เอกสารอ้างอิง

1. กรรณิการ์ สิริสิงห์ เคมีของน้ำ น้ำโสโครกและการวิเคราะห์ โรงพิมพ์บริษัทสารมวลชน จำกัด 2522

2. กรมการอุตสาหกรรมทหาร กระทรวงกลาโหม รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย ปี 2521 กรุงเทพมหานคร

3. กล้าหาญ วรพุทธพร และคณะ อุตสาหกรรมโรงงานขนาดย่อม เล่ม 5 สำนักพิมพ์ธีรานุสรณ์ 2517

4. เกริกเกียรติ พิพัฒน์เสรีธรรม "เศรษฐกิจไทย 200 ปี บนเส้นทางของการเปลี่ยนแปลงและพัฒนา" รวมประชาชาติธุรกิจ (ฉบับย่างขวบปีที่ 6) (2525) หน้า 38–68

5. ฉัตรชัย เลื่อมประเสริฐ เป็ด ไก่ รายงานผลการศึกษาวิจัย ฝ่ายวิจัยสินค้าเกษตรกรรม กองวิจัยสินค้าและการตลาด กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ 2520

6. ชัยวัฒน์ คนจริง และ ณรงค์ชัย อัครเศรณี "การผลิตและส่งออกสินค้าเกษตรและอุตสาหกรรม" สยามรัฐ (ฉบับสรุปภาวะเศรษฐกิจ 2524) (2524) หน้า 20–33

7. ครุฑี ชนะนันท์กูล เทคโนโลยีในการผลิตอาหาร โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยราม–คำแหง กรุงเทพมหานคร 2521

8. นิคม จันทรวิทุร แรงงานไทยกับอุตสาหกรรม สมาคมสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร 2515

9. บุญยง โลห์วงศ์วัฒน "น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม" กองสิ่งแวดล้อมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม บทความเผยแพร่วิชาการ 2523

10. มัทยา จารุพันธ์ และ สุนีย์ มัลลิกะมาลย์ กฎหมายควบคุมสภาวะแวดล้อมสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2522

11. มั่นสิน ตัณฑุลเวศม์ การกำจัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กด้วยระบบเอสบีอาร์ สถาบันวิจัยและพัฒนาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2525

12. ระเบียบ ภูมิรัตน และคณะ รายงานโครงการถนอมอาหารระยะที่ 1 พ.ศ. 2508–2510 (รายงานฉบับที่ 1) กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม 2512

13. ระเบียบ ภูมิรัตน และคณะ รายงานโครงการถนอมอาหารระยะที่ 2 พ.ศ. 2512 (รายงานฉบับที่ 3) กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม 2513

14. วิชัย โกสุวรรณจินดา "ภาวะการผลิตและการลงทุนปี 2523" สยามรัฐ (ฉบับพิเศษสรุปภาวะเศรษฐกิจ 2523) (2523) หน้า 13–17

15. วีรพงษ์ รามางกูร "สถานการณ์เศรษฐกิจโดยทั่วไปในปี 2524 และปี 2525" สยามรัฐ (ฉบับสรุปภาวะเศรษฐกิจ 2524) (2524) หน้า 11–17

16. _____, และปิยะสวัสดิ์ อัมระนันทร์ "ภาวะเศรษฐกิจไทยในปี 2523 และแนวโน้มในปี 2524" สยามรัฐ (ฉบับพิเศษ สรุปภาวะเศรษฐกิจ 2523) (2523) หน้า 92–95

17. วีรวรรณ ปัทมาภิรัต เคมีของน้ำทิ้ง ภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2524

18. วงศ์พันธ์ ลิมปเสนีย์ "การศึกษาระบบระบายน้ำของกรุงเทพมหานคร" รายงานความก้าวหน้า ครั้งที่ 1 2525

19. ศิริลักษณ์ สินชวาลัย หฤษฎีอาหาร เล่ม 2 หลักการถนอมอาหารและการควบคุมคุณภาพอาหาร พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์ชำรุงนุกูลกิจ

20. ศิวาพร มัณฑุกานนท์ การบริหารธุรกิจขนาดย่อม คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2524

21. สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปัญหาสภาวะแวดล้อมกับการอุตสาหกรรม รายงานการสัมนา เอกสารหมายเลข 1 โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2519

22. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน สิ่งควรรู้เกี่ยวกับการส่งเสริมการลงทุน กรุงเทพมหานคร

23. สุคใจ จำปา "การกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานชุบโลหะ" เอกสารใช้ประกอบการอบรมเจ้าหน้าที่ของโรงงานชุบโลหะจากการนิคมอุตสาหกรรมในเขตกรุงเทพมหานคร 2524

24. หน่วยการอุตสาหกรรม ฝ่ายวิชาการ ธนาคารแห่งประเทศไทย ภาวะอุตสาหกรรมในรอบปี 2520 2521

25. ____ . ภาวะอุตสาหกรรมในรอบปี 2523 2524

26. หน่วยสถิติโรงงาน กองควบคุมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม "สถิติจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมปี 2524" เอกสารเผยแพร่

27. อนันต์ ทองมอญ ชุบโลหะด้วยไฟฟ้า กองบริการอุตสาหกรรม กรุงเทพมหานคร 2525

28. APHA, AWWA and WPCF, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 13th ed., American Public Health Association, U.S.A., 1973.

29. Carnatian, Luther and Wilkes, Applied Numerical Methods, John Wiley & Sons, Inc., U.S.A., 1969.

30. Chow Ven Te, Open-Channel Hydraulics, McGraw-Hill Book Company, U.S.A., 1959.

31. Degarmo E.P., Materials and Process in Manufacturing 4th ed., Macmillan publishing co., inc., New York, U.S.A., 1962.

32. Hong Chen Jyi, An Evaluation of Industrial Waste Waters in Thailand, with Special Reference to Inorganic and Heavy Metal Waste Waters, AIT, Bangkok, Thailand, 1974.

33. Huo Luo Muh, Characteristics of Industrial Waste in Tropical Developing Countries, AIT, Bangkok, Thailand, 1973.

34. Japan International Coorperation Agency, Bangkok Sewerage System Project in Kingdom of Thailand, Japan, 1981.

35. Limsiwawonge Tiwa, Effects of Selected Industrial Wastes on Klong Phrakanong in Bangkok, AIT, Bangkok, Thailand, 1973.

36. Ludwig Harvey F., Water Pollution Control in the Bangkok Metropolitan Region, NRC'S Report, Bangkok, Thailand, 1973.

37. Metcalf and Eddy Inc., Wastewater Engineering, Treatment, disposal and Reuse, 2nd ed., McGraw-Hill Book Company, New Delhi, 1981.

38. Ministry of Industry, Industrial Directory 1982, Nakom Chang Ltd., Part., Bangkok, Thailand, 1983.

39. Nemerrow Nelson L., Liquid Waste of Industry, (Theories, Practices and Treatment), Addison-Wesley Publishing Company, 1971.

40. Swern D., Bailey's Industrial Oil and Fat Products 3rd ed., John Wiley & Sons, Inc., U.S.A., 1964.

41. Walpole R.E. and Myers R.H., Probability and Statistics for Engineers and Scientists, The Macmillan Company, U.S.A., 1972.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. ตารางข้อมูลดิบ

ตาราง ก-1 โรงงานฆ่าและเลี้ยงสัตว์ที่ 1

Sample	Date (1982)	pH	Temperature (°C)	TS (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	Alk. (mg/L)	NH_3 (mg/L)	TKN (mg/L)	Grease (mg/L)	P (mg/L)
-RAW WASTES	5 Aug. (THU)	7.2	32	2728	1005	1651	860	415	30.5	199.1	-	1.44
				1968	1030	1090	413	395	24.1	170.2	-	1.89
	9 Aug. (MON)	7.0	26	2694	1015	1467	687	361	15.5	150.6	-	0.41
				2642	410	1558	810	412	16.5	150.6	-	0.41
	11Aug. (WED)	7.2	27	2368	665	1400	800	280	6.3	110.0	350	3.50
				2284	580	1318	775	255	7.2	97.4	350	-
	14Aug. (SAT)	7.5	31	3568	1005	2572	965	475	1.3	197.7	740	1.81
				4546	635	2716	995	465	2.8	201.6	740	2.23
	17Aug. (TUE)	7.0	30	3778	760	2636	945	530	22.4	230.7	690	1.34
				3698	635	2519	825	520	22.4	243.0	690	1.24

ตาราง ก-2 โรงงานฆ่าและเลี้ยงสัตว์ที่ 2

Sample	Date (1982)	pH	Temperature (°C)	TS (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	ALK. (mg/L)	NH_3 (mg/L)	TKN (mg/L)	Grease (mg/L)	P (mg/L)
RAW WASTES	5 Aug. (THU)	7.0	30	1664	95	902	505	155	8.1	79.8	-	1.34
				1466	255	672	545	165	8.1	79.2	-	0.68
	9 Aug. (MON)	7.2	23	2248	100	1105	440	255	5.5	31.6	-	2.77
				2172	270	1014	445	258	4.9	96.3	-	1.48
	11Aug. (WED)	7.2	32	4280	945	2300	1200	385	33.7	223.4	360	6.00
				4110	2160	2428	1160	445	31.5	197.1	360	-
	14Aug. (SAT)	7.2	28	2470	180	1205	380	270	0.9	104.7	680	1.16
				2532	75	1367	440	260	1.2	102.5	680	1.43
	17Aug. (TUE)	7.0	31	2744	135	1124	643	245	1.1	94.6	790	0.96
				2872	110	1298	643	260	0.4	100.2	790	1.30

ตาราง ก-3 โรงงานฆ่าและเลี้ยงสัตว์ที่ 3

Sample	Date (1982)	pH	Temperature (°C)	TS (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	Alk. (mg/L)	NH_3 (mg/L)	TKN (mg/L)	Grease (mg/L)	P (mg/L)
RAW WASTES	5 Aug. (THU)	7.2	32.5	2286	162	826	507	230	8.9	109.8	-	1.62
				2474	191	1210	737	220	9.2	106.4	-	1.76
	9 Aug. (MON)	7.2	26	2138	830	435	317	218	2.1	69.7	-	1.14
				2178	830	634	323	218	2.2	46.5	-	1.41
	11Aug. (WED)	7.0	32	2504	305	873	437	225	7.7	112.8	370	4.03
				2300	220	1027	477	225	7.7	85.7	370	4.88
	14Aug. (SAT)	7.2	32	2112	190	773	223	215	3.1	62.2	710	1.50
				2234	495	683	220	210	2.8	57.4	710	0.83
	17Aug. (TUE)	7.0	28	2236	110	465	273	200	0.6	26.9	670	0.46
				2338	115	329	190	200	0.3	24.6	670	0.70

ตาราง ก-4 โรงงานฆ่าและเลี้ยงสัตว์ที่ 4

Sample	Date (1982)	pH	Temperature (°C)	TS (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	Alk. (mg/L)	NH_3 (mg/L)	TKN (mg/L)	Grease (mg/L)	P (mg/L)
RAW WASTES	19 Aug. (THU)	5.4	25	2552	550	1977	955	180	2.8	42.5	520	1.60
				2216	510	1255	950	190	6.2	42.0	520	2.22
	20 Aug. (FRI)	5.3	23	3570	1810	1711	1150	300	15.7	96.9	240	3.58
				3818	1135	2167	1600	290	23.5	95.2	490	4.50
	21 Aug. (SAT)	5.2	21	4386	2075	912	550	390	6.7	46.5	310	–
				4760	2270	1445	700	410	8.4	45.9	490	4.50
	22 Aug. (SUN)	5.4	25	2967	905	1008	570	170	7.3	75.6	170	3.31
				2758	1210	703	490	180	7.3	68.9	370	3.50
	23 Aug. (MON)	5.4	24	3210	1108	1076	895	225	6.4	73.5	380	2.35
				3345	1425	1158	990	200	6.6	70.4	330	1.98

ตาราง ก-5 โรงงานชุบลหะที่ 5

Sample	Date (1982)	pH	TS (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	Fil. COD (mg/L)	Alk. (mg/L)	Cu (mg/L)	Zn (mg/L)	Fe (mg/L)	Cr (mg/L)	Ni (mg/L)	Pb (mg/L)	Flow (m^3/d)
RAW WASTES	DEC13, (MON)	11.0	5620	276	653	457	205	199.1	7.0	15.9	3.1	123.4	–	44.42
			5912	240	471	483	206							
	DEC14, (TUE)	8.7	4326	302	606	590	103	171.6	20.4	44.2	3.3	364.2	–	8.91
			4130	380	599	582	102							
	DEC (WED)	10.7	4802	484	472	483	419	130.1	5.2	8.7	4.0	268.5	–	25.39
			4638	676	494	483	421							
TREATED WASTES	DEC13, (MON)	7.7	1962	60	98	112	29	53.2	3.9	1.1	2.3	33.3	–	44.42
			1872	36	80	138	29							
	DEC14, (TUE)	8.6	3022	50	225	315	39	29.2	1.8	2.8	0.5	22.1	–	8.91
			3044	14	232	302	42							
	DEC15, (WED)	7.9	2624	80	243	237	80	19.6	4.5	4.6	2.9	68.2	–	25.39
			2692	62	228	220	79							

ตาราง ก-6 โรงงานชุบโลหะที่ 6

Sample	Date (1982)	pH	TS (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	Fil.COD (mg/L)	Alk. (mg/L)	Cu (mg/L)	Zn (mg/L)	Fe (mg/L)	Cr (mg/L)	Ni (mg/L)	Pb (mg/L)
RAW WASTES	DEC13, (MON)	5.9	3020	-	202	259	4.4	5.9	8.2	4.7	34.1	79.4	-
			2966	20	162	259	3.2						
	DEC14, (TUE)	7.0	3564	136	313	319	16.6	10.5	9.5	5.8	59.0	261.4	-
			3636	66	319	353	17.0						
	DEC16, (THU)	7.0	4682	252	423	345	73	32.7	24.6	5.9	32.7	89.0	-
			4664	200	427	349	71.6						
TREATED WASTES	DEC13, (MON)	8.6	5700	-	242	388	45	1.1	1.4	6.7	3.8	60.4	-
			4434	60	214	358	40						
	DEC14, (TUE)	8.4	8076	59	182	323	19.8	2.1	2.9	8.0	3.5	50.4	-
			7966	122	46	307	19.0						
	DEC16, (THU)	9.3	5074	124	75	185	50.6	3.3	2.9	14.2	2.5	19.3	-
			5304	136	94	224	51.6						

ตาราง ก-7 โรงงานชุบโลหะที่ 7

Sample	Date (1983)	pH	TS (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	Fil.COD (mg/L)	Alk. (mg/L)	Cu (mg/L)	Zn (mg/L)	Fe (mg/L)	Cr (mg/L)	Ni (mg/L)	Pb (mg/L)
RAW WASTES	JAN6, (THU)	7.3	2374	26	164	90	247	0.8	38.1	30.8	19.0	12.4	-
			2236	26	156	157	246						
	JAN7, (FRI)	7.5	2768	-	147	70	424	0.3	39.5	78.2	73.2	15.5	-
			2616	-	147	59	439						
	JAN8, (SAT)	7.5	2644	20	180	16	743	1.3	56.4	136.9	54.2	17.2	-
			3182	4	169	16	747						
TREATED WASTES	JAN6, (THU)	7.9	2624	570	40	78	240	1.4	23.0	46.6	8.4	15.0	-
			2632	535	44	-	240						
	JAN7, (FRI)	8.1	2700	-	83	78	386	1.1	10.2	15.6	40.4	16.0	-
			2666	-	86	82	379						
	JAN8, (SAT)	6.9	2802	108	147	157	101	1.0	24.9	21.8	20.0	13.1	-
			2856	392	140	118	105						

ตาราง ก-8 โรงงานชุบโลหะที่ 8

Sample	Date (1983)	pH	TS (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	Fil. COD (mg/L)	Alk. (mg/L)	Cu (mg/L)	Zn (mg/L)	Fe (mg/L)	Cr (mg/L)	Ni (mg/L)	Pb (mg/L)
RAW WASTES	JAN11, (TUE)	6.4	3850	362	512	660	489	8.6	4.3	1.1	70.6	93.2	–
			3604	358	480	504	494						
	JAN14, (FRI)	6.7	2342	–	230	226	580	2.8	7.5	4.0	179.3	36.8	–
			2466	–	258	226	578						
	JAN24, (MON)	6.6	3220	384	878	780	486	3.4	4.5	17.4	110.6	157.1	–
			3158	370	898	757	484						
TREATED WASTES	JAN11, (TUE)	7.2	2880	102	199	178	330	0.4	0.4	0.6	28.0	8.6	–
			2986	20	246	223	346						
	JAN14, (FRI)	8.2	4276	48	399	370	378	1.4	0.3	0.7	64.9	5.6	–
			4274	58	389	356	378						
	JAN24, (MON)	7.4	3110	276	176	184	336	1.0	0.3	2.0	42.9	3.9	–
			3100	366	204	169	332						

ตาราง ก-9 โรงงานชุบโลหะที่ 9

Sample	Date (1983)	pH	TS (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	Fil.COD (mg/L)	Alk. (mg/L)	Cu (mg/L)	Zn (mg/L)	Fe (mg/L)	Cr (mg/L)	Ni (mg/L)	Pb (mg/L)
RAW WASTES	JAN11, (TUE)	5.9	764	-	43	27	49	4.5	3.5	17.8	126.0	357.2	-
			740	28	63	55	49						
	JAN 12, (WED)	4.8	1086	-	8	-	11	35.1	24.8	1.2	262.7	87.8	-
			1164	-	-	-	10						
	JAN 13, (THU)	3.7	974	-	-	-	-	26.7	14.9	3.0	248.1	38.0	-
			1024	-	-	-	-						
TREATED WASTES	JAN 11, (TUE)	10.4	1080	-	20	-	515	0.2	0.2	0.1	52.2	0.2	-
			1174	-	8	-	510						
	JAN 12, (WED)	10.7	1704	-	-	-	730	0.5	0.3	0.2	90.8	-	-
			1700	8	-	-	730						
	JAN 13, (THU)	10.9	2690	102	4	-	1250	0.9	0.5	0.5	78.8	0.3	-
			2640	20	-	-	1300						

ตาราง ก-10 โรงงานสิ่งทอที่ 10

Sample	Date (1983)	pH	Temp. (°C)	TS (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	Alk (mg/L)	NH_3 (mg/L)	TKN (mg/L)	P (mg/L)	Flow (m^3/d)
RAW WASTES	JAN10, (MON)	3.5	44.1	3760	255	4940	2667	-	15	74	32.0	40.8
				3760	274	4110	2800	-	18	71	41.0	
	JAN11, (TUE)	9.1	46.8	3880	384	1856	1233	424	24	90	32.0	29.0
				3844	246	1856	1200	454	24	82	12.5	
	JAN12, (WED)	7.7	44.0	3256	112	3810	1100	362	20	24	17.0	66.1
				3206	132	4270	1083	347	21	26	33.5	
TREATED WASTES	JAN10, (MON)	2.8	30.0	2844	-	471	265	-	-	20	14.5	40.8
				2763	-	508	302	-	1.1	20	11.0	
	JAN11, (TUE)	2.9	32.0	3276	-	518	250	-	1.1	1.7	24.0	29.0
				3250	-	540	287	-	0.8	1.7	24.0	
	JAN12, (WED)	4.5	31.8	2004	-	419	133	-	-	59	28.0	66.1
				2052	-	415	123	-	0.3	62	24.0	

ตาราง ก-11 โรงงานสิ่งทอที่ 11

Sample	Date (1982)	pH	TS (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	Alk. (mg/L)	NH_3 (mg/L)	TKN (mg/L)	P (mg/L)	Flow (m^3/d)
RAW WASTES	DEC 7, (TUE)	9.5	3018	80	678	142	777	-	-	1.48	16.10
			3134	30	621	225	779	-	-	1.34	
	DEC 8, (WED)	7.9	3090	15	613	280	564	-	-	2.53	20.44
			3112	75	628	195	567	-	2.53	2.70	
	DEC11, (SAT)	8.6	2686	70	905	410	557	-	-	3.55	19.74
			2546	60	686	510	547	-	-	3.86	
TREATED WASTES	DEC 7, (TUE)	7.4	1594	25	282	238	260	-	-	1.55	16.10
			1594	175	313	212	260	-	-	1.28	
	DEC 8, (WED)	7.2	1684	315	58	19	253	-	-	1.62	20.44
			1632	215	117	19	255	-	-	-	
	DEC11, (SAT)	7.7	1462	8	117	64	329	-	-	2.86	19.74
			1442	-	160	61	335	-	-	-	

ตาราง ก-12 โรงงานสิ่งทอที่ 12

Sample	Date (1982)	pH	Temp. (°C)	TS (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	Alk. (mg/L)	NH_3 (mg/L)	TKN (mg/L)	P (mg/L)
RAW WASTES	DEC21, (TUE)	6.95	32.2	2864	86	742	263	106	29	181	47.0
				2826	30	767	253	109	36	140	38.0
	DEC22, (WED)	7.36	34.8	2088	60	454	65	161	22	175	26.5
				1885	24	488	70	162	18	-	26.5
	DEC23, (THU)	8.88	37.1	2360	14	700	75	186	24	28	36.5
				2322	30	514	230	186	25	30	28.0
TREATED WASTES	DEC21, (TUE)	7.90	25.7	2864	174	529	118	222	68	92	18.0
				2806	160	508	160	215	33	124	19.0
	DEC22, (WED)	8.20	27.2	2032	8	512	80	228	31	118	22.9
				2556	36	492	40	227	31	228	25.5
	DEC23, (THU)	10.30	28.7	2154	28	403	100	212	24	102	16.0
				2114	48	403	113	221	25	115	33.5

ตาราง ก-13 โรงงานสิ่งทอที่ 13

Sample	Date (1983)	pH	Temp. (°C)	TS (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	Alk. (mg/L)	NH_3 (mg/L)	TKN (mg/L)	P (mg/L)
RAW WASTES	JAN 10, (MON)	2.9	40.4	4256	128	1196	473	-	2.5	86.2	13.5
				4332	162	1237	467	-	3.4	58.2	33.5
	JAN 11, (TUE)	3.0	39.2	4052	52	1003	490	-	9.5	28.6	24.0
				4060	92	1072	550	-	10.5	44.2	28.0
	JAN 12, (WED)	3.2	39.0	2350	-	740	377	-	5.3	29.7	24.0
				2288	-	752	410	-	6.7	75.3	18.0

ตาราง ก-14 โรงงานข้อสพริกและผลไม้ดองที่ 14

Sample	Date (1982)	pH	Temp. (°C)	TS (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	Alk. (mg/L)	NH_3 (mg/L)	TKN (mg/L)	P (mg/L)	Flow (m^3/d)
RAW WASTES	DEC 7, (TUE)	4.95	28.0	4356	330	1428	1283	109	-	-	-	17.94
				5756	165	1230	1190	106	-	-	1.48	
	DEC 8, (WED)	5.2	28.5	1802	430	803	240	80	-	-	2.08	9.57
				1826	585	715	240	80	-	26.9	3.31	
	DEC 9, (THU)	4.9	29.0	1850	130	859	833	68	-	-	1.55	12.21
				1922	25	890	850	75	-	-	1.48	
TREATED WASTES	DEC 7, (TUE)	7.4	28.0	256	15	-	5.3	95	-	-	1.48	17.94
				230	15	14	9.0	94	-	-	1.14	
	DEC 8, (WED)	7.6	28.5	806	355	29	1.5	109	-	-	0.78	9.57
				442	410	58	2.6	111	-	-	-	
	DEC 9, (THU)	7.5	29.0	540	105	24	3.0	112	-	-	1.28	12.21
				512	95	29	2.6	110	-	-	1.28	

ตาราง ก-15 โรงงานซ้อสพริกและผลไม้ลองที่ 15

Sample	Date (1983)	pH	TS (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	Alk. (mg/L)	NH_3 (mg/L)	TKN. (mg/L)	P (mg/L)
RAW WASTES	JAN 6, (THU)	4.0	17738	206	16240	10500	-	51.5	190	240
			19308	290	16320	10500	-	52.1	193	180
	JAN 7, (FRI)	4.3	22128	2830	14964	6833	-	40.9	207	125
			20856	2925	16259	6833	-	39.8	162	125
	JAN 8, (SAT)	4.4	17854	1910	12374	7833	-	56.3	106	135
			18710	1585	13094	8667	-	38.1	112	205

ตาราง ก-16 โรงงานซ้อสพริกและผลไม้ดองที่ 16

Sample	Date (1983)	pH	TS (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	Alk. (mg/L)	NH_3 (mg/L)	TKN (mg/L)	P (mg/L)	Flow (m^3/d)
RAW WASTES	JAN 6, (THU)	4.5	55300	335	51200	23667	-	3.6	22.4	170	39.57
			51895	155	55200	23500	-	5.2	33.6	180	
	JAN 7, (FRI)	4.2	33324	900	43165	25333	-	4.8	44.8	110	40.89
			33096	710	38849	27333	-	3.6	40.0	135	
	JAN 8, (SAT)	4.0	22444	1185	34532	29333	-	4.5	36.4	240	61.53
			21218	1535	39137	29333	-	3.6	53.2	669	
TREATED WASTES	JAN 6, (THU)	7.3	3496	75	640	157	160	10.6	46.5	125	39.57
			3578	75	1040	148	160	12.9	66.6	170	
	JAN 7, (FRI)	7.1	3832	1200	647	152	145	20.2	84.6	125	40.89
			3944	1005	575	108	140	22.4	78.4	125	
	JAN 8, (SAT)	7.1	3842	1175	583	197	172	20.2	87.9	145	61.53
			4192	790	719	208	154	23.5	89.6	229	

ตาราง ก-17 โรงงานถ่วยเตียวที่ 17

Sample	Date (1982)	pH	TS (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	Alk. (mg/L)	NH_3 (mg/L)	TKN (mg/L)	P (mg/L)	Flow (m^3/d)
RAW WASTES	DEC 14, (TUE)	4.4	13378	4486	14545	10800	-	6.2	365.6	5.94	16.0
			13526	4108	12844	10633	-	7.8	373.0	5.94	
	DEC 15, (WED)	6.2	2568	914	2020	733	11.0	2.8	70.6	3.96	15.0
			2788	818	3232	767	10.6	4.2	67.2	1.76	
	DEC 17, (FRI)	4.5	10536	7480	25399	17400	-	12.0	214.4	5.52	14.5
			10884	6905	20076	11067	-	12.5	226.2	5.52	
TREATED WASTES	DEC 14, (TUE)	7.1	820	102	801	272	23.4	28.6	34.8	4.50	16.0
			522	64	333	252	23.6	14.3	16.8	4.99	
	DEC 15, (WED)	6.9	692	54	798	313	23.4	15.1	35.3	2.08	15.0
			746	68	778	327	29.2	14.0	35.3	1.88	
	DEC 17, (FRI)	7.2	488	390	128	97	127	4.2	11.2	3.50	14.5
			498	375	118	95	134	5.2	11.2	3.50	

ตาราง ก-18 โรงงานรีดโลหะที่ 18

Sample	Date (1982)	pH	TS (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	Fil.COD (mg/L)	Alk. (mg/L)	Cu (mg/L)	Zn (mg/L)	Fe (mg/L)	Al (mg/L)
RAW WASTES	DEC 13, (MON)	3.1	5332	70	77	54	-	215.8	684.9	11.9	4.0
			5736	86	86	8	-				
	DEC 14, (TUE)	3.3	3050	26	84	75	-	120.6	326.4	8.0	4.0
			3076	80	-	-	-				
	JAN 21, 1983 (FRI)	4.5	1914	144	109	68	-	106.5	328.4	9.0	1.5
			1854	176	105	85	-				
TREATED WASTES	DEC 13, (MON)	9.9	3106	122	30	-	10.2	0.5	5.1	0.5	6.7
			3100	70	18	4	9.4				
	DEC 14, (TUE)	9.4	3200	62	34	43	8.0	0.5	2.3	0.1	-
			3222	38	-	65	8.4				
	JAN 21, 1983 (FRI)	8.3	3528	184	81	24	58	3.0	9.6	1.7	-
			3724	186	129	-	57				

ตาราง ก-19 โรงงานสบู่ที่ 19

Sample	Date (1983)	pH	Temp. (°C)	TS (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	Alk. (mg/L)	NH_3 (mg/L)	TKN (mg/L)	P (mg/L)	Grease (mg/L)	Flow (m^3/d)
RAW WASTES	JAN 22, (SAT)	6.9	33.5	2728	432	659	390	386	10.9	78.4	19.0	4.01	49.9
				2632	376	675	347	382	6.2	-	13.5	4.37	
	JAN 24, (MON)	6.7	32.4	15452	354	4076	1900	630	2.0	16.2	25.5	1.92	36.58
				16352	222	4061	1900	607	5.3	14.6	25.5	1.97	
	JAN 25, (TUE)	6.6	33.3	5674	478	4168	1565	335	-	10.1	18.0	4.02	13.75
				6278	586	4030	1595	340	3.4	7.3	16.0	4.95	
TREATED WASTES	JAN 22, (SAT)	7.3	26.4	2598	368	278	44	460	14.0	19.3	7.0	0.75	49.9
				2616	360	235	44	469	16.2	17.1	12.5	0.35	
	JAN 24, (MON)	7.5	25.8	4588	-	405	10	499	1.1	6.2	19.0	0.18	36.58
				4644	-	401	9	498	1.7	7.8	22.9	-	
	JAN 25, (TUE)	7.3	26.7	3014	-	290	21	427	-	9.0	14.5	0.08	13.75
				2940	-	321	20	432	-	9.0	22.0	0.13	

ตาราง ก-20 โรงงานกระดาษที่ 20

Sample	Date (1983)	pH	Temp. (°C)	TS (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	Alk. (mg/L)	NH_3 (mg/L)	TKN (mg/L)	P (mg/L)	Flow (m^3/d)
RAW WASTES	JAN 19, (WED)	7.0	29.0	974	492	625	443	241	-	6.7	22.0	4324
				996	454	766	470	238	-	1.7	7.5	
	JAN 20, (THU)	6.9	28.5	860	508	1516	407	149	-	15.7	14.5	6720
				840	608	758	400	147	-	9.5	14.5	
	JAN 21, (FRI)	6.7	29.1	1182	734	1097	343	158	-	9.5	14.5	4768
				1054	632	1097	360	146	-	7.3	12.5	
TREATED WASTES	JAN 19, (WED)	7.1	29.0	488	32	379	235	217	-	1.1	35.0	4324
				458	10	375	270	220	-	1.1	10.0	
	JAN 20, (THU)	7.1	29.0	332	34	190	205	180	-	6.2	10.0	6720
				274	16	206	217	173	-	6.7	26.5	
	JAN 21, (FRI)	7.1	28.8	586	36	379	82	155	-	4.5	11.0	4768
				636	-	383	105	154	-	11.2	20.5	

ตารางก-21

สถิติจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการปี 2515 – 2524

ที่มา : หน่วยสถิติโรงงาน กองควบคุมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม

ปี	โรงสีข้าว	กทม.	โรงงานอื่น ๆ ต่างจังหวัด	รวม	รวม
2515	21,066	7,360	4,810	12,170	33,236
2516	21,758	8,162	6,124	14,286	36,044
2517	23,083	9,124	7,271	16,395	39,478
2518	25,868	9,881	8,508	18,389	44,257
2519	28,424	10,677	10,090	20,767	49,191
2520	30,410	11,868	11,755	23,623	54,033
2521	33,166	12,799	14,412	27,211	60,377
2522	36,212	14,184	17,340	31,524	67,736
2523	39,071	15,832	19,832	35,151	74,222
2524	41,714	17,319	21,168	38,487	80,201

ตารางก-22 ตัวอย่างการหาค่า Cumulative Probability สำหรับการ Plot กราฟ

SOURCE : FRUIT PRESERVING

DATA : SUSPENDED SOLIDS (RAW WASTE)

NO	SS	LN OF SS	FREQ	PROB	CUMM PROB
1	155	5.04	1	0.083	0.083
2	206	5.32	1	0.083	0.166
3	290	5.66	1	0.083	0.250
4	335	5.81	1	0.083	0.333
5	710	6.56	1	0.083	0.416
6	900	6.80	1	0.083	0.500
7	1185	7.07	1	0.083	0.583
8	1535	7.33	1	0.083	0.666
9	1585	7.36	1	0.083	0.750
10	1910	7.55	1	0.083	0.833
11	2830	7.94	1	0.083	0.916
12	2925	7.98	1	0.083	1.000

THE AVERAGE OF SS	=	1213.8	mg/L
AT 50% PROB. SS	=	705.6	mg/L
AT 15.87% PROB (Z = -1) SS	=	217.2	mg/L
AT 84.13% PROB (Z = 1) SS	=	2291.6	mg/L
R	=	0.9829	

ภาคผนวก ข. กราฟความน่าจะเป็นของลักษณะน้ำทิ้ง

(R = Correlation Coefficient)

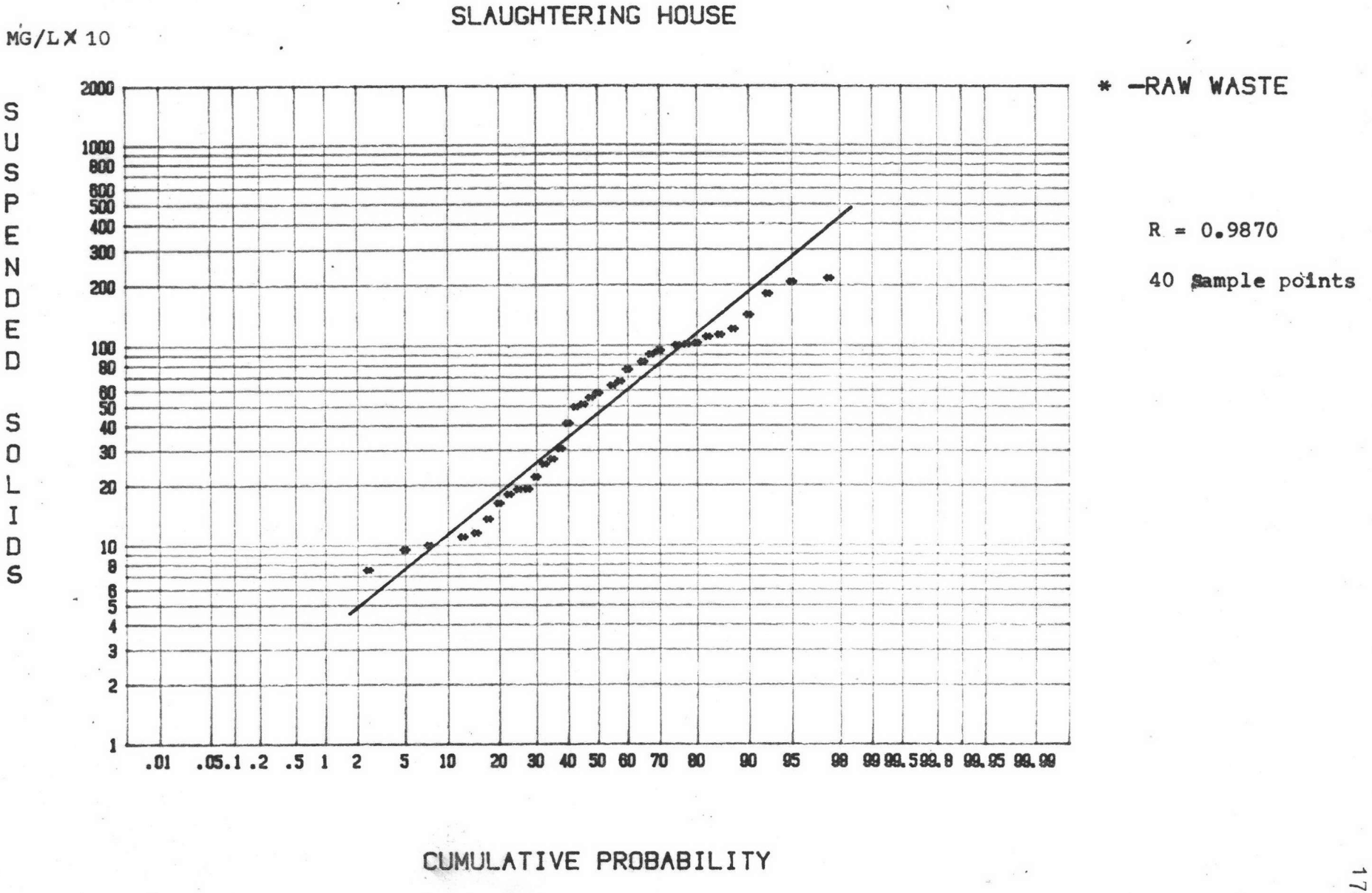


FIGURE B.1.1 Slaughtering house wastewater : cumulative probability of SS concentrations.

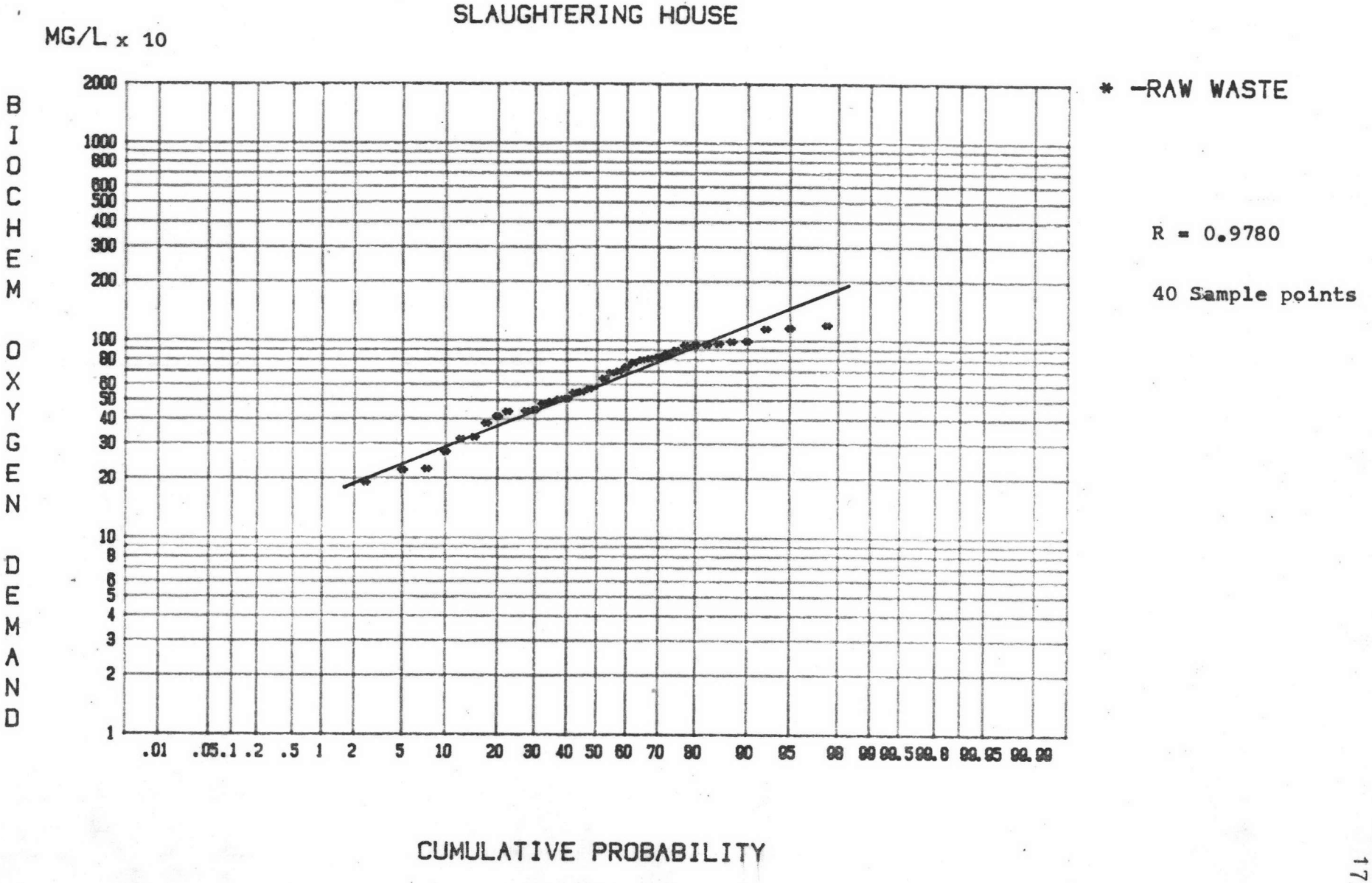


FIGURE B.1.2 Slaughtering house wastewater : cumulative probability of BOD concentrations

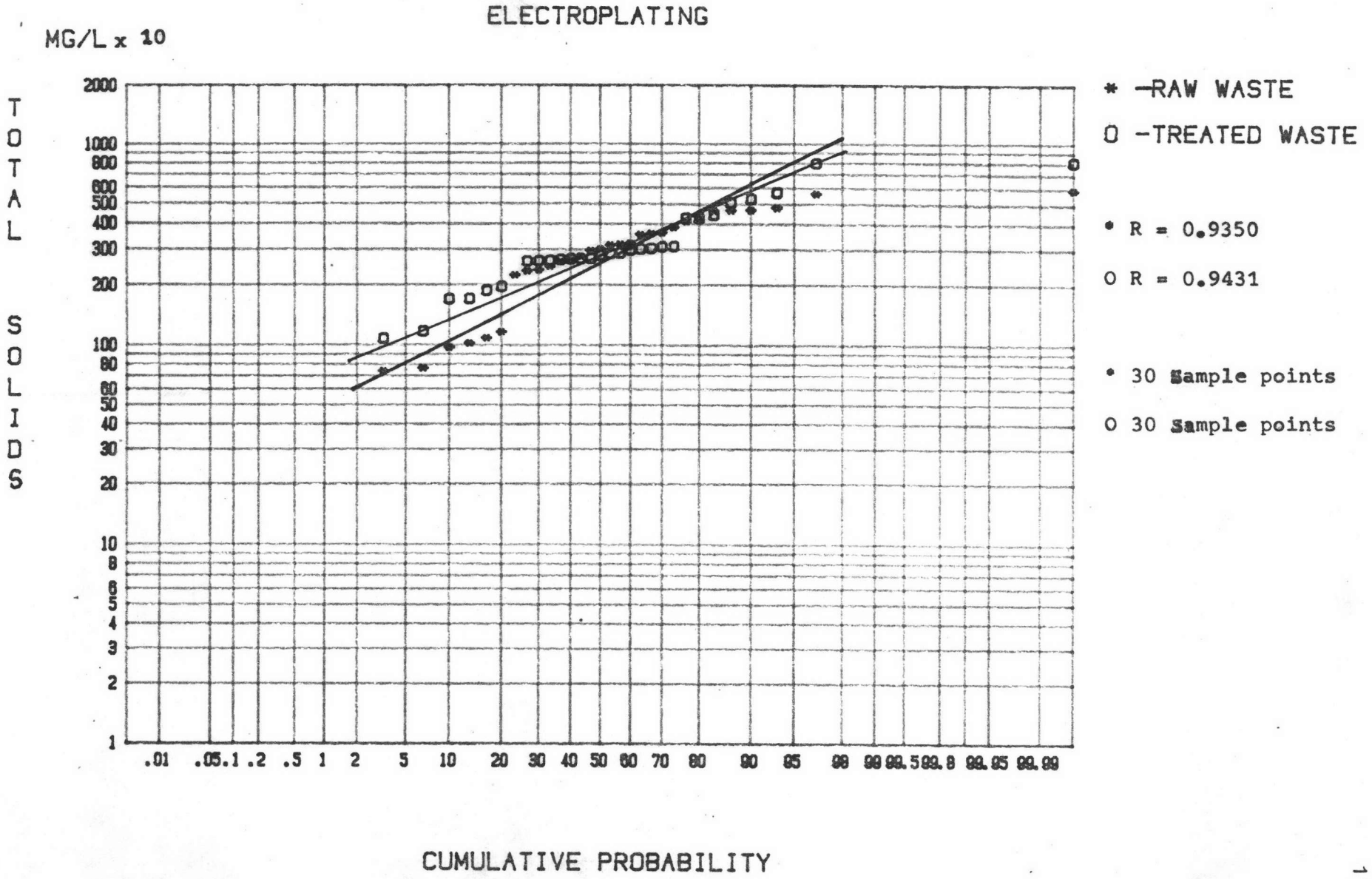


FIGURE B.2.1 Electroplating wastewater : cumulative probability of TS concentrations

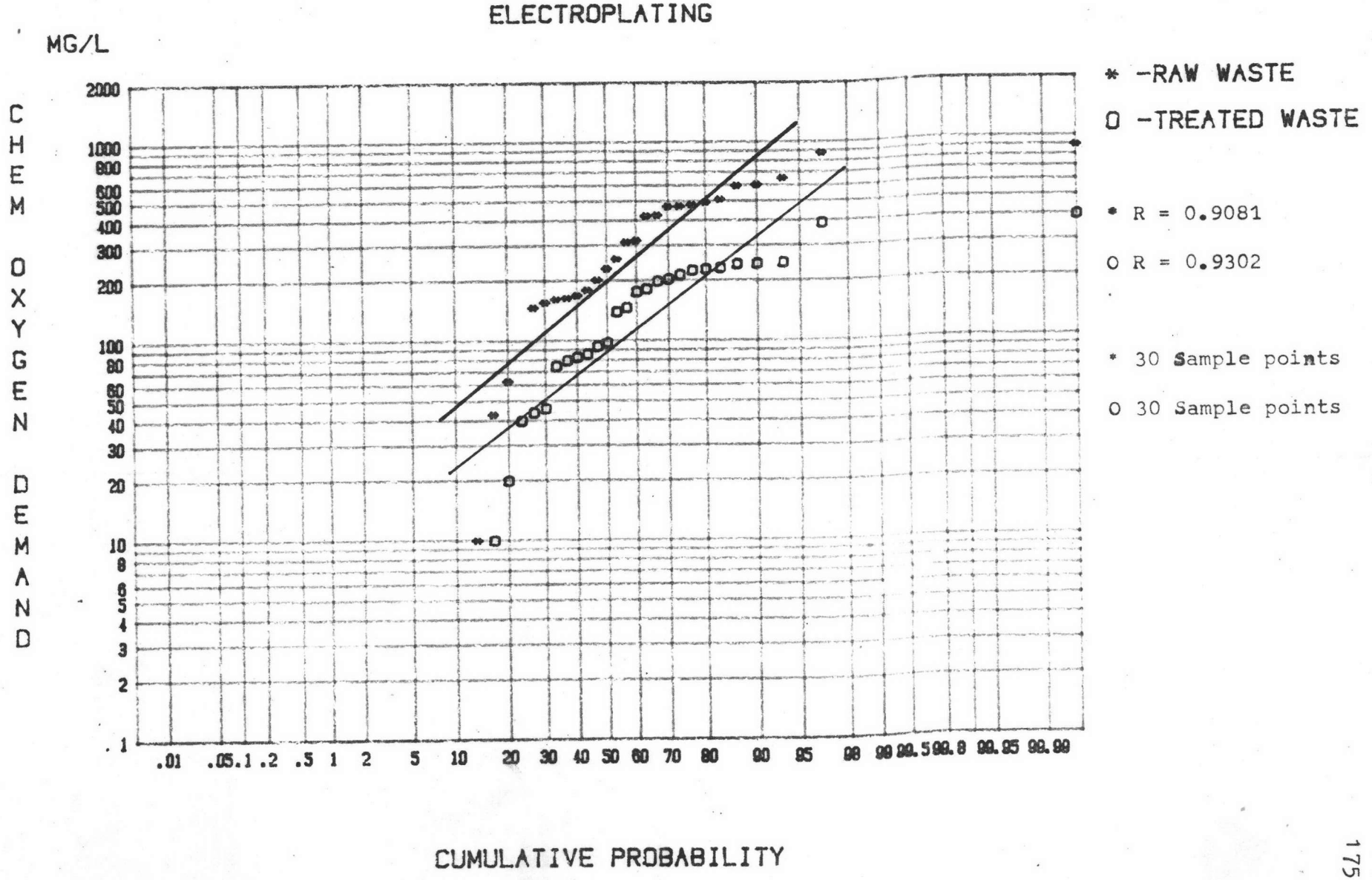


FIGURE B. 2.2 Electroplating wastewater : cululative probability of COD concentrations

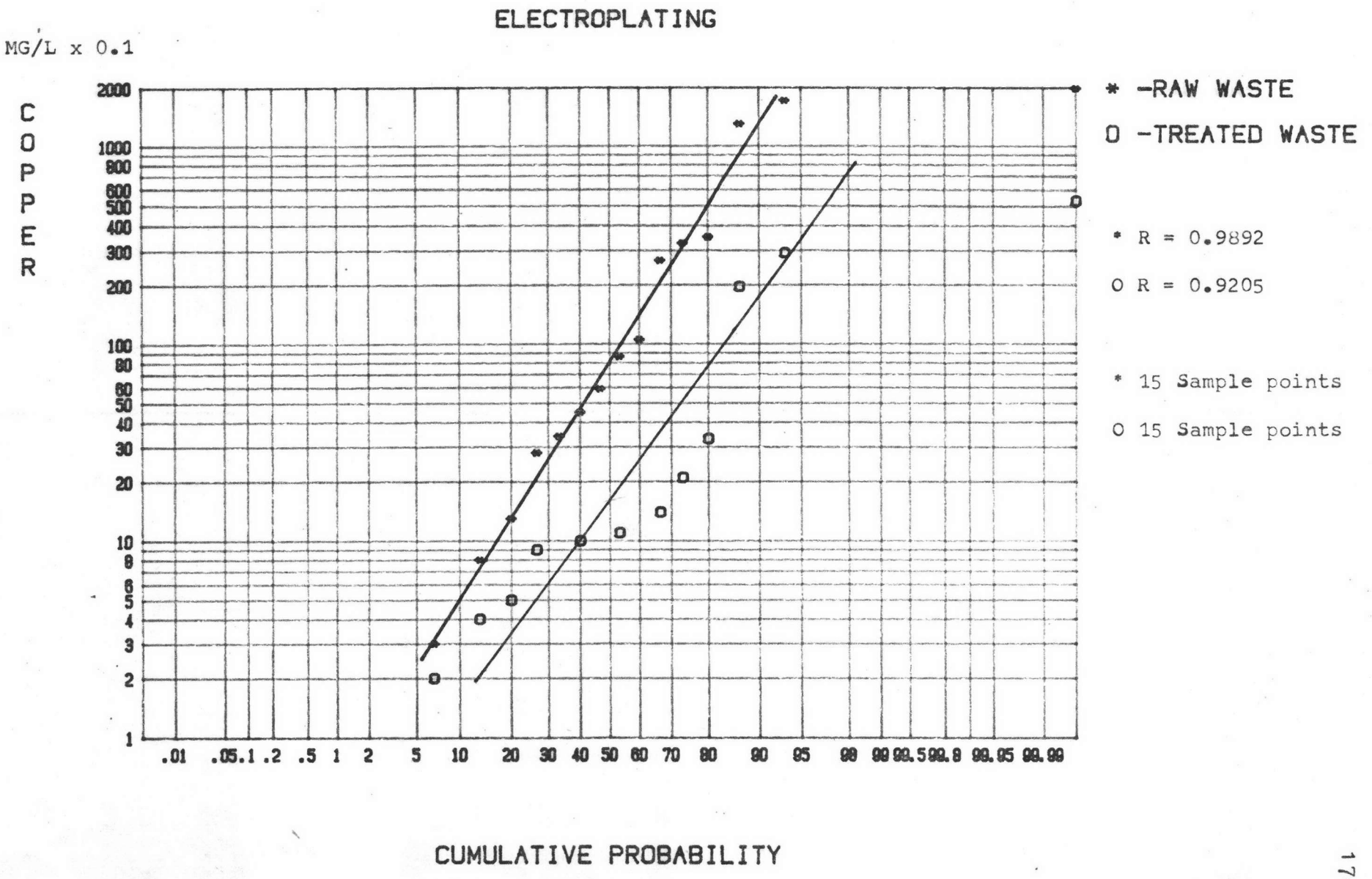


FIGURE B. 2.3 Electroplating wastewater : cumulative probability of Cu concentrations

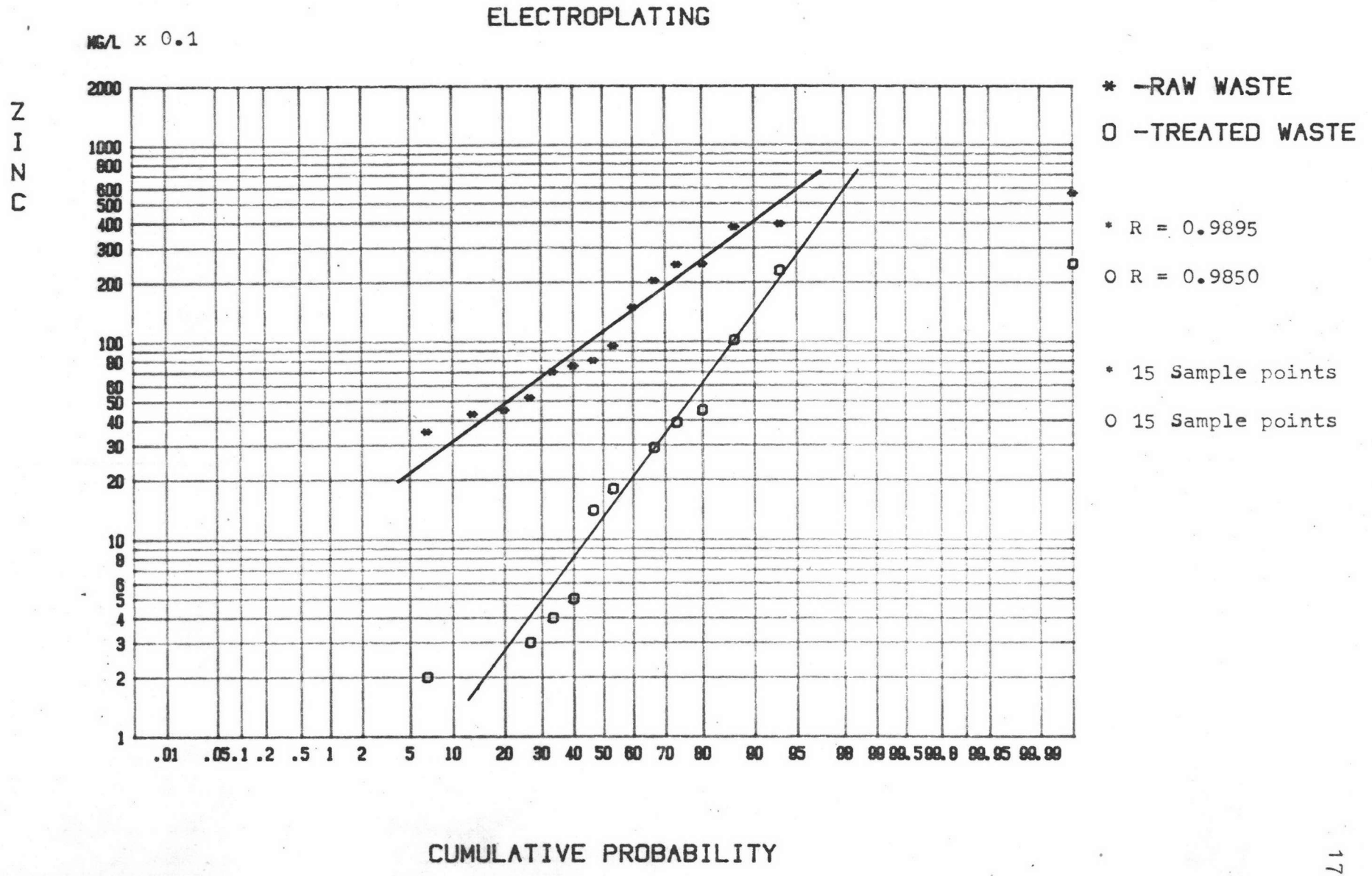


FIGURE B. 2.4 Electroplating wastewater : cumulative probability of Zn concentrations

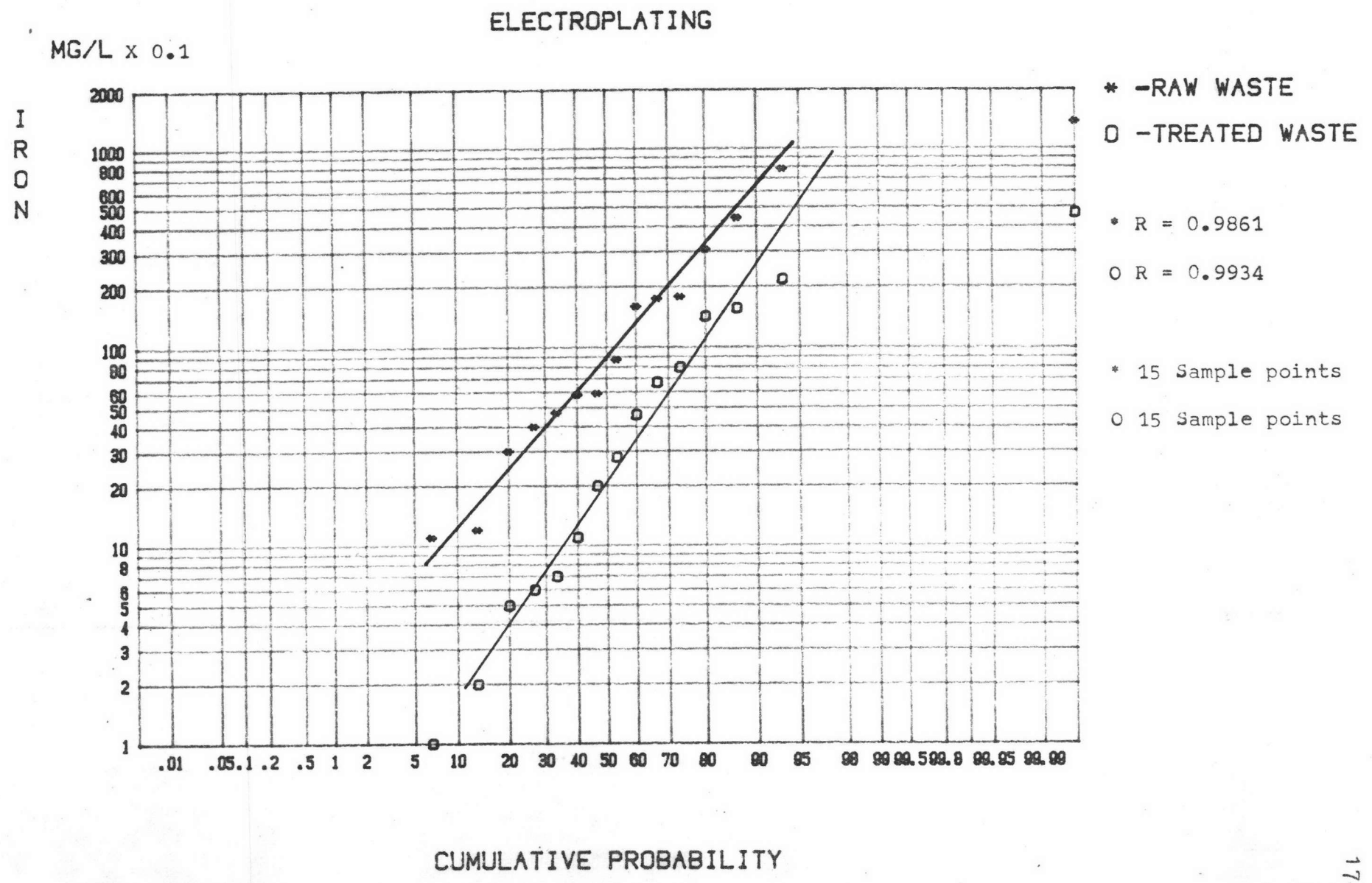


FIGURE B.2.5 Electroplating wastewater : cumulative probability of Fe concentrations

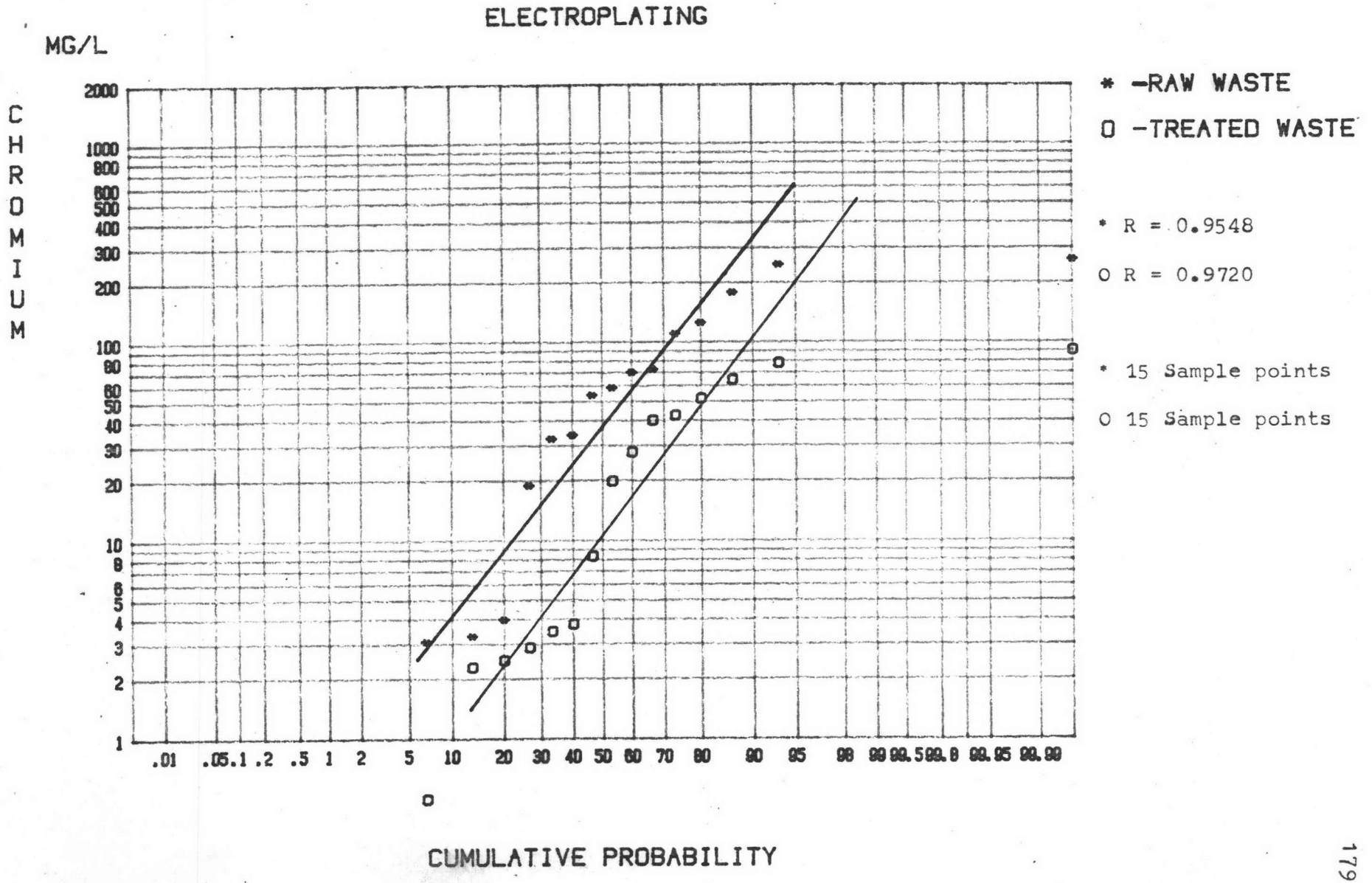


FIGURE B.2.6 Electroplating wastewater : cumulative probability of Cr concentrations

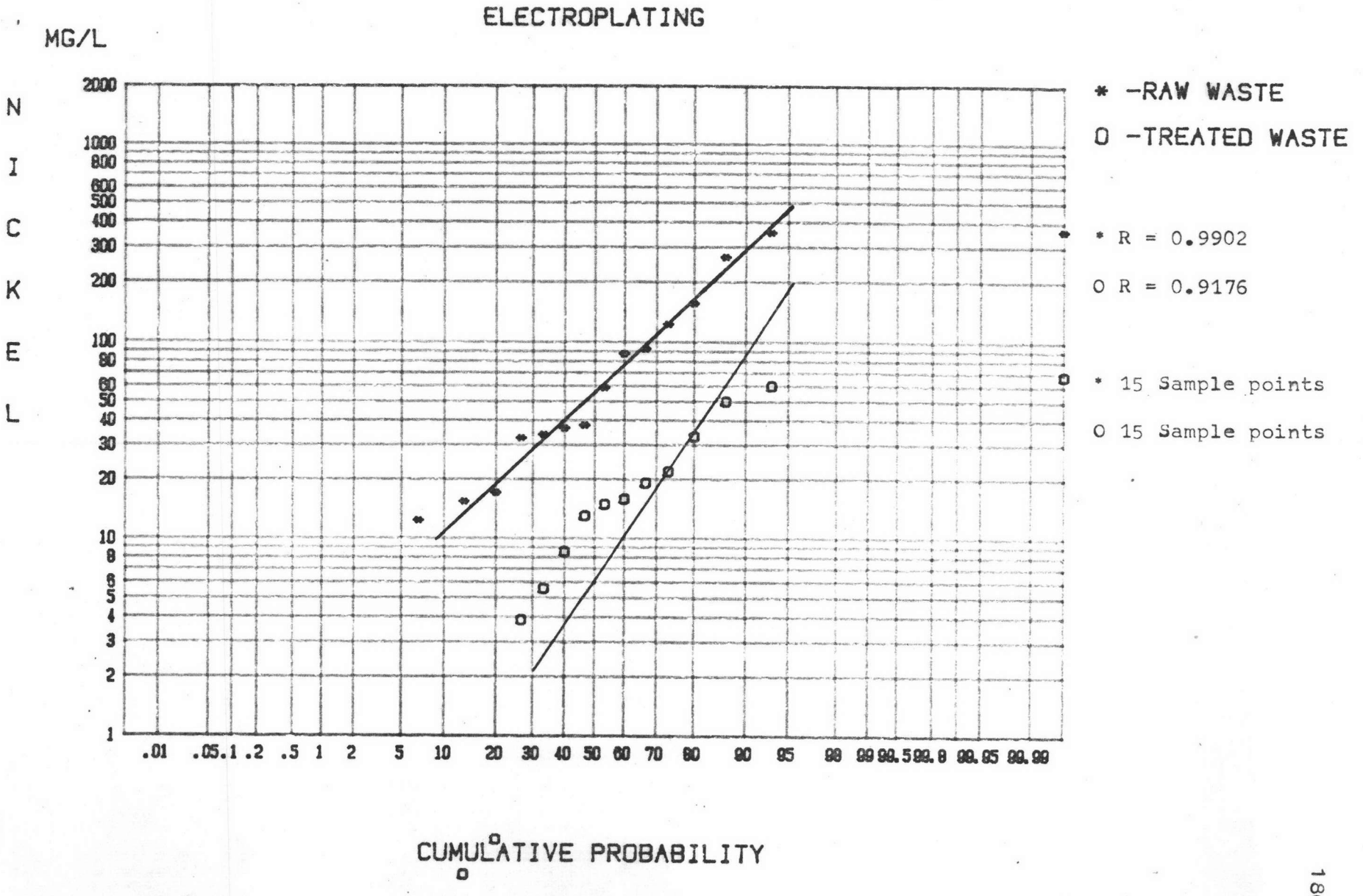


FIGURE B.2.7 Electroplating wastewater : cumulative probability of Ni concentrations

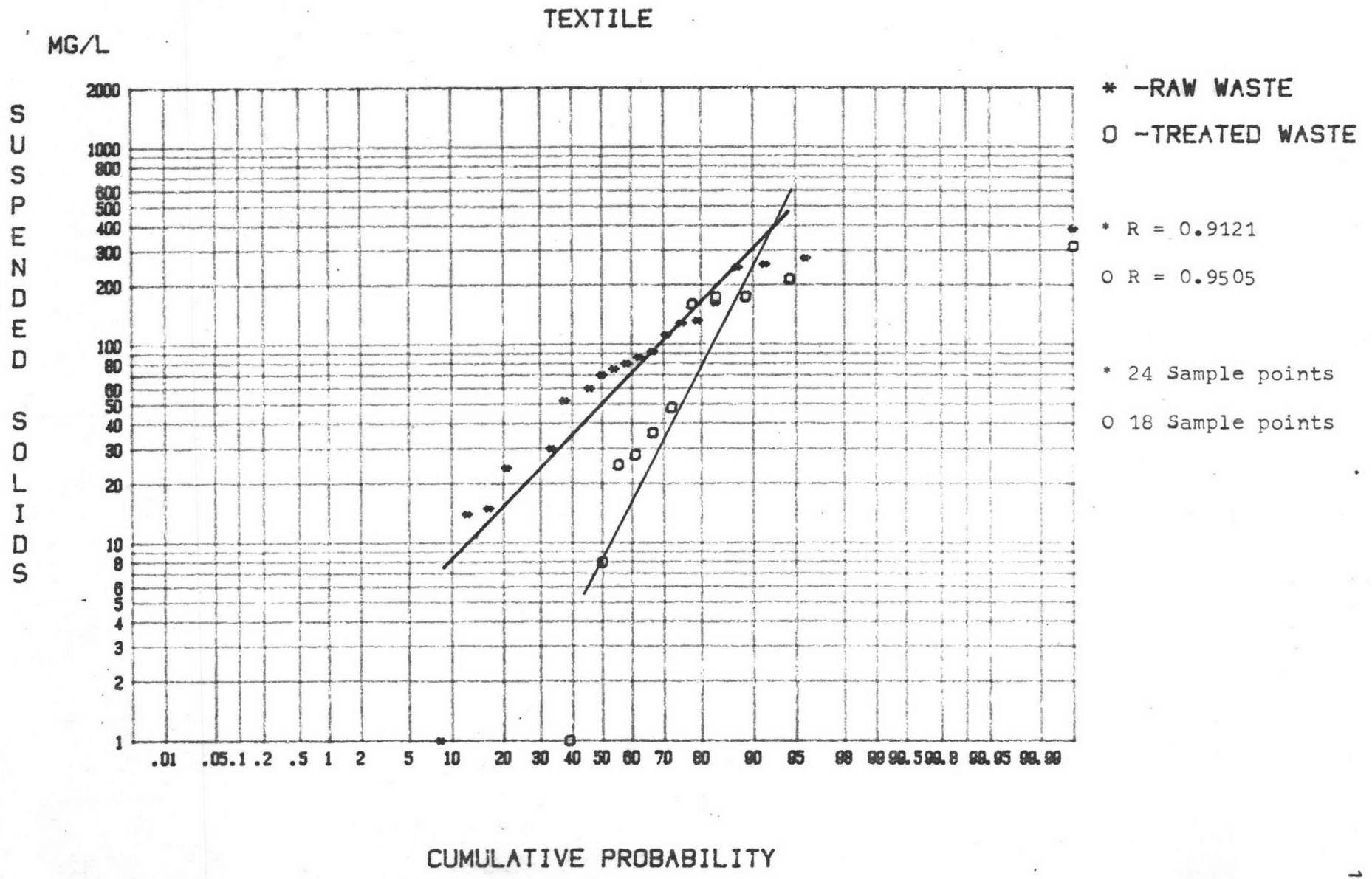


FIGURE B.3.1 Textile wastewater : cumulative probability of SS concentrations

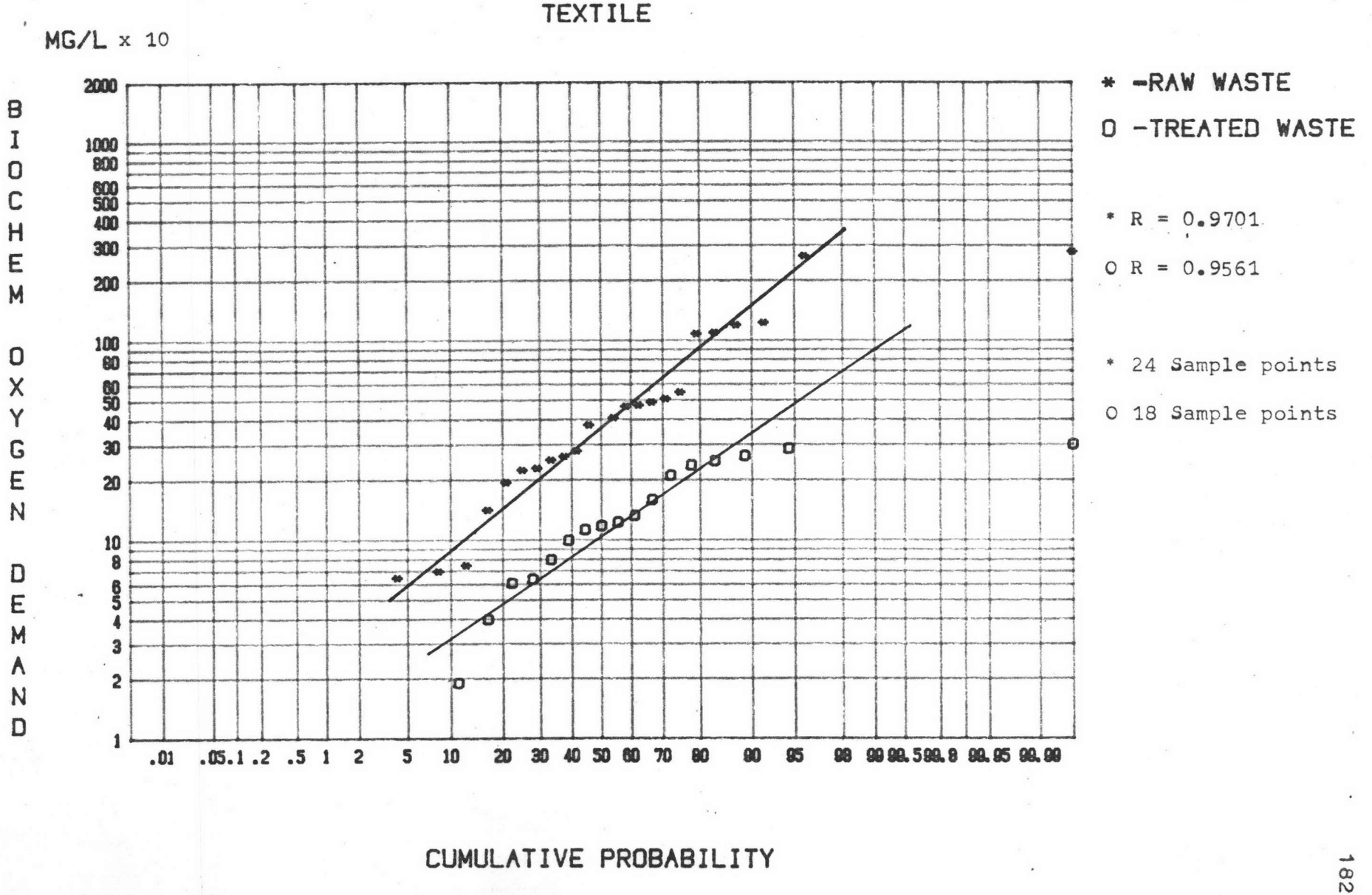


FIGURE B.3.2 Textile wastewater : cumulative probability of BOD concentrations

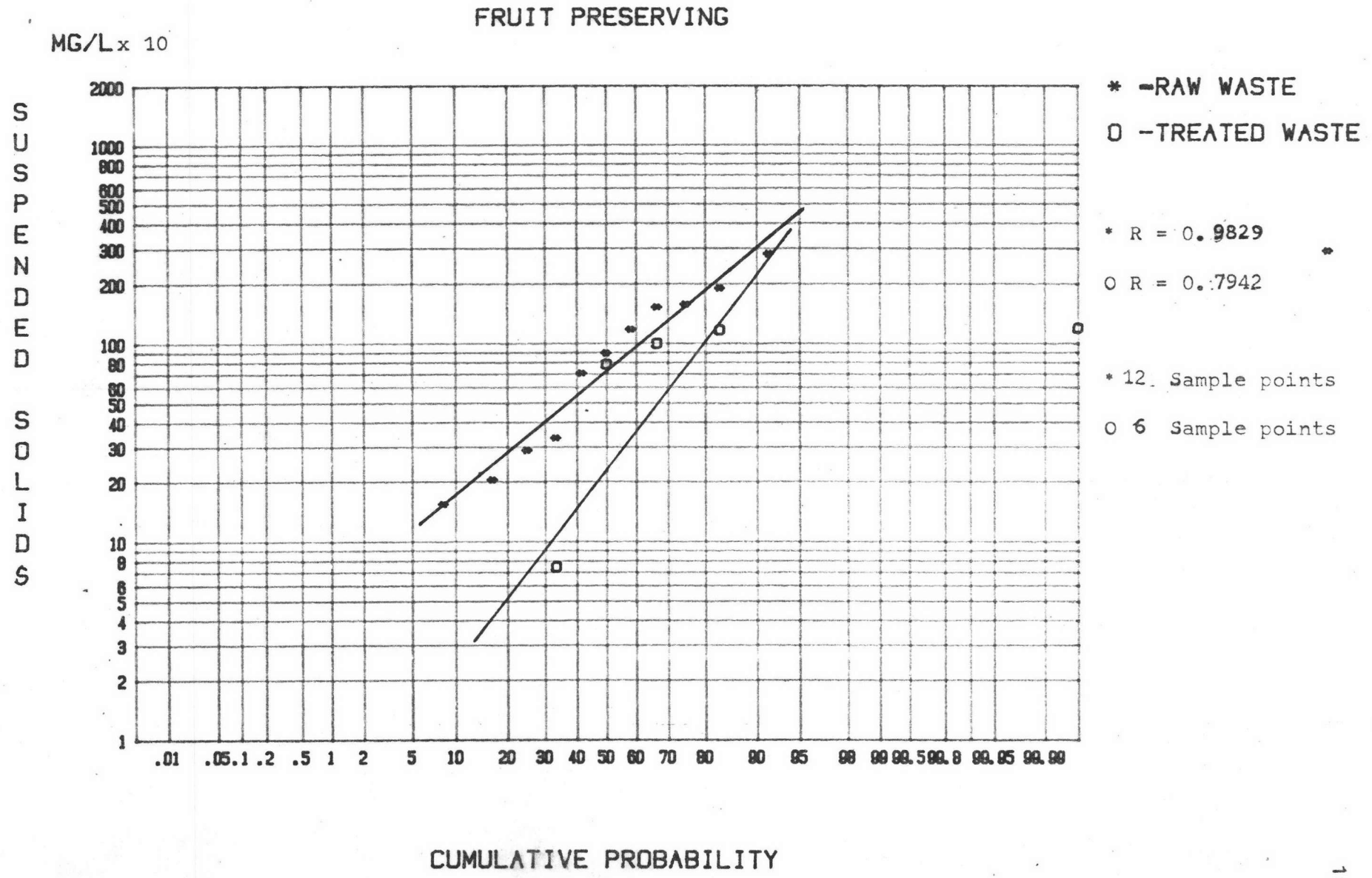


FIGURE B.4.1 Fruit Preserving wastewater : cumulative probability of SS concentrations

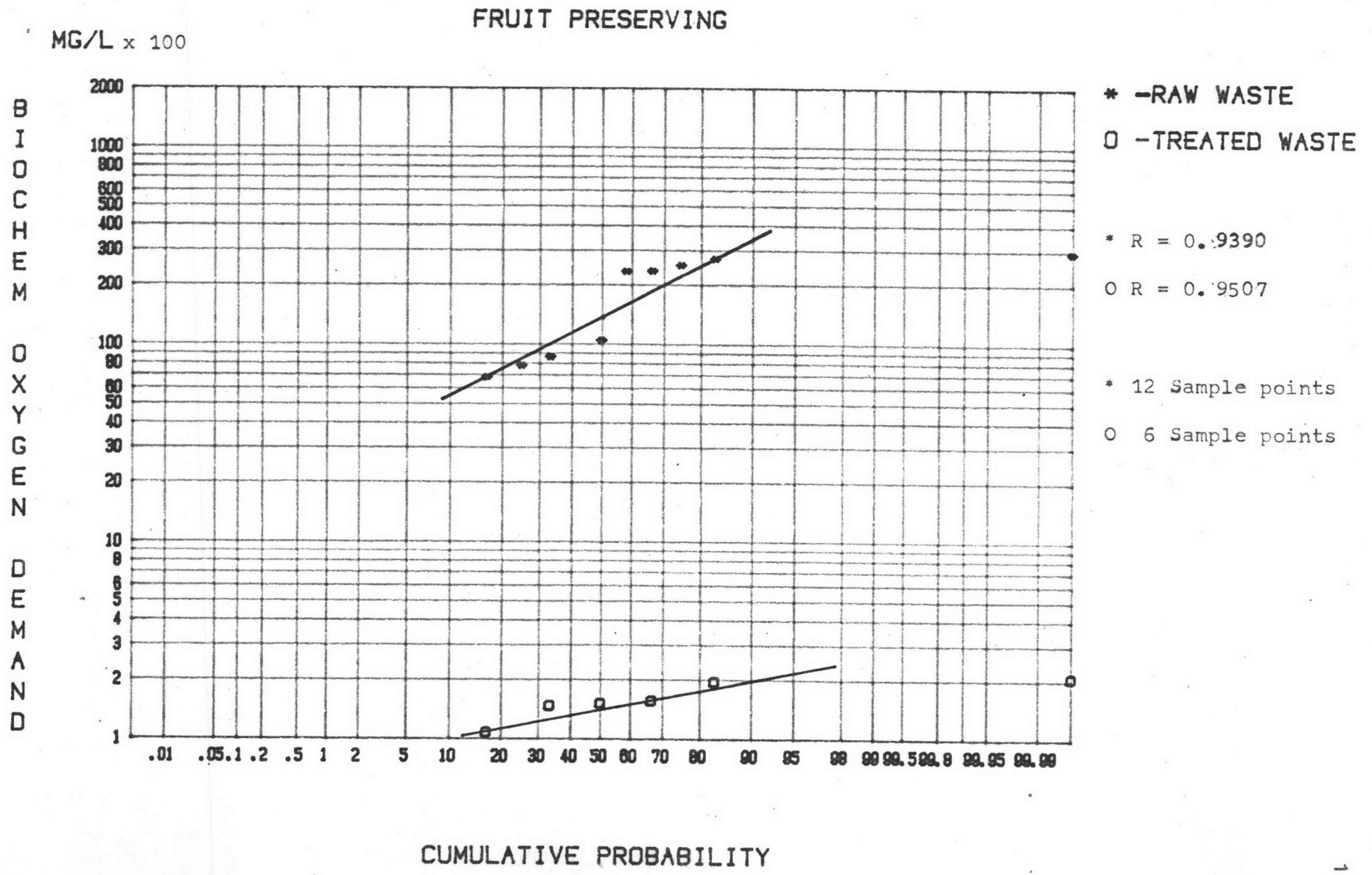


FIGURE B.4.2 Fruit Preserving wastewater : cumulative probability of BOD concentrations

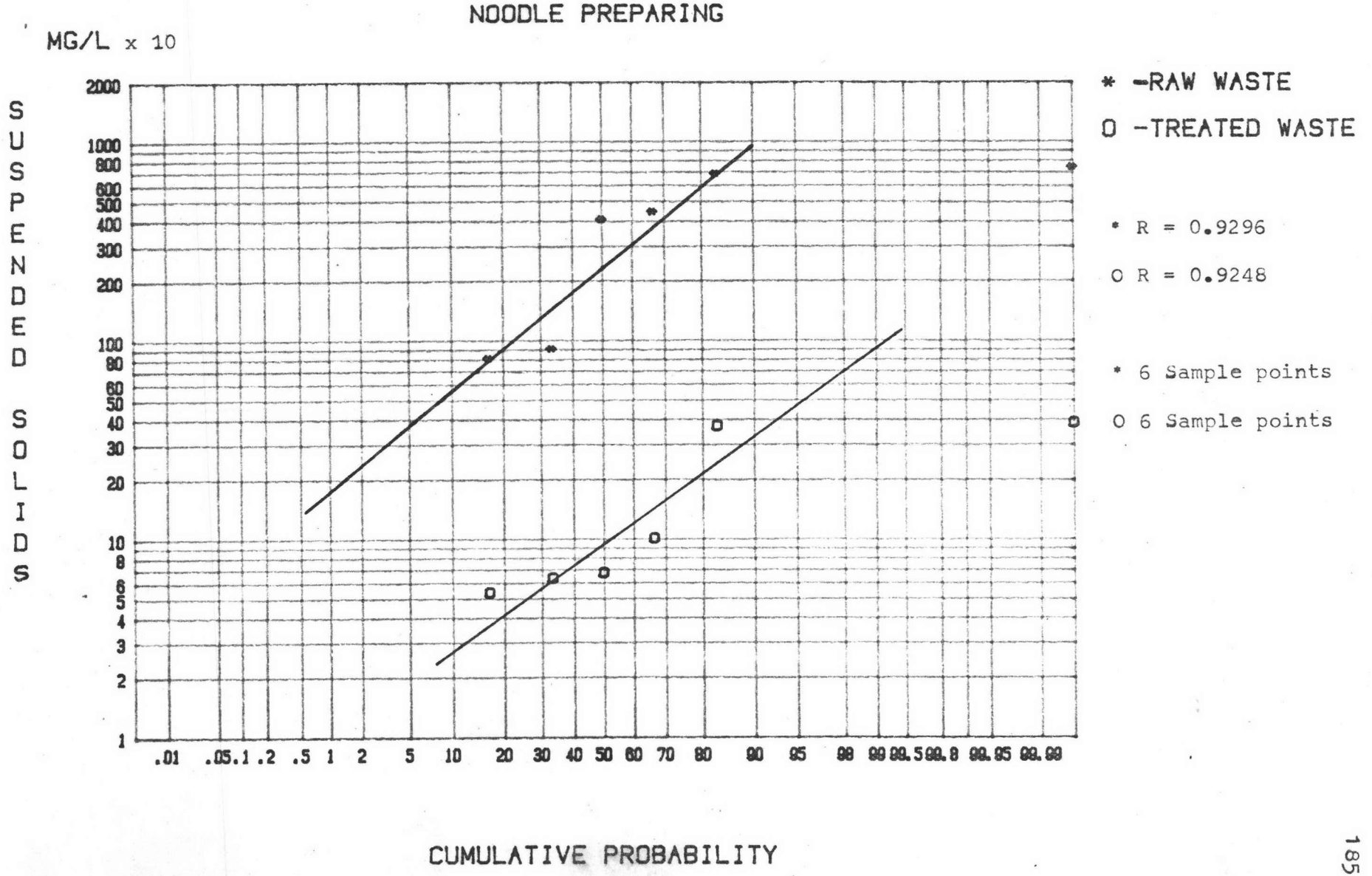


FIGURE B.5.1 Noodle Preparing wastewater : cumulative Probability of SS Concentrations

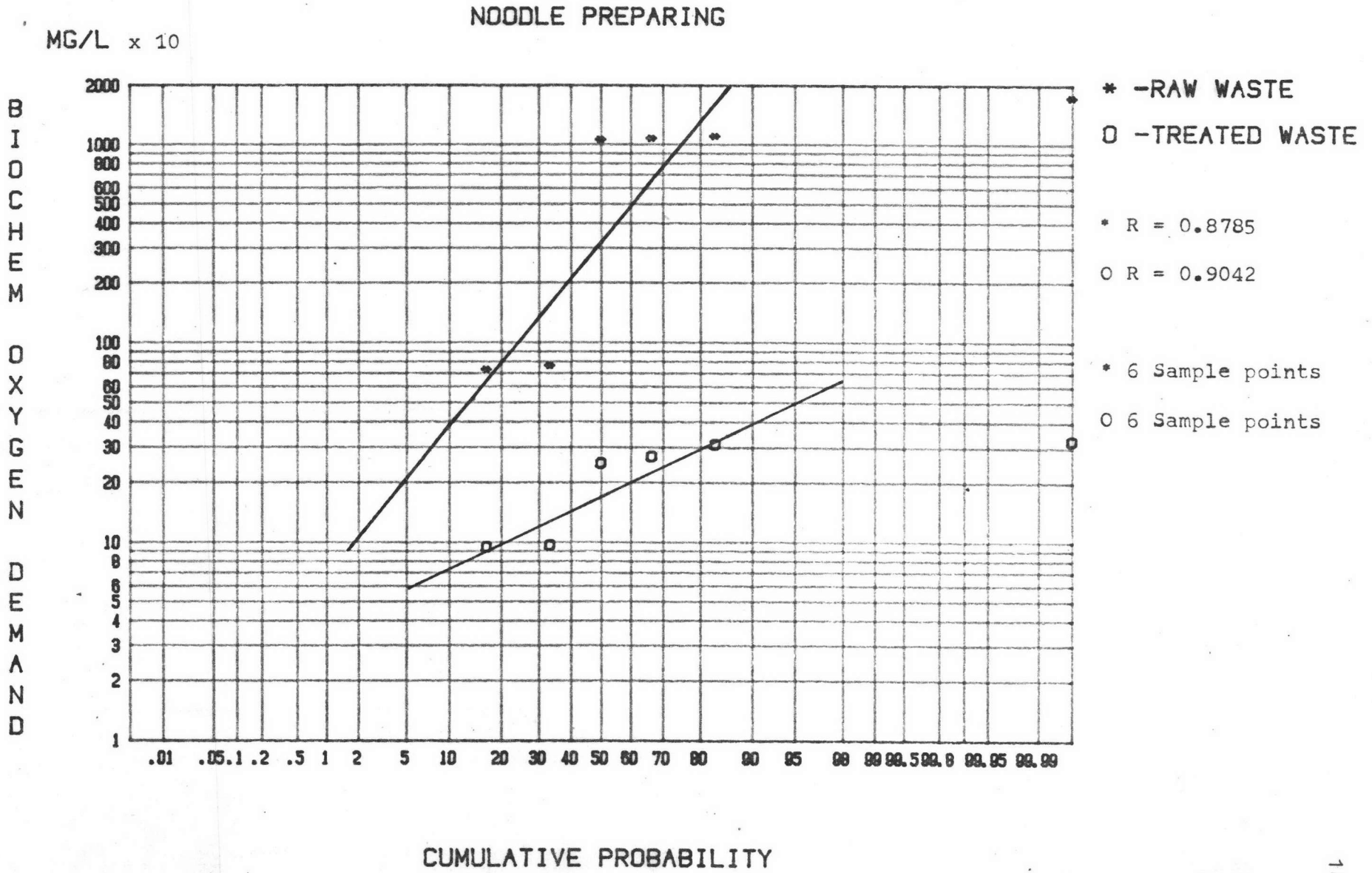


FIGURE. B.5.2. Noodle Preparing wastewater : cumulative probability of BOD concentrations

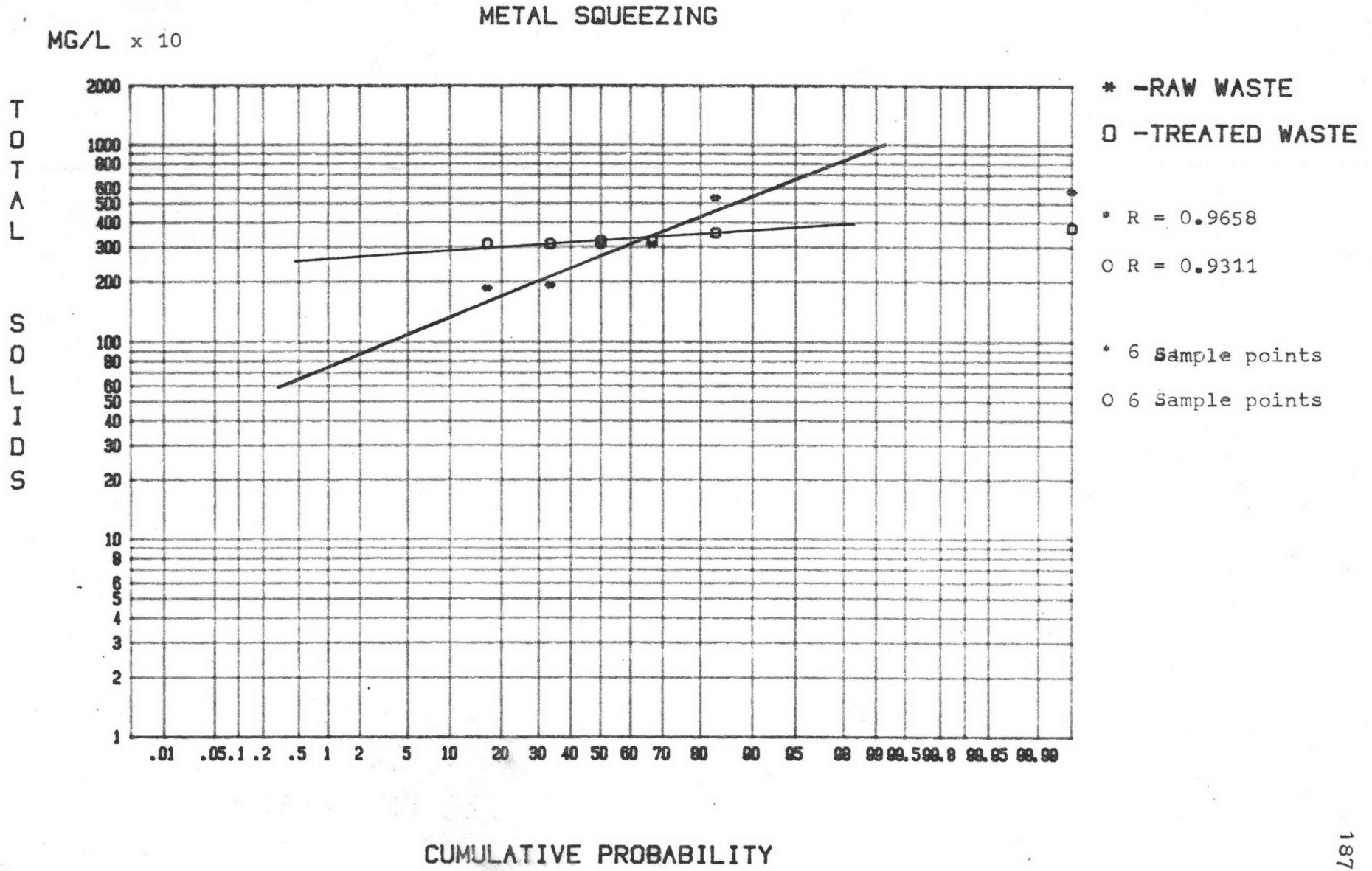


FIGURE B.6.1 Metal Squeezing wastewater : cumulative probability of TS concentrations

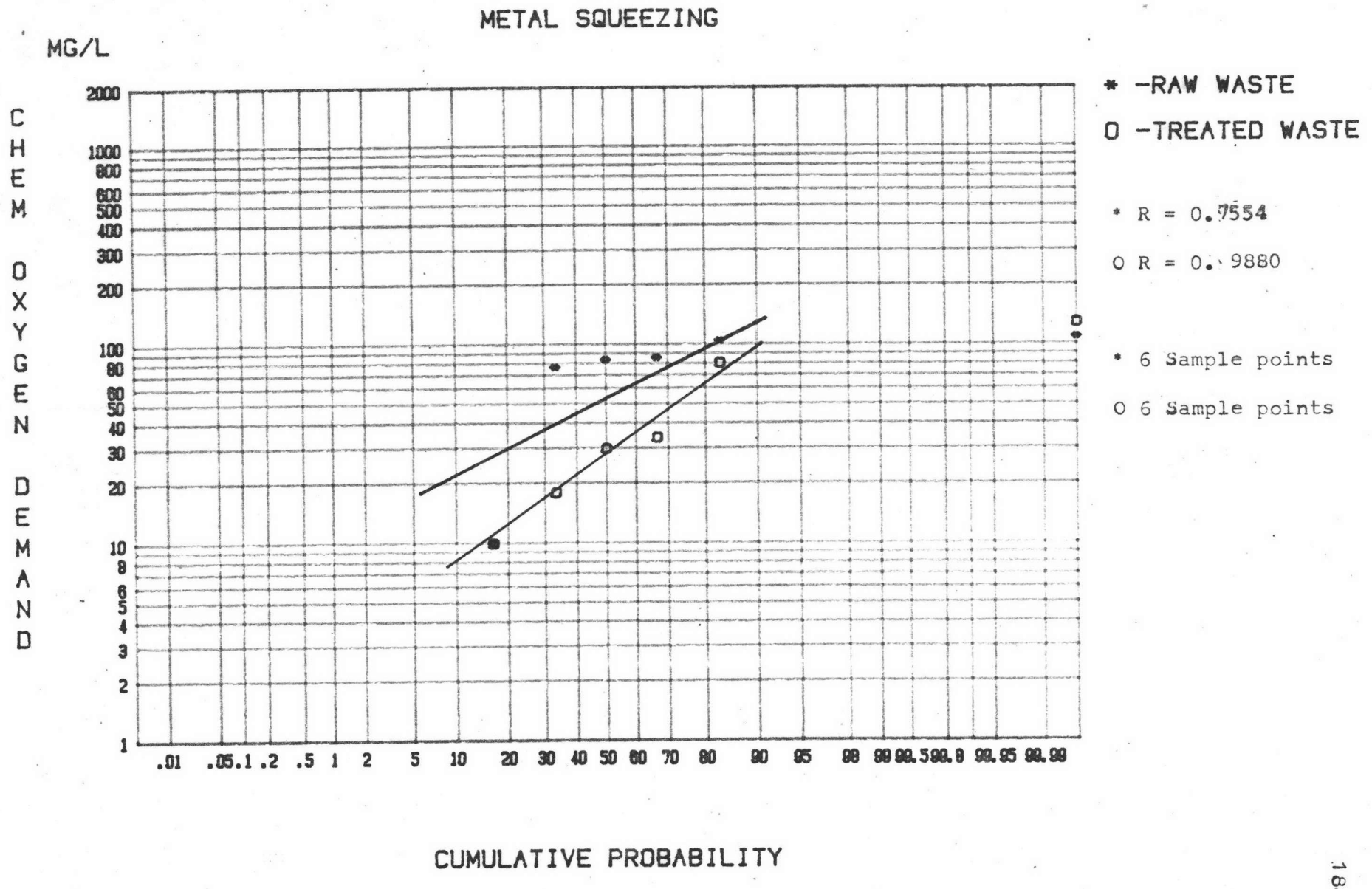


FIGURE B.6.2 Metal Squeezing wastewater : cumulative probability of COD concentrations

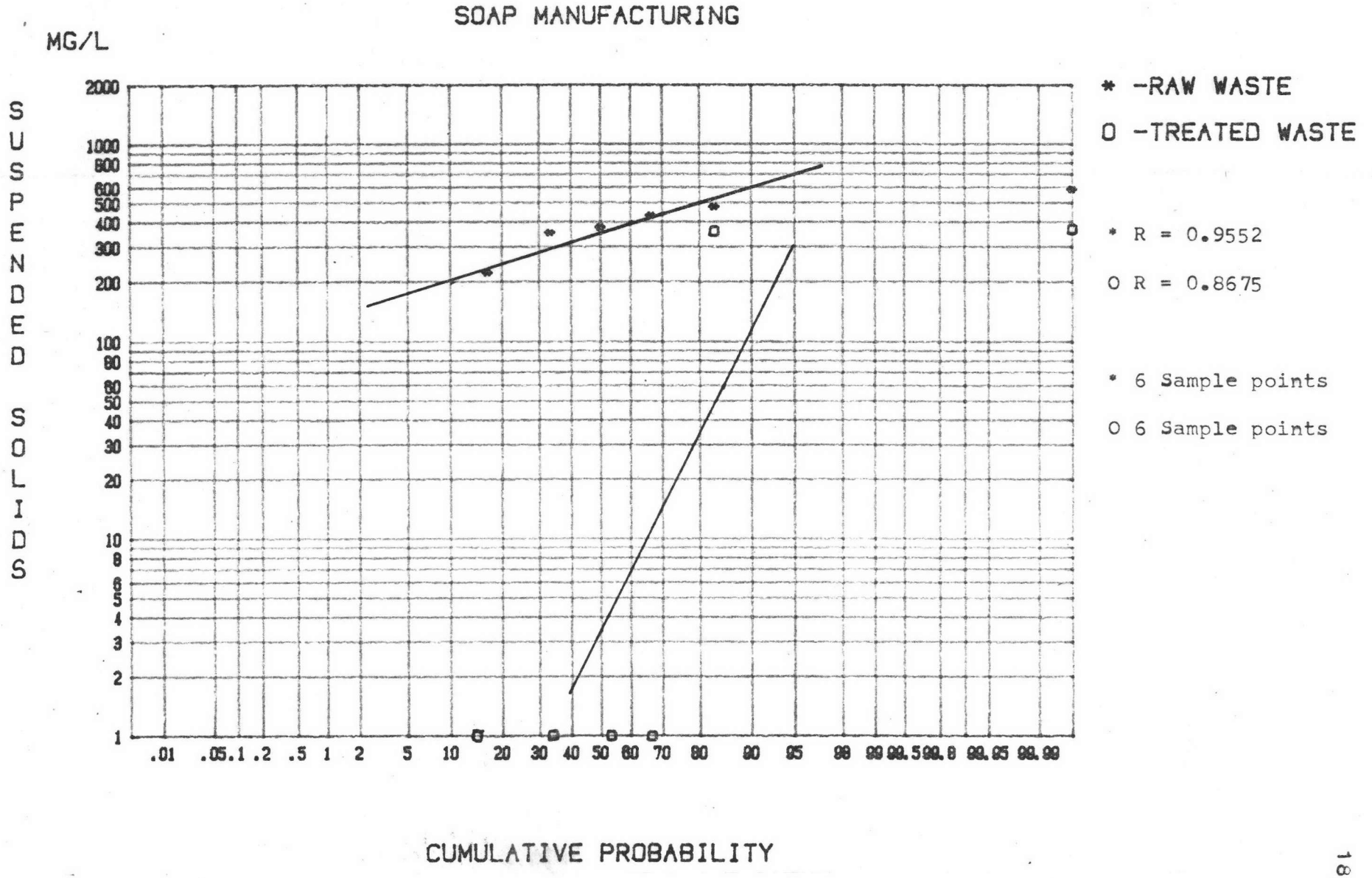


FIGURE B.7.1 Soap Manufacturing wastewater : cumulation probability of SS concentrations

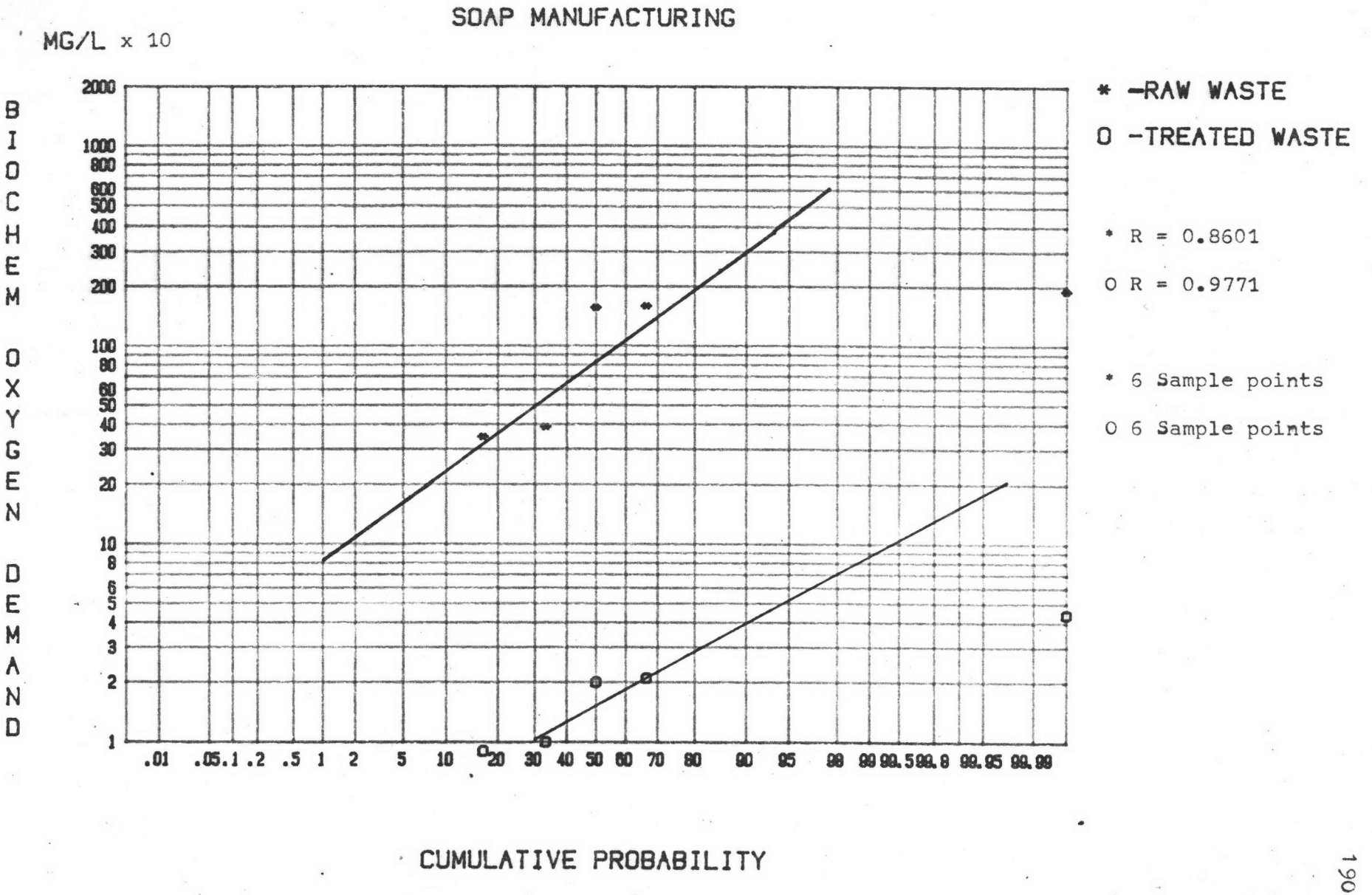


FIGURE B.7.2 Soap Manufacturing wastewater : cumulative probability of BOD concentrations

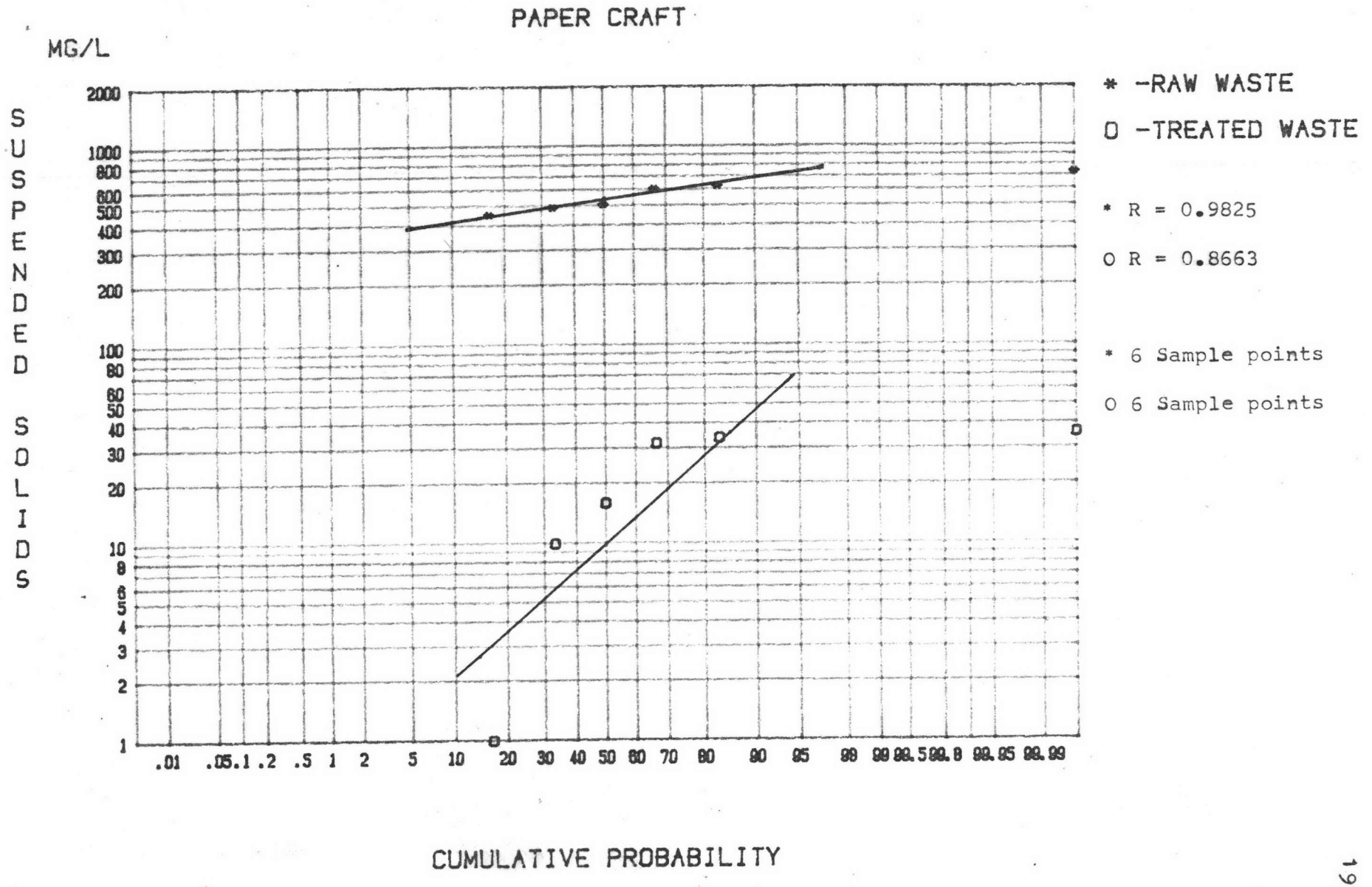


FIGURE B.8.1 Paper Craft wastewater : cumulative probability of SS concentrations

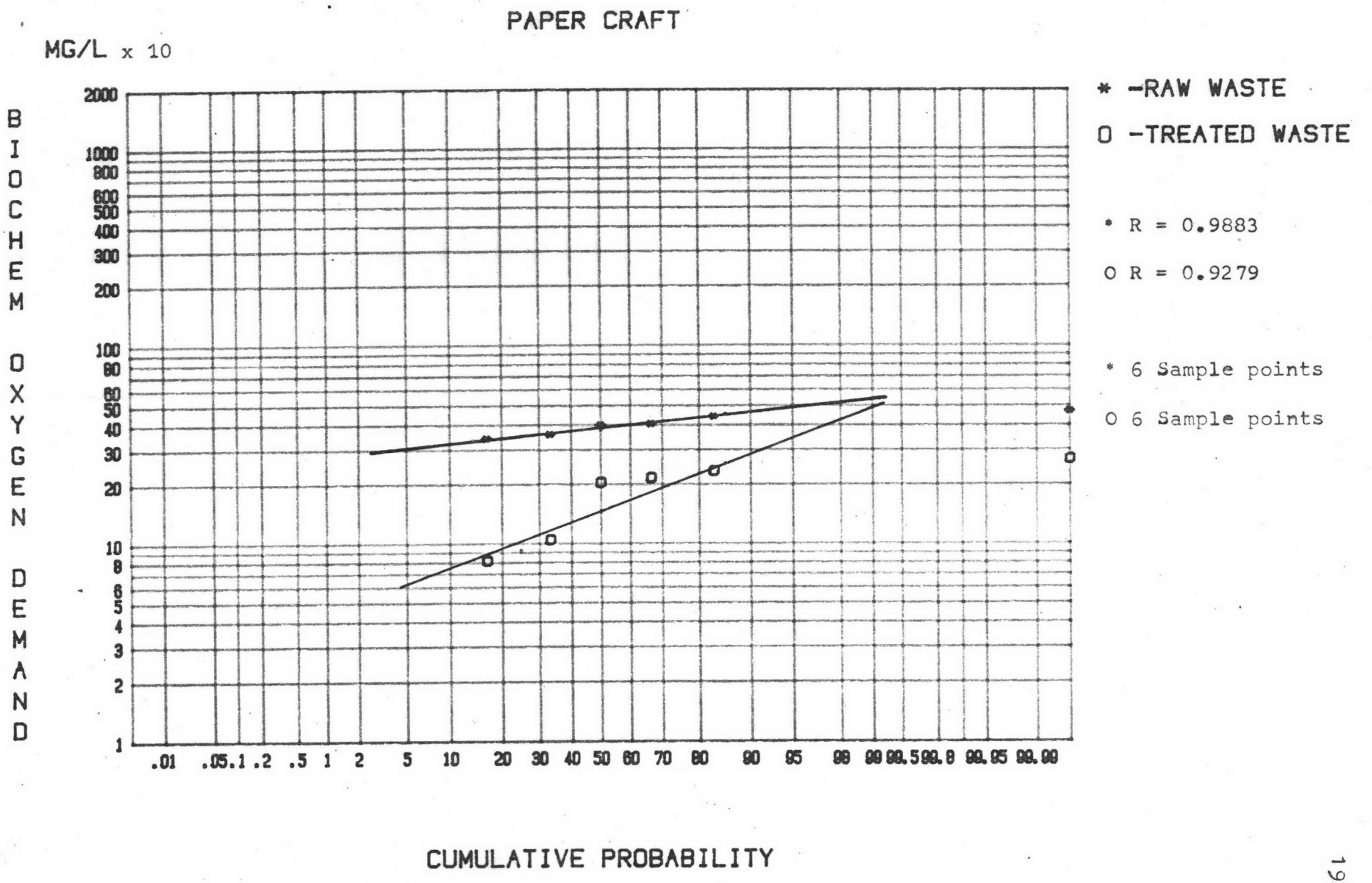


FIGURE B.8.2 Paper Craft wastewater : cumulative probability of BOD concentrations

ภาคผนวก ค – ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการระบายน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรม

- Recommended Standards for Rivers, Lakes, Irrigation Canals, Klongs and Waste Water Effluents by C.D. Parker (WHO Consultant)

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2525)

ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512

เรื่อง หน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 39(6) แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการที่ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานทุกประเภทหรือชนิดที่มีหน้าที่กระทำการเกี่ยวกับการระบายน้ำทิ้งดังต่อไปนี้

ให้ยกเลิกความในข้อ 22 แห่งประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2513) ลงวันที่ 24 กรกฎาคม 2513 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

"ข้อ 22 ห้ามมิให้ระบายน้ำทิ้งออกจากโรงงาน เว้นแต่ได้ทำการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง แต่ต้องไม่ใช่วิธีทำให้เจือจาง (Dilution) โดยให้น้ำทิ้งมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ค่าของความเป็นกรดด่าง (pH value) ระหว่าง 5 ถึง 9

(2) ค่าของเปอร์มังกาเนต (Permanganate value) ไม่มากกว่า 60 มิลลิกรัมต่อลิตร

(3) สารที่ละลายได้ (Dissolved Solids) ต้องมีค่าดังนี้

3.1 สารที่ละลายได้ (Dissolved Solids) ต้องไม่มากกว่า 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ได้ แล้วแต่ภูมิประเทศหรือลักษณะการระบายตามที่พนักงานเจ้าหน้าที่เห็นสมควร แต่ต้องไม่มากกว่า 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.2 น้ำทิ้งซึ่งจะระบายออกจากโรงงานลงสู่แหล่งน้ำกร่อยที่มีค่าความเค็ม (Salinity) เกิน 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือลงสู่ทะเล ค่าสารที่

ละลายได้ในน้ำทิ้งจะมีค่ามากกว่าค่าสารที่ละลายได้ที่มีอยู่ในแหล่งน้ำกร่อยหรือทะเล ได้ไม่เกิน 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

(4) ซัลไฟด์ (Sulphide) คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนซัลไฟด์(H_2S) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

(5) ไซยาไนด์ (Cyanide) คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนไซยาไนด์ ไม่มากกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร

(6) โลหะหนักมีค่าดังนี้

6.1 สังกะสี (Zinc) ไม่มากกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร

6.2 โครเมียม (Chromium) ไม่มากกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

6.3 อาร์เซนิค (Arsenic) ไม่มากกว่า 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร

6.4 ทองแดง (Copper) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

6.5 ปรอท (Mercury) ไม่มากกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร

6.6 แคดเมียม (Cadmium) ไม่มากกว่า 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร

6.7 บาเรียม (Barium) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

6.8 เซเลเนียม (Selenium) ไม่มากกว่า 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร

6.9 ตะกั่ว (Lead) ไม่มากกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร

6.10 นิเกิล (Nickel) ไม่มากกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร

6.11 แมงกานีส (Manganese) ไม่มากกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร

(7) น้ำมันทาร์ (Tar) ไม่มีเลย

(8) น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease) ไม่มากกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ยกเว้นโรงงานกลั่นน้ำมัน และโรงงานประกอบกิจการผสมน้ำมันหล่อลื่น จำระบี ตามประเภทหรือชนิดโรงงาน ลำดับที่ 49, 50(4) แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2512) ให้มีน้ำมันไม่มากกว่า 15 มิลลิกรัมต่อลิตร

(9) ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

(10) ฟีนอลและหรือครีโซลส์ (Phenols & Cresols) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

(11) คลอรีนอิสระ (Free chlorine) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

(12) ยาฆ่าแมลง (Insecticide) สารกัมมันตรังสี ไม่มีเลย

(13) ถ้าอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำทิ้งกับน้ำในลำน้ำสาธารณะอยู่ระหว่าง 1 ต่อ 8 ถึง 1 ต่อ 150 สารที่ลอยเจือปนอยู่ต้องไม่มากกว่า 30 ส่วนใน 1,000,000 ส่วน ถ้าอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำทิ้งกับน้ำในลำน้ำสาธารณะอยู่ระหว่าง 1 ต่อ 151 ถึง 1 ต่อ 300 สารที่ลอยเจือปนอยู่ต้องไม่มากกว่า 60 ส่วนใน 1,000,000 ส่วน ถ้าอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำทิ้งกับน้ำในลำน้ำสาธารณะอยู่ระหว่าง 1 ต่อ 301 ถึง 1 ต่อ 500 สารที่ลอยเจือปนอยู่ต้องไม่มากกว่า 150 ส่วนใน 1,000,000 ส่วน

(14) ค่าของ บี.โอ.ดี. (B.O.D.) (5 วันที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส) ไม่มากกว่า 20 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ได้ แล้วแต่ภูมิประเทศหรือลักษณะการระบายตามที่พนักงานเจ้าหน้าที่เห็นสมควร แต่ต้องไม่มากกว่า 60 มิลลิกรัมต่อลิตร (บี.โอ.ดี. หรือ B.O.D. ย่อมาจาก Biochemical Oxygen Demand) ยกเว้นเฉพาะโรงงานประเภทหรือชนิดดังต่อไปนี้

14.1 โรงงานประกอบกิจการทำอาหารจากสัตว์น้ำ และบรรจุในภาชนะที่ผนึกและอากาศเข้าไม่ได้ ตามประเภทหรือชนิดโรงงานลำดับที่ 7(1) แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2512) ต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 200 มิลลิกรัมต่อลิตร และนับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2526 เป็นต้นไป ต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

14.2 โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง ตามประเภทหรือชนิดโรงงานลำดับที่ 9(3) แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2512) ซึ่งมีกรรมวิธีผลิตดังนี้

14.2.1 เหวี่ยงแยกแป้งแล้วทำให้แห้งด้วยลมร้อน ต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร และนับแต่วันที่

1 มกราคม 2526 เป็นต้นไปต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 20 มิลลิลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ได้ แล้วแต่ภูมิประเทศหรือลักษณะการระบายตามที่พนักงานเจ้าหน้าที่เห็นสมควร แต่ต้องไม่มากกว่า 20 มิลลิกรัมต่อลิตร

14.2.2 แยกแป้งด้วยการตกตะกอนแล้วทำให้แห้งบนพื้นอังไฟ ต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 200 มิลลิกรัมต่อลิตร และตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2526 เป็นต้นไป ต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

14.3 โรงงานประกอบกิจการ เกี่ยวกับทำผลิตภัณฑ์อาหารจากแป้งเป็นเส้นหรือขึ้นตามประเภทหรือชนิดโรงงาน ลำดับที่ 10 (3) แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2512) ชนิดทำก๋วยเตี๋ยวขนมจีน และเส้นหมี่ที่ใช้ข้าว เป็นวัตถุดิบไม่เกิน 500 กิโลกรัมต่อวัน ต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 150 มิลลิกรัมต่อลิตร และนับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2526 เป็นต้นไป ต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

14.4. โรงงานหมัก ฟอก หนังสัตว์ ตามประเภทหรือชนิดโรงงาน ลำดับที่ 29 แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2512) ที่ใช้หนังสัตว์สดเป็นวัตถุดิบ ต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 200 มิลลิกรัมต่อลิตร และนับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2526 เป็นต้นไป ต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

14.5 โรงงานผลิตเยื่อกระดาษจากไม้ ชานอ้อย หญ้า เศษผ้า ฯลฯ ตามประเภทหรือชนิดโรงงาน ลำดับที่ 38 (1) แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2512) ต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 150 มิลลิกรัมต่อลิตร และตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2526 เป็นต้นไปต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

14.6 โรงงานห้องเย็น ตามประเภทหรือชนิดโรงงาน ลำดับที่ 92 แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2512) ชนิดที่มีการแกะล้างแล้วแช่แข็งสัตว์น้ำ ต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 200 มิลลิกรัมต่อลิตร และนับตั้งแต่

วันที่ 1 มกราคม 2526 เป็นต้นไป ต้องมีค่า บี.โอ.ดี. (B.O.D.) ไม่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

(15) อุณหภูมิของน้ำทิ้งที่จะระบายลงสู่น้ำสาธารณะไม่มากกว่า 40 องศา เซลเซียส

(16) สีหรือกลิ่นของน้ำทิ้ง เมื่อระบายลงสู่น้ำสาธารณะแล้ว ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ"

ประกาศ ณ วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2525

พลตรี

(ชาติชาย ชุณหะวัณ)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

Water Polution Control Section
Sanitary Engineering Division
Department of Health.

Recommended Standards for Rivers, Lakes, Irrigation Canals, Klongs, And Waste Water Effluents

November 15, 2514 B.E.

WHO Consultant : C.D. Parker.

Introduction

To maintain the waters of the country in a condition which will avoid the creation of nuisance which will ensure that they will be suitable for the various purposes for which they are, or are intended to be used, consistent with economic considerations and a realistic appreciation of the short term ability to improve their present quality, it is proposed that the following immediate interim objectives be observed.

As increasing knowledge is developed both concerning the present quality of water bodies and the feasibility of tretment of effluents at costs consistent with the economy of the country, so these objectives should be modified.

Water Quality in Rivers, Lakes, Irrigation Channels and Klongs

It is suggested there be considered under four different categories:

I. Chao Phya River		Recommendation		Remarks
A.	At. Nonburi and all points upstream (Use fish, W.S. irrigation)	D.O. Ammonia Nitrogen	7.0 mg/l 2.0 mg/l	WHO raw water See text.
B.	At Rama VI Bridge at Low tide	D.O.	5.0 mg/l	for fishery water supply and irrigation.
C.	Rama VI Bridge to Mouth	D.O.	1.0 mg/l	

II. All other rivers and irrigation (Canals, Lakes, reservoirs)

	Recommendation		Remarks
D.O.	$\geq$ 3.0	mg/l	for fully
BOD	$\leq$ 6.0	mg/l	aerobic con-
COD	$\leq$ 10.0	mg/l	dition support-
Ammonia-N	$\leq$ 2.0	mg/l	ing gerneral
Zinc	$\leq$ 0.5	mg/l	aquatic lives.
Copper	$\leq$ 0.5	mg/l	
Fe	$\leq$ 1.5	mg/l	
Total Heavy metals	$\leq$ 2.0	mg/l	
As	$\leq$ 0.1	mg/l	
Cyanide	$\leq$ 0.02	mg/l	
Phenols	$\leq$ 0.005	mg/l	
pH	$\leq$ pH		
Color	$\leq$ Pertaining to		
Turbidity	$\leq$ natural		
	$\leq$ conditions		
Temperature	$>$ 35°C		

III. Klongs and canals used for transportation principally

Control Items	Recommendations		Remarks
D.O.	1.0	mg/l	Minimum require-
Sulphide	0.1	mg/l	ment of a nuisance
BOD.	10	mg/l	free surface water.

IV. Channels conveying water for public water supply (i.e. Klong Prapa ect.)

W.H.O. International Standards for Drinking Water

- Standards for raw water quality.

see p. 40

set out

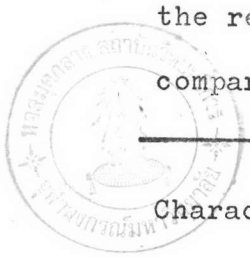
Requirements for discharge to rivers, lakes, reservoirs, klongs

To maintain the above objectives, single uniform requirements for effluent discharges to such bodies of water are proposed. These also should be adopted as interim standard and revised as necessary each 5 years, where dilution at discharge is greater than 100/1 minimum dry weather flow the above can be relaxed five-fold.

These requirements are based on the fact that most of the polluting effluent discharges in Thailand are of biodegradable nature and can be easily treated by simple methods such as anaerobic digestion and lagooning. In case of some industrial wastes which are more difficult to treat the controlling authorities should seek to locate such factories where sample dilution may be obtained. Particular care must be given to the industries producing effluents containing toxic pollutants such as heavy metals and pesticides.

Proposed Interim Discharge Requirements

to cover sewage drainage and industrial waste discharges the requirements set by Ministry of Industry are tabulated for comparison



Characteristic	Recommended values for Ministry of Public Health	Ministry of Industry requirements for industrial wastes
B.O.D.	40	20 - 60
C.O.D. (D.V.)	100	-
Suspended solids	60	30 - 150
Heavy metals (total)	5.0	1.0
Arsenic	0.1	-
Zinc	2.0	-
Copper	2.0	-
Iron	5.0	-
Cyanide	1.0	0.2
Ammonia Nitrogen	5.0	-
Sulphide	3.0	1.0
Oil and grease	15.0	nil
Tan	none visible	nil
Phenols	0.05	1.0
Pesticides	0.01	nil
Detergents	1.5	-
TDS	2000	200
pH	5 - 9	5 - 9
Permanganate values	-	60
Chlorine	5.0	1.0
Temp.	40°C	40°C

The proposed values ahould be discussed with representatives of Fisheries Department, Ministry of Industry, Ministry of Interior, Tourist Organization of Thailand, Royal Irrigation Department, National Economic Development Board, to obtain agreement on the values accepted.

Implementation

Pollution is the action of marring or destroying the quality of public water resources not the obnoxious which are in fact the evidences of control failure. The effective control of pollution must be implemented before the pollution takes place.

The implementation of these requirements could be achieved at present as follows:

1. That the monitoring of quality of rivers, canals, reservoirs, klongs be the responsibility and be carried out by the Sanitary Engineering Division of Ministry of Public Health to detect the existing pollution.

2. That with the agreement of Ministry of Industry or Ministry of Interior as appropriate. Ministry of Public Health be responsible for investigation of causes of failure to comply with above objectives for rivers, channels, lakes, reservoirs and klongs etc., including the right to examine discharges to such bodies of water from industrial and municipal and municipal sources.

3. That when the cause of pollution is established the information be passed to the Ministry of Industry or Interior as appropriate and in collaboration with Ministry of Public Health

appropriate action be decided upon and enforced by Ministry of Industry or Interior as appropriate through, their existing powers.

4. Where discharge from new industry or municipal development is likely to occur and that requirements for licensing be determined by Ministry of Industry or Interior a submission of proposals to Ministry of Public Health and welfare should be included.

5. That three Committees be established if not already existing, i.e. Water Pollution Control Permanent Advisory Committee to Ministry of Public Health, Industrial Waste Effluent Control Committee to Ministry of Industry and Municipal Waste Committee to Ministry of Interior. That each Committee have representative from the other interested organizations and be responsible for (1) investigation (2) industry licensing (3) Municipal Control, respectively.

WHO STANDARD OF QUALITY FOR WATER SOURCES

1. Physical Quality

The Limiting value for colour should be set at 300 units, on the basis that a value of less than 300 units indicates an acceptable quality for treatment and anything over 300 units indicates that special treatment may be needed to provide water meeting the drinking-water standards.

With regard to turbidity, no specific figures are given since the problem of turbidity and the treatment needed is one that has to be decided for each individual case and cannot be subject to a gerneral limit.

2. Chemical Quality

The chemical components of water are classified in four groups: (1) those compounds effecting potability; (2) those having definite effects upon health; (3) those components that are definitely toxic and whose presence in greater than the limiting amounts would be sufficient grounds for rejecting the water as a source of public supply; and (4) chemical indicators of pollution. The recommended standards for each of these groups are given below:

2.1 Compounds affecting the potability of water

Substance	Maximum allowable limit	
Total dissolved solids	1,500	mg/l
Iron	50	mg/l
Manganese (assuming that the ammonia content is less than 0.5 mg/l)	5	mg/l
Copper	1.5	mg/l
Zinc	1.5	mg/l
Magnesium plus sodium sulfate	1,000	mg/l
Alkyl benzyl sulfonates (ABS: surfactant)	0.5	mg/l

2.2 Components hazardous to health

Substance	Maximum allowable limit	
Nitrate as NO_3	45	mg/l
Fluoride	1.5	mg/l

2.3 Toxic substances

Substance	Maximum allowable limit	
Phenolic substances	0.002	mg/l
Arsenic	0.05	mg/l
Cadmium	0.01	mg/l
Chromium	0.05	mg/l
Cyanide	0.2	mg/l
Lead	0.05	mg/l
Selenium	0.01	mg/l
Radionuclides (gross beta activity)	1000	mg/l

2.4 Chemical indicators of pollution

Indicator	Minimum limit of pollution	
Chemical oxygen demand (COD)	10	mg/l
Biochemical oxygen demand (BOD)	6	mg/l
Total nitrogen exclusive of NO_3	1	mg/l
NH_3	0.5	mg/l
Carbon chloroform extract (CCE: organic pollutants)[c]	0.5	mg/l
Grease	1	mg/l

2.5 Bacteriological Standards

Classification	MPN/100 ml coliform bacteria[a]
I. Bacterial quality applicable to disinfection treatment only	0 - 50
II. Bacterial quality requiring coventional methods of treatment (coagulation, filtration, disinfection)	50 - 5000
III. Heavy pollution requiring extensive types of treatment	5000 - 50000

IV.	Very heavy pollution, unacceptable unless special treatments designs for such water are used; source to be used only when unavoidable	greater than 50000.

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายจีระศักดิ์ รัตนไพฑูรย์
เกิด	22 กันยายน 2502, กรุงเทพมหานคร
การศึกษา	วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต (โยธา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ที่ทำงาน	—
ที่อยู่	36/3 ซอยอรรณพนฤมิตร ถ.คันแดง แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร