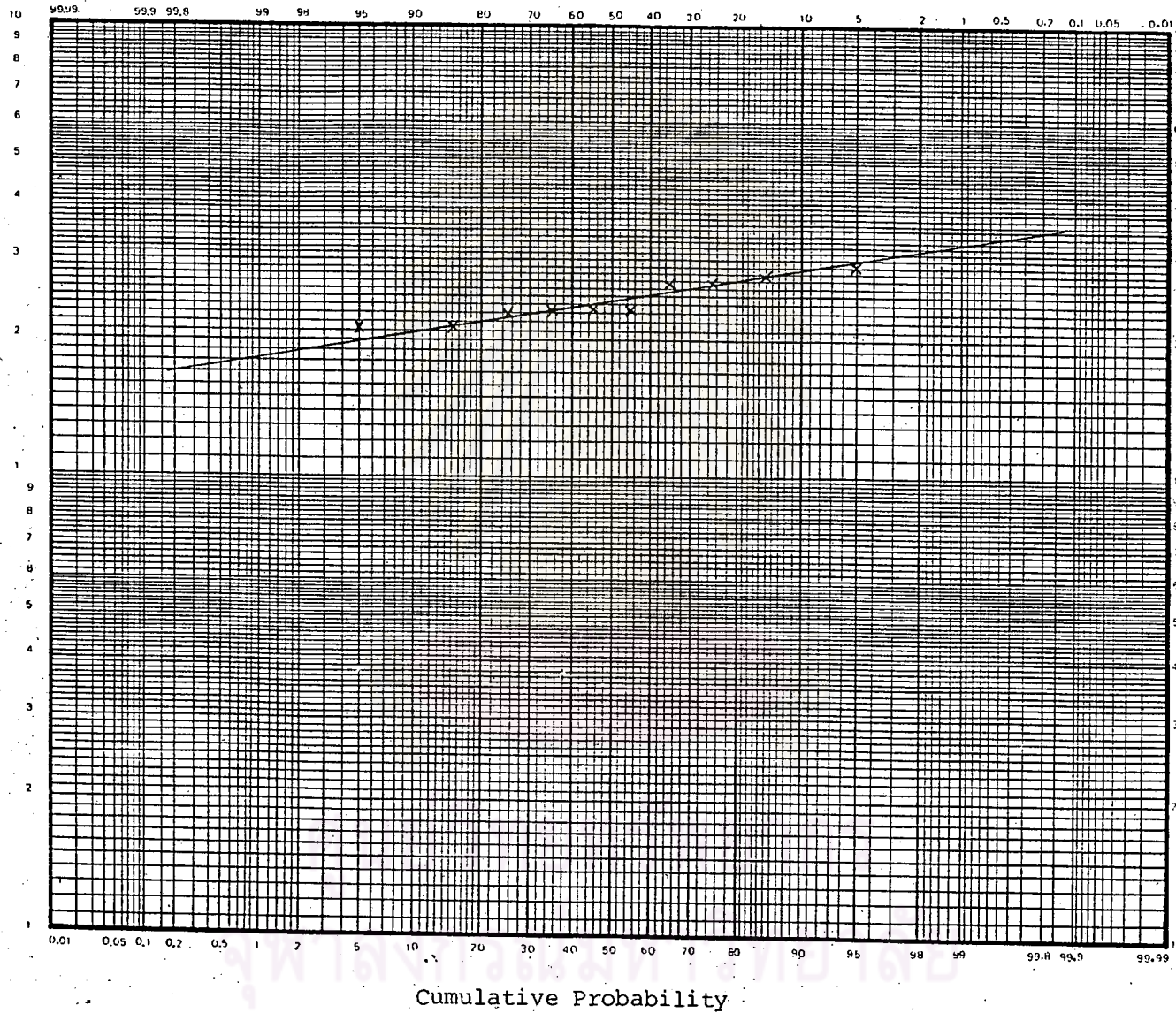


R = 0.955598

x = 10 Sample points

รูปที่ ข.3.3 การเคาะแห่งชาติ บางบัว : Cumulative Probability of TS Concentration

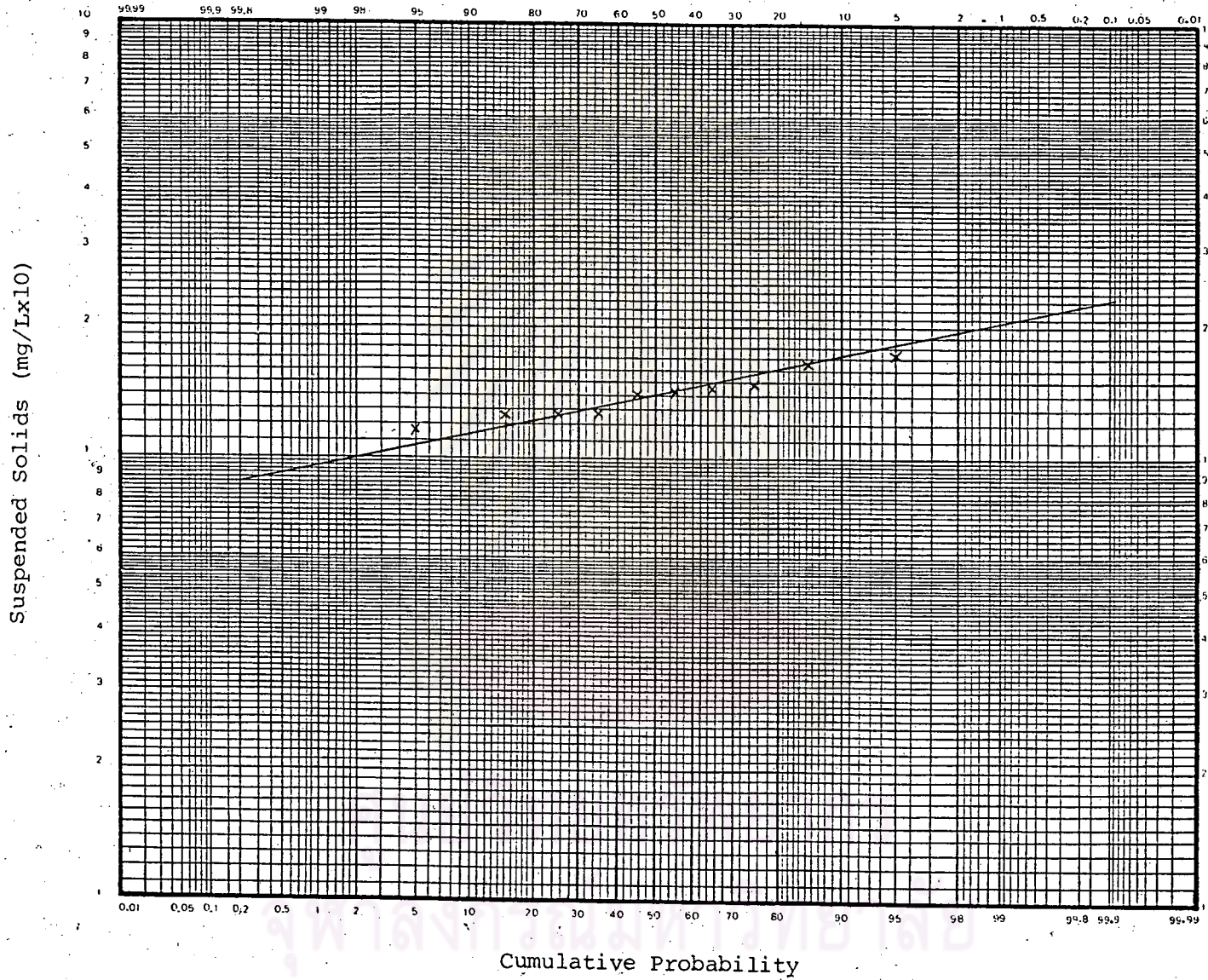
Total Volatile Solids (mg/Lx10²)



R = 0.967955

x = 10 Sample points

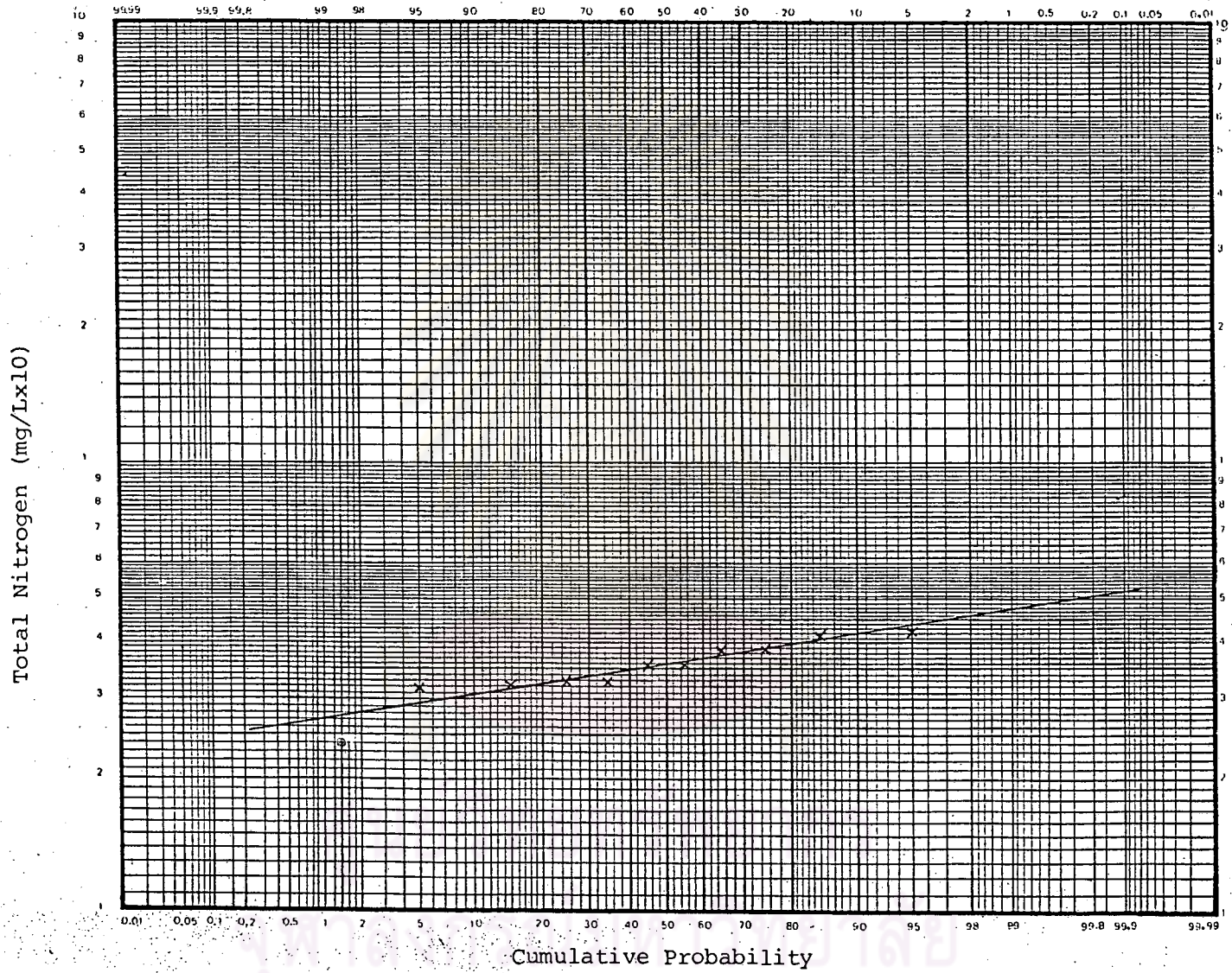
รูปที่ ข.3.4 การเคาะแห่งชาติ บางบัว : Cumulative Probability of TYS Concentration



$R = 0.977817$

$x = 10$ Sample points

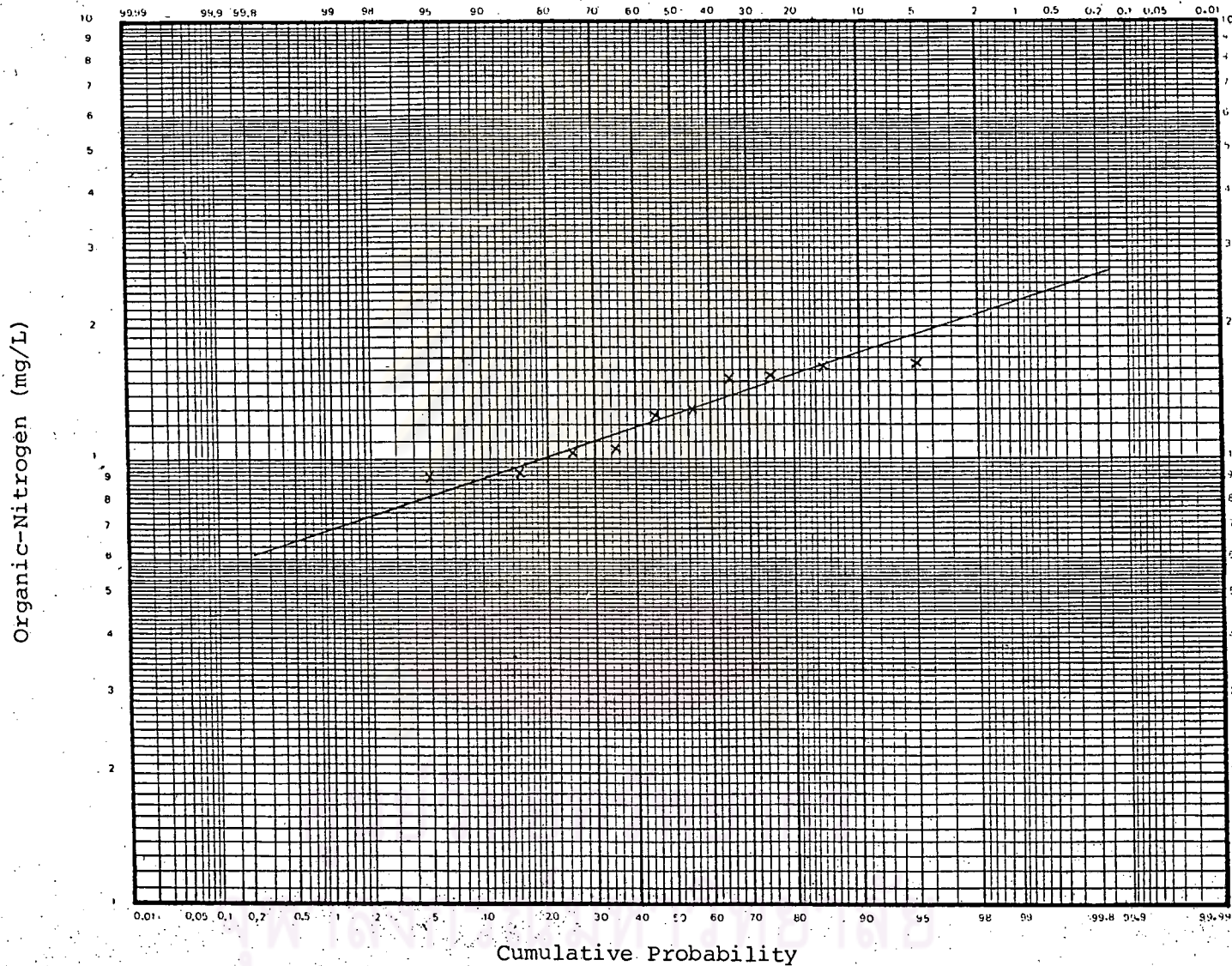
รูปที่ ข.3.5 การเคาะแห่งชาติ บางบัว : Cumulative Probability of SS Concentration



R = 0.977197

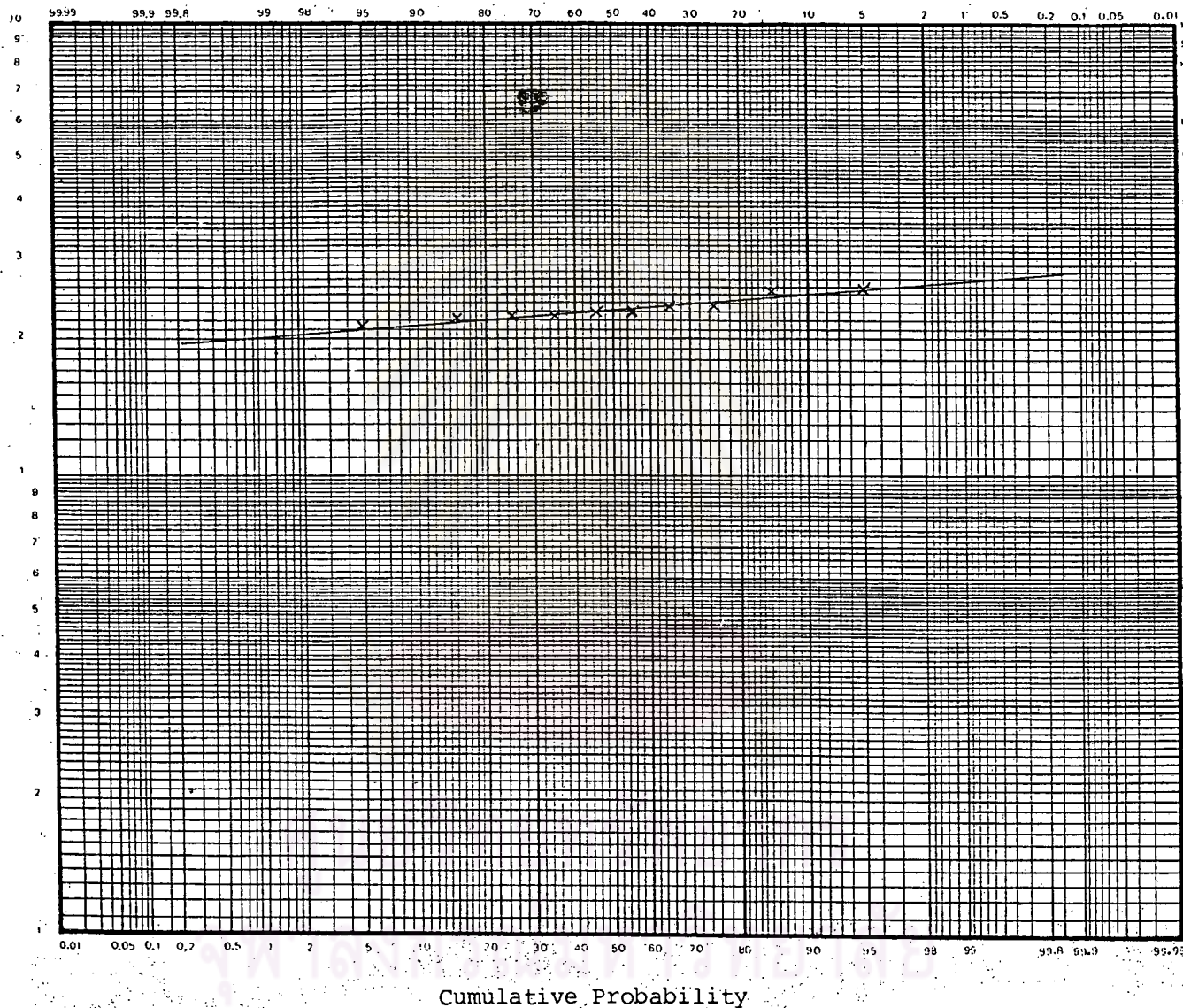
x = 10 Sample points

รูปที่ ข.3.6 การเคาะแห่งชาติ บางบัว : Cumulative Probability of TKN Concentration



รูปที่ ข.3.7 การเคาะแห่งชาติ บางบัว : Cumulative Probability of Organic-N Concentration

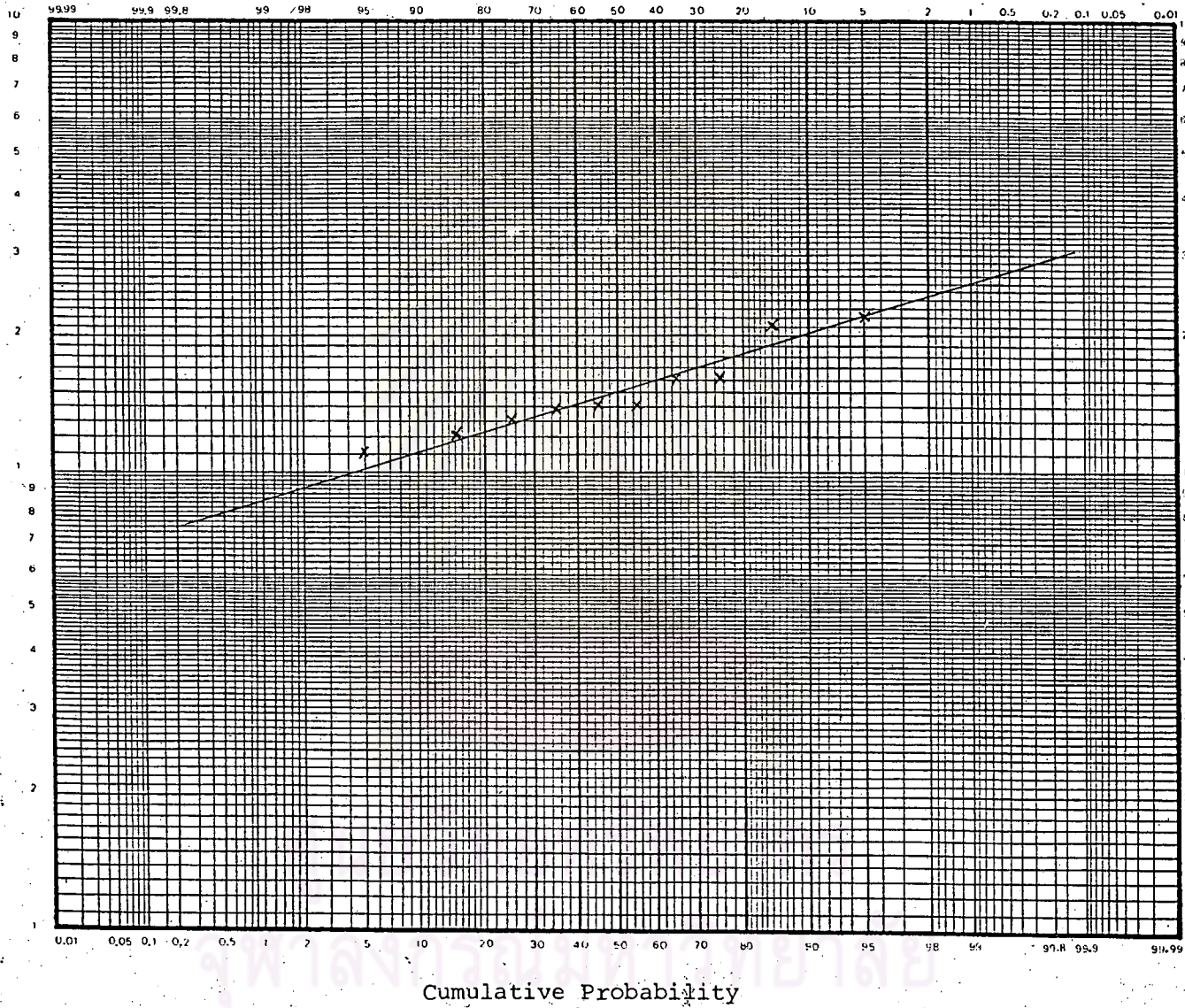
Ammonia-Nitrogen (mg/L)



R = 0.944618
 x = 10 Sample points

รูปที่ ข.3.8 การเคาะแห่งชาติ บางบัว : Cumulative Probability of NH-N Concentration

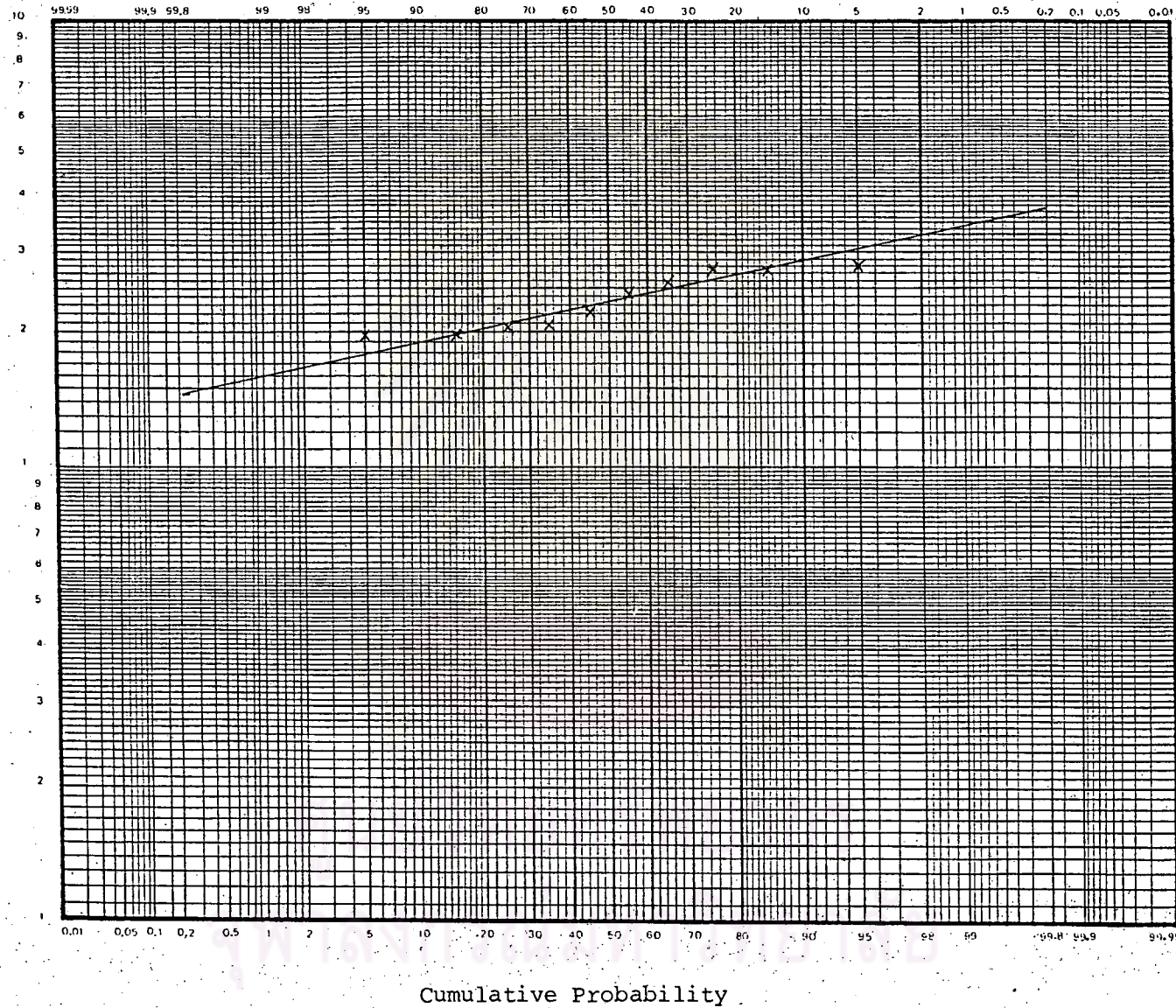
Biochemical Oxygen Demand (mg/Lx10)



R = 0.954096
 x = 10 Sample points

รูปที่ ข.4.1 การกระจายแห่งชาติ ขางนา : Cumulative Probability of BOD Concentration

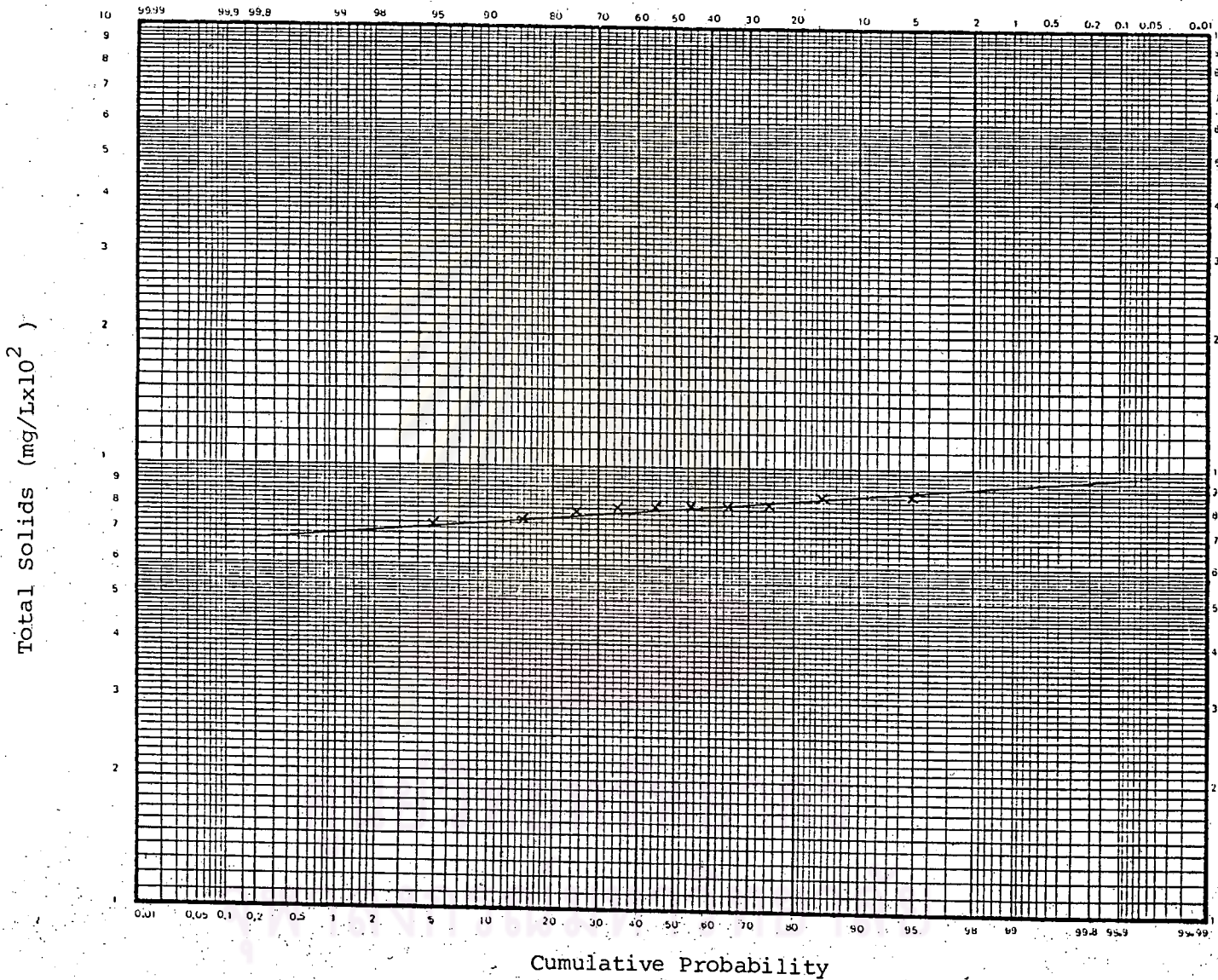
Chemical Oxygen Demand (mg/lx10)



R = 0.980472

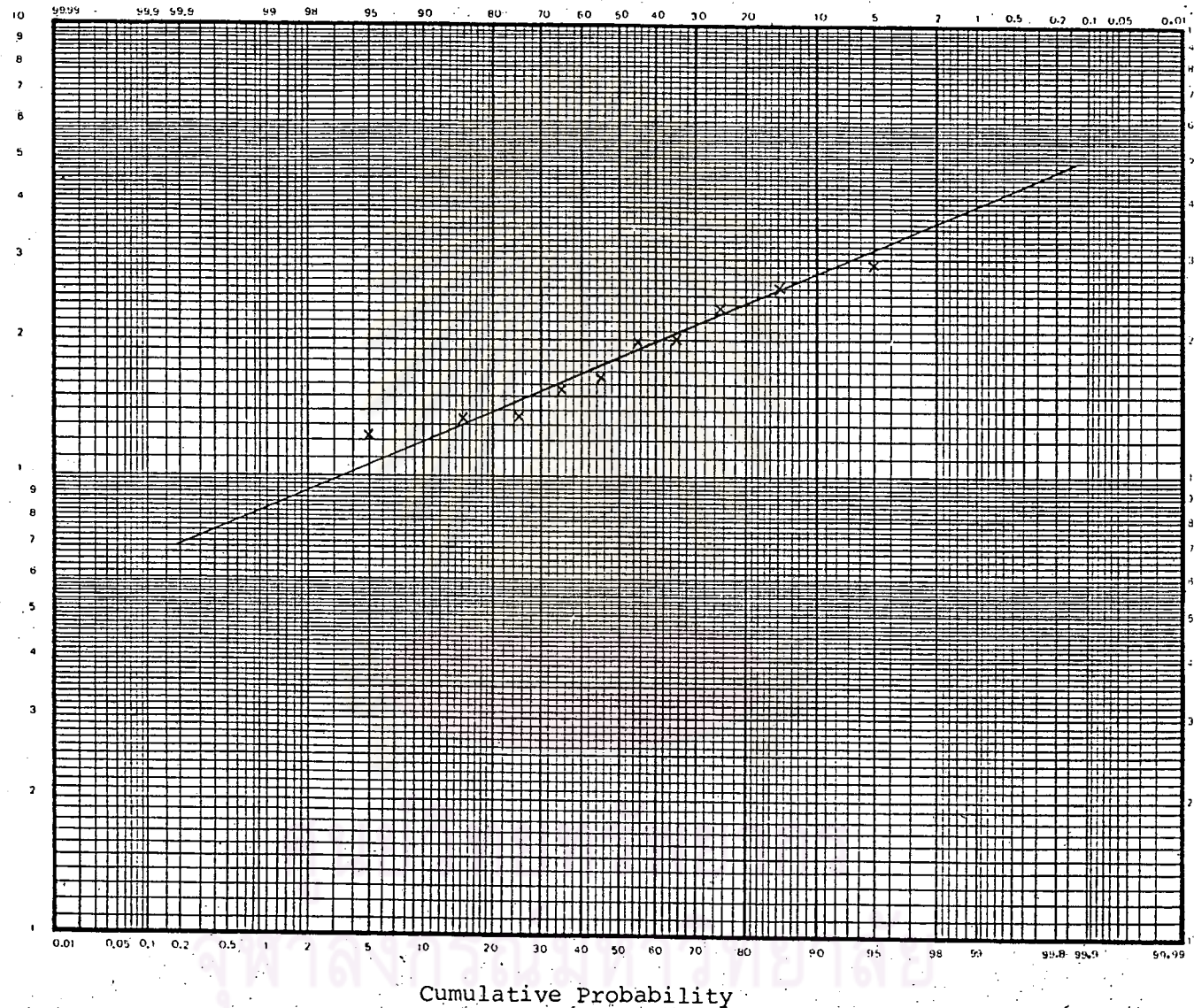
x = 10 Sample points

รูปที่ ข.4.2 การเคาะแห่งชาติ ขางนา : Cumulative Probability of COD Concentration



รูปที่ ข.4.3 การเคาะแห่งชาติ ขางนา : Cumulative Probability of TS Concentration

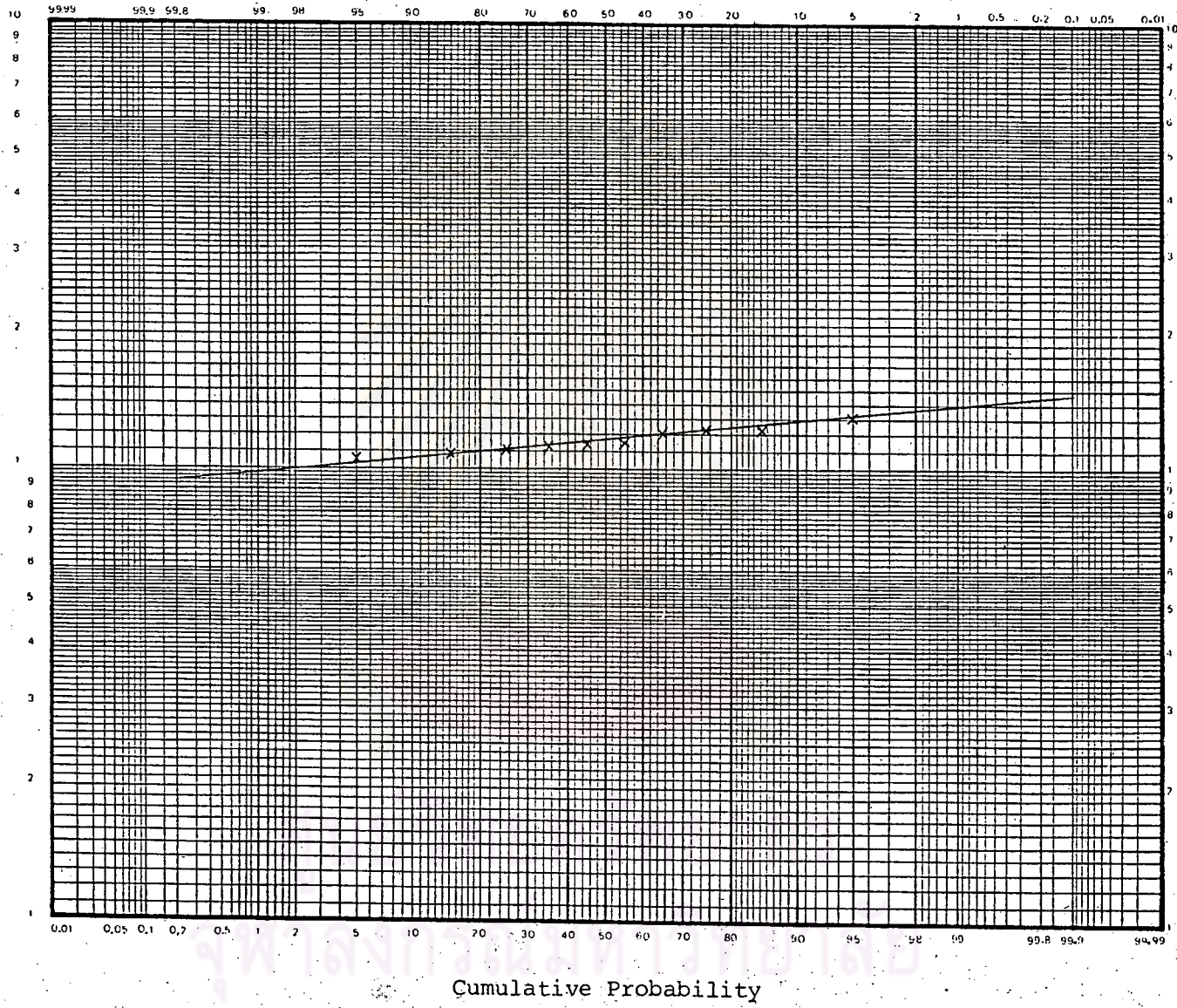
Total Volatile Solids (mg/Lx10²)



R = 0.992247
 x = 10 Sample points

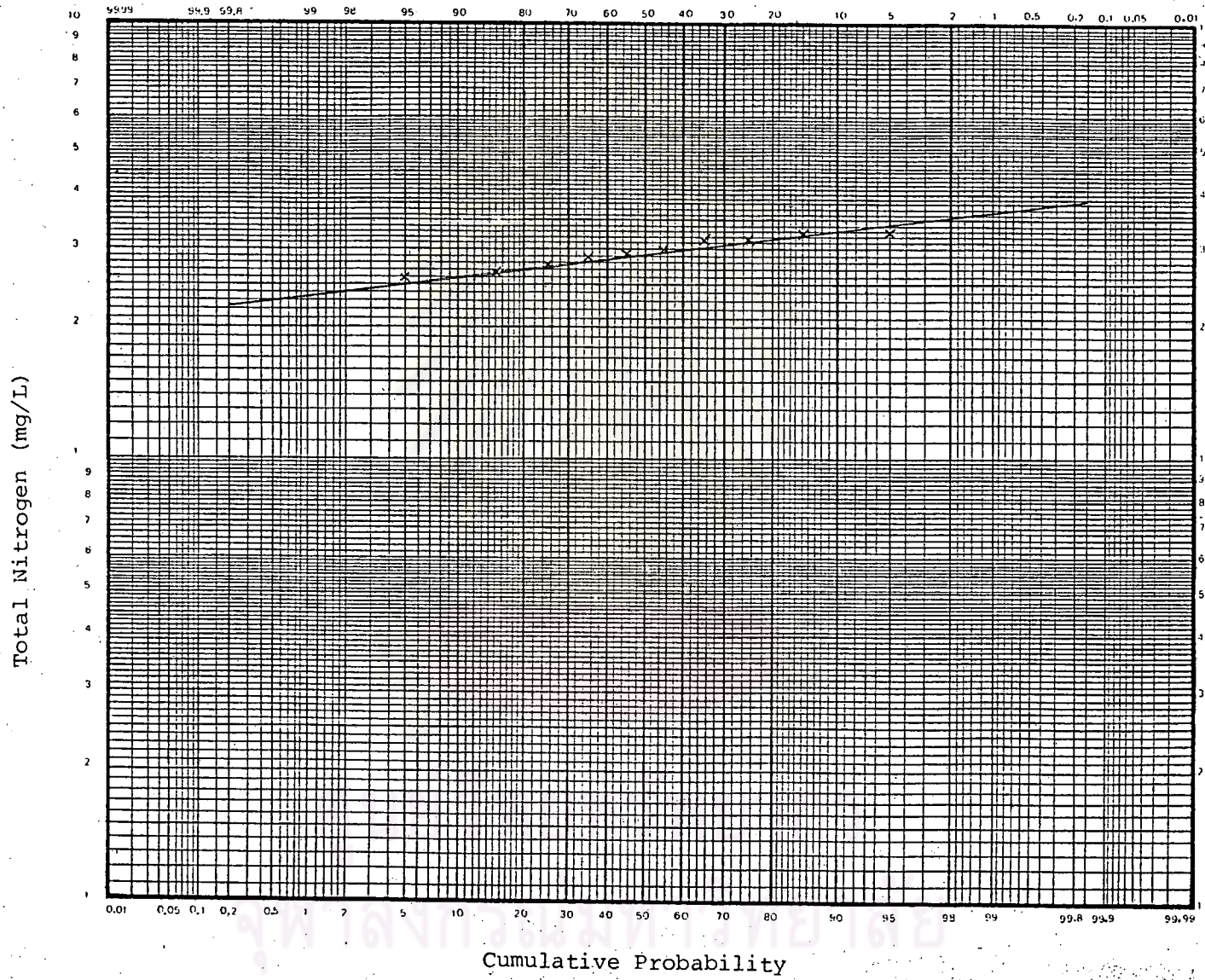
รูปที่ ข.4.4 การเคาะแห่งชาติ บางนา : Cumulative Probability of TVS Concentration

Suspended Solids (mg/Lx10)



R = 0.985232
 x = 10 Sample points

รูปที่ ข.4.5 การเคาะแห่งชาติ บางนา : Cumulative Probability of SS Concentration

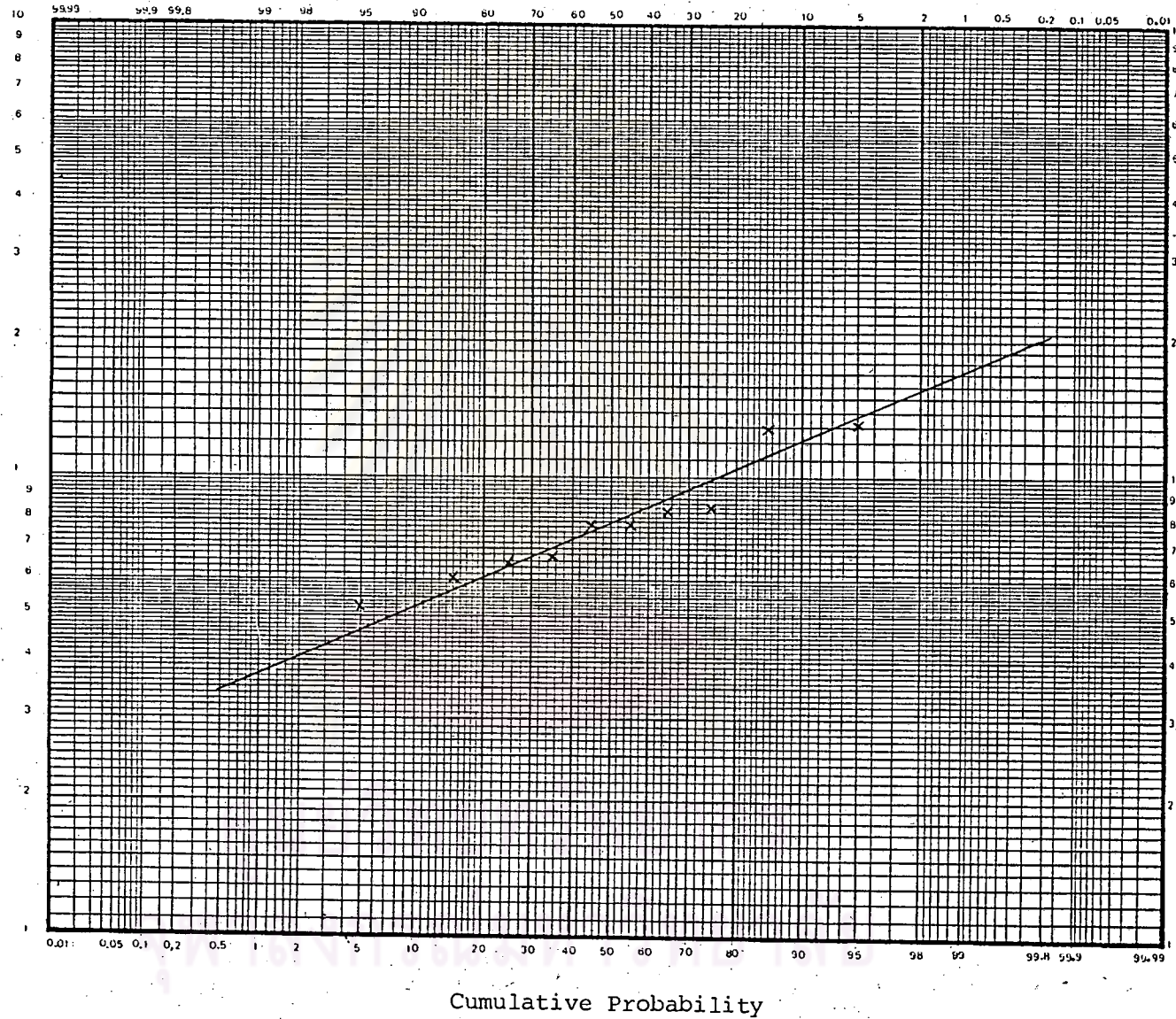


R = 0.987357

x = 10 Sample points

รูปที่ ข.4.6 การเคาะแท่งชาติ บางนา : Cumulative Probability of TKN Concentration

Organic-Nitrogen (mg/L)



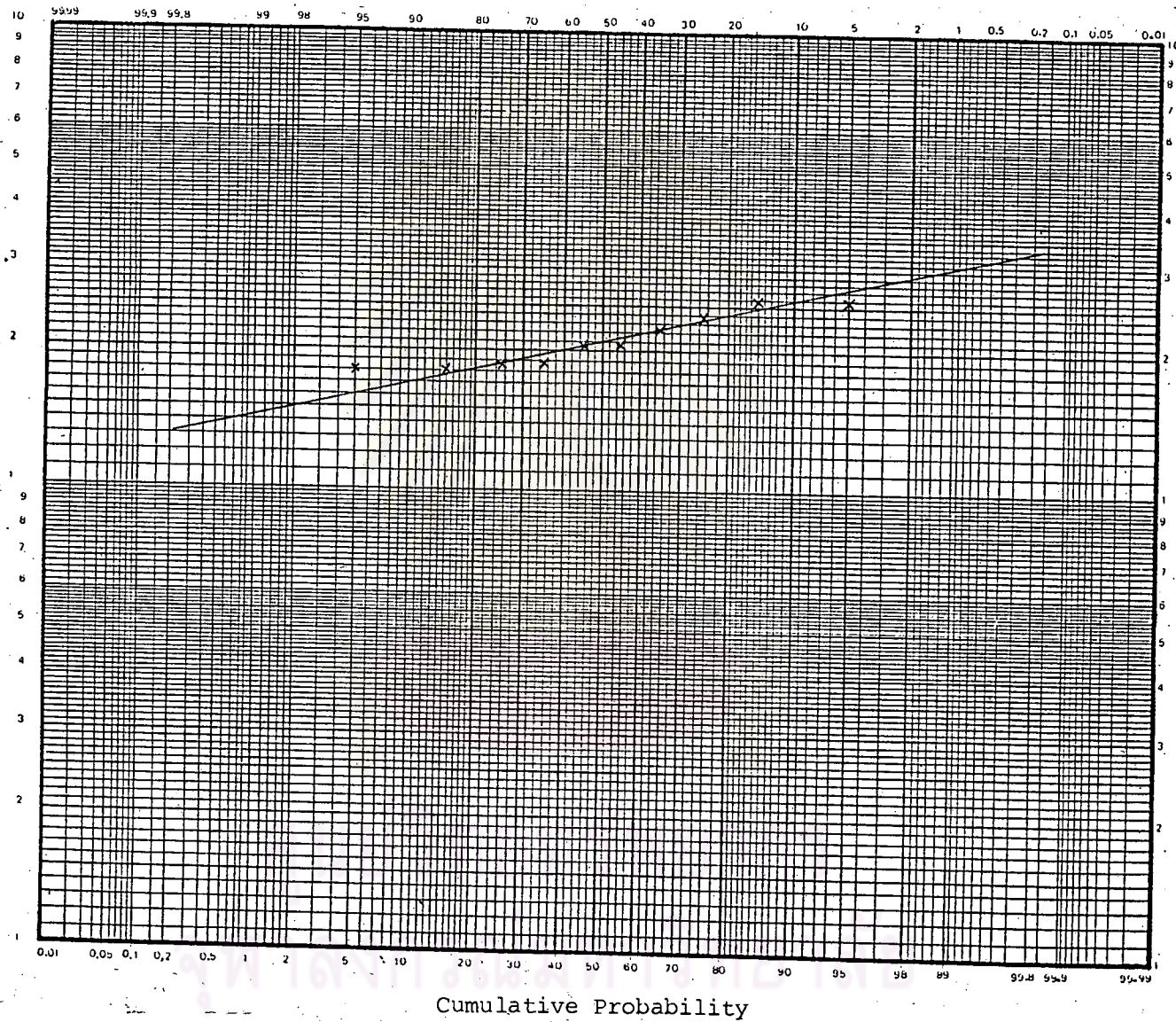
R = 0.955239

x = 10 Sample points



รูปที่ ข.4.7 การเคาะแท่งชาติ บางนา : Cumulative Probability of Organic-N Concentration

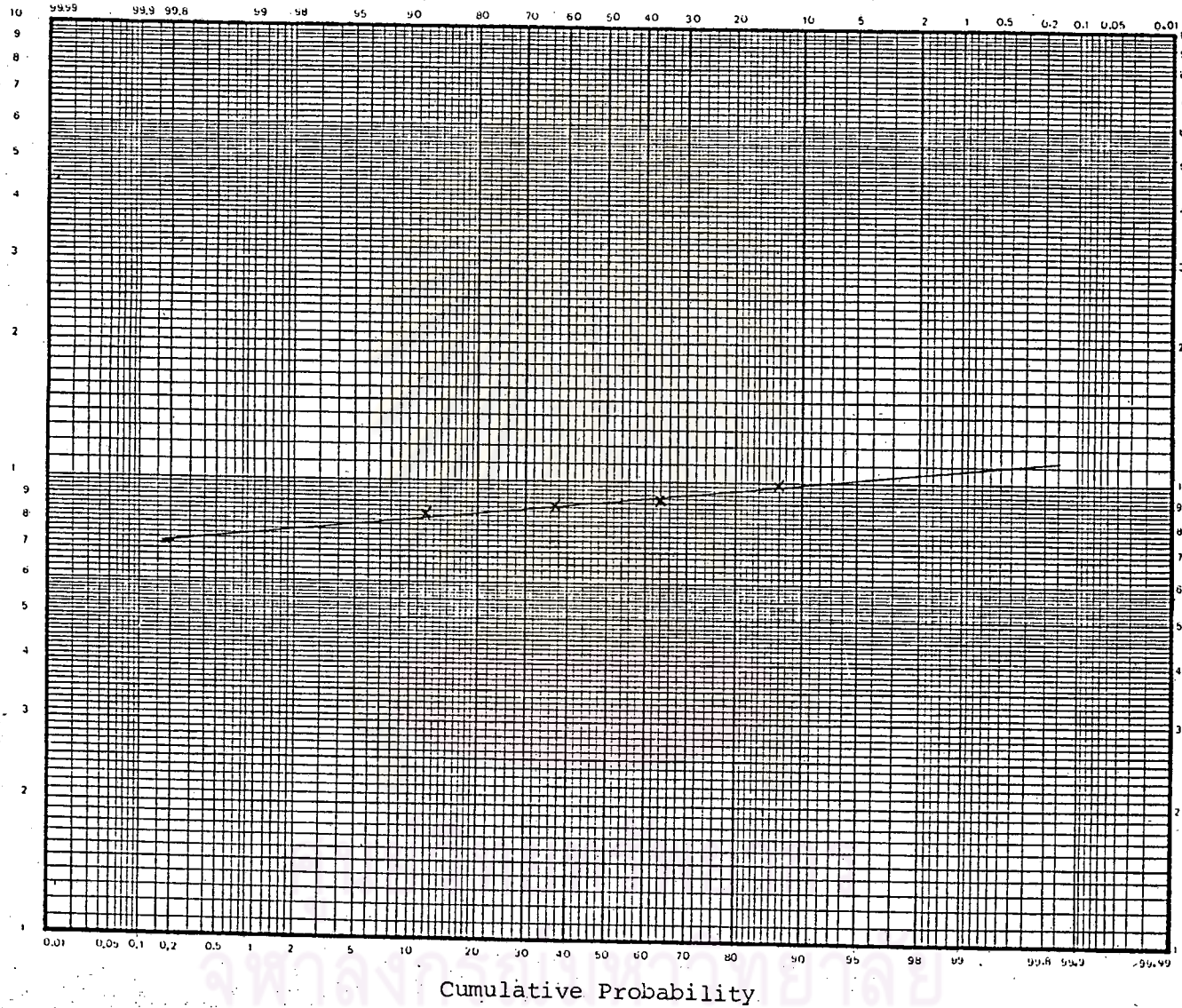
Ammonia-Nitrogen (mg/L)



$R = 0.973204$
 $x = 10$ Sample points

รูปที่ ข.4.8 การเคาะแห่งชาติ บางนา : Cumulative Probability of NH-N Concentration

Grease and Oils (mg/Lx10²)

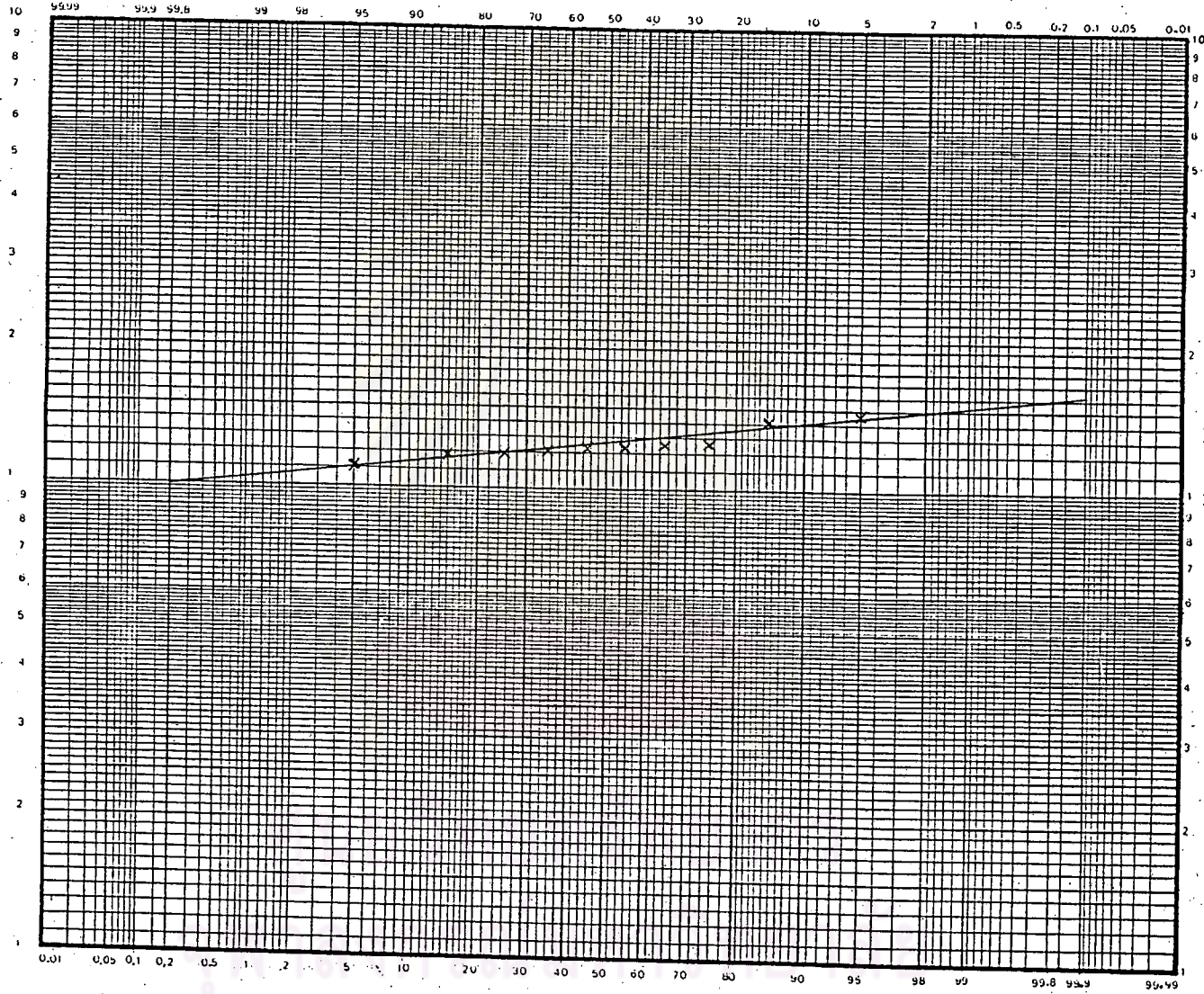


R = 0.968792

x = 4 Sample points

รูปที่ ข.4.9 การเคาะแห่งชาติ ขางนา : Cumulative Probability of Grease and Oils Concentration

Biochemical Oxygen Demand (mg/Lx10)



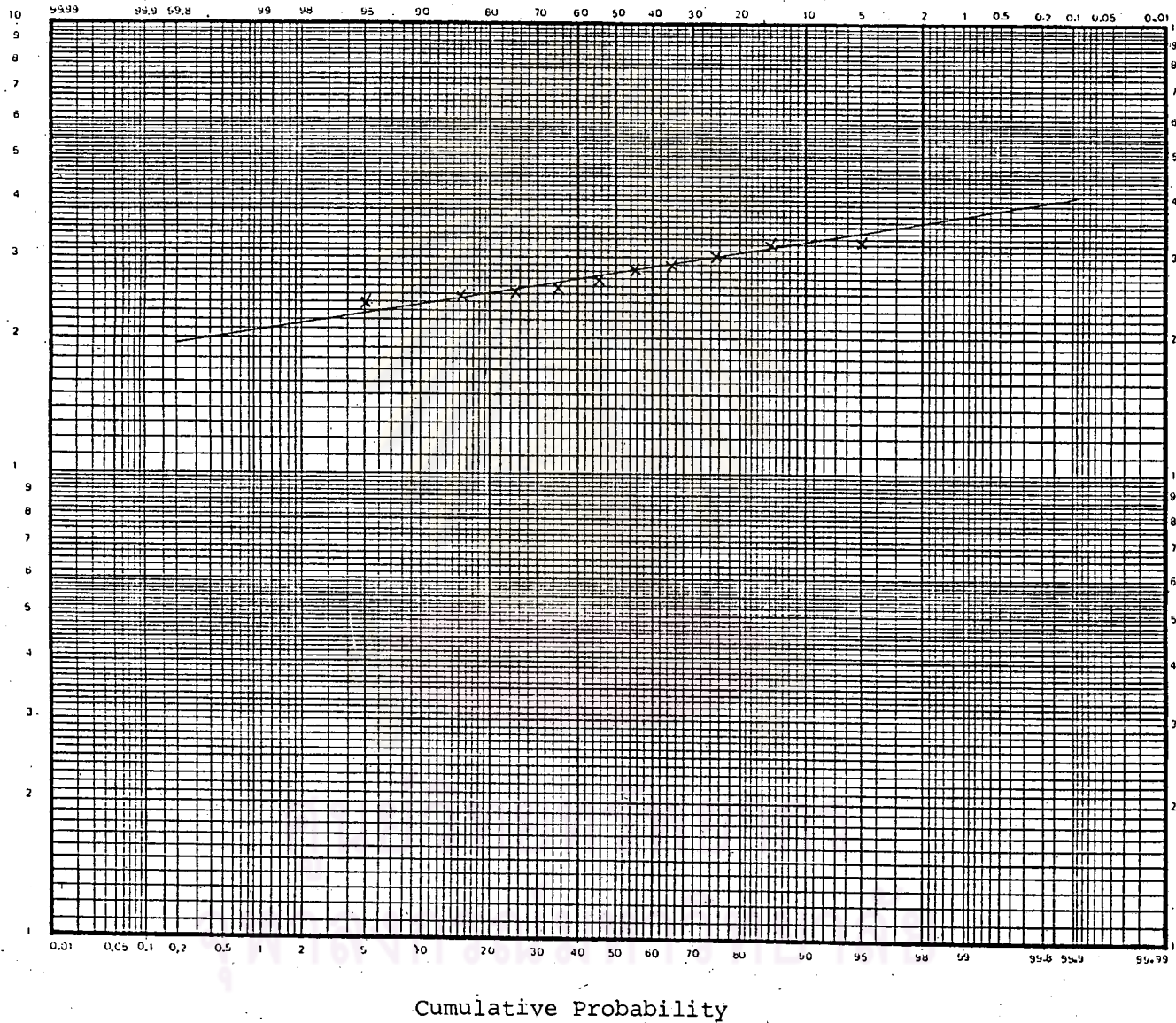
R = 0.938864

x = 10 Sample points

Cumulative Probability

รูปที่ ข.5.1 การเคาะแท่งชาติ บ่อนไก่ : Cumulative Probability of BOD Concentration

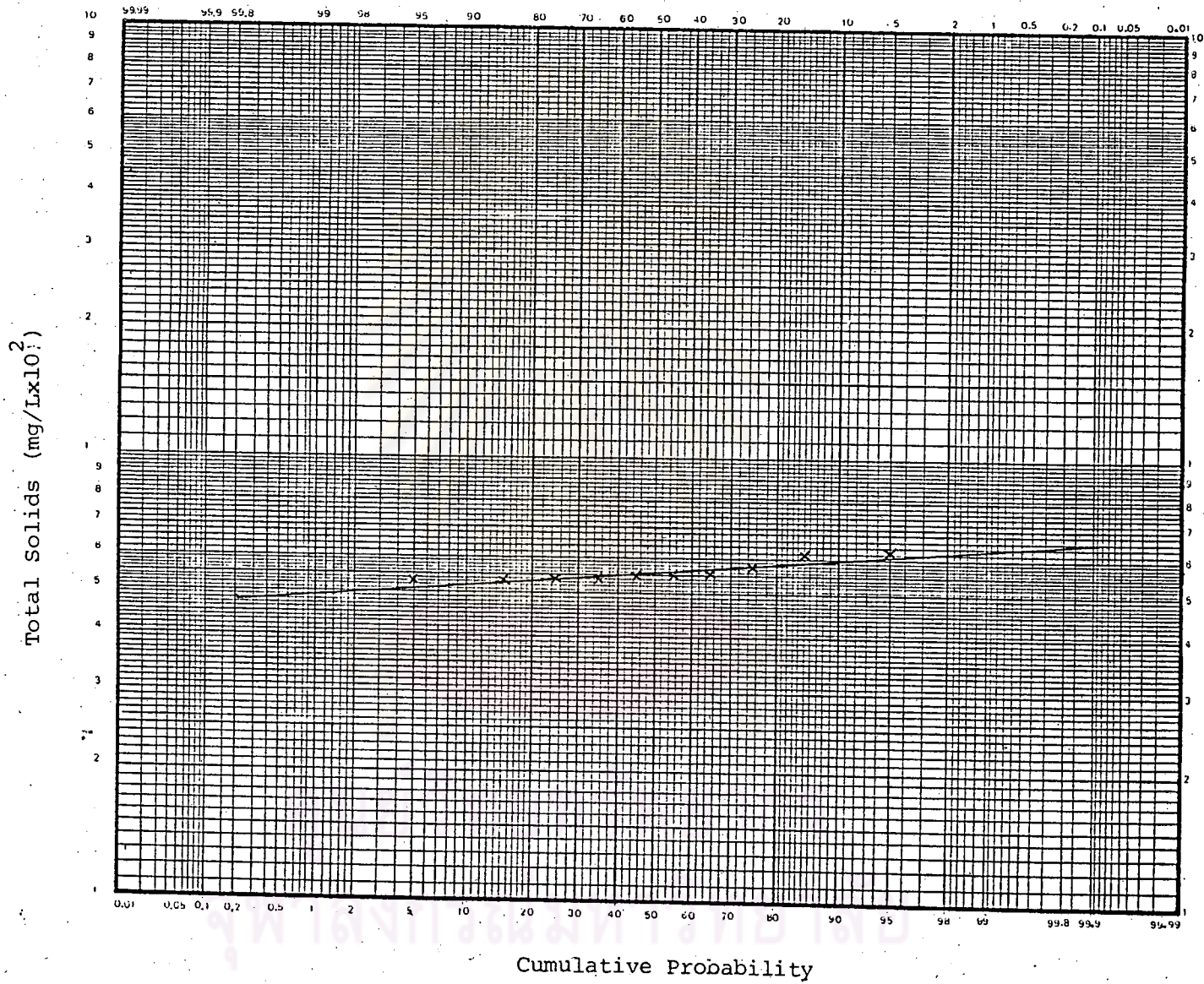
Chemical Oxygen Demand (mg/Lx10)



R = 0.993382

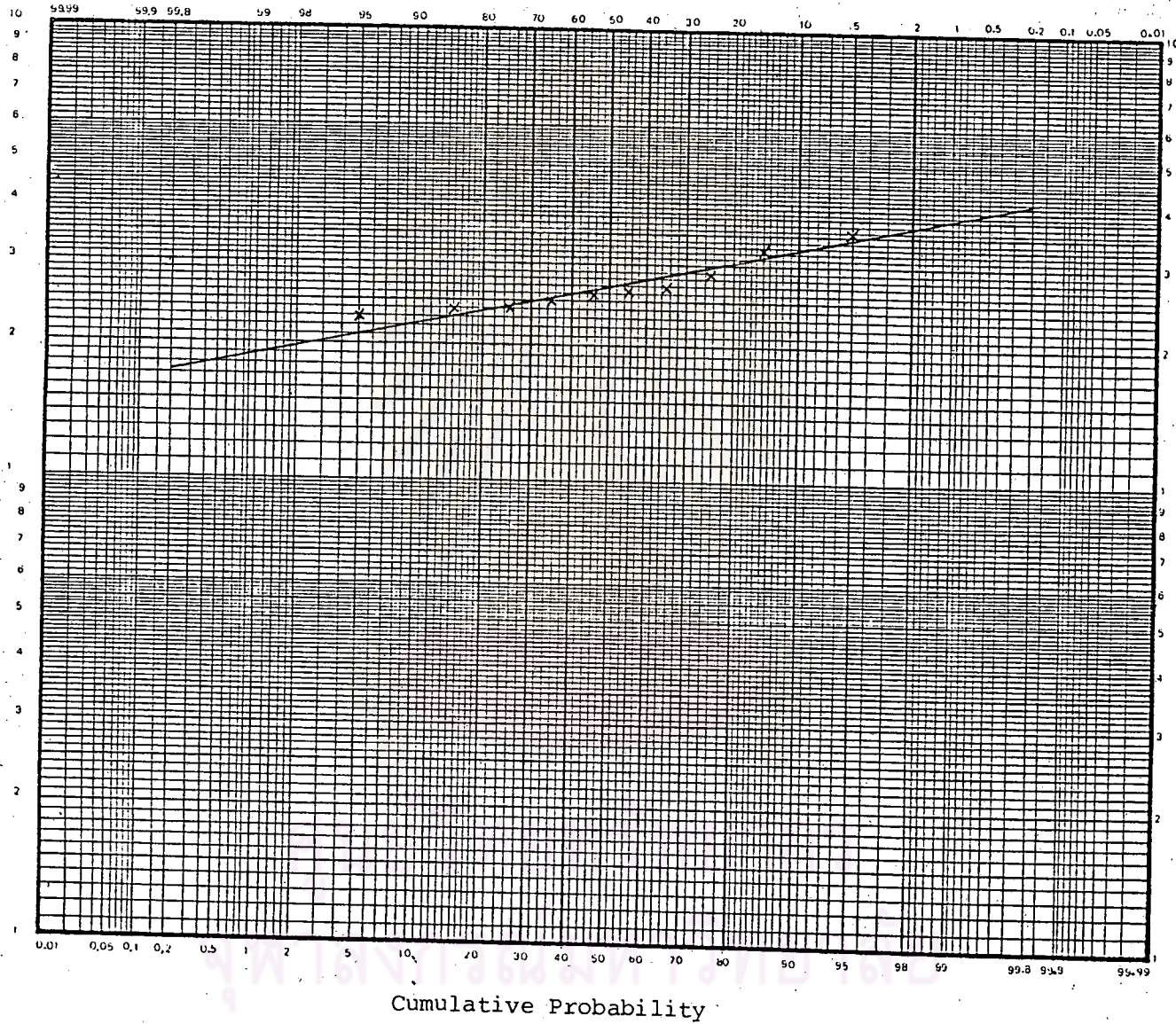
x = 10 Sample points

รูปที่ ข.5.2 การเคาะแห่งชาติ บ่อนไก่ : Cumulative Probability of COD Concentration



รูปที่ ข.5.3 การเคาะแห่งชาติ บ่อนไก่ : Cumulative Probability of TS Concentration

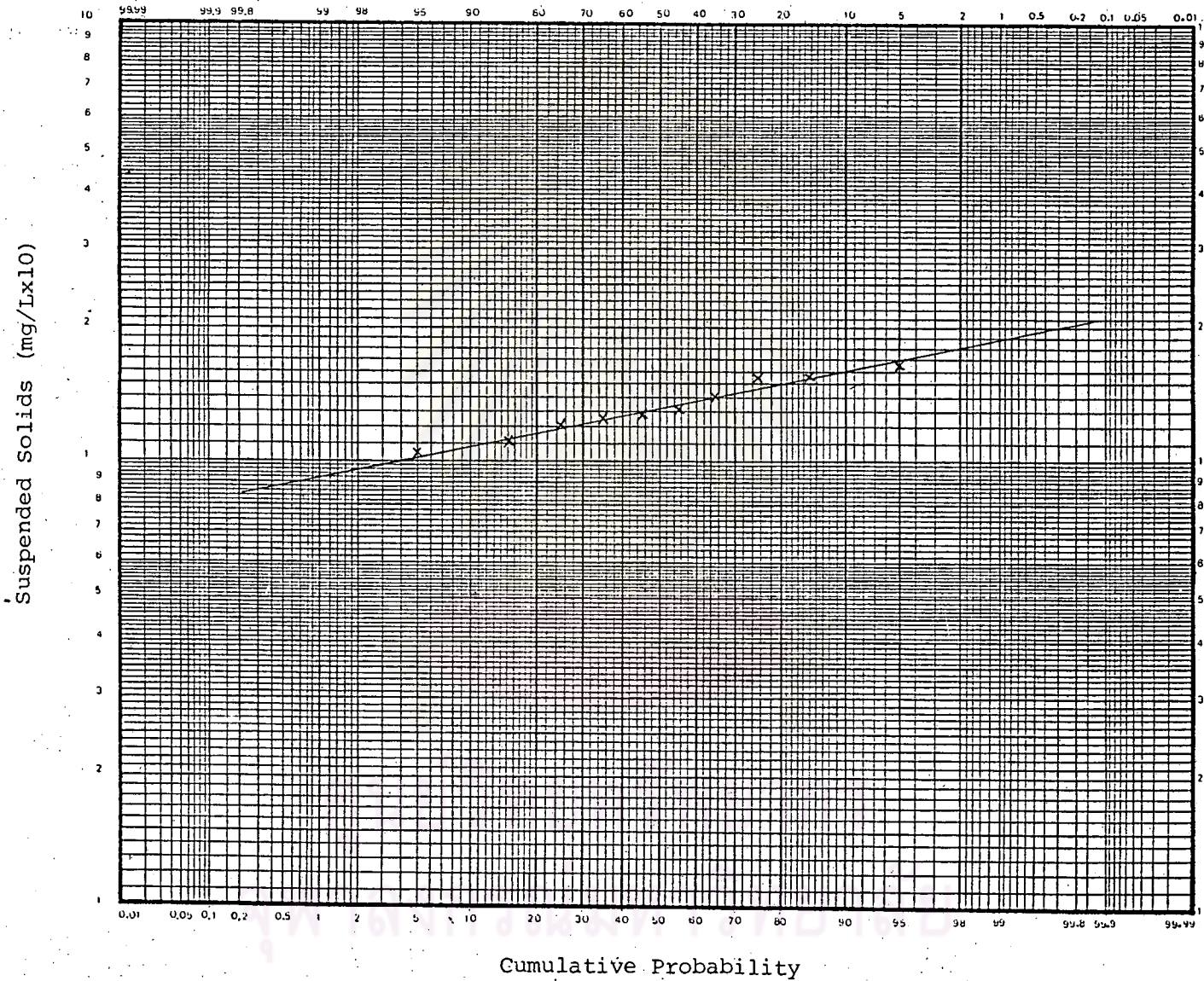
Total Volatile Solids (mg/Lx10²)



R = 0.937184

x = 10 Sample points

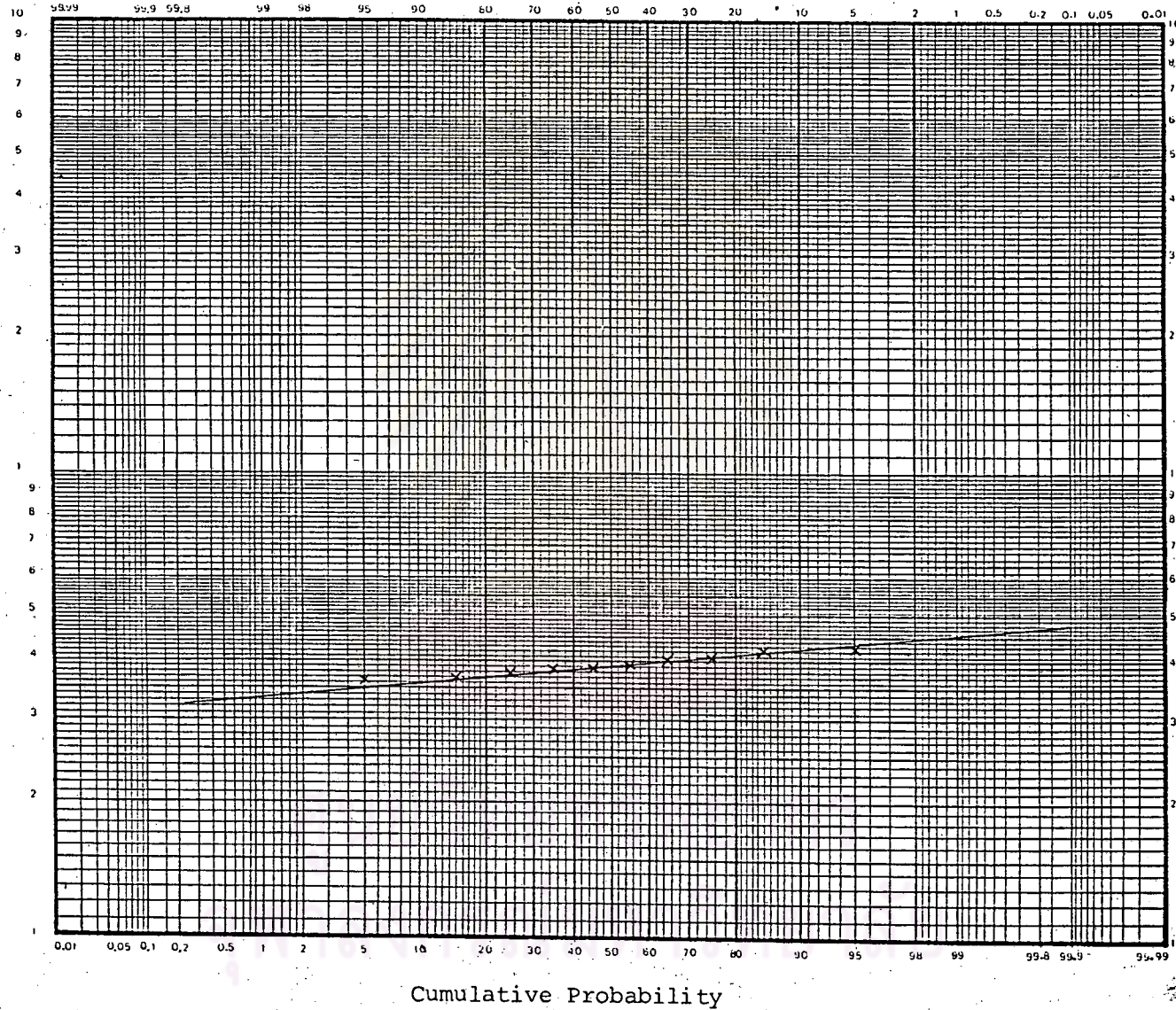
รูปที่ ข.5.4 การเคาะแท่งชาติ บ่อนไก่ : Cumulative Probability of TVS Concentration



$R = 0.983993$
 $x = 10$ Sample points

รูปที่ ข.5.5 การเคาะแห่งชาติ บ่อนไก่ : Cumulative Probability of SS Concentration

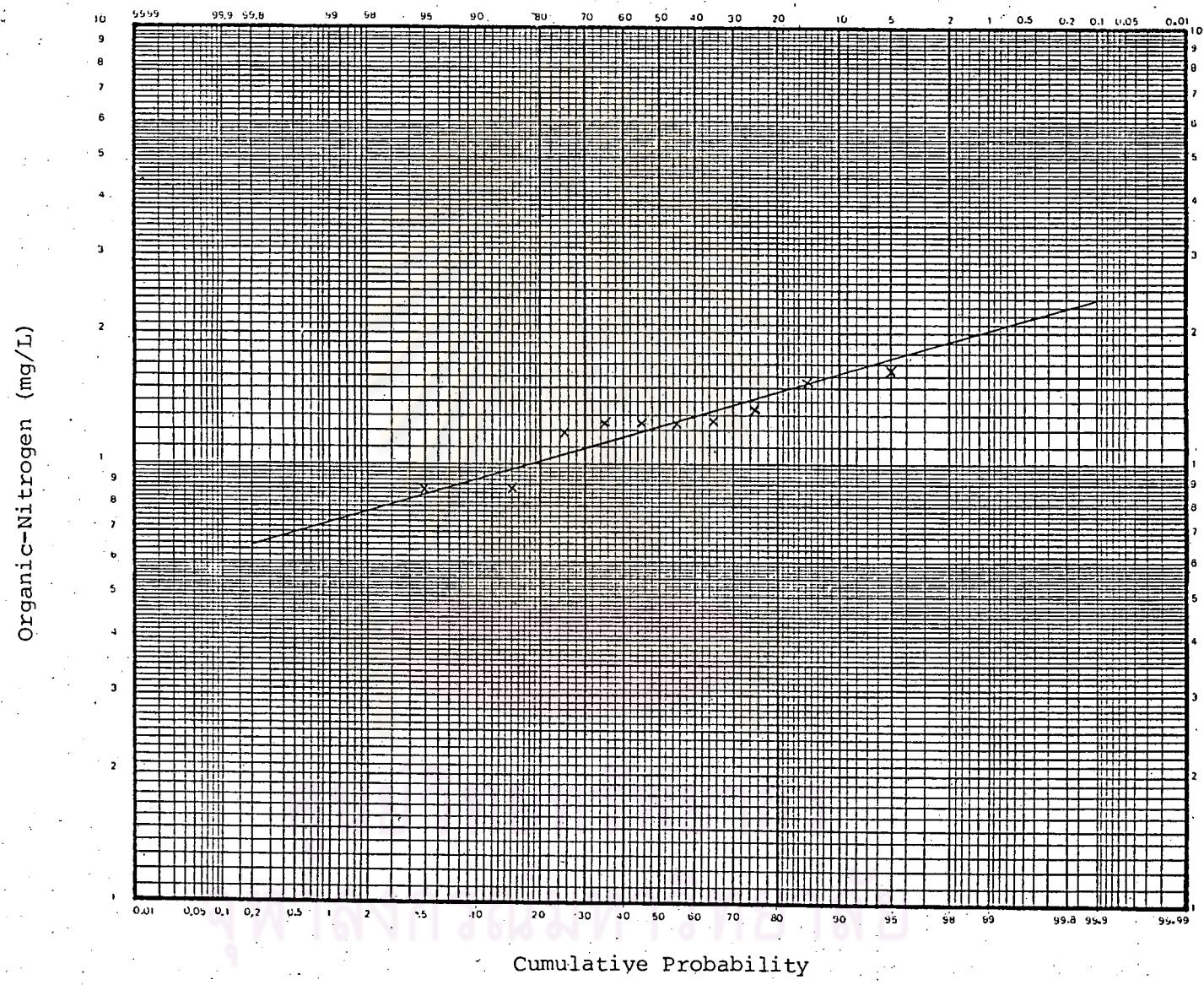
Total Nitrogen (mg/Lx10)



R = 0.990628

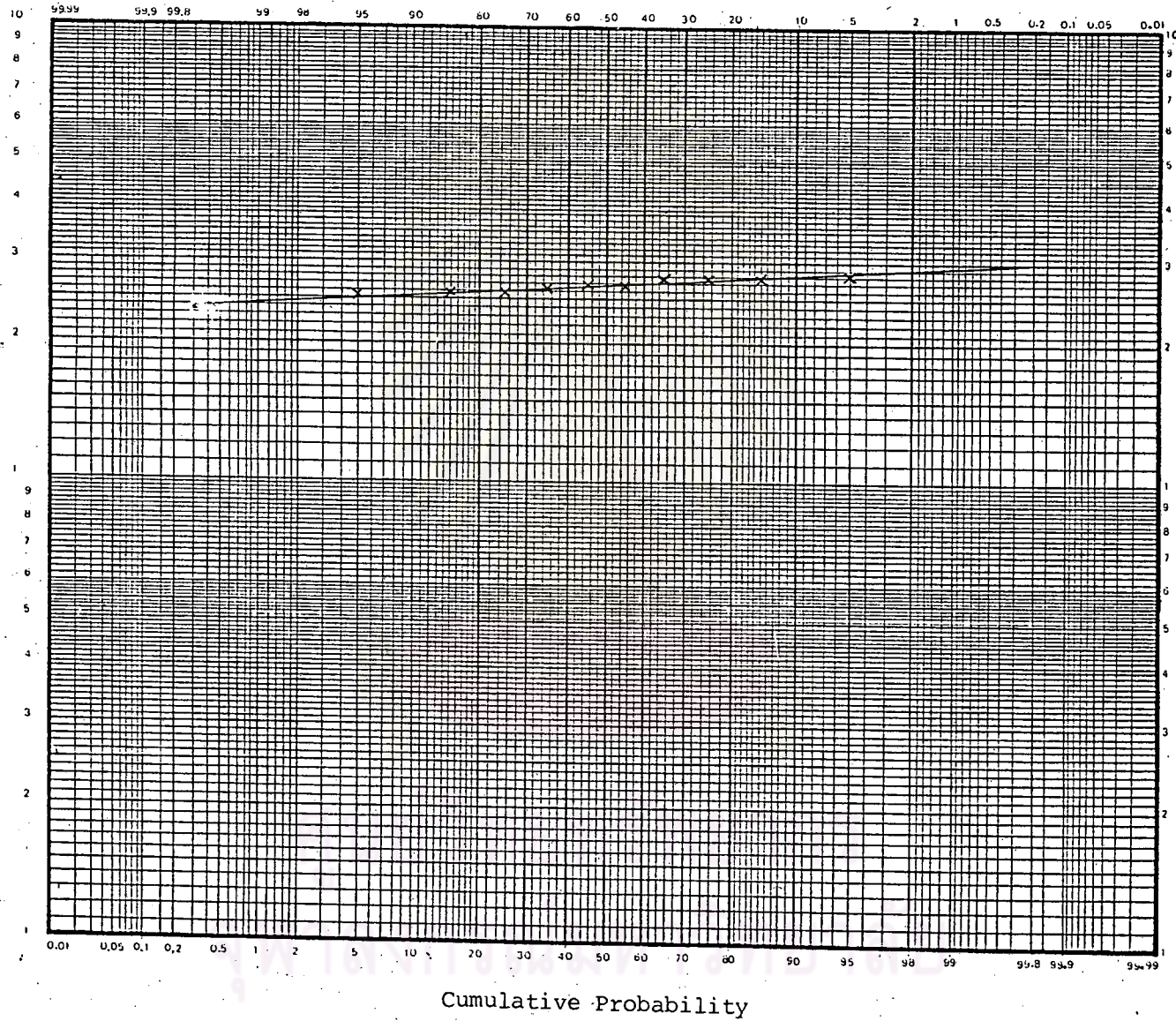
x = 10 Sample points

รูปที่ ข.5.6 การเคาะแห่งชาติ บ่อนไก่ : Cumulative Probability of TKN Concentration



รูปที่ ข.5.7 การเคาะแห่งชาติ บ่อนไก่ : Cumulative Probability of Organic-N Concentration

Ammonia-Nitrogen (mg/L)



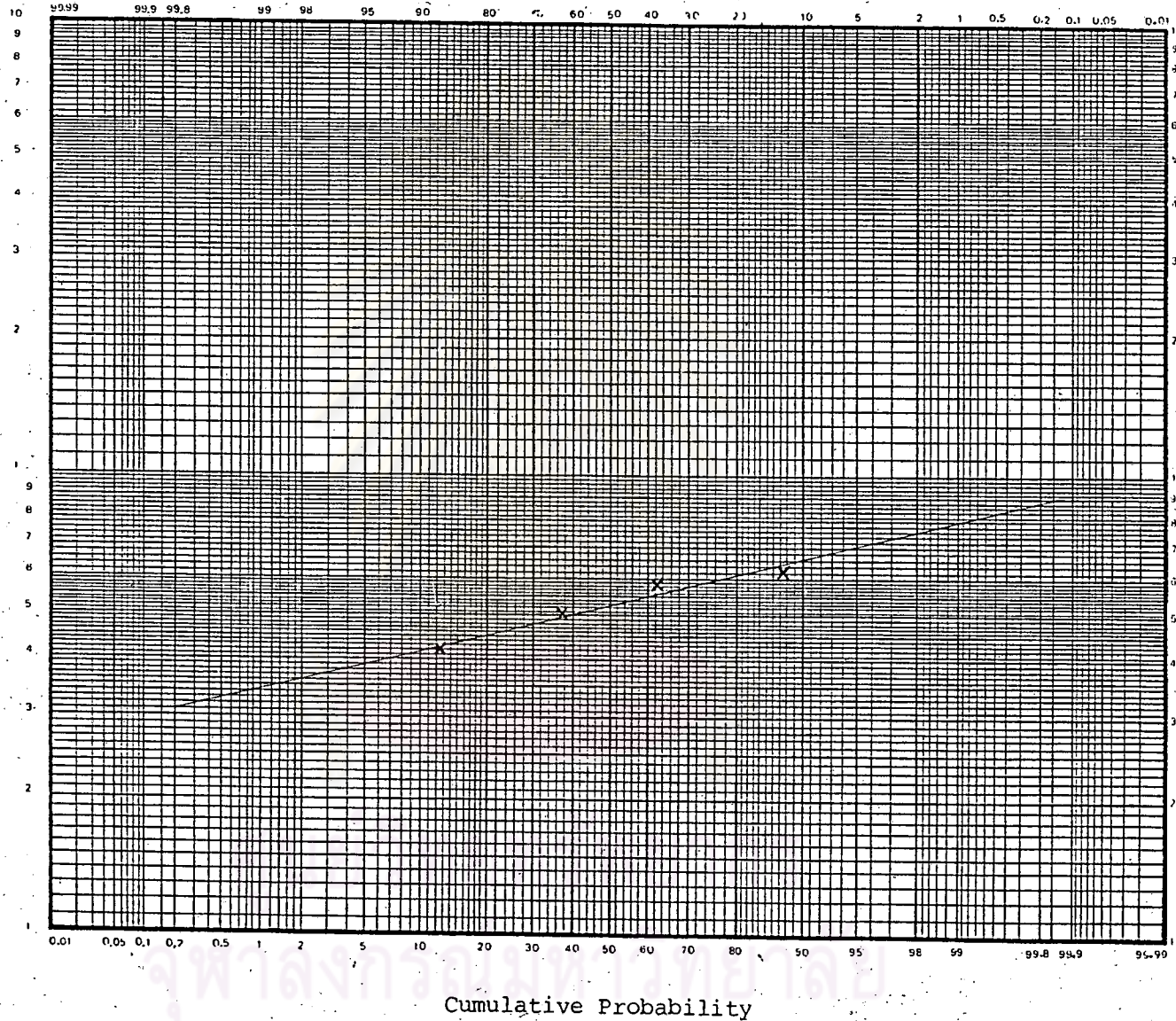
R = 0.974716

x = 10 Sample points



รูปที่ ข.5.8 การเคหะแห่งชาติ บ่อนไก่ : Cumulative Probability of NH-N Concentration

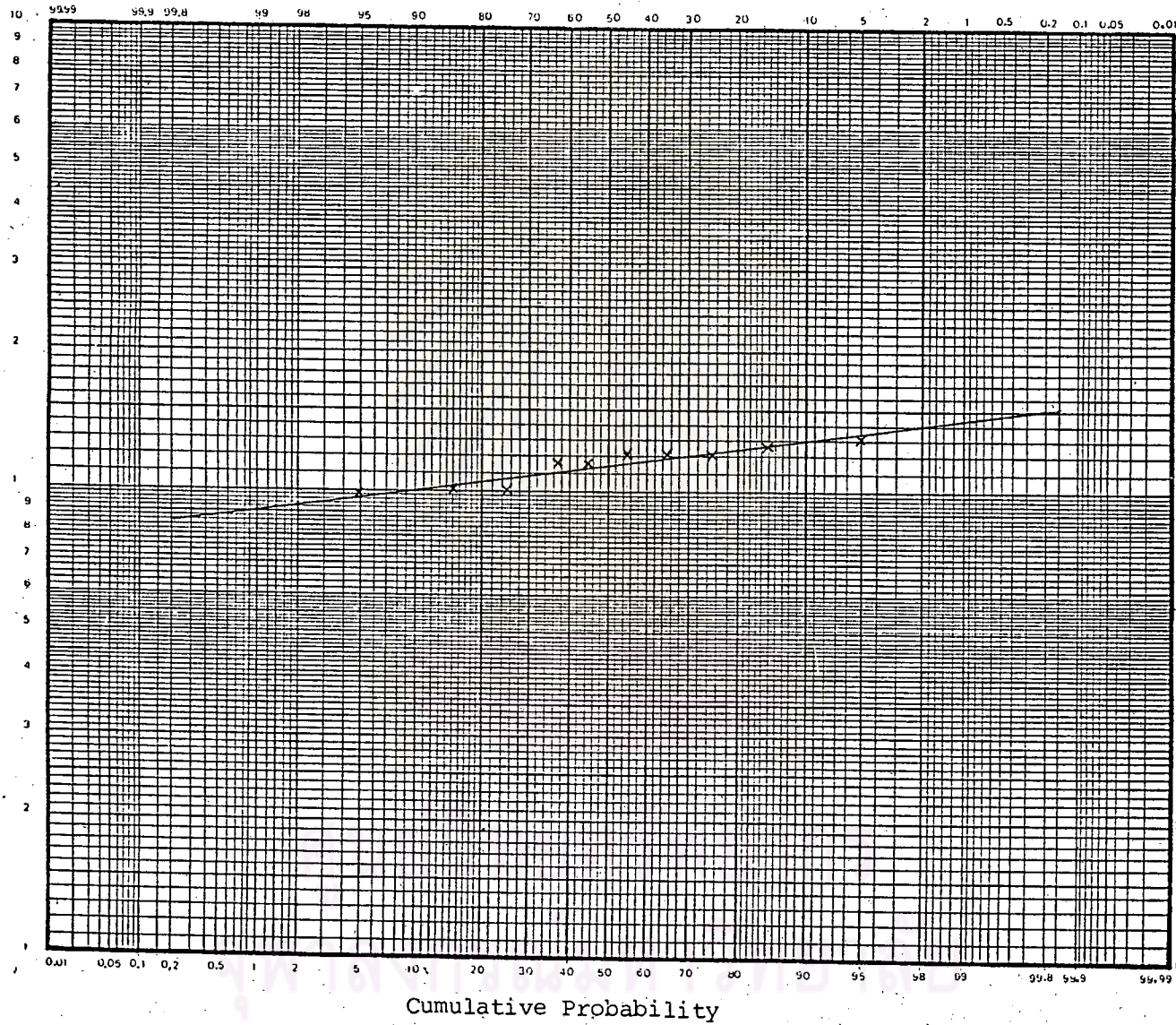
Grease and Oils (mg/Lx10²)



R = 0.982827
x = 4 Sample points

รูปที่ ๕.๙ การกระจายทางสถิติ มอนโก : Cumulative Probability of Grease and Oils Concentration

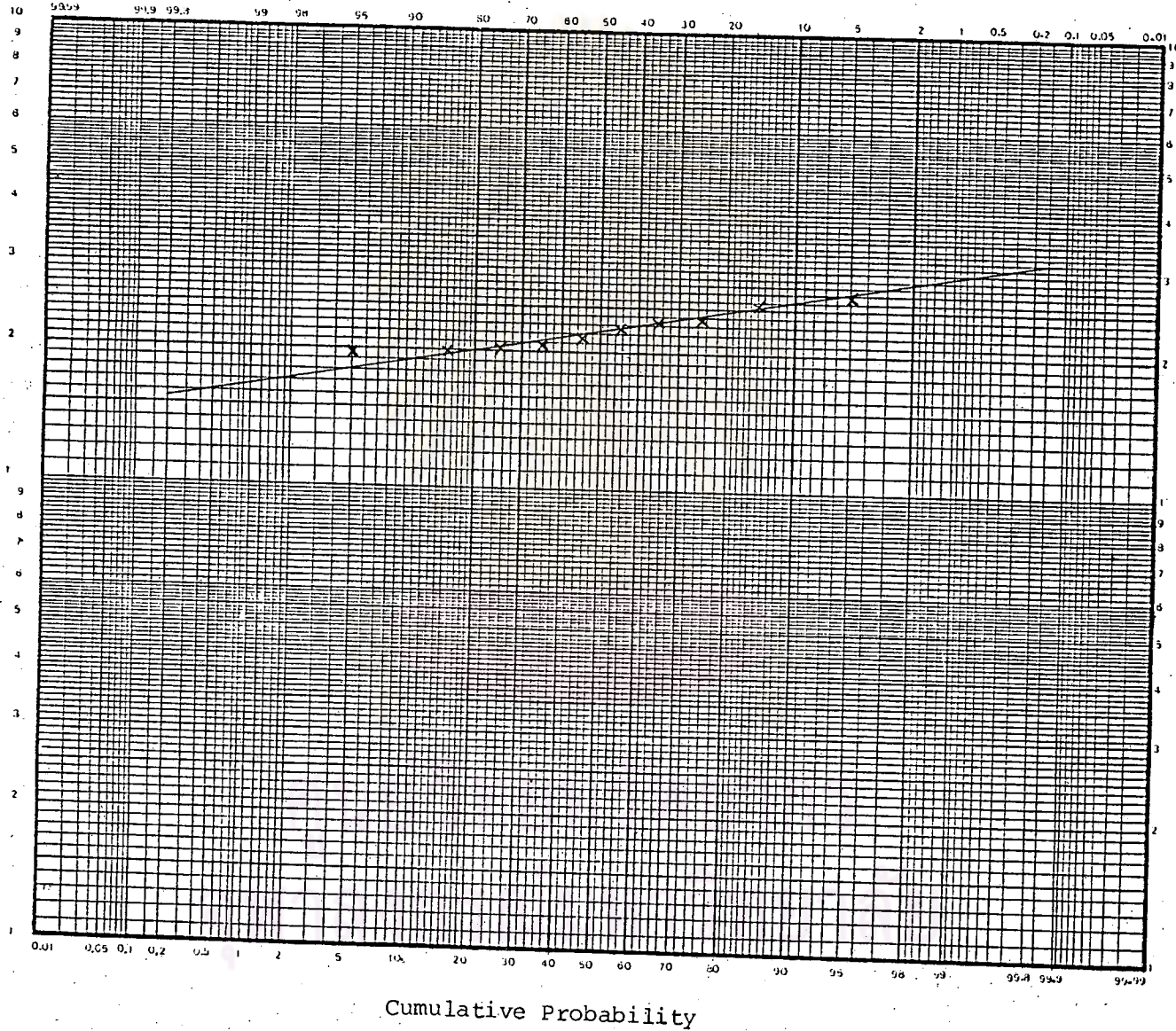
Biochemical Oxygen Demand (mg/Lx10)



R = 0.94665
 x = 10 Sample points

รูปที่ ข.6.1 การเคาะแห่งชาติ ห้วยขวาง : Cumulative Probability of BOD Concentration

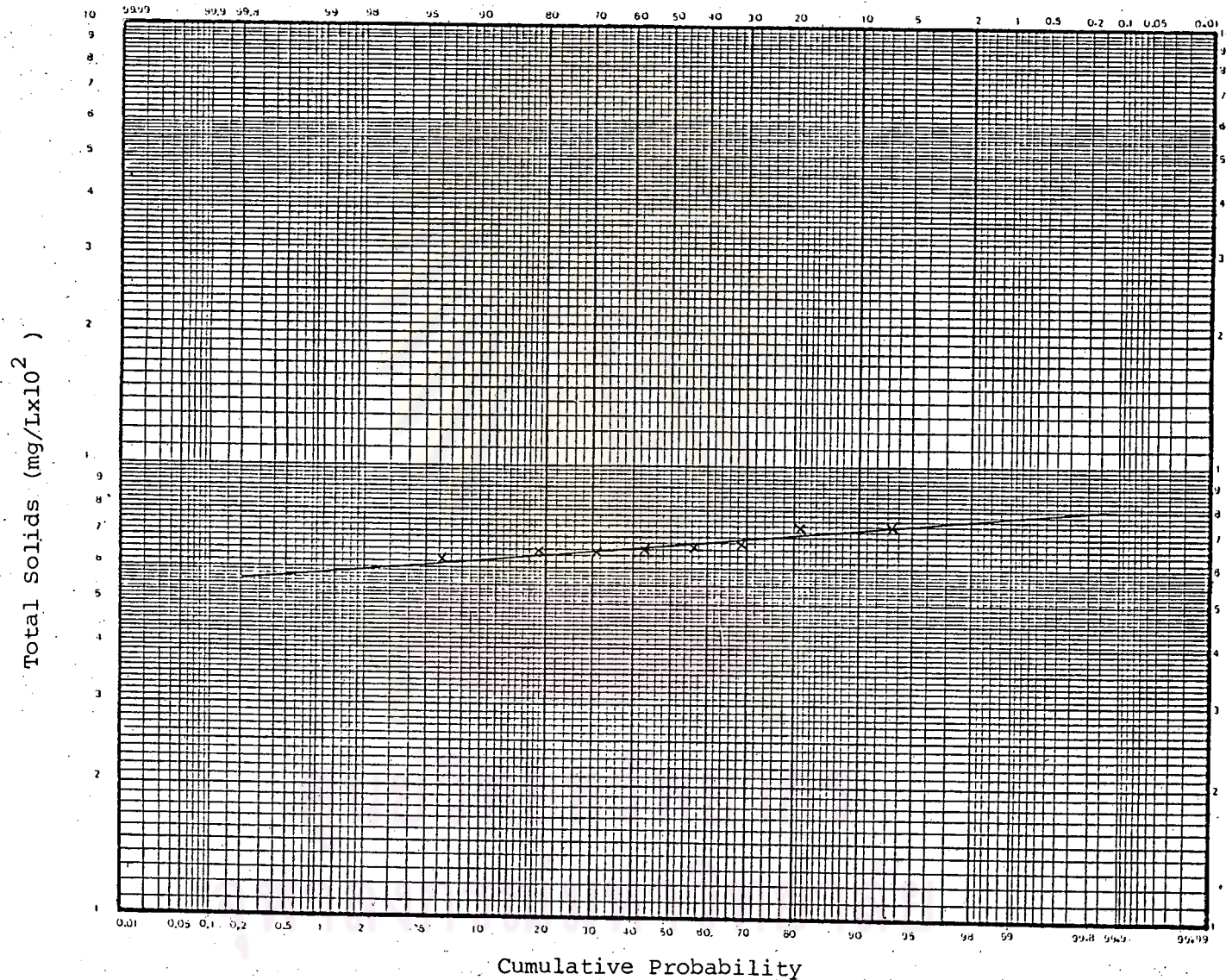
Chemical Oxygen Demand (mg/Lx10)



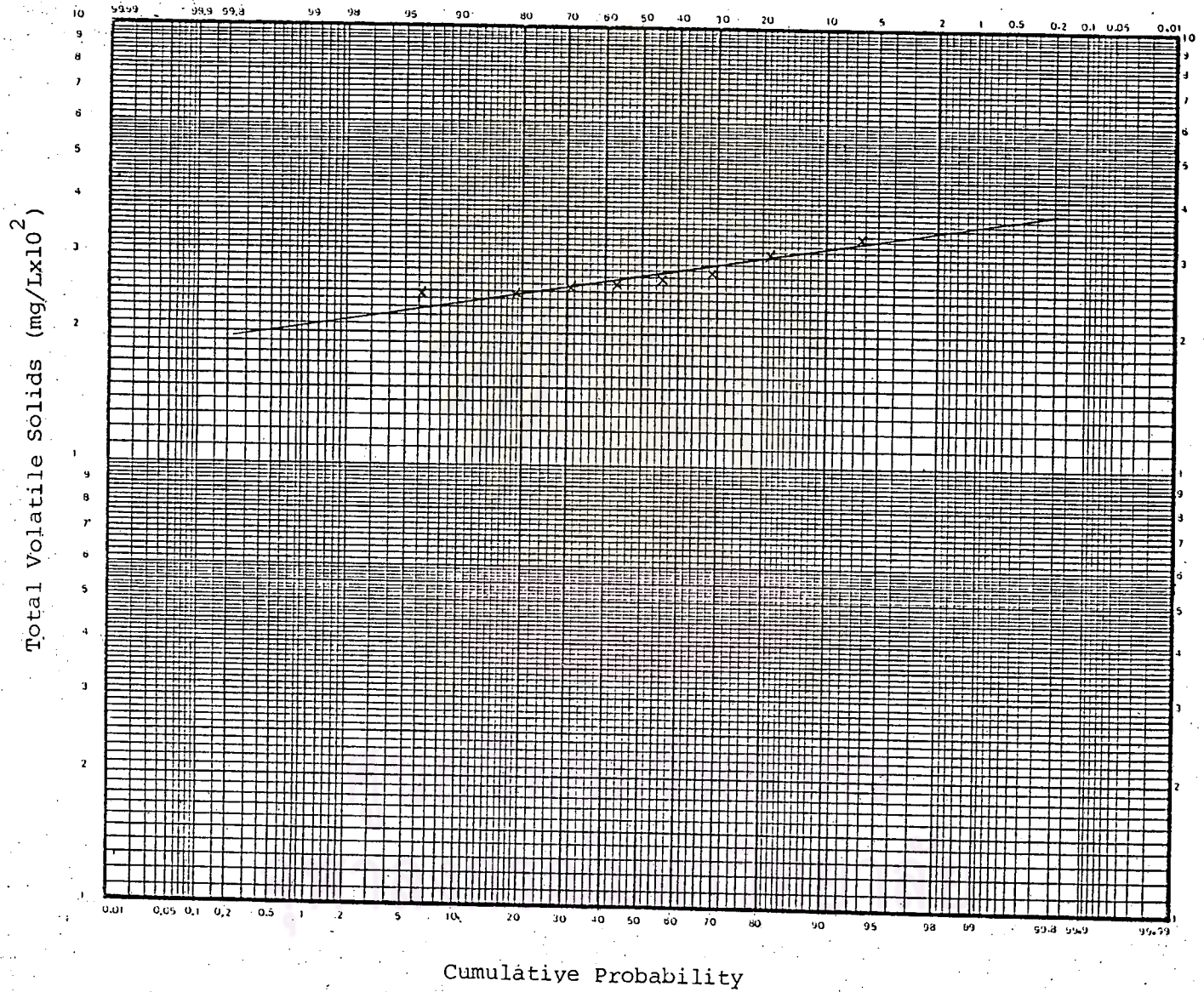
R = 0.981122

x = 10 Sample points

รูปที่ ข.6.2 การเคาะแห่งชาติ ห้วยขวาง : Cumulative Probability of COD Concentration



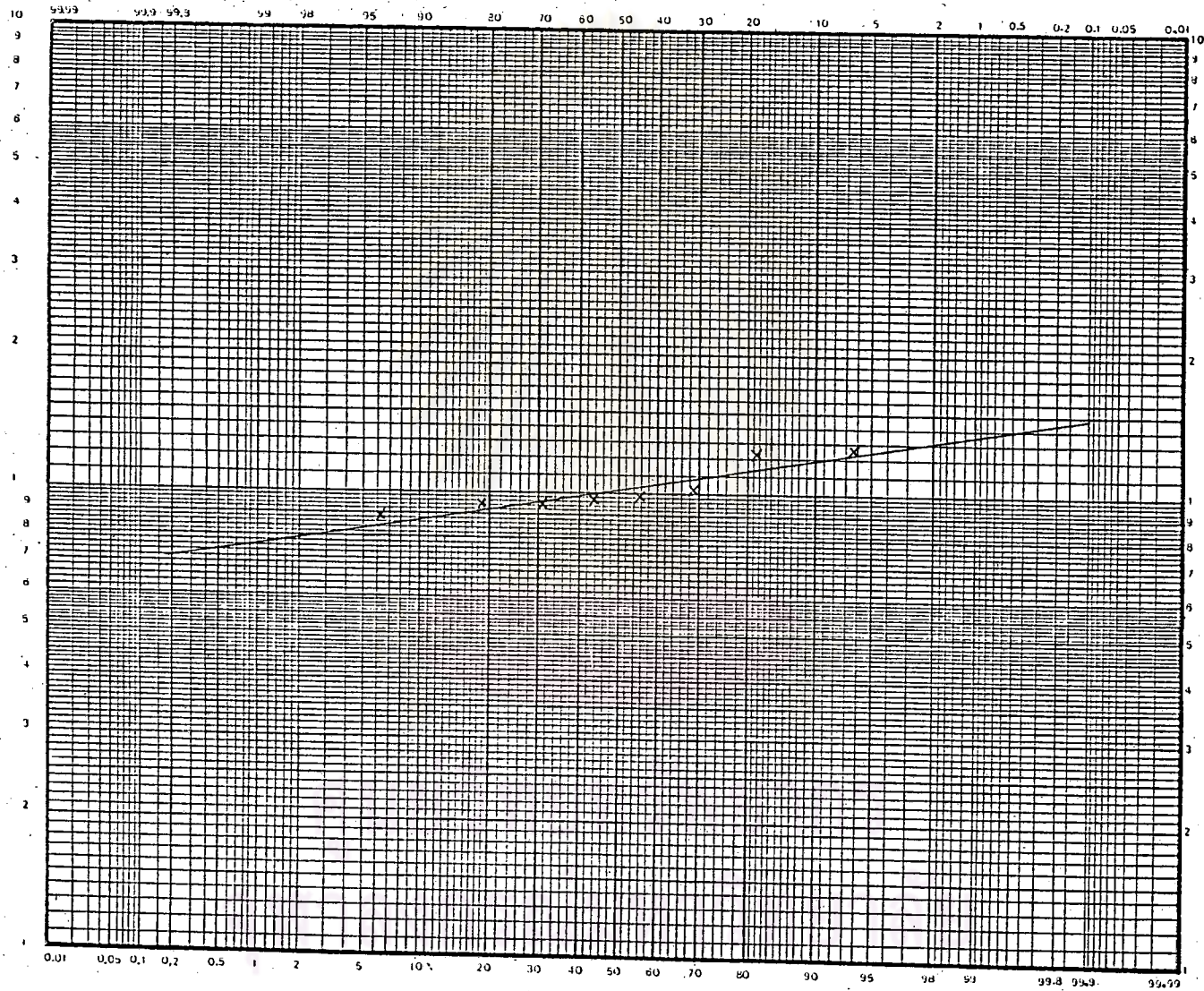
รูปที่ ข.6.3 การเคาะแห่งชาติ ห้วยขวาง : Cumulative Probability of TS Concentration



R = 0.944549
 x = 8 Sample points

รูปที่ ข.6.4 การเคาะแท่งชาติ ห้วยขวาง : Cumulative Probability of TVS Concentration

Suspended Solids (mg/lx10)

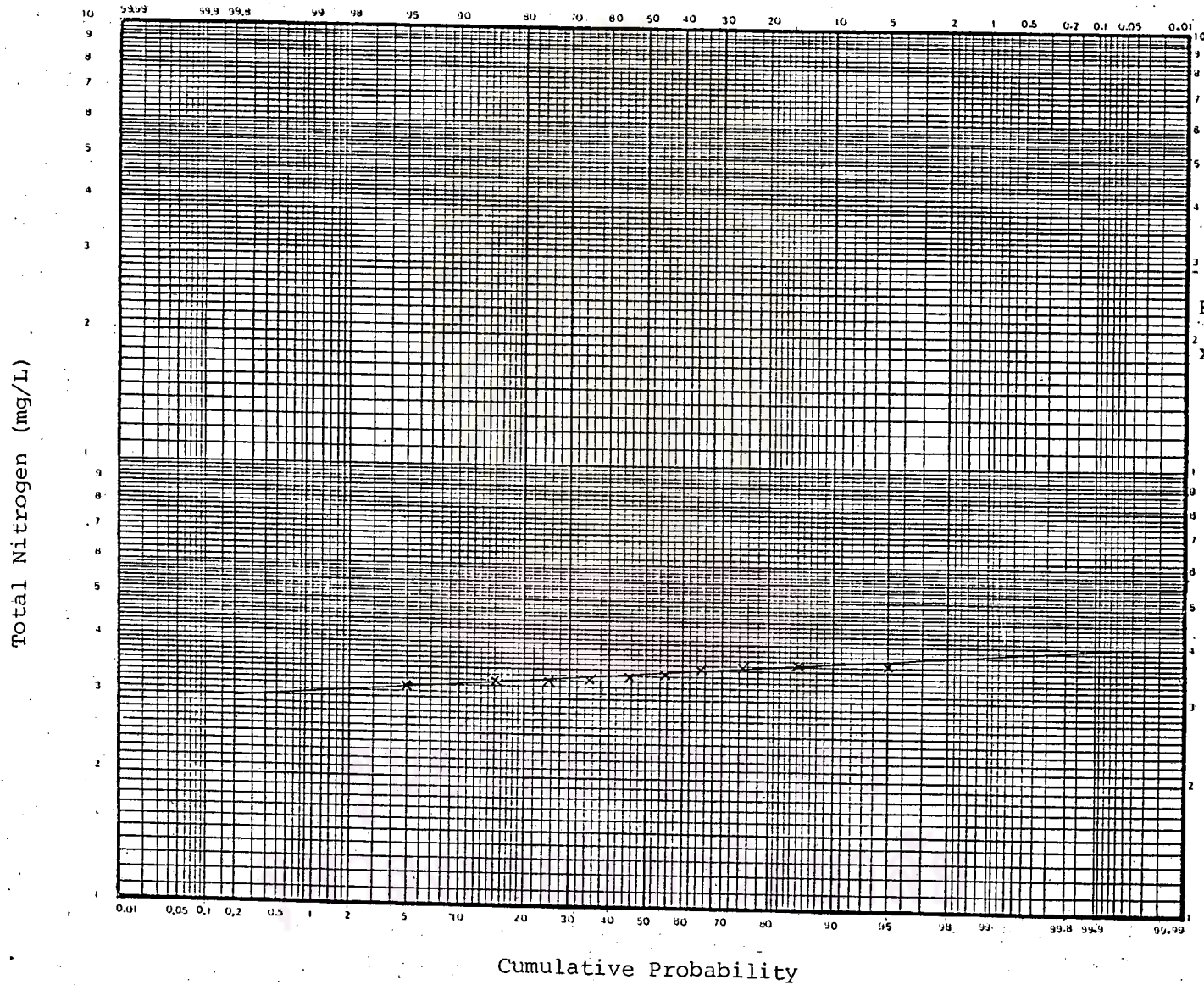


R = 0.921906

x = 8 Sample points

Cumulative Probability

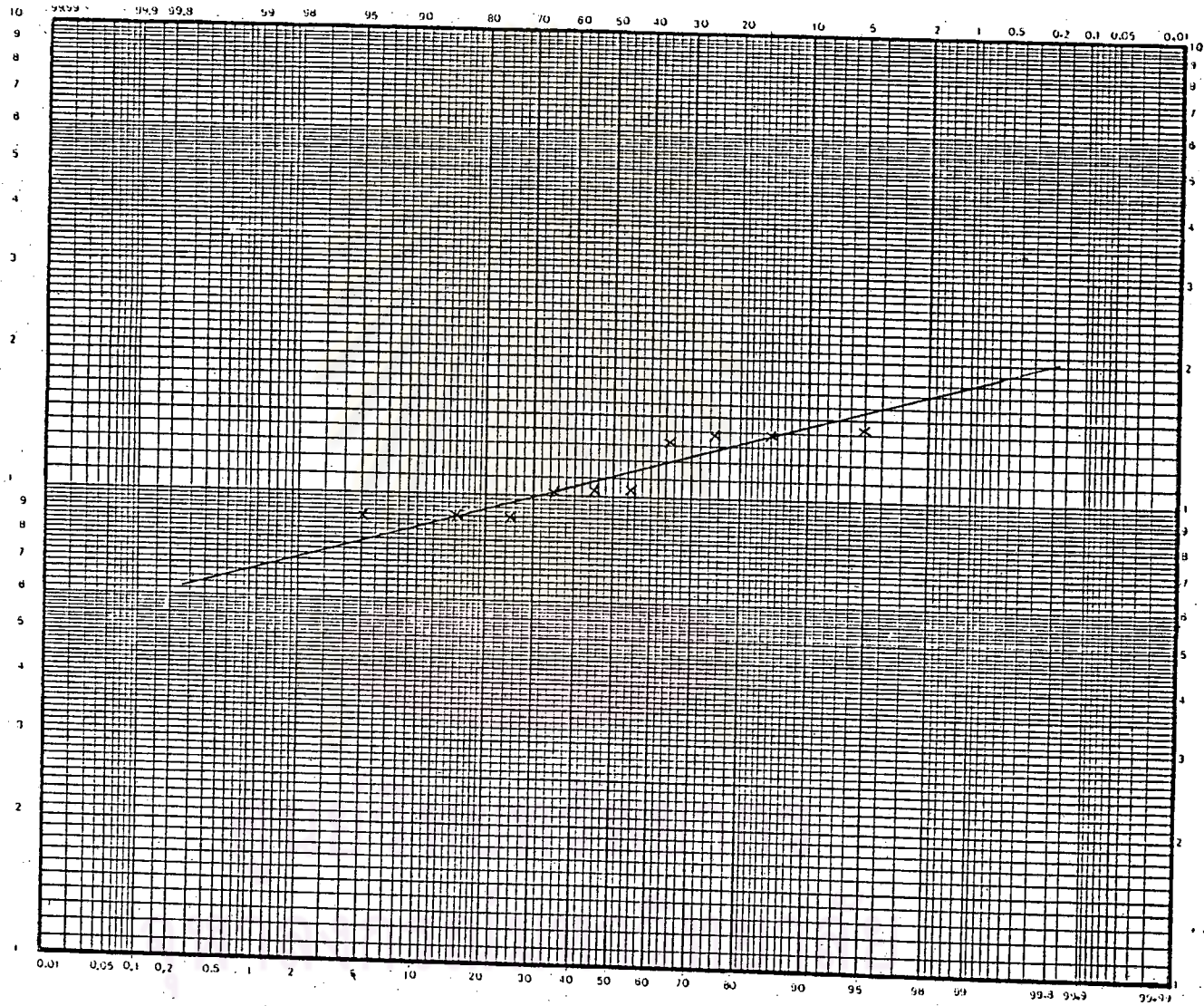
รูปที่ ข.6.5 การเคาะแห้งชาติ ห้วยขวาง : Cumulative Probability of SS Concentration



R = 0.991647
 x = 10 Sample points

รูปที่ ข.6.6 การเคาะแท่งชาติ ห้วยขวาง : Cumulative Probability of TKN Concentration

Organic-Nitrogen (mg/L)



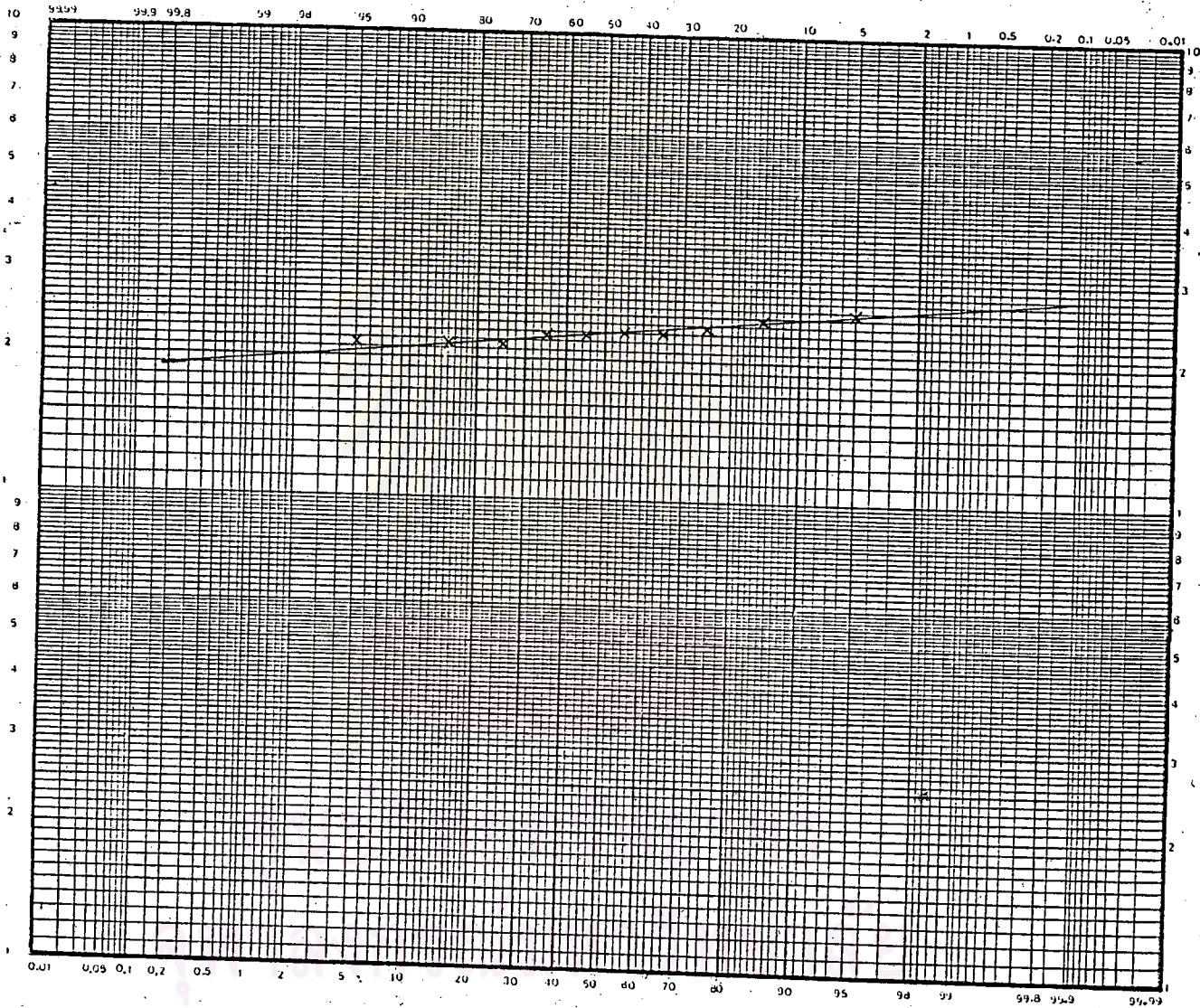
R = 0.957001

x = 10 Sample points

Cumulative Probability

รูปที่ ๖.๖๖๖ การเคาะแห่งชาติ หัวยี่หวาง Cumulative Probability of Organic-N Concentration

Ammonia-Nitrogen (mg/L)



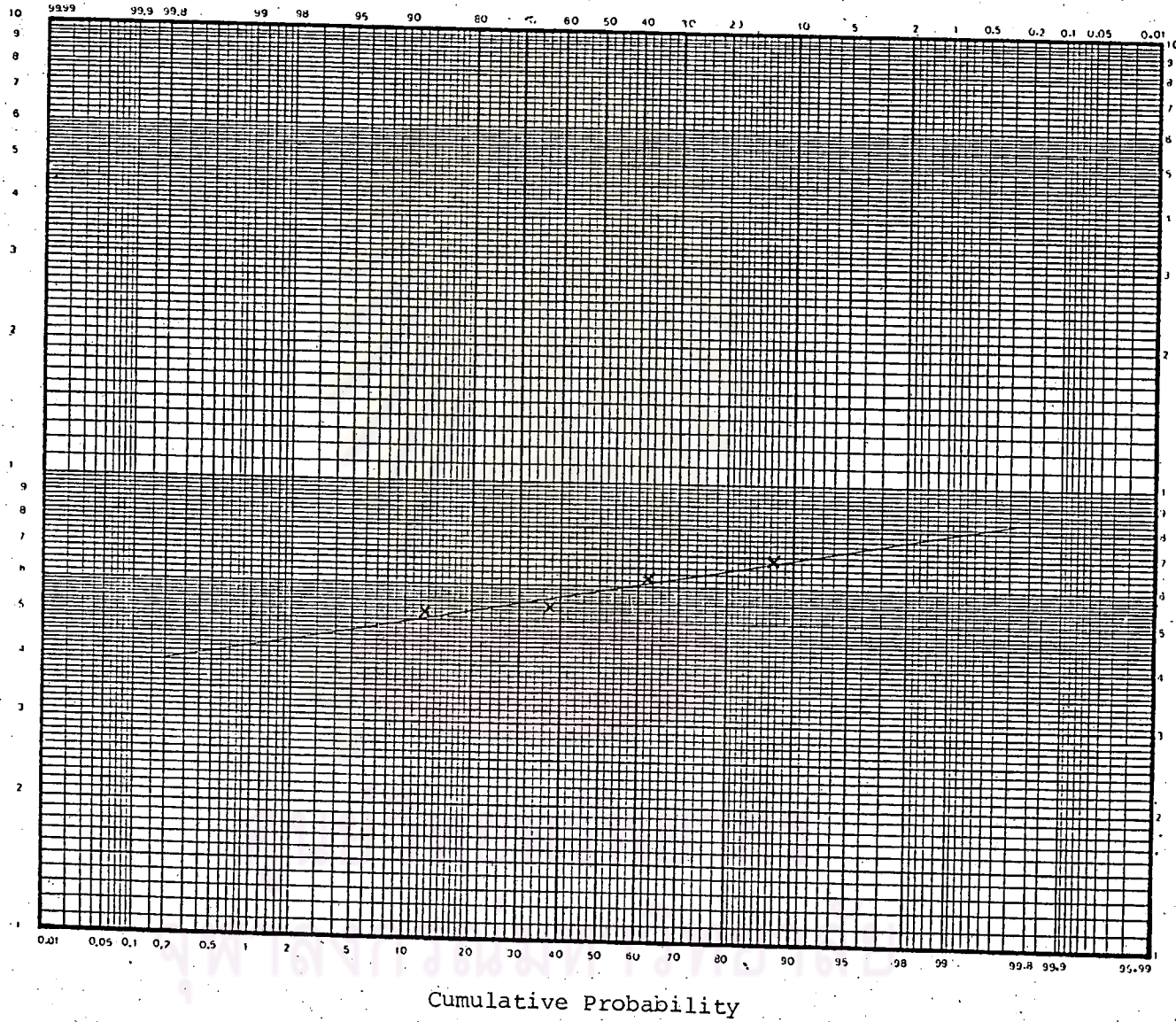
R = 0.969088

x = 10 Sample points

Cumulative Probability

รูปที่ ข.6.8 การเคาะแห่งชาติ ห้วยขวาง : Cumulative Probability of NH-N Concentration

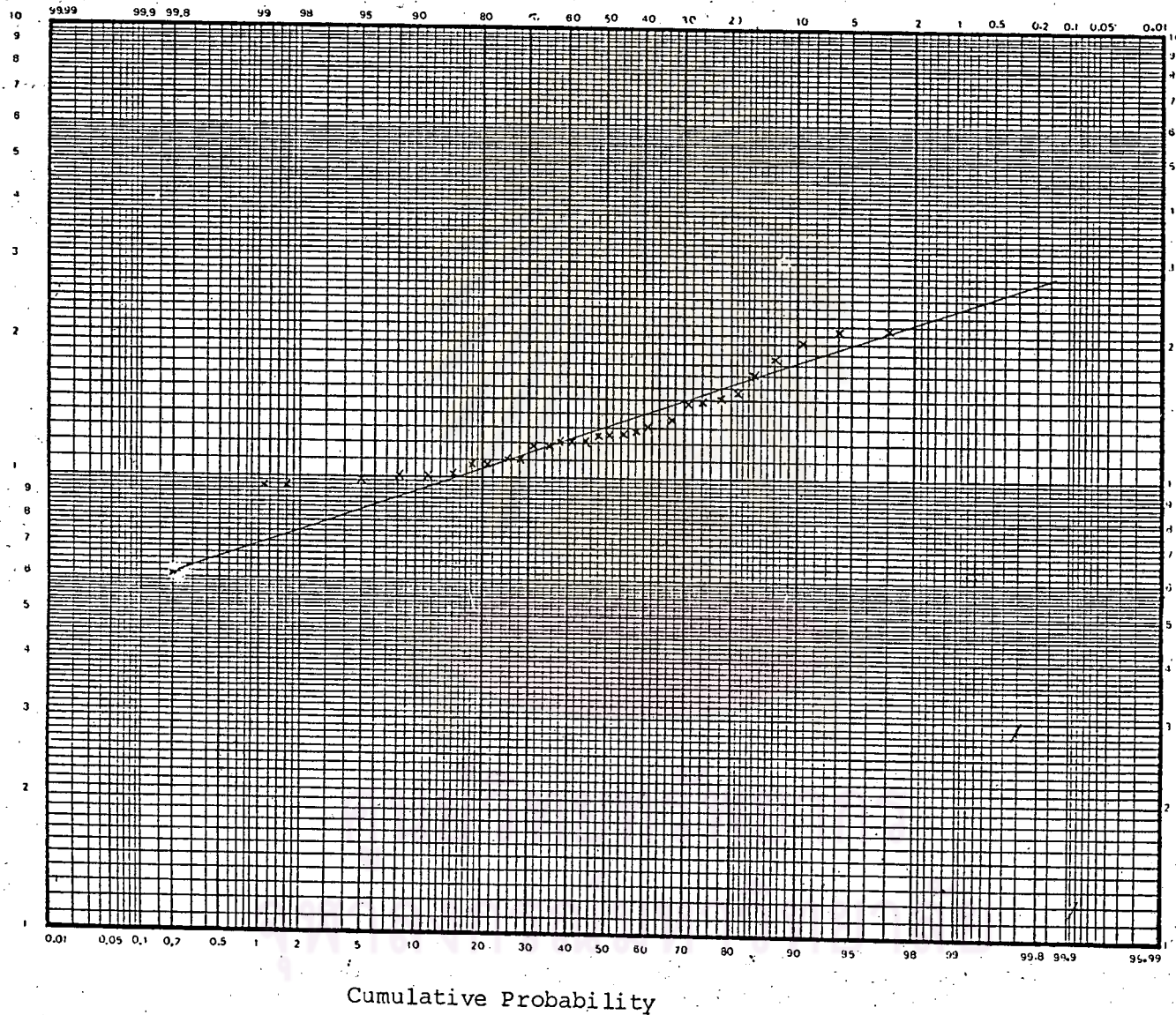
Grease and Oils (mg/Lx10²)



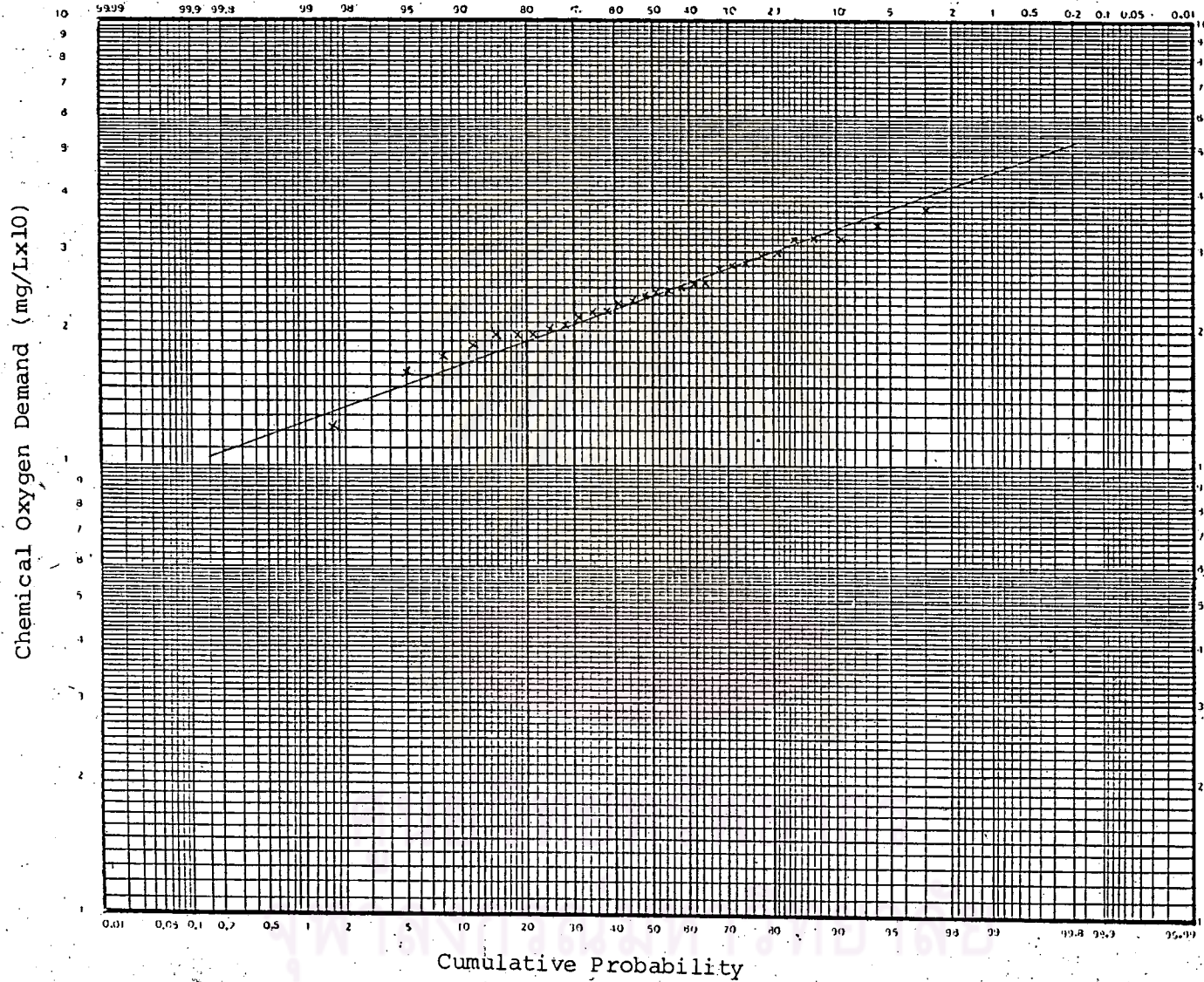
R = 0.980367
x = 4 Sample points

รูปที่ ข.6.9 การเคาะแห่งชาติ ห้วยขวาง : Cumulative Probability of Grease and Oils Concentration

Biochemical Oxygen Demand (mg/Lx10)

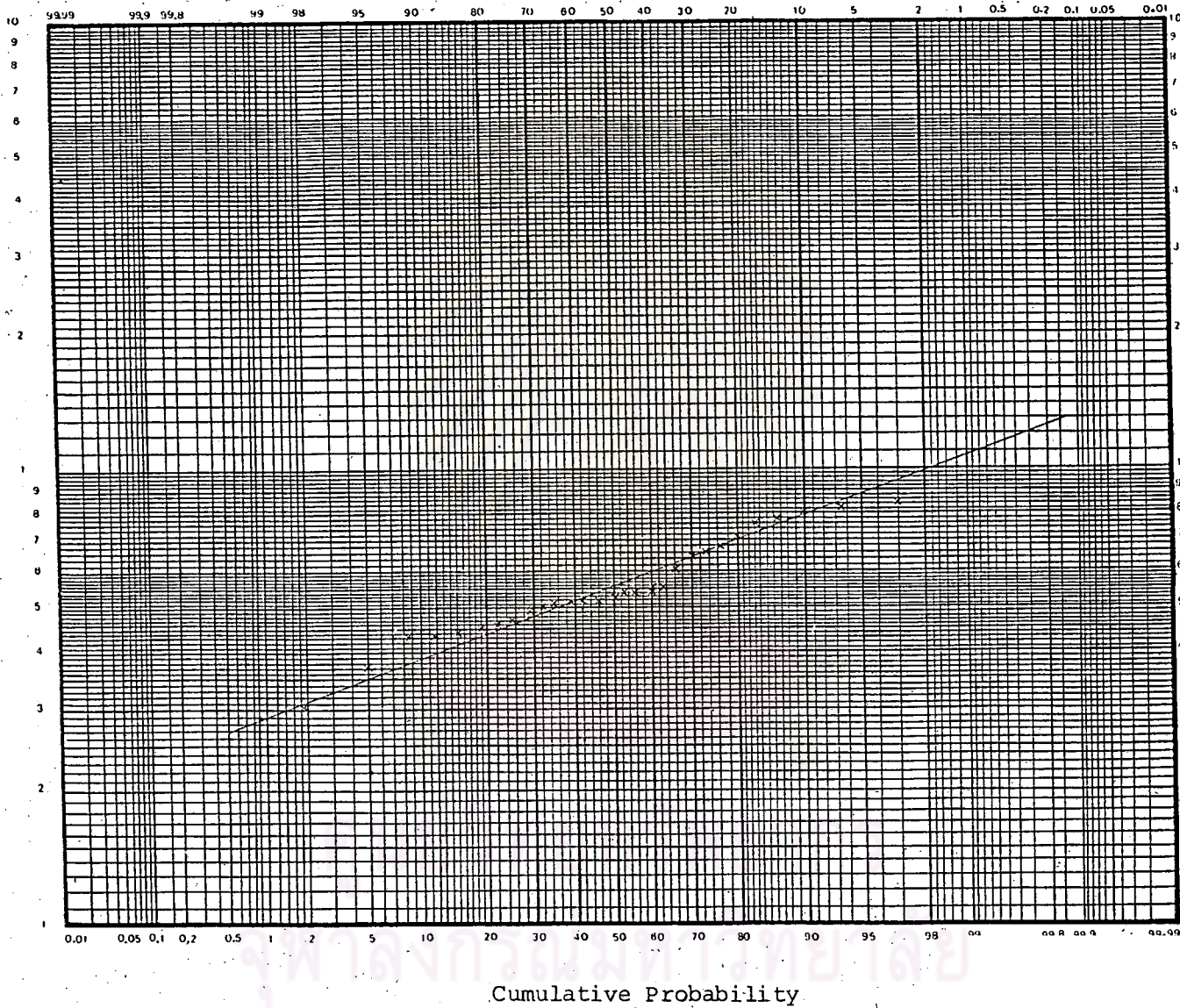


รูปที่ 2.7.1 Cumulative Probability of BOD Concentration



รูปที่ ๗.๗.๒ Cumulative Probability of COD Concentration

Total Solids (mg/Lx10²)

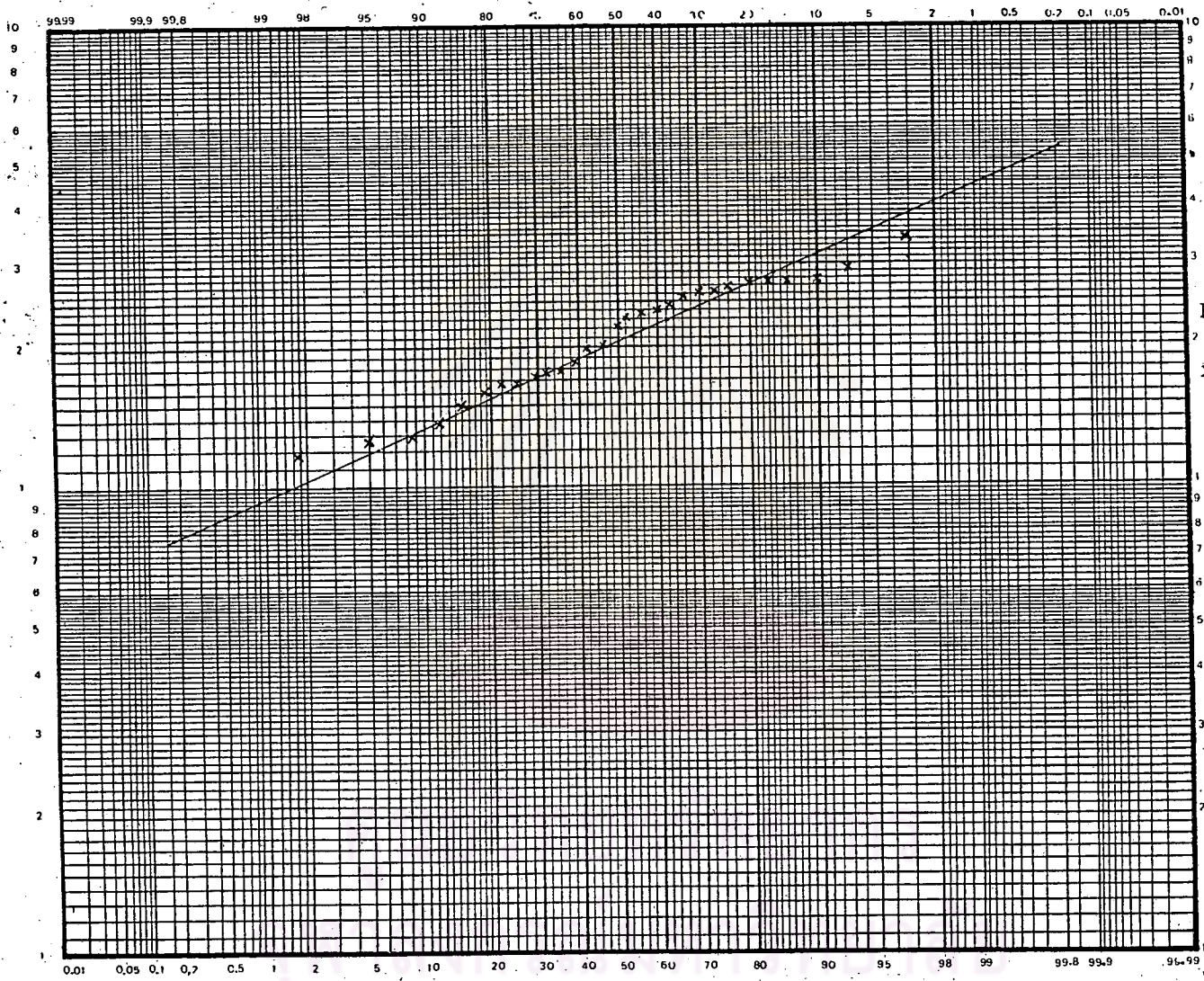


R = 0.965690

x = 29 Sample points

รูปที่ ๗.๗.๓ Cumulative Probability of TS Concentration

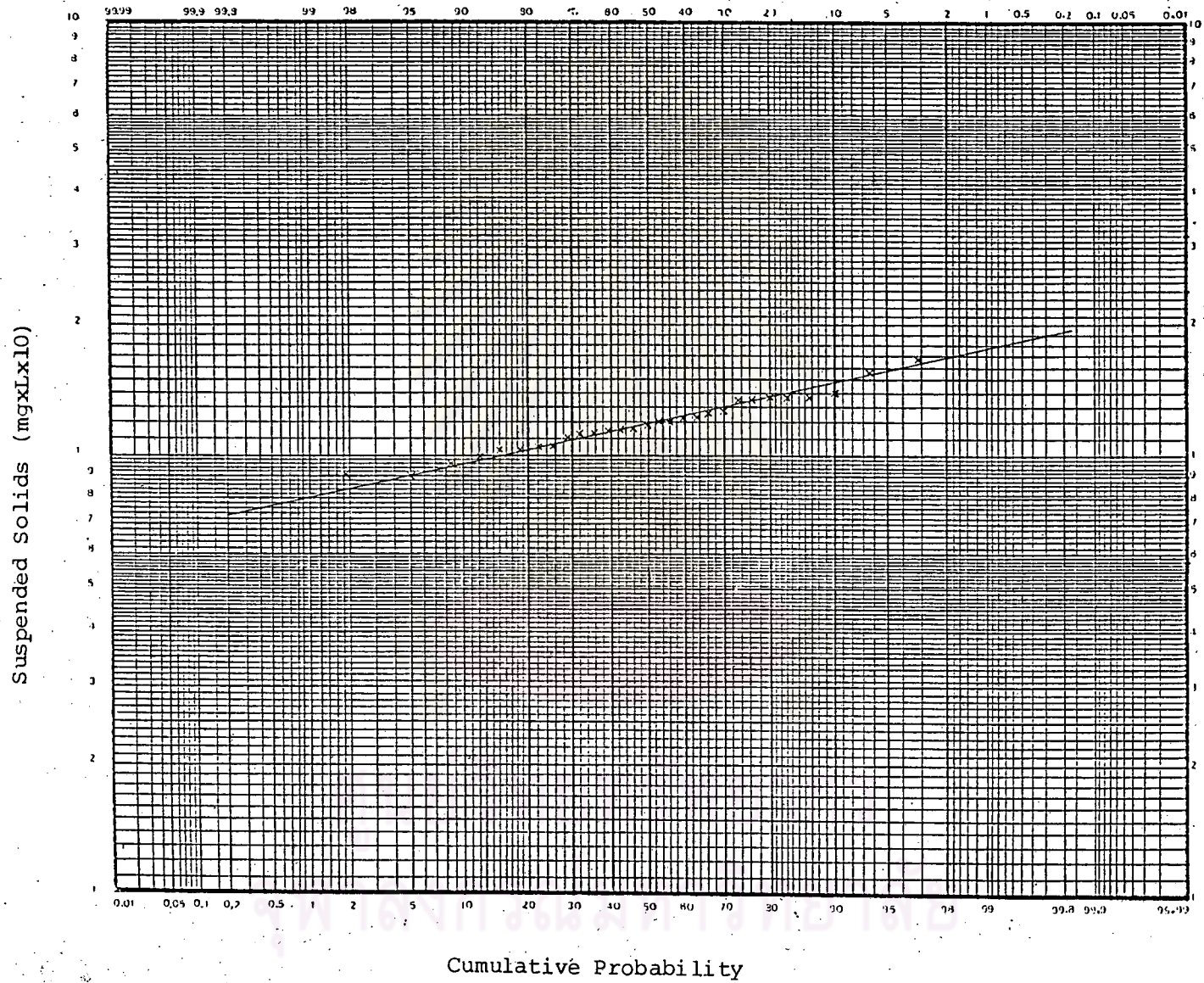
Total Volatile Solids (mg/Lx10²)



R = 0.981818
x = 29 Sample points

Cumulative Probability

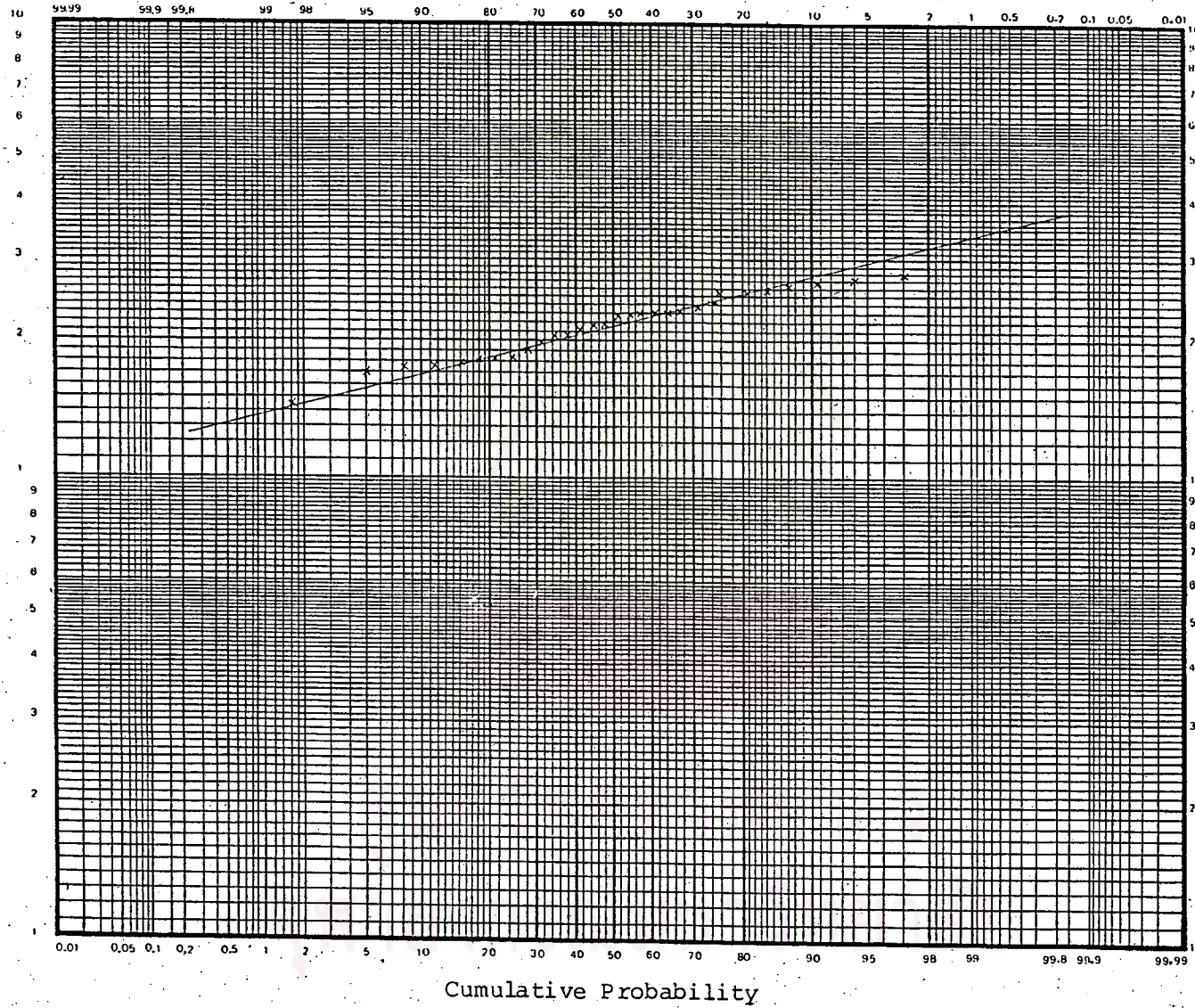
รูปที่ ๗.๗.๔ Cumulative Probability of TVS Concentration



R = 0.975681
 x = 29 Sample points

รูปที่ ข.7.5 Cumulative Probability of SS Concentration

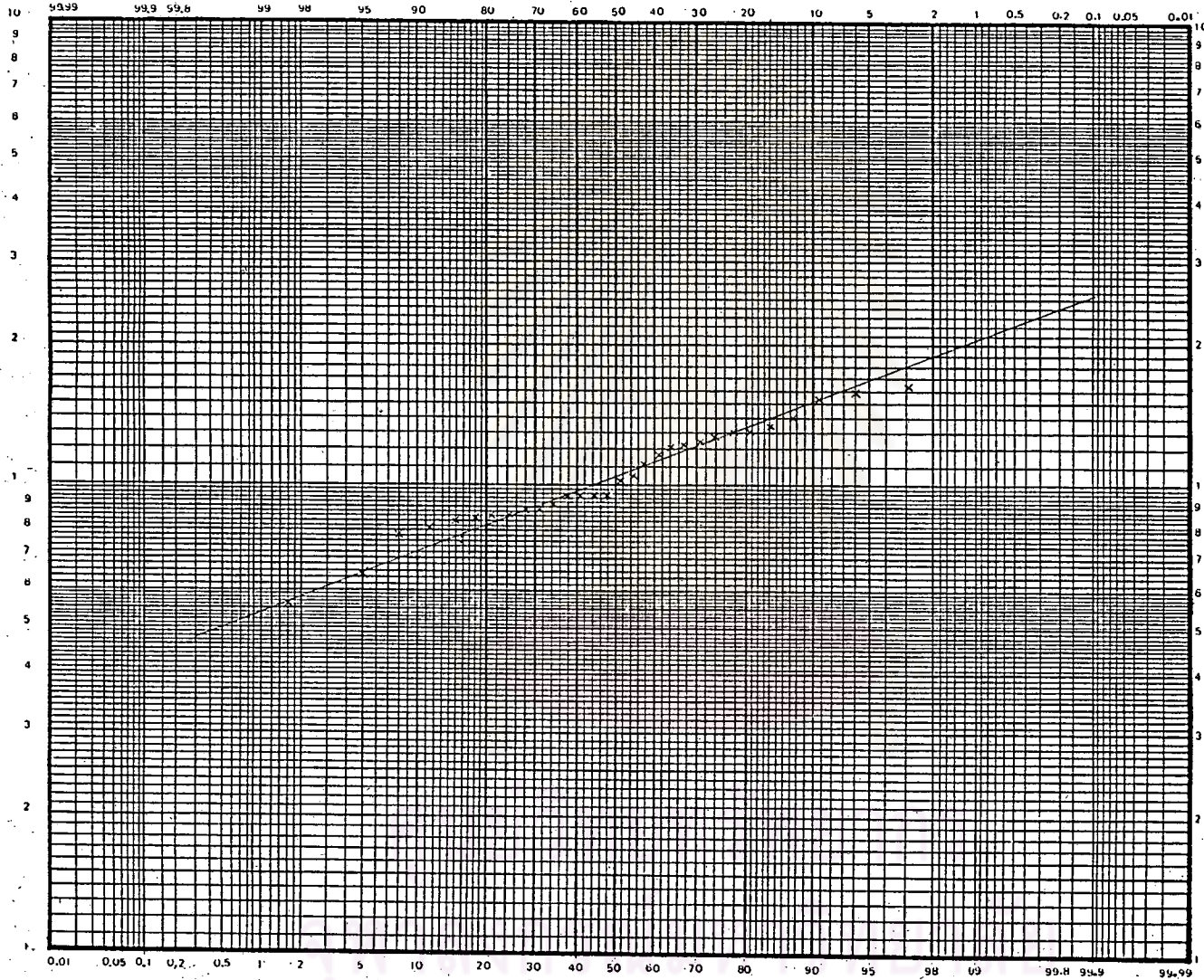
Ammonia-Nitrogen (mg/L)



$R = 0.982439$
 $x = 30$ Sample points

รูปที่ ๖.๗.๖ Cumulative Probability of NH_3 -N Concentration.

Organic-Nitrogen (mg/L)



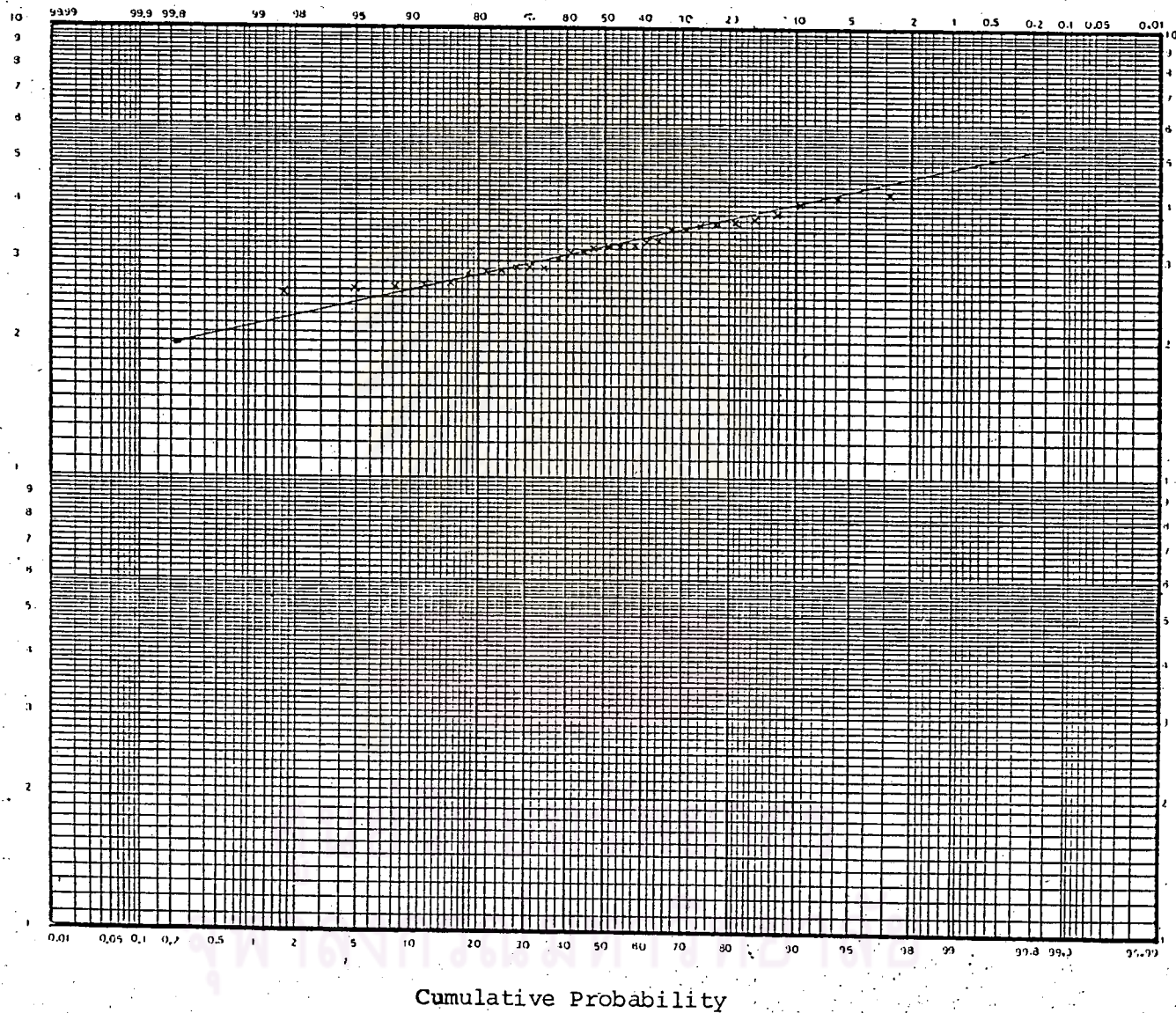
R = 0.973744

x = 30 Sample points

Cumulative Probability

รูปที่ ๓.๗.๗ Cumulative Probability of Organic-N Concentration

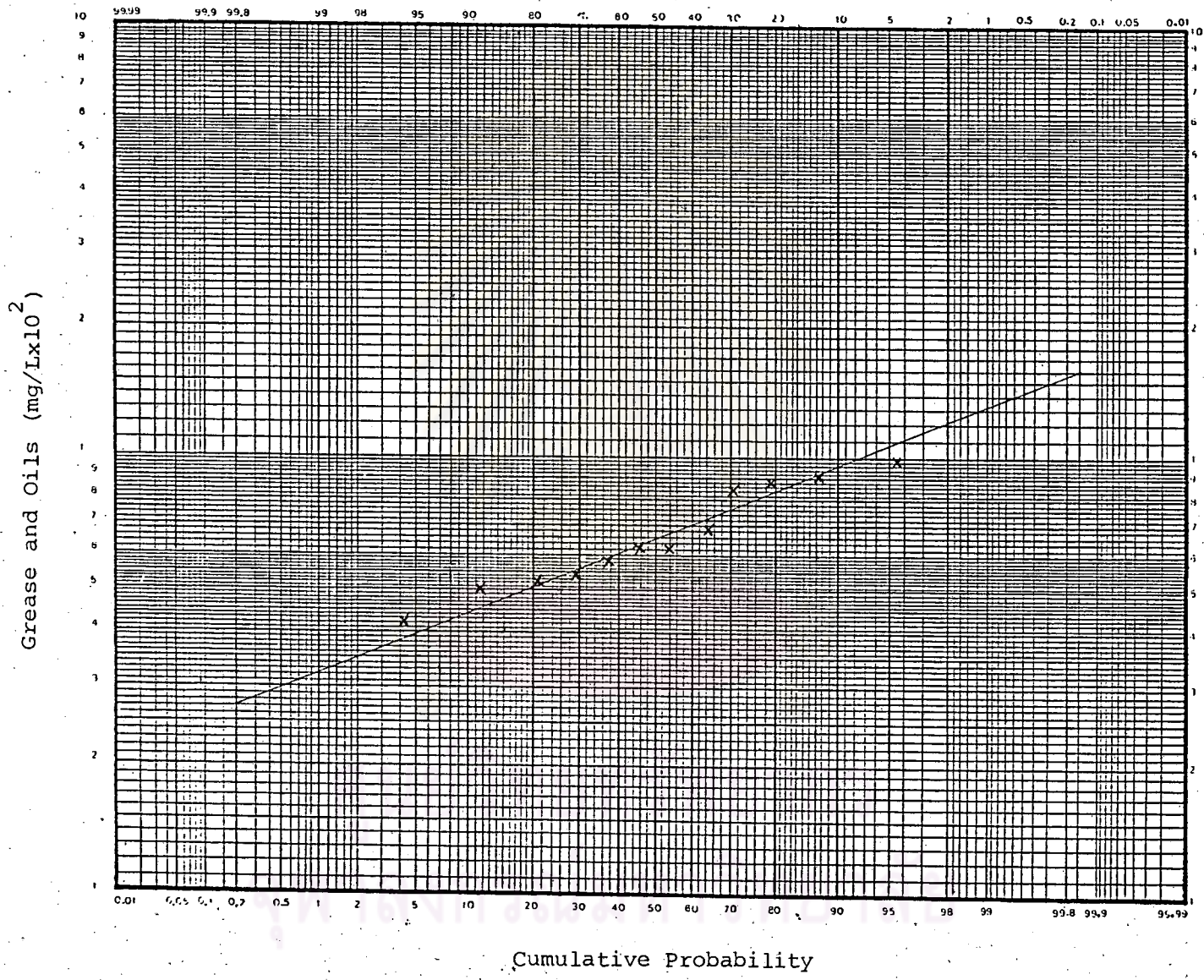
Total Nitrogen (mg/L)



R = 0.993015
 x = 30 Sample points



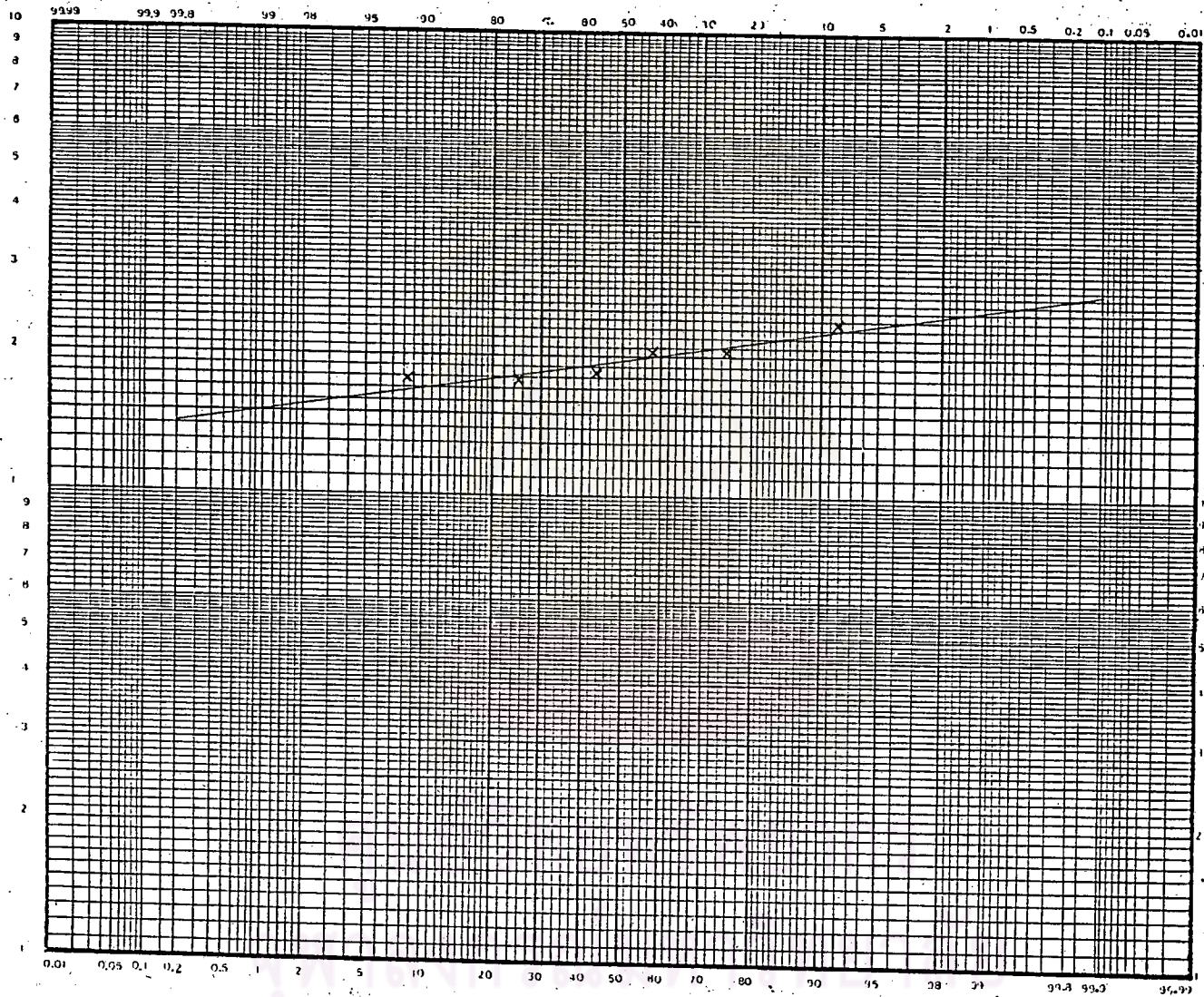
รูปที่ ๖.๗.๘ Cumulative Probability of TKN Concentration



R = 0.983700
 x = 12 Sample points

รูปที่ ๗.๗.๙ Cumulative Probability of Grease and Oils Concentration

Population Equivalence (gm BOD/Capita/day)



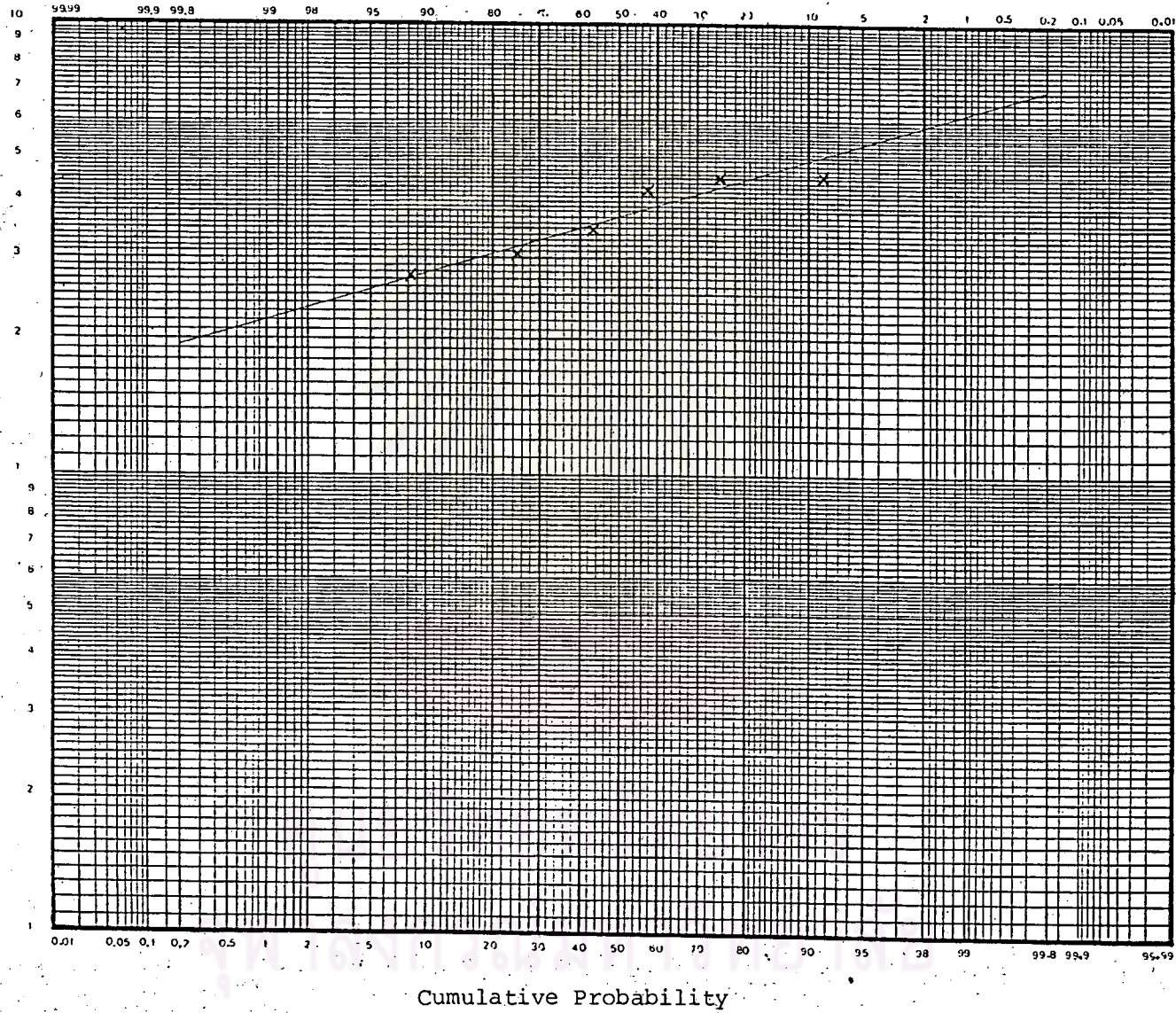
R = 0.937150

x = 6 Sample points

Cumulative Probability

รูปที่ ๖.๘.๑ Cumulative Probability of Population Equivalence (BOD)

Population Equivalence (gm COD/capita/day)



R = 0.966458

x = 6 Sample points

รูปที่ ๓.๘.๒ Cumulative Probability of Population Equivalence (COD)

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางสาว จรียา ทองจันทิก
เกิด 31 พฤษภาคม 2502
การศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (โยธา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ที่ทำงาน สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย