เอกสารอ้างอิง

1. Barnes, D.P (1956) : "Irrigation and Land Drainage", American Civil Engineering Practice, Section 17, Edited by R.W. Abbett, John Willey & sons Inc., New York, Vol. 3.

2. Bear, J. (1972) : Dynamics of Fluids in Porous Media, Environmental Science Series, Edited by A.K. Biswas, Amerian Elsevier Co., New york.

3. Boone, S.G. (1976) : "Problem of Irrigation Return Flow", Environmental Aspects of Irrigation and Drainage, Proceedings of a Specialty Conference by ASCE at Univ. of Ottana, Published by ASCE, New York, (July 21-23)

4. Dastane, N.G. (1974) : "Effective Rainfall in Irrigated Agriculture", FAO Irrigation and Drainage Paper 25, FAO of U.N., Rome.

5. Doorenbos, J., and Pruitt, W.O. (1977) : "Guidelines for Predicting Crop Water Requirements", FAO Irrigation and Drainage Paper 24, FAO of U.N., Rome.

6. Dumm. L.D. (1954) : "Drain Spacing Formula", Agricultural Engineering, Vol. 35, pp. 726-730.

7. ____, (1968) : "Subsurface Drainage by Transient-Flow Theory", Jour. of the Irrigation and Drainage Div., ASCE 94, (IR4), pp. 505-519, (Dec.)

8. Eldridge, E.F. (1960 : Return Irrigation Water-Characteristics and Effects, U.S. Dept. of Health Education and Welfare-PHS Region IX, Portland, Oregon, Part 1-3.

9. Glover, R.E. (1974) : "Parallel Drains", "The Use of Images and Treatment of Intermittent Operation", Transient Ground Water Hydraulics, Chapter 8, 10, Dept. of C.E., Colo. State Univ., Fort Collins, Colorado, (Jan.)

10. Hawkins, R.H. (1979) : "Runoff Curve Numbers from Partial Area Watersheds", Jour. of the Irrigation and Drainage Div. ASCE 105 (IR4), pp. 375-390, (Dec.).

11. Hargreaves, G.H. (1968) : "Consumptive Use Derived from Evaporation Pan Data", Jour. of the Irrigation and Drainage Div., ASCE 94 (IR1), pp. 97-105, (Mar.).

12. Haworth, H.F., Na Chiangmai, P., and Phiancharoen, C. (1966) : Ground Water Resources Development of Northeastern Thailand, Ground Water Bulletin No. 2, Prepared in Coperation with USOM for Ground Water Div., Dept. of Mineral Resources, Min. of National Development, Thailand.

13. Hornsey, A.G. (1973) : "A State-of-the-Art Review", Prediction Modelling for Salinity Control in Irrigation Return Flows., R.S. Kerr Environmental Research Lab., National Environmental Research Center, Office of Research and Monitoring, U.S. Envir. Protection Agency, Corvallis, Oregon, 55 P., (Mar.).

14. Houk, I.E. (1951) : "Agricultural and Hydrological Phases", Irrigation Engineering, 3rd. Ed., John Willey & Sons Inc., New York, Vol. 1.

15. Hurley, P.A. (1961) : "Predicting Return Flow from Irrigation", Technical Memorandom 660, U.S. Dept. of the Interior, Bureau of Reclamation, Denver, Colorado, 33 P., (Aug.).

16. ____, (1968): "Predicting Return Flow from Irrigation", Jour. of the Irrigation and Drainage Div., ASCE 94 (IR1), pp. 41-48, (Mar.).

17. Key, J.W. III (1978) : "Irrigation Return Flow Evaluation, Case Study Grand Valley, Western Colorado", Irrigation and Drainage in the 1980, Published by ASCE, New York, p. 78.

18. Knisel, W.G., Jr., Baird, R.H., and Harthan, M.A. (1969) : "Runoff Volume Prediction from Daily Climatic Data", Water Resource Research 5., pp. 84-94.

19. Kraijenhoff Van De Leur, D.A. (1973) : "Rainfall-Runoff Relation and Computationsl", Drainage Principles and Applications, Chap. 15, Edited and Published by International Institute for Land Reclamation and Improvement (ILRI), Nageningen, Netherland, pp. 245-272, Vol. 2.

20. Kreuze, P. (*) : "Annex for Irrigation", Draft Report, Mekong Annex, U.N. (*No Date Available).

21. Linsley, R.K., Jr., Kohler, M.A., and Paulhus, J.L.M. (1958) : "Morphology of River Basins", Hydrology for Engineers, Chapter 14, 2nd Ed., McGraw-Hill Kogakusha, Ltd., Tokyo, pp. 417-428.

22. MeWhorter, D.B., and Sunada, D.K. (1977) : Ground-Water Hydrology and Hydraulics, Colorado State Univ., Fort Collins, Colorado.

23. Meeker, R.I. (1922) : "Return Flow Water from Irrigation Development", Engineering News-record, Vol. 89, July 20, McGraw-Hill Co., New York, pp. 105-108.

24. ____, (1930) : "Return Water from Irrigation", Trans AM. Soc. Civil Engrs., Vol. 94, pp. 338-341.

25. Ministry of National Development, Royal Irrigation Department (RID)(1972) : "Land Classification, Vol. 2, App. (App. A)", Lam Pao Project, Prepared by Engineering Consultants Inc.

26. Ministry of Agriculture and Co-operatives (MOAC), (1976) : "Study Report on Hydrology", Nong Wai Pioneer Agriculture Project Northesast Thailand, Prepared by Sanyu Consultants Inc., 51 p., (July).

27. ____ . (MOAC), (1978) : "Study Report on Flood Protection and Drainage", Nong Wai Pioneer Agriculture Northeast Thailand, Prepared by Sanyu Consultants Inc., (Apr.).

28. ____ . Royal Irrigation Department (RID),(1976) : "Main Report, Nam Pong Subproject Feasibility Study", Northeast Thailand Irrigation Improvement Project, Prepared by Tahal Consulting Engineers, Vol. 6, (Apr.).

29. ____ . Royal Irrigation Department (RID),(1979): "Operation and Maintenance Manual, of Lam Phra Plerng, Nam Pong and Lam Pao Stage I", Northeast Thailand Irrigation Improvement Project, Prepared by Tahal Consulting Engineers, pp. I 1-5, III, 1-44, (Oct.).

30. ____ . Royal Irrigation Department (RID), (1980) : "Water Management System, Users Manual", Chao Phraya-Meklong Basin Study Phase 2, Prepared by Acres International Ltd., in Association with Sindhu Puririvong & Associates, pp. 29-39, (Apr.).

31. National Economic and Social Development Board (NESDB), (1978) : Water for the Northeast: A Strategy for the Development of Small-Scale Water Resources, Vol. 1 Main Report, Prepared by the Asian Institute of Technology, Part One, pp. 1-32, (Sept.).

32. National Energy Administration (NEA), Office of the Prime Minister (1978) : "Agriculture", "Socio-Economics", "Water Resources", Study of Environmental Impact of Nam Pong Project Northeast Thailand., Chapter 2, 8, 9, Prepared by SEATEC Consulting Engineers, (Jan. 30).

33. Nugteren, J. (1973) : "Effects of Irrigation on Drainage", Drainage Priciples and Applications., Chap. 10, Edited and Published by International Institute for Land Reclamation and Improvement (ILRI), Wageningen, Netherland, pp. 103-150, Vol. 2.

34. Orlob, G.T., and Woods, P.C. (1967) : "Water-Quality Management in Irrigation System", Jour. of the Irrigation and Drainage Div., ASCE 93 (IR 2), pp. 49-66,(Jun.).

35. Remson, I., Horneerger, G.m., and Molz, F.J. (1971) : "Theory of Flow of Subsurface Water", Numberical Method in Subsurface Hydrology, Chapter 2, John Willey & Sons, Canada, pp. 31-36.

36. Ribben, R.W., and Shaffer, M.J. (1976) : "Irrigation Return Flow Modeling for the Souris Loop", Environmental Aspects of Irrigation and Drainage, Proceedings of A Specialty Conference by ASCE at Univ. of Ottawa, Published by ASCE, New York, (July 21-23).

37. Sacha Sethaputra, et el. (1979) : "Ground Water Condition Hydrological Studies", Nam Pong Environmental Management Research Project, Working Document No. 10, Chapter 3, Edited and Published by the Mekong Secretariat, pp. 20-29, (Oct.).

38. U.S. Department of the Interior, Bureau of Reclamation (U.S.B.R.) (1972) : "Drainage", Pa Mong Phase 2, Prepared for the Committee for Coordination of Investigations of the Lower Mekong Basin and the Agency for International Development, Ar. 2.

39. ___, Bureau of Reclamation (U.S.B.R.) (1966), "App. 3-Drainage", Pa Mong Project, Laos-Thailand Phase I., Subreconnaissance Investigation Report Prepared for the Committee for Co-ordination of Investigation of the Lower Mekong Basin and the Agency for International Development, U.S. Dept. of State, pp. 115-326, Vol. 3., (March).

40. Utah State University Foundation (1969) : Characteritics and Problem of Irrigation Return Flow, R.S. Kerr Water Research Center, U.S. Dept. of Interior, ADA, OklaHoma.

41. Wesseling, J. (1973) : "Subsurface Flow into Drains", Drainage Principles and Applications, Chap. 8, Edited and Publishing by International Institute for Land Reclamation and Improvement (ILRI), Wageningen, Netherland, pp. 1-58, Vol. 2.

42. Willis, R.H. (1930) : "Return Water, North Platte River, Nebraska", Trans. AM. Soc. C.E., Vol. 94, 1930, pp. 328-332.

43. Yeh, W., and Blaney, H.F. (1969) : "Predicting Return Flows from Irrigation, Discussion", Jour. of Irrigation and Drainage Div., ASCE 95 (IR 1), pp. 237-238, (Mar.)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารอ้างอิงภาษาไทย

1. กิติพงษ์ วุฒิจำนงค์ (2523): "การหาอัตราการใช้น้ำของพืชจากองค์ประกอบทางด้านอุตุนิยมวิทยา" วารสารสายชล 12, (เมย. - มิ.ย. 2523) หน้า 85-93.

2. เกษตรและสหกรณ์, กระทรวง, กรมชลประทาน (2520): "โครงการชลประทานน้ำพอง" กรุงเทพมหานคร, ธันวาคม 2520.

3. ชลประทาน, กรม (2523): "ประวัติโครงการพัฒนาการเกษตรชลประทานหนองคาย ฝั่งขวา อ. เมือง จ. ขอนแก่น", หมวดสถิติและรายงาน, กรุงเทพมหานคร, ครั้งที่ 1, 28 พฤษภาคม 2523.

4. พัฒนาที่ดิน, กรม, กองสำรวจที่ดิน (2516): "แผนที่ดินจังหวัดขอนแก่น", ชุดแผนที่ดินจังหวัด 14, กรุงเทพมหานคร: กรมพัฒนาที่ดิน.

5. ____, กองสำรวจที่ดิน (*) "ฉบับที่ 141 - รายงานการสำรวจที่ดิน, จังหวัดขอนแก่น" กรุงเทพมหานคร, กรมพัฒนาที่ดิน, ม.ป.พ. (ยังไม่รวมเล่มเพื่อเผยแพร่)

6. ภาณุมาตย์ สุดชู เกียรติ (2523): "รายงานโครงการวิจัยการส่งน้ำและการใช้น้ำของอ่างเก็บน้ำชลประทานภาคตะวันออกเฉียงเหนือ", วารสารสายชล 12 (เมย. - มิย. 2523) หน้า 37-50.

7. สมชาย จันทร์ศรีและคนอื่น ๆ (*) "รายงานเบื้องต้นเรื่องการประเมินผลของการปรับปรุงระบบชลประทานน้ำพอง-หนองหวาย โดยเฉพาะผลทางด้านวิศวกรรม", รายงานทางวิศวกรรมของโครงการค้นคว้าวิจัยการส่งน้ำและการใช้น้ำชลประทานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, โดยกรมชลประทานและสถาบันค้นคว้าวิจัยข้าวนานาชาติ (ฟิลิปปินส์), ม.ป.พ. (ฉบับร่าง).

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก.1 น้ำฝนรายเดือน สถานีวัดอำเภอเมืองขอนแก่น หน่วย มม.

ปี	มค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค..	รายปี
1960			76.2	4.9	189.2	184.6	123.4	200.0	106.4	81.2	2.3		968.2
61		7.5	73.6	66.3	141.3	121.1	39.8	295.4	367.3	195.4	0.3		1308.0
62	0.6		29.1	66.8	235.7	74.7	178.4	184.4	421.9	34.5	5.3	3.5	1234.9
63		3.5	28.9	47.9	127.2	193.7	248.7	215.2	201.6	167.9	88.7		1326.9
64		12.9	12.1	87.4	269.5	103.6	154.2	98.3	275.4	186.9	22.8		1223.1
1965		3.9	27.6	111.9	82.8	71.3	123.3	208.3	181.9	100.1			911.1
66		76.5	56.1	58.0	354.6	137.1	152.5	228.5	167.0	106.2	11.3	18.4	1366.2
67		49.5		14.8	50.2	137.3	149.3	211.4	285.3	11.8	21.5		931.1
68	22.8	10.8	27.0	106.7	148.4	215.3	239.4	203.0	158.8	34.3			1166.5
69	62.6	0.4	45.3	34.9	60.0	340.2	173.6	99.2	279.5	152.0	38.6		1286.3
1970	0.4	0.8	17.2	115.8	156.2	466.5	64.6	154.1	317.4	43.8	1.6	8.3	1346.7
71		37.4	20.4	53.0	199.2	111.8	244.5	255.2	185.9	58.3	7.7	26.8	1200.2
72		4.7	20.8	138.6	17.5	292.6	91.0	150.9	123.9	164.8	61.1	11.9	1077.8
73.			5.0	14.4	62.5	67.1	171.4	186.2	268.4	3.8	0.1		778.0
74	1.0	1.4	36.0	63.8	106.7	86.5	151.6	300.5	215.6	90.6	102.0		1155.7
1975	27.1	3.7	54.2	4.0	381.1	171.4	253.9	199.7	291.5	74.6			1461.2
76		5.6	46.0	75.1	124.6	39.1	178.0	174.2	293.1	160.4	0.8		1096.9
77	0.2		19.5	70.6	258.0	141.4	85.6	207.0	403.8	9.3	2.5	18.5	1216.4
78	0.7	6.3	12.1	55.0	182.7	112.9	346.9	219.9	378.4	73.2	2.1		1390.2
79		19.4		89.4	243.8	282.6	80.5	212.3	249.4				1177.4

แหล่งข้อมูล กรมอุตุนิยมวิทยา

ตาราง ก.2 น้ำฝนรายเดือน สถานีวัดอำเภอน้ำพอง หน่วย มม.

ปี	มค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.	รายปี
1960			150.8		215.8	289.3	125.3	203.2	250.6	105.4			1340.4
61		3.6	53.0	64.9	74.9	45.0	72.9	185.4	245.1	107.5			852.3
62				52.8	71.2	119.4	114.6	68.7	278.6	24.7			730.0
63		4.0	20.4	27.1	22.9	37.6	190.8	149.8	199.0	72.6	43.2		767.4
64			71.1	102.9	99.4	35.5	36.7	212.2	327.4	147.7	0.5		1033.4
1965		3.1	32.7	185.0	38.9	50.8	60.7	202.5	170.1	56.7	24.2		824.7
66			28.4	18.3	141.2	65.6	40.9	102.7	101.2	197.5		94.7	790.5
67		5.2		32.4	233.7	157.5	73.5	142.3	307.0				951.6
68							19.3			-			19.3
69			2.3	4.5		337.9	275.9	73.5	250.4	143.2			1087.7
1970		1.5		37.2	144.0	175.7	38.4	161.0	211.3				769.1
71				21.8	158.2	144.9	455.7	140.8	248.5	36.6			1206.5
72		16.6		45.0	11.5	237.8	169.1	181.1	31.0	111.0	8.5	8.5	820.1
73				15.3	125.7	15.2	99.4	112.0	217.7	3.6			588.9
74		1.6	27.7	92.2	13.1	23.5	101.6	*	132.9	27.9	31.6	*	*
1975	5.7	25.5	14.5	44.6	194.9	97.4	223.3	94.0	155.1	134.5			989.5
76		3.5	13.2	55.1	92.9	21.6	66.2	230.4	194.5	142.7	7.2		827.3
77			40.4	51.8	338.1	67.3	44.8	186.7	266.6	19.8	7.7	62.1	1085.3
78		4.7	43.8	19.6	226.0	114.1	293.7	183.5	124.7	5.7			1015.8
79		10.5		51.7	201.7	279.2	82.6	174.6	163.4				963.9

แหล่งข้อมูล กรมอุทุนิยมวิทยา

* ไม่มีการบันทึก

ตาราง ก.3 ฝนรายเดือนเฉลี่ยในโครงการน้ำพอง – หนองหวาย

หน่วย มม.

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ฝนรายปี
1970	0.2	2.5	10.6	85.2	151.4	353.1	56.2	156.8	276.2	26.9	1.0	5.1	1125.2
71		22.9	12.5	40.8	183.3	123.6	321.3	185.9	186.8	49.9	4.7	16.4	1148.3
72		9.3	6.0	99.8	15.2	271.2	121.5	162.8	87.9	143.8	40.7	10.7	968.9
73			3.1	14.7	87.1	46.7	143.0	168.7	252.6	3.8	0.1		719.8
74	0.6	1.5	33.0	74.7	70.3	61.3	126.1	300.5	183.6	63.6	74.8		990.0
1975	18.7	12.2	38.8	19.7	309.0	142.6	241.2	158.9	238.6	78.9			1258.6
76		4.8	33.4	67.3	112.2	32.5	134.8	196.1	254.9	153.3	3.3		992.6
77	0.1		27.7	63.3	289.1	112.6	69.8	199.2	350.6	13.3	4.6	35.4	1435.2
78		5.7	18.1	37.4	199.5	256.4	248.3	140.0	280.0	47.0	1.3		1233.7
79		14.6		74.9	227.4	242.4	81.3	195.3	216.2				1052.1

ตาราง ก.4 ปริมาณน้ำเข้าคลองชลประทานฝั่งขวา (RMC) หน่วย ล้าน ม.^{3}

	มค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.	รวม
1970							4.011	4.515	5.037	7.519	4.983	0.510	26.575
1	2.077	1.291	4.211	2.059	—	7.238	5.522	5.462	5.962	12.364	3.605	2.525	52.316
2	6.734	4.219	4.645	3.718	9.343	13.698	12.490	13.443	8.230	19.292	3.357	0.836	100.005
3	2.283	8.997	4.928	6.570	8.282	15.728	14.498	13.507	18.104	19.094	9.772	2.741	124.504
4	8.526	9.168	9.387	9.735	10.656	22.839	33.150	22.334	25.460	22.462	3.577	—	177.294
1975	—	8.065	8.515	10.097	11.426	14.088	17.170	25.861	17.120	16.455	0.357	—	129.154
6	4.287	5.801	7.205	9.452	4.987	38.625	35.044	36.084	44.670	40.034	6.221	0.498	232.908
7	6.351	8.150	9.511	10.188	5.212	27.388	32.208	44.384	8.657	47.798	16.477	0.811	217.135
8	6.902	10.783	11.928	17.241	4.589	9.795	4.321	11.337	8.218	1.028	1.538	1.458	89.135
9	18.940	20.596	22.786	19.812	7.516	4.872	29.925	35.793	33.809	28.769	13.544	0.413	236.775
1980	12.145	14.565	14.944	16.782	8.786								

ตาราง ก.5 ปริมาณน้ำเข้าคลองชลประทานฝั่งซ้าย (LMC) หน่วย ล้าน ม.^{3}

	มค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.	รวม
1970													
1													
2													
3							5.855	8.608	5.151	4.946	—	—	24.290
4						0.810	6.397	4.767	4.396	6.129	1.266	—	23.765
1975						1.634	4.544	5.010	2.584	4.136	0.057	—	17.965
6	1.713	1.613	1.888	4.094	1.772	5.222	8.755	11.368	11.930	12.794	1.561	—	62.710
7	1.607	1.867	2.627	3.464	1.527	11.071	7.674	18.326	3.164	16.640	0.701	—	90.831
8	0.514	3.847	1.652	3.407	0.905	4.119	—	2.074	2.454	—	—	—	18.972
9	6.053	5.452	7.410	6.623	1.764	—	7.211	13.059	18.307	30.981	8.646	—	105.506
1980	6.174	13.050	13.035	17.755	8.365								

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก.6 สถิติน้ำท่ารายเดือนของสถานีวัด E.1 (น้ำชี) หน่วย ล้าน ลบ.ม.

พื้นที่รับน้ำ 29,788 ตร.กม.

ปีอุทก	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	น้ำรายปี
1960	14.1	115	223	98.0	117	543	1116	862	76.4	26.4	18.4	21.0	3285
61	19.5	129	211	148	209	999	2106	765	102	39.0	20.8	17.8	4766
62	18.5	106	130	330	286	2041	3456	922	86.6	37.4	19.6	16.9	7449
63	15.5	12.3	68.8	86.8	801	931	2734	1282	183	52.0	27.7	23.6	6218
64	20.7	158	420	161	139	544	3097	1501	138	55.7	35.4	33.2	6303
1965	27.9	55.6	155	65.7	99.6	581	389	52.7	18.5	11.4	7.2	27.2	1491
66	86.9	173	404	183	311	1137	904	333	147	53.0	42.6	112	3886
67	122	140	147	134	146	518	860	141	114	109	107	99.4	2637
68	123	170	217	134	179	188	180	88.1	73.0	85.5	101	143	1682
69	120	188	166	473	238	1177	1620	432	124	83.0	80.4	73.7	4775
1970	82.9	173	188	204	318	964	870	364	163	145	111	130	3713
71	147	238	247	505	527	796	1086	370	181	147	117	72.7	4435
72	95.9	147	144	161	152	166	441	176	63.1	38.6	28.0	23.8	1637
73	20.4	10.6	55.4	64.5	79.2	239	551	71.9	37.9	36.1	86.3	140	1393
74	113	230	258	133	134	190	337	173	60.3	33.3	40.0	53.7	1642
1975	75.5	90.8	178	214	131	578	1558	550	156	113	104	110	2300
76	257	261	169	140	163	365	1063	1471	356	163	111	144	4663
77	208	169	191	824	1336	1540	2307	579	238	144	126	143	7805
78	112	158	179	859	1378	1570	3094	572	221	132	122	138	8538
79	139	200	602	863	995	706	758	178	171	113	101	132	4960

ตาราง ก.7 สถิติน้ำท่ารายเดือนของสถานีวัดน้ำ 8A (น้ำชี) หน่วย ล้าน ลบ.ม.

พื้นที่รับน้ำ 30,764 ตร.กม.

ปีอุทก	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	น้ำรายปี
1960	5.0	123	231	150	165	560	1153	953	101	23.9	18.2	18.9	3502
61	6.2	111	317	189	221	1043	2049	917	76.6	29.4	18.6	14.2	4992
62	7.3	150	121	378	363	1890	2808	1233	85.5	45.1	27.5	21.0	7130
63	21.0	15.3	100	100	995	1138	2353	1554	251	79.0	46.1	38.0	6691
64	46.4	175	520	199	192	711	2516	1667	210	79.0	52.6	49.9	6418
1965	17.6	46.3	153	68.1	85.4	623	423	56.2	17.9	10.1	6.0	17.1	1524
66	85.3	209	476	200	331	1175	979	380	154	93.0	88.6	109	4270
67	123	145	154	146	159	515	927	161	125	118	118	113	2805
68	117	172	232	143	196	216	193	89.4	79.8	86.1	96.8	144	1766
69	176	189	167	545	258	1063	1636	457	127	85.0	82.2	83.4	4870
1970	85.9	161	183	201	328	918	892	369	159	142	110	127	3677
71	135	225	234	521	534	835	1119	382	173	138	110	77.1	4484
72	89.7	139	138	158	144	154	434	170	58.6	42.3	31.6	23.0	1582
73	27.5	15.8	58.1	67.8	78.7	228	548	63.5	34.9	33.1	65.3	121	1342
74	106	212	245	122	154	198	361	171	70.0	61.8	57.5	71.4	1837
1975	88.0	90.8	197	251	155	622	1352	643	153	111	102	111	3877
76	273	277	177	140	172	395	1094	1382	420	174	117	152	4773
77	121	170	192	828	1342	1548	2318	582	239	145	126	144	7756
78	147	202	227	922	1404	1552	2106	648	277	173	152	173	7983
79	168	232	636	747	786	540	616	95.7	90.8	22.2	18.9	50.6	4004

ตาราง ก.8 สถิติน้ำท่ารายเดือนของสถานีวัด E.16A (น้ำชี) หน่วย ล้าน ลบ.ม.

พื้นที่รับน้ำ 13,171 ตร.กม.

ปีอุทก	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	น้ำรายปี
1960	2.3	13.4	16.8	20.1	7.7	101	383	325	30.2	8.2	3.5	3.9	915
61	2.2	42.9	66.1	38.9	102	354	671	295	29.0	8.8	3.8	2.8	1617
62	3.1	35.2	34.7	124	136	1680	2253	437	24.6	13.4	8.1	6.2	4755
63	6.7	7.2	27.7	43.2	394	511	1898	597	91.1	29.9	17.7	11.5	3635
64	12.0	85.5	200	67.3	72.6	256	2532	675	93.2	35.3	21.4	14.4	4065
1965	12.4	27.1	68.0	39.7	56.4	373	382	40.2	17.9	7.8	3.5	3.0	1031
66	3.5	62.2	214	50.9	148	799	726	249	55.4	22.0	10.4	7.3	2347
67	3.6	20.3	13.1	13.4	28.3	312	610	51.5	22.9	9.1	5.3	2.8	1092
68	1.6	54.9	66.9	79.0	108	56.9	100	19.9	7.7	2.3	0.8	5.2	504
69	5.1	3.6	71.3	229	160	1520	1248	262	37.8	16.2	7.3	4.2	3565
1970	11.1	37.9	84.2	102	159	428	353	155	44.1	25.1	9.3	5.7	1414
71	7.7	48.8	69.1	171	189	462	644	78.6	38.1	20.5	8.6	4.9	1742
72	4.9	5.5	24.9	11.7	14.0	84.4	412	135	40.2	17.2	5.7	2.9	758
73	8.8	10.1	25.8	28.5	33.2	187	393	28.3	19.3	9.1	5.4	6.0	755
74	7.5	11.8	8.1	2.3	34.0	67.0	271	110	31.4	11.0	6.5	4.7	566
1975	3.5	10.6	76.3	80.9	64.2	225	649	258	42.2	28.2	14.9	4.8	1458
76	2.3	60.6	30.0	18.8	98.5	265	800	1016	145	46.9	17.5	4.7	2506
77	2.7	46.0	49.6	9.4	28.0	506	531	45.0	39.4	25.3	5.7	1.4	1289
78	0.8	33.6	19.8	571	755	839	2392	145	33.6	17.6	6.4	6.1	4826
79	3.6	28.0	144	72.8	129	188	424	23.5	15.8	5.6	0.0	0.0	1034

ตาราง ก.9 สถิติน้ำท่ารายเดือนของสถานีวัดE.22 และE.22A (น้ำพอง) หน่วย ล้าน ลบ.ม.

พื้นที่รับน้ำ 13,168 และ 13,183 ตร.กม.

ปีอุทก	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	น้ำรายปี
1960	9.5	143	138	156	126	443	929	284	19.0	13.6	11.7	11.5	2286
61	11.1	86.5	110	72.3	89.3	1001	900	245	19.6	14.2	12.3	13.1	2574
62	10.7	78.2	43.6	161	101	1298	1636	51.4	22.4	19.9	13.5	14.4	3450
63	11.9	15.8	37.3	80.9	320	416	1367	339	48.4	17.1	13.9	12.8	2681
64	18.8	70.9	226	77.1	82.4	323	1811	201	26.4	18.5	14.3	15.8	2885
1965	22.8	35.9	72.6	23.0	49.4	149	25.4	0.6	0.8	1.4	6.3	12.2	399
66	เริ่ม E.22A			94.9	123	228	100	92.8	94.9	81.8	90.4	117	—
67	115	129	133	122	125	185	116	91.1	97.2	108	109	111	1443
68	127	131	138	69.0	60.7	100	60.5	65.7	65.3	84.7	102	138	1143
69	172	175	88.4	133	40.7	99.7	74.1	92.1	63.3	56.6	65.7	58.4	1119
1970	66.5	133	74.0	78.6	105	398	359	194	123	135	107	135	1908
71	142	203	179	261	275	227	349	261	137	127	102	77.8	2342
72	105	126	96.2	91.7	77.8	68.4	65.5	38.9	40.4	39.9	36.1	35.5	821
73	43.7	38.3	51.5	57.8	55.2	76.5	104	53.4	50.3	54.2	89.3	131	805
74	119	228	215	79.4	43.0	41.8	26.8	23.4	28.9	30.8	30.2	43.8	910
1975	89.8	76.4	104	98.2	37.9	282	524	169	75.7	70.9	71.6	91.4	1692
76	382	234	148	109	37.3	46.3	239	563	160	135	104	163	2321
77	206	344	177	172	129	2071	120	111	90.0	92.2	82.9	75.7	3671
78	118	172	179	418	945	869	1256	305	274	139	130	146	4952
79	146	175	385	531	508	279	27.8	16.7	61.2	13.5	15.0	26.8	2186

ภาคผนวก ข.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table II.1 c_t and g_t coefficients for the Kraijenhoff van de Leur-Hassaland equation.

t/j	g_t	c_t	t/j	g_t	c_t	t/j	g_t	c_t
0.01	0.072	0.010	0.48	0.497	0.447	1.10	0.730	0.809
0.02	0.102	0.020	0.50	0.507	0.463	1.15	0.743	0.830
0.03	0.125	0.030	0.52	0.518	0.477	1.20	0.756	0.850
0.04	0.143	0.039	0.54	0.528	0.492	1.25	0.767	0.869
0.05	0.161	0.049	0.56	0.537	0.507	1.30	0.779	0.887
0.06	0.176	0.060	0.58	0.546	0.521	1.35	0.790	0.903
0.07	0.190	0.070	0.60	0.554	0.535	1.40	0.800	0.920
0.08	0.203	0.080	0.62	0.563	0.549	1.45	0.810	0.935
0.09	0.215	0.090	0.64	0.572	0.563	1.50	0.819	0.950
0.10	0.227	0.100	0.66	0.580	0.576	1.55	0.828	0.964
0.12	0.249	0.120	0.68	0.588	0.588	1.60	0.836	0.977
0.14	0.269	0.139	0.70	0.597	0.602	1.65	0.844	0.989
0.16	0.288	0.159	0.72	0.605	0.614	1.70	0.852	1.002
0.18	0.305	0.179	0.74	0.612	0.627	1.75	0.859	1.012
0.20	0.321	0.199	0.76	0.620	0.638	1.80	0.866	1.023
0.22	0.337	0.218	0.78	0.628	0.650	1.85	0.872	1.033
0.24	0.352	0.238	0.80	0.636	0.661	1.90	0.879	1.044
0.26	0.367	0.257	0.82	0.643	0.672	1.95	0.885	1.052
0.28	0.380	0.275	0.84	0.650	0.683	2.00	0.990	1.061
0.30	0.393	0.294	0.86	0.657	0.695	2.10	0.901	1.078
0.32	0.406	0.312	0.88	0.663	0.706	2.20	0.910	1.093
0.34	0.419	0.329	0.90	0.670	0.717	2.30	0.919	1.107
0.36	0.430	0.347	0.92	0.677	0.727	2.40	0.927	1.118
0.38	0.442	0.364	0.94	0.683	0.737	3.00	0.960	1.171
0.40	0.454	0.381	0.96	0.689	0.746	4.00	0.985	1.210
0.42	0.465	0.398	0.98	0.696	0.756	5.00	0.995	1.226
0.44	0.476	0.415	1.00	0.702	0.765	∞	1.000	$\frac{\pi^2}{8}$ = 1.232
0.46	0.487	0.431	1.05	0.715	0.787			

Table 8.2 $C_t \times 10^2$ values for the computation of unsteady waterlevels with the Kraijenhoff van de Leur-Maasland equation

α →	0.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18	.19	.20
t																				
1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99
2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	98	97	97	96	95	94	93	92	91
3	100	100	100	100	100	99	98	97	96	95	93	91	90	88	86	84	82	80	79	77
4	100	100	100	100	98	97	95	93	90	88	85	83	80	78	75	72	70	68	65	63
5	100	100	100	98	96	93	90	87	84	80	77	74	71	68	65	62	59	57	54	52
6	100	100	99	96	93	89	85	81	77	73	69	66	62	59	56	53	50	47	45	42
7	100	100	98	94	90	85	80	75	71	66	62	58	55	51	48	45	42	40	37	35
8	100	100	96	91	86	80	75	70	65	60	56	52	48	45	41	38	36	33	31	28
9	100	99	94	89	82	76	70	64	59	54	50	46	42	39	36	33	30	28	25	23
10	100	98	92	86	79	72	65	59	54	49	45	41	37	34	31	28	25	23	21	19
11	100	97	90	83	75	68	61	55	50	45	40	36	33	29	26	24	21	19	17	16
12	100	96	88	80	71	64	57	51	45	40	36	32	29	25	23	20	18	16	14	13
13	100	95	86	77	68	60	53	47	41	37	32	28	25	22	20	17	15	13	12	11
14	99	93	84	74	65	57	49	43	38	33	29	25	22	19	17	15	13	11	10	9
15	99	92	81	71	62	53	46	40	35	30	26	22	19	17	14	12	11	9	8	7
16	99	91	79	68	59	50	43	37	32	27	23	20	17	15	12	11	9	8	7	6
17	99	89	77	66	56	47	40	34	29	24	21	18	15	13	11	9	8	7	6	5
18	98	88	75	63	53	44	37	31	26	22	19	16	13	11	9	8	6	5	5	4
19	98	86	73	61	50	42	35	29	24	20	17	14	12	10	8	7	5	5	4	3
20	98	85	71	58	48	40	33	27	22	18	15	12	10	8	7	6	5	4	3	3

α →	.21	.22	.23	.24	.25	.26	.27	.28	.29	.30	.31	.32	.33	.34	.35	.36	.37	.38	.39	.40
t																				
1	99	99	99	99	99	99	98	98	98	98	98	97	97	97	97	96	96	96	96	95
2	90	89	88	87	86	85	84	83	82	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70
3	75	73	72	70	68	66	65	63	62	60	59	57	56	55	53	52	51	50	48	47
4	61	59	57	55	53	51	50	48	46	45	43	42	40	39	38	36	35	34	33	32
5	50	47	45	43	41	40	38	36	35	33	32	30	29	28	26	25	24	23	22	21
6	40	38	36	34	32	31	29	27	26	25	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
7	33	31	29	27	25	24	22	21	19	18	17	16	15	14	13	12	12	11	10	10
8	26	24	23	21	20	18	17	16	15	13	12	12	11	10	9	9	8	7	7	6
9	21	20	18	17	15	14	13	12	11	10	9	8	8	7	7	6	6	5	5	4
10	17	16	14	13	12	11	10	9	8	7	7	6	6	5	5	4	4	3	3	3
11	14	13	11	10	9	8	7	7	6	5	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2
12	11	10	9	8	7	6	6	5	5	4	4	3	3	3	3	2	2	2	1	1
13	9	8	7	6	6	5	4	4	3	3	3	2	2	2	2					
14	7	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1						
15	6	5	5	4	3	3	3	2	2	2	1	1								
16	5	4	4	3	3	2	2	2	1	1										
17	4	3	3	2	2	2	1	1												
18	3	3	2	2	2	1														
19	3	2	2	1	1															
20	2	2	1	1																

α →	.41	.42	.43	.44	.45	.46	.47	.48	.49	.50	.51	.52	.53	.54	.55	.56	.57	.58	.59	.60
t																				
1	95	95	95	94	94	94	93	93	93	92	92	92	91	91	91	90	90	90	90	89
2	69	68	67	66	65	64	63	62	62	61	60	59	58	57	56	56	55	54	53	53
3	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	33	32	31	30	30	29
4	31	29	28	28	27	26	25	24	23	22	22	21	20	20	19	18	18	17	16	16
5	20	19	19	18	17	16	16	15	14	14	13	12	12	11	11	10	10	9	9	9
6	13	13	12	11	11	10	10	9	9	8	8	7	7	7	6	6	6	5	5	5
7	9	8	8	7	7	6	6	6	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3	3
8	6	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1
9	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1							
10	3	2	2	2	2	2	1	1												
11	2	2	1																	

Table B.3 $C_t \times 10^3$ values for the computation of unsteady discharges with the Kraijenhoff van de Leur-Maasland equation

α →	0.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18	.19	.20
t																				
1	72	102	124	144	161	176	190	203	216	227	238	249	259	269	278	287	296	305	313	321
2	30	47	52	60	66	73	79	84	89	94	99	103	107	111	115	119	123	126	130	133
3	23	32	40	46	51	56	60	64	68	72	76	79	82	85	88	91	94	96	98	100
4	19	27	33	38	43	47	51	54	58	61	64	66	69	71	73	75	77	78	80	81
5	17	24	29	34	38	42	45	48	51	53	55	58	60	61	62	63	64	65	66	66
6	15	22	26	31	34	38	40	43	45	47	49	50	52	53	53	54	54	54	54	54
7	14	20	24	28	31	34	37	39	41	42	44	45	45	46	46	46	46	45	45	44
8	13	18	23	26	29	32	34	36	37	38	39	40	40	40	40	39	38	38	37	36
9	12	17	21	25	27	30	32	33	34	35	35	35	35	34	34	33	32	32	31	30
10	12	16	20	23	26	28	29	30	31	31	31	31	31	30	29	28	27	26	25	24
11	11	16	19	22	24	26	27	28	28	28	28	28	27	26	25	24	23	22	21	20
12	10	15	18	21	23	24	25	26	26	26	25	24	24	23	22	21	20	18	17	16
13	10	14	18	20	22	23	24	24	24	23	22	22	21	20	19	18	16	15	14	13
14	10	14	17	19	21	22	22	22	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
15	9	13	16	18	20	20	21	20	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
16	9	13	16	18	19	19	19	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7
17	9	12	15	17	18	18	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	7	6
18	8	12	15	16	17	17	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	6	5
19	8	12	14	16	16	16	16	15	14	13	12	10	10	8	8	7	6	5	5	4
20	8	11	14	15	15	15	14	14	13	12	10	9	8	7	7	6	5	4	4	3

α →	.21	.22	.23	.24	.25	.26	.27	.28	.29	.30	.31	.32	.33	.34	.35	.36	.37	.38	.39	.40
t																				
1	329	337	344	352	359	366	373	380	387	393	400	406	413	419	425	431	437	443	448	454
2	136	139	142	145	148	151	154	156	159	161	164	166	168	170	172	174	176	178	180	182
3	103	104	106	108	110	111	112	114	115	116	116	117	118	118	119	119	120	120	120	120
4	82	83	84	84	85	85	85	86	86	85	85	85	85	84	84	83	83	82	81	80
5	66	66	66	66	66	66	65	64	64	63	62	62	61	60	59	58	57	56	55	54
6	54	53	53	52	51	50	50	49	48	47	46	45	44	43	42	40	39	38	37	36
7	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	32	31	30	29	28	27	26	25	24
8	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
9	29	28	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	14	13	12	12	11
10	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	12	11	10	10	9	8	8	7
11	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	10	9	8	8	7	7	6	6	5	5
12	15	14	13	12	11	11	10	9	8	8	7	6	6	6	5	5	4	4	3	3
13	12	11	10	10	9	8	8	7	6	6	5	5	4	4	3	3				
14	10	9	8	8	7	6	6	5	5	4	4	3	3	3						
15	8	7	7	6	5	5	4	4	4	3	3	2								
16	6	6	5	5	4	4	3	3	3	2										
17	5	5	4	4	3	3	2	2												
18	4	4	3	3	2	2														
19	4	3	3	2	2															
20	3	2	2	2																

α →	.41	.42	.43	.44	.45	.46	.47	.48	.49	.50	.51	.52	.53	.54	.55	.56	.57	.58	.59	.60
t																				
1	460	465	471	476	482	487	492	497	502	507	512	517	522	527	532	536	541	546	550	555
2	183	185	186	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	198	199	200	200	201	201
3	120	120	120	120	119	119	119	118	118	117	117	116	116	115	114	113	113	112	111	110
4	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	60
5	53	52	51	50	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
6	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	24	23	22	21	20	20	19	18
7	23	22	21	20	20	19	18	17	17	16	15	14	14	13	13	12	12	11	10	10
8	15	15	14	13	12	12	11	11	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6	6	5
9	10	10	9	8	8	8	7	7	6	6	5	5	5							
10	7	6	6	5	5	5	4	4												
11	4	4	4																	

ตาราง ฉ.4 PART REMAINING FACTOR BY GLOUER EQUATION (EQ.IO)

$(\frac{at}{L^2})$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0000	1.0000000	.9774323	.9680846	.9609118	.9548648	.9495373	.9447209	.9402918	.9361692	.9322972
.0010	.9286350	.9251518	.9218236	.9186314	.9155598	.9125961	.9097297	.9069515	.9042538	.9016302
.0020	.8990747	.8965823	.8941486	.8917697	.8894419	.8871621	.8849275	.8827354	.8805836	.8784698
.0030	.8763923	.8743490	.8723385	.8703591	.8684095	.8664884	.8645945	.8627267	.8608841	.8590655
.0040	.8572701	.8554970	.8537453	.8520145	.8503036	.8486120	.8469392	.8452844	.8436472	.8420269
.0050	.8404231	.8388352	.8372628	.8357055	.8341628	.8326343	.8311197	.8296185	.8281304	.8266551
.0060	.8251923	.8237415	.8223027	.8208754	.8194593	.8180543	.8166601	.8152764	.8139029	.8125396
.0070	.8111861	.8098422	.8085077	.8071825	.8058663	.8045590	.8032604	.8019703	.8006885	.7994149
.0080	.7981494	.7968917	.7956418	.7943995	.7931647	.7919372	.7907168	.7895036	.7882973	.7870978
.0090	.7859051	.7847190	.7835393	.7823661	.7811992	.7800384	.7788837	.7777351	.7765923	.7754554
.0100	.7743242	.7633092	.7527845	.7426900	.7329768	.7236047	.7145401	.7057547	.6972241	.6889274
.0200	.6808463	.6729648	.6652689	.6577462	.6503854	.6431766	.6361109	.6291801	.6223770	.6156948
.0300	.6091277	.6026699	.5963166	.5900630	.5839049	.5778385	.5718600	.5659662	.5601540	.5544205
.0400	.5487632	.5431795	.5376672	.5322242	.5268485	.5215383	.5162917	.5111073	.5059835	.5009189
.0500	.4959122	.4909620	.4860672	.4812267	.4764395	.4717044	.4670206	.4623872	.4578032	.4532679
.0600	.4487805	.4443401	.4399462	.4355980	.4312949	.4270361	.4228211	.4186493	.4145201	.4104329
.0700	.4063873	.4023826	.3984185	.3944943	.3906096	.3867639	.3829568	.3791879	.3754566	.3717626
.0800	.3681054	.3644847	.3609000	.3573509	.3538371	.3503581	.3469137	.3435034	.3401268	.3367837
.0900	.3334736	.3301963	.3269513	.3237384	.3205572	.3174074	.3142886	.3112006	.3081431	.3051157
.1000	.3021181	.2991500	.2962112	.2933013	.2904201	.2875672	.2847424	.2819453	.2791758	.2764336
.1100	.2737183	.2710297	.2683675	.2657315	.2631215	.2605371	.2579781	.2554442	.2529353	.2504510
.1200	.2479911	.2455555	.2431437	.2407556	.2383910	.2360497	.2337313	.2314357	.2291627	.2269120
.1300	.2246834	.2224767	.2202917	.2181281	.2159858	.2138646	.2117642	.2096844	.2076250	.2055859
.1400	.2035668	.2015675	.1995879	.1976277	.1956868	.1937649	.1918619	.1899776	.1881118	.1862643
.1500	.1844350	.1826237	.1808301	.1790541	.1772956	.1755544	.1738303	.1721230	.1704326	.1687588
.1600	.1671014	.1654603	.1638353	.1622262	.1606330	.1590554	.1574933	.1559466	.1544150	.1528985
.1700	.1513968	.1499100	.1484377	.1469799	.1455364	.1441070	.1426918	.1412904	.1399028	.1385288
.1800	.1371683	.1358211	.1344872	.1331664	.1318586	.1305636	.1292813	.1280116	.1267544	.1255096
.1900	.1242769	.1230564	.1218478	.1206512	.1194662	.1182930	.1171312	.1159808	.1148418	.1137139
.2000	.1125971	.1114913	.1103963	.1093121	.1082386	.1071756	.1061230	.1050807	.1040487	.1030269
.2100	.1020150	.1010131	.1000211	.0990388	.0980661	.0971030	.0961493	.0952050	.0942700	.0933442
.2200	.0924275	.0915197	.0906209	.0897309	.0888497	.0879771	.0871130	.0862575	.0854103	.0845715
.2300	.0837409	.0829185	.0821042	.0812978	.0804994	.0797088	.0789260	.0781508	.0773833	.0766233
.2400	.0758708	.0751257	.0743879	.0736573	.0729339	.0722176	.0715084	.0708061	.0701107	.0694221
.2500	.0687403	.0680652	.0673967	.0667348	.0660794	.0654305	.0647879	.0641516	.0635215	.0628977

ตาราง ข.4 (ต่อ)

$(\frac{\alpha l}{L^2})$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.2600	.0622800	.0616683	.0610627	.0604630	.0598692	.0592812	.0586990	.0581225	.0575517	.0569864
.2700	.0564268	.0558726	.0553239	.0547805	.0542425	.0537098	.0531823	.0526600	.0521428	.0516307
.2800	.0511237	.0506216	.0501244	.0496322	.0491447	.0486621	.0481842	.0477109	.0472424	.0467784
.2900	.0463190	.0458641	.0454136	.0449676	.0445260	.0440887	.0436557	.0432270	.0428024	.0423821
.3000	.0419658	.0415537	.0411456	.0407415	.0403414	.0399452	.0395529	.0391644	.0387798	.0383989
.3100	.0380218	.0376484	.0372786	.0369125	.0365500	.0361910	.0358356	.0354837	.0351352	.0347901
.3200	.0344484	.0341101	.0337751	.0334434	.0331150	.0327897	.0324677	.0321488	.0318331	.0315205
.3300	.0312109	.0309044	.0306009	.0303003	.0300028	.0297081	.0294163	.0291274	.0288414	.0285581
.3400	.0282776	.0279999	.0277249	.0274527	.0271830	.0269161	.0266517	.0263900	.0261308	.0258742
.3500	.0256201	.0253684	.0251193	.0248726	.0246283	.0243864	.0241469	.0239098	.0236750	.0234425
.3600	.0232122	.0229843	.0227585	.0225350	.0223137	.0220946	.0218776	.0216627	.0214500	.0212393
.3700	.0210307	.0208242	.0206196	.0204171	.0202166	.0200181	.0198215	.0196268	.0194340	.0192432
.3800	.0190542	.0188671	.0186818	.0184983	.0183166	.0181367	.0179586	.0177822	.0176076	.0174347
.3900	.0172634	.0170939	.0169260	.0167598	.0165952	.0164322	.0162708	.0161110	.0159528	.0157961
.4000	.0156410	.0154874	.0153353	.0151847	.0150355	.0148879	.0147417	.0145969	.0144535	.0143116
.4100	.0141710	.0140318	.0138940	.0137576	.0136225	.0134887	.0133562	.0132250	.0130952	.0129665
.4200	.0128392	.0127131	.0125883	.0124646	.0123422	.0122210	.0121010	.0119821	.0118644	.0117479
.4300	.0116325	.0115183	.0114052	.0112932	.0111823	.0110724	.0109637	.0108560	.0107494	.0106438
.4400	.0105393	.0104358	.0103333	.0102318	.0101313	.0100318	.0099333	.0098358	.0097392	.0096435
.4500	.0095488	.0094550	.0093622	.0092702	.0091792	.0090890	.0089998	.0089114	.0088238	.0087372
.4600	.0086514	.0085664	.0084823	.0083990	.0083165	.0082348	.0081539	.0080739	.0079946	.0079161
.4700	.0078383	.0077613	.0076851	.0076096	.0075349	.0074609	.0073876	.0073151	.0072432	.0071721
.4800	.0071016	.0070319	.0069628	.0068945	.0068267	.0067597	.0066933	.0066276	.0065625	.0064980
.4900	.0064342	.0063710	.0063085	.0062465	.0061852	.0061244	.0060643	.0060047	.0059457	.0058873
.5000	.0058295	.0057723	.0057156	.0056594	.0056039	.0055488	.0054943	.0054404	.0053869	.0053340
.5100	.0052817	.0052298	.0051784	.0051276	.0050772	.0050273	.0049780	.0049291	.0048807	.0048327
.5200	.0047853	.0047383	.0046917	.0046457	.0046000	.0045549	.0045101	.0044658	.0044220	.0043785
.5300	.0043355	.0042930	.0042508	.0042091	.0041677	.0041268	.0040863	.0040461	.0040064	.0039670
.5400	.0039281	.0038895	.0038513	.0038135	.0037760	.0037389	.0037022	.0036659	.0036299	.0035942
.5500	.0035589	.0035240	.0034893	.0034551	.0034211	.0033875	.0033543	.0033213	.0032887	.0032564
.5600	.0032244	.0031928	.0031614	.0031304	.0030996	.0030692	.0030390	.0030092	.0029796	.0029504
.5700	.0029214	.0028927	.0028643	.0028362	.0028083	.0027807	.0027534	.0027264	.0026996	.0026731
.5800	.0026468	.0026208	.0025951	.0025696	.0025444	.0025194	.0024947	.0024702	.0024459	.0024219
.5900	.0023981	.0023745	.0023512	.0023281	.0023053	.0022826	.0022602	.0022380	.0022160	.0021943
.6000	.0021727	.0021514	.0021302	.0021093	.0020886	.0020681	.0020478	.0020277	.0020078	.0019880

ตาราง ข.4 (ต่อ)

$(\frac{at}{L^2})$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.6100	.0019685	.0019492	.0019300	.0019111	.0018923	.0018737	.0018553	.0018371	.0018191	.0018012
.6200	.0017835	.0017660	.0017486	.0017315	.0017145	.0016976	.0016810	.0016645	.0016481	.0016319
.6300	.0016159	.0016000	.0015843	.0015687	.0015533	.0015381	.0015230	.0015080	.0014932	.0014785
.6400	.0014640	.0014496	.0014354	.0014213	.0014074	.0013935	.0013798	.0013663	.0013529	.0013396
.6500	.0013264	.0013134	.0013005	.0012877	.0012751	.0012626	.0012502	.0012379	.0012257	.0012137
.6600	.0012018	.0011900	.0011783	.0011667	.0011553	.0011439	.0011327	.0011215	.0011105	.0010996
.6700	.0010888	.0010781	.0010675	.0010571	.0010467	.0010364	.0010262	.0010161	.0010062	.0009963
.6800	.0009865	.0009768	.0009672	.0009577	.0009483	.0009390	.0009298	.0009206	.0009116	.0009027
.6900	.0008938	.0008850	.0008763	.0008677	.0008592	.0008507	.0008424	.0008341	.0008259	.0008178
.7000	.0008098	.0008018	.0007940	.0007862	.0007784	.0007708	.0007632	.0007557	.0007483	.0007410
.7100	.0007337	.0007265	.0007193	.0007123	.0007053	.0006984	.0006915	.0006847	.0006780	.0006713
.7200	.0006647	.0006582	.0006517	.0006453	.0006390	.0006327	.0006265	.0006204	.0006143	.0006082
.7300	.0006023	.0005963	.0005905	.0005847	.0005789	.0005733	.0005676	.0005621	.0005565	.0005511
.7400	.0005457	.0005403	.0005350	.0005297	.0005245	.0005194	.0005143	.0005092	.0005042	.0004993
.7500	.0004944	.0004895	.0004847	.0004799	.0004752	.0004706	.0004659	.0004614	.0004568	.0004524
.7600	.0004479	.0004435	.0004392	.0004348	.0004306	.0004263	.0004222	.0004180	.0004139	.0004098
.7700	.0004058	.0004018	.0003979	.0003940	.0003901	.0003863	.0003825	.0003787	.0003750	.0003713
.7800	.0003677	.0003641	.0003605	.0003569	.0003534	.0003500	.0003465	.0003431	.0003398	.0003364
.7900	.0003331	.0003298	.0003266	.0003234	.0003202	.0003171	.0003140	.0003109	.0003078	.0003048
.8000	.0003018	.0002988	.0002959	.0002930	.0002901	.0002873	.0002845	.0002817	.0002789	.0002762
.8100	.0002734	.0002708	.0002681	.0002655	.0002629	.0002603	.0002577	.0002552	.0002527	.0002502
.8200	.0002477	.0002453	.0002429	.0002405	.0002382	.0002358	.0002335	.0002312	.0002289	.0002267
.8300	.0002245	.0002223	.0002201	.0002179	.0002158	.0002137	.0002116	.0002095	.0002074	.0002054
.8400	.0002034	.0002014	.0001994	.0001974	.0001955	.0001936	.0001917	.0001898	.0001879	.0001861
.8500	.0001843	.0001824	.0001807	.0001789	.0001771	.0001754	.0001737	.0001720	.0001703	.0001686
.8600	.0001669	.0001653	.0001637	.0001621	.0001605	.0001589	.0001573	.0001558	.0001543	.0001528
.8700	.0001513	.0001498	.0001483	.0001468	.0001454	.0001440	.0001426	.0001412	.0001398	.0001384
.8800	.0001370	.0001357	.0001344	.0001330	.0001317	.0001304	.0001292	.0001279	.0001266	.0001254
.8900	.0001242	.0001229	.0001217	.0001205	.0001194	.0001182	.0001170	.0001159	.0001147	.0001136
.9000	.0001125	.0001114	.0001103	.0001092	.0001081	.0001071	.0001060	.0001050	.0001039	.0001029
.9100	.0001019	.0001009	.0000999	.0000989	.0000980	.0000970	.0000961	.0000951	.0000942	.0000933
.9200	.0000923	.0000914	.0000905	.0000896	.0000888	.0000879	.0000870	.0000862	.0000853	.0000845
.9300	.0000837	.0000828	.0000820	.0000812	.0000804	.0000796	.0000788	.0000781	.0000773	.0000765
.9400	.0000758	.0000751	.0000743	.0000736	.0000729	.0000721	.0000714	.0000707	.0000700	.0000694
.9500	.0000687	.0000680	.0000673	.0000667	.0000660	.0000654	.0000647	.0000641	.0000635	.0000628
.9600	.0000622	.0000616	.0000610	.0000604	.0000598	.0000592	.0000586	.0000581	.0000575	.0000569
.9700	.0000564	.0000558	.0000553	.0000547	.0000542	.0000537	.0000531	.0000526	.0000521	.0000516
.9800	.0000511	.0000506	.0000501	.0000496	.0000491	.0000486	.0000481	.0000477	.0000472	.0000467
.9900	.0000463	.0000458	.0000454	.0000449	.0000445	.0000440	.0000436	.0000432	.0000428	.0000423
1.0000	.0000419									

ตาราง ข.5 ตัวอย่าง ΔP สำหรับพื้นที่โครงการฝั่งขวา

K = 0.13 ม./วัน ช่องว่างช่องดิน(VOID) = 3.1% ความลึกของชั้นเก็บน้ำ = 10.00 ม.

พื้นที่ชลประทาน 79,300 (126.88 ตร.กม.) ความยาวตามลำน้ำ 108.4 กม. หรือ ความยาวแนวตรง 72.3 กม.

$\alpha = \frac{KD}{\nu}$ = 1275.538 ตร.ม./เดือน ความกว้างลุ่มน้ำเฉลี่ย 2 x 1755 ม. = 3510 ม.

t = 365 วัน/12 เดือน = 1 เดือน $\alpha t/L^2 = 1.0353 \times 10^{-4}$

t เดือน		$\alpha t/L^2$	P	ΔP	R=I-P
1	1	0.00005	0.98872	0.01128	0.01128
	2	16	.97182	1690	2818
	3	25	.96450	732	3550
	4	36	.95728	722	4272
	5	47	.95114	614	4886
	6	57	.94617	497	5383
	7	0.00067	0.94162	0.00455	0.05838
	8	78	.93699	463	6301
	9	88	.93307	392	6693
	10	98	.92937	370	7063
	11	109	.92550	387	7450
	12	119	.92216	334	7784
2	13	0.00129	0.91895	0.00321	0.08105
	14	140	.91556	339	8444
	15	150	.91260	296	8740
	16	160	.90973	287	9027
	17	171	.90668	305	9332
	18	181	.90399	269	9601
	19	0.00192	0.90112	0.00287	0.09888
	20	202	.89858	254	.10142
	21	212	.89610	248	.10390
	22	223	.89343	267	.10657
	23	233	.89107	236	.10893
	24	243	.88876	231	.11124
3	25	0.00254	0.88627	0.00249	0.11373
	26	264	.88405	222	.11595
	27	274	.88187	218	.11813
	28	285	.87953	234	.12047
	29	295	.87743	210	.12257
	30	305	.87537	206	.12463
	31	0.00316	0.87314	0.00223	0.12686
	32	326	.87115	199	.12885
	33	336	.86919	196	.13081
	34	347	.86706	213	.13294
	35	357	.86516	190	.13484
	36	368	.86310	206	.13690
4	37	0.00378	0.86125	0.00185	0.13875
	38	388	.85943	182	.14057
	39	398	.85763	180	.14237
	40	409	.85567	196	.14433
	41	419	.85392	175	.14608
	42	430	.85201	191	.14799
	43	0.00440	0.85030	0.00171	0.14970
	44	450	.84861	169	.15139
	45	461	.84677	184	.15323
	46	471	.84512	165	.15488
	47	481	.84349	163	.15651
	48	492	.84171	178	.15829

Project _____ Sheet _____ of _____

Subject _____ Date _____

By _____ Checked by _____

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

t (ก้อน)		$\alpha t/L^2$	P	ΔP	R=I-P
5	49	0.00502	0.84011	0.00160	0.15989
	50	512	.83852	159	.16148
	51	523	.83680	172	.16320
	52	533	.83524	156	.16476
	53	544	.83355	169	.16645
	54	554	.83203	152	.16797
	55	0.00564	0.83052	0.00151	0.16948
	56	575	.82874	178	.17126
	57	585	.82739	135	.17261
	58	595	.82592	147	.17408
	59	606	.82432	160	.17568
	60	616	.82288	144	.17712
6	61	0.00626	0.82145	0.00143	0.17855
	62	637	.81988	157	.18012
	63	647	.81848	140	.18152
	64	657	.81708	140	.18292
	65	668	.81569	139	.18431
	66	678	.81418	151	.18582
	67	0.00688	0.81281	0.00137	0.18719
	68	699	.81132	149	.18868
	69	709	.80998	134	.19002
	70	720	.80851	147	.19149
	71	730	.80718	133	.19282
	72	740	.80587	131	.19413
7	73	0.00751	0.80443	0.00144	0.19557
	74	761	.80313	130	.19687
	75	771	.80184	129	.19816
	76	782	.80043	141	.19957
	77	792	.79916	127	.20084
	78	802	.79790	126	.20210
	79	0.00813	0.79652	0.00138	0.20348
	80	823	.79527	125	.20473
	81	833	.79403	124	.20597
	82	844	.79267	136	.20733
	83	854	.79145	122	.20855
	84	864	.79023	122	.20977
8	85	0.00875	0.78890	0.00133	0.21110
	86	885	.78770	120	.21230
	87	896	.78638	132	.21362
	88	906	.78519	119	.21481
	89	916	.78401	118	.21599
	90	927	.78272	129	.21728
	91	0.00937	0.78155	0.00117	0.21845
	92	947	.78039	116	.21961
	93	958	.77911	128	.22089
	94	968	.77796	115	.22204
	95	978	.77682	114	.22318
	96	989	.77557	125	.22443
9	97	0.00999	0.77444	0.00113	0.22556
	98	1009	.77333	111	.22667
	99	1020	.77212	121	.22788
	100	1030	.77102	110	.22898
	101	1040	.76992	110	.23008
	102	1051	.76871	121	.23129
	103	0.01061	0.76761	0.00110	0.23239
	104	1072	.76639	122	.23361
	105	1082	.76529	110	.23471
	106	1092	.76419	110	.23581
	107	1103	.76299	120	.23701
	108	1113	.76194	105	.23806
10	109	0.01123	0.76089	0.00105	0.23911
	110	1134	.75973	116	.24027
	111	1144	.75868	105	.24132
	112	1154	.75763	105	.24237
	113	1165	.75647	116	.24353
	114	1175	.75542	105	.24458
	115	0.01185	0.75436	0.00106	0.24564
	116	1196	.75321	115	.24679
	117	1206	.75216	103	.24782
	118	1216	.75117	101	.24883
	119	1227	.75006	111	.24994
	120	1237	.74905	101	.25095

Project _____ Sheet _____ of _____
Subject _____ Date _____
By _____
Checked by _____

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ข.6 ตัวคูณ ΔP สำหรับพื้นที่โครงการชั่งชาย

พื้นที่ชลประทาน 75,600 ไร่ (120.96 ตร.กม.) ความยาวตามลำน้ำ 90.4 กม. หรือ ความยาวแนวตรง 60 กม.

α = 1275.538 ตร.ม./เดือน ความกว้างลุ่มน้ำเฉลี่ย 2 x 2016 ม. = 4032 ม.

$\alpha t/L^2 = 7.846 \times 10^{-5}$

t เดือน		$\alpha t/L^2$	P	ΔP	R=I-P
1	1	0.00004	0.99097	0.00903	0.00903
	2	12	.97556	1541	2444
	3	20	.96808	784	3129
	4	27	.96306	502	3694
	5	35	.95789	517	4211
	6	43	.95327	462	4673
	7	0.00051	0.94906	0.00421	0.05094
	8	59	.94520	386	5480
	9	67	.94162	358	5838
	10	75	.93823	339	6177
	11	82	.93593	284	6461
	12	90	.93230	309	6770
2	13	0.00098	0.92937	0.00293	0.07063
	14	106	.92655	282	7345
	15	114	.92382	273	7618
	16	122	.92119	263	7881
	17	129	.91895	224	8105
	18	137	.91648	247	8352
	19	0.00145	0.91408	0.00240	0.08592
	20	153	.91174	234	8826
	21	160	.90973	201	9027
	22	169	.90723	250	9277
	23	177	.90506	217	9494
	24	184	.96320	186	9680
3	25	0.00192	0.90112	0.00208	0.09888
	26	200	.89907	205	.10093
	27	208	.89708	199	.10292
	28	216	.89512	196	.10488
	29	224	.89320	192	.10680
	30	231	.89154	166	.10846
	31	0.00239	0.88967	0.00187	0.11033
	32	247	.88785	182	.11215
	33	255	.88604	181	.11396
	34	263	.88427	177	.11573
	35	271	.88252	175	.11748
	36	279	.88080	172	.11920
4	37	0.00286	0.87932	0.00148	0.12068
	38	294	.87764	168	.12236
	39	302	87598	166	.12402
	40	310	.87435	163	.12565
	41	318	.87274	161	.12726
	42	326	.87115	159	.12885
	43	0.00333	0.86977	0.00138	0.13023
	44	341	.86822	155	.13178
	45	349	.86668	154	.13332
	46	357	.86516	152	.13484
	47	365	.86366	150	.13634
	48	373	.86217	149	.13783

Project _____ Sheet _____ of _____

Subject _____ Date _____

By _____ Checked by _____

t เทอม		$\alpha t/L^2$	P	ΔP	R=I-P
5	49	0.00381	0.86070	0.00147	0.03930
	50	388	.85943	127	.14057
	51	396	.85799	144	.14201
	52	404	.85656	143	.14344
	53	412	.85515	141	.14485
	54	420	.85375	140	.14625
	55	0.00428	0.85236	0.00139	0.14764
	56	435	.85116	120	.14884
	57	443	.84980	136	.15020
	58	451	.84844	136	.15156
	59	459	.84711	133	.15289
	60	467	.84578	133	.15422
6	61	0.00475	0.84447	0.00131	0.15553
	62	483	.84316	131	.15684
	63	490	.84203	113	.15797
	64	498	.84074	129	.15926
	65	506	.83947	127	.16053
	66	514	.83821	126	.16179
	67	0.00522	0.83695	0.00126	0.16305
	68	530	.83571	124	.16305
	69	537	.83463	108	.16537
	70	545	.83340	123	.16660
	71	553	.83218	122	.16782
	72	561	.83097	121	.16903
7	73	0.00569	0.82977	0.00120	0.17023
	74	577	.82858	119	.17142
	75	585	.82739	119	.17261
	76	592	.82636	103	.17364
	77	600	.82519	117	.17481
	78	608	.82403	116	.17597
	79	0.00616	0.82288	0.00115	0.17712
	80	624	.82173	115	.17827
	81	632	.82059	114	.17941
	82	639	.81960	99	.18040
	83	647	.81848	112	.18152
	84	655	.81736	112	.18264
8	85	0.00663	0.81624	0.00112	0.18376
	86	671	.81514	110	.18486
	87	679	.81404	110	.18596
	88	687	.81295	109	.18705
	89	694	.81200	95	.18800
	90	702	.81092	108	.18908
	91	0.00710	0.80984	0.00108	0.19016
	92	718	.80877	107	.19123
	93	726	.80771	106	.19229
	94	734	.80666	105	.19334
	95	741	.80574	92	.19426
	96	749	.80469	105	.19531

Project _____ Sheet _____ of _____

Subject _____ Date _____

By _____ Checked by _____

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ข.7 รายการคำนวณ RETURN FLOW โดยใช้ MICRO - COMPUTER

```
9e85.e  19481.8  53208.8  52922.4  33677.6  29985.1  26544.9  25644.2
26198.4  2[illegible]  23264.6  21689.e  60110  95689.6  38959.3  129321  132578
91816.3  91821.4  54372.3  73754.7  76115.3  74012.3  67044.6  131631  194897
182556  269491  286418  187328  175337  163536  148444  144129  140898
129483  112584  287093  383588  393065  355581  269462  259593  250958
234371  [illegible]  225847  211617  386754  430998  474891  549554  508146
378438  370488  342995  324248  315284  306773  287862  378858  502879
522745  545479  523994  418923  398873  377867  359389  349478  337111
326121  415922  556283  608436  663655  619459  518925  482634  468483
436994  425529  414437  395798  485408  624785  643966  683982  709471
622587  565145  547827  524483  514819  500668  478545  502391  548398
508850  [illegible]  528524  504983  506196  528069  538118  553442  546676
514922  561738  743867  796133  855249  849375  754942  676893  642712
6674oc  5826[illegible]  578766  552717  537788  528389  515488  502266  495699
488614  476241  469812  459398  448172  443684  433585  431998  425833
416125  412967  407976  404216  392861  389717  378472  3oe648  366884
3od354  357995  354698  347202  344084  340181  339745  328373  322544
313862  303195  300749  298888  295969  291121  287535  284909  281861
280119  267886  261695  247516  235871  237367  233684  230901  231565
226938  223609  222176  222695  209979  202398  195573  187422  188548
186748  184403  183222  180385  178451  177244  175632  166652  156622
145598  136174  136548  134487  134116  131838  130332  128518  129087
128742  117786  [illegible]8159  101688  90586.3  87582  8802e  8e351.1  84178.6
82455.9  79312.1  77729.1  78441.2  74025.8  69166.7  62525.4  61878.2
61738.9  60633.5  57428.8  55493.9  51627  48007.1  47201.2  46487.6  35851.5
25795.1  15484.5  4882.5  0
```

```
40 PRINT CHR$(12);
50 INPUT"Number of Data";L
60 DIM DP(L),FD(L)
65 FOR A=1 TO L:READ DP(A),FD(A) :NEXT A
66 FOR A=1 TO L:FD(A)=FD(A)*1E-05:DP(A)=DP(A)*1E+06 :NEXT A
68 DIM R(L*2)
69 LPRINT CHR$(27);CHR$(81);
75 FOR K=1 TO L STEP 1
85 TM=0:I=K+1
90 FOR J=1 TO K STEP 1
100 I=I-1
110 M=DP(J)*FD(I)
120 TM=TM+M
130 NEXT J
135 LPRINT TM;
137 R(K)=TM
150 NEXT K
160 I=L+1:TM=0:X=0:D=1 :K=2
175 TM=0
180 FOR J=K TO L STEP 1
190 I=I-1
200 M=DP(J)*FD(I)
210 TM=TM+M
220 NEXT J
225 LPRINT TM;
227 R(L+D)=TM
230 I=L+1:D=D+1
240 IF K=L THEN 500
250 K=K+1:GOTO 175
400 DATA .77,1128:DATA 1.46,1690:DATA 2.83,732:DATA .21,722:DATA 0,614:DATA 0,497:DATA .16,455:DATA .12,463:DATA .26,392:DATA .12,370:DA
TA .01,387:DATA .66,334:DATA 3.48,321:DATA 1.61,339:DATA 1.62,296:DATA 4.23,287:DATA 0,305:DATA .51,269
410 DATA .29,287:DATA .31,254:DATA .34,248:DATA .28,267:DATA .12,236:DATA .10,231:DATA 6.87,249:DATA 2.7,222:DATA 3.29,218:DATA 8.44,234
:DATA .28,218:DATA 0,206:DATA .13,223:DATA .21,199:DATA .26,196:DATA .25,213:DATA .11,198:DATA .1,206
420 DATA 7.81,185:DATA 3.84,182:DATA 7.34,180:DATA 7.13,196:DATA .26,175:DATA 0,191:DATA .73,171:DATA .66,169:DATA .73,184:DATA .7,165:D
ATA .42,163:DATA .28,178
430 DATA 9,160:DATA 7.55,159:DATA 8.71,172:DATA 9,156:DATA .68,169:DATA 0,152:DATA.01,151:DATA .29,170:DATA .32,135:DATA .31,147:DATA .1
3,160:DATA .08,144:DATA 8.79,143:DATA 7.61,157:DATA 6.26,140:DATA 6,140:DATA 0,139:DATA 0,151
440 DATA .11,137:DATA .2,149:DATA .21,134:DATA .2,147:DATA .06,133:DATA .1,131:DATA 8.81,144:DATA 8.81,130:DATA 8.52,129:DATA 8.81,141:D
ATA .35,127:DATA 0,126:DATA .26,138:DATA .35,125:DATA .39,124:DATA .37,136:DATA .12,122:DATA .12,122
450 DATA 8.83,133:DATA 8.83,120:DATA 5.93,132:DATA 8.83,119:DATA 4.27,118:DATA .29,129:DATA .51,117:DATA .79,116:DATA .88,128:DATA .85,1
15:DATA .45,144:DATA .89,125:DATA 3.52,113:DATA 4.67,111:DATA 6.15,121:DATA .61,110:DATA 0,110:DATA 0,121
460 DATA 1.89,110:DATA 2.41,122:DATA 2.67,110:DATA 2.58,110:DATA 1.79,120:DATA .16,105:DATA 9.61,105:DATA 9.61,116:DATA 9.3,105:DATA 9.6
1,105:DATA 4.65,116:DATA 0,105
500 END
```

```
27788.7  78881.6  89262.5  68599.6  46583.5  40612.7  37646.9  34393.9
31620.4  29472.1  26549.1  26127.6  55712.9  93275.4  89676.7  88169.3
83618.8  88322.3  59679.2  56338.6  52231.3  50231.4  46842.3  45574.5
68343.9  94543.8  102354  105879  86273.2  72492.7  69829.8  66231.6  63543.6
82444.8  58779.3  55875.4  91485.3  147686  178536  180255  154700  122389
112926  118751  106586  104835  97971.9  93210  109657  186946  241567
214581  182405  159561  151812  148115  151845  154043  147652  134789
152291  175301  190607  197700  167166  148338  154787  165761  168753
162223  155138  151224  178648  235588  295694  393585  414316  329936
267705  249598  233395  223092  210442  203174  193488  184575  182682
179884  174453  170746  161374  153170  150898  148756  145068  142490
142218  137425  131976  132853  132424  129761  124971  120756  114838
114931  114331  113724  111547  107897  107398  104875  105738  105617
99410.7  94233.8  87760  82428.4  84195  84271.9  83705.1  81699.4  80418
78429.3  76386.1  77983  75526.6  68875.7  61375.6  58845.6  56689.5  57087.5
57561.8  56364.3  54122.5  52549.7  51297.5  50351.5  48489.3  47137  42164.2
41241.2  40225.4  39623.7  39248.7  38175.7  36861.3  35804.7  34754.5
33872.3  28389.8  24822.9  15658.1  3816.4  0

40 PRINT CHR$(12);
50 INPUT"Number of Data";L
60 DIM DP(L),FD(L)
65 FOR A=1 TO L:READ DP(A),FD(A) :NEXT A
66 FOR A=1 TO L:FD(A)=FD(A)*1E-05 :DP(A)=DP(A)*1E+06:NEXT A
68 DIM R(L*2)
69 LPRINT CHR$(27);CHR$(81);
75 FOR K=1 TO L STEP 1
85 TM=0:I=K+1
90 FOR J=1 TO K STEP 1
100 I=I-1
110 M=DP(J)*FD(I)
120 TM=TM+M
130 NEXT J
135 LPRINT TM;
137 R(K)=TM
150 NEXT K
160 FOR K=2 TO L STEP 1
175 TM=0:I=L+1
180 FOR J=K TO L STEP 1
190 I=I-1
200 M=DP(J)*FD(I)
210 TM=TM+M
220 NEXT J
225 LPRINT TM;
230 R(K)=TM
240 NEXT K
400 DATA 3.29,983:DATA 3.09,1541:DATA 1.88,748:DATA 0,582:DATA 0,517:DATA 0,462:DATA0,421:DATA 0,386:DATA 0,358:DATA 0,339:DATA 0,234:DA
TA .09,309:DATA 3.3,293:DATA 1.95,282:DATA 1.25,273:DATA 1.65,263:DATA .26,224:DATA 0,247:DATA 0,240
410 DATA 0,234:DATA 0,201:DATA 0,250:DATA 0,217:DATA -.1,186:DATA 2.67,209:DATA 1.25,205:DATA 2.29,199:DATA .44,194:DATA 0,192:DATA 0,166
:DATA .03,187:DATA .05,182:DATA .06,181:DATA .05,177:DATA .01,175:DATA .01,172:DATA 4.19,148:DATA 3.37,168
420 DATA 3.97,166:DATA 2.44,163:DATA 0,161:DATA 0,159:DATA -.14,138:DATA .21,155:DATA .23,154:DATA .22,152:DATA .05,150:DATA .02,149:DATA
2.35,147:DATA 7.25,127:DATA 3.13,144:DATA 2.04,143:DATA 0,141:DATA .39,140:DATA .08,139:DATA .74,120
430 DATA .82,136:DATA .79,136:DATA .28,133:DATA .03,133:DATA 2.63,131:DATA 1.31,131:DATA 3.45,113:DATA .5,129:DATA 0,127:DATA 0,126:DAT
A 1.16,126:DATA 1.04,124:DATA 1.16,108:DATA .12,123:DATA .63,122:DATA .01,121:DATA 4.35,120:DATA 3.71,119
440 DATA 0.21,119:DATA 10.10,103:DATA 3.29,117:DATA 0,116
500 END
```

ภาคผนวก ค.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

ค.1 อัตราการใช้น้ำของพืช (Crop comsumptive use)

มีความหมายถึง ผลรวมของอัตราการระเหยของน้ำจากดิน กิ่งไม้ ใบไม้ (Evaporation) และอัตราการคายน้ำของพืช (Transpiration) รวมกับอัตราการใช้น้ำของพืชขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางด้านอุตุนิยมวิทยา เช่นการแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์ อุณหภูมิของอากาศ ความเร็วของลม ความชื้นสัมพัทธ์ และจำนวนชั่วโมงการส่องแสงสว่างของดวงอาทิตย์และองค์ประกอบของพืชเอง เช่นชนิดของพืชพันธุ์ ช่วงเวลาที่ปลูกและการเจริญเติบโต ความหนาแน่นของการปลูก รวมทั้งชนิดของดินที่ทำการเพาะปลูก และวิธีการชลประทานก็ยังมีผลต่อค่าอัตราการใช้น้ำเช่นกัน (Doorenbos & Pruitt, 1977)

อัตราการใช้น้ำของพืชสามารถจัดหาได้โดยตรงโดยใช้ถังวัดLysimeter และหาได้จากการคำนวณจากองค์ประกอบทางด้านอุตุนิยมวิทยา ซึ่งได้มีผู้คิดค้นหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีผลต่อการใช้น้ำของพืช ทำให้มีสมการต่าง ๆ ที่สามารถจะใช้ได้และมีความเหมาะสมกับท้องที่มีลักษณะภูมิประเทศต่าง ๆ กัน เช่นวิธีของ Penman วิธีการของ Blaney-Criddle วิธีของ Makkink (Radiation Method) วิธีของ Jensen Haise ฯลฯ

ค. 2 สมการพื้นฐานของการคำนวณหาอัตราการใช้น้ำของพืช

หาได้จากสมการ $ET_c = K_c ET_o$ (1)

เมื่อ ET_c = อัตราการใช้น้ำของพืชแต่ละชนิดในช่วงเวลาต่าง ๆ

K_c = Crop factor มีค่าต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของพืช

ET_o = อัตราการใช้น้ำในสภาพแวดล้อมที่มีมาตรฐาน

ค.2.1 ET_o เป็นอัตราการใช้น้ำในพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยหญ้าที่เจริญเติบโตอย่างดี มีความสูงสม่ำเสมอกันประมาณ 8-15 ซม. และมีปริมาณความชื้นในดินเขตรากพืชเพียงพอตลอดเวลา คำนวณได้จากอิทธิพลและความสัมพันธ์ขององค์ประกองทางด้านอุตุนิยมวิทยาดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นหลายวิธีการ ในการศึกษาครั้งนี้ ได้เลือกเอาวิธีการของ Pan evaporation[1] มาใช้ในการคำนวณหาค่า ET_o ซึ่งจากบทความของกิติพงษ์ (2523) และ Aboukhaled ให้ความเห็นว่าเป็นวิธีการที่ใกล้ความจริงและใช้ได้ในทุกสภาพภูมิอากาศ[2] โดยใช้ค่าการระเหยจากถาดระเหยชนิด Class "A" Pan ข้อมูลความเร็วลมและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ ประกอบดังสมการ

$$ET_o = K_p . E_{Pan} \qquad (2)$$

เมื่อ E_{pan} = คืออัตราการระเหยจากถาดระเหยโดยเฉลี่ย

K_p = สัมประสิทธิ์ของถาดระเหย ขึ้นอยู่กับค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศและความเร็วลมเฉลี่ยต่อวัน ชนิดและการติดตั้งถาดระเหยในพื้นที่ต่าง ๆ

ค. 2.2 K_c เป็นค่าสัมประสิทธิ์ที่เป็นผลมาจากพฤติกรรมของพืชต่อการใช้น้ำของพืช ชนิดของพืช ช่วงเวลาการเจริญเติบโต ระยะเวลาที่ปลูก มีผลอย่างมากที่ทำให้ค่า K_c เปลี่ยนแปลง ค่า K_c แสดงไว้ในรูปของอัตราส่วนระหว่าง ET_c และ ET_o

ในตารางที่ 1 แสดงช่วงเวลาโดยเฉลี่ยของฤดูกาลปลูกพืชแต่ละชนิด บันทึกไว้โดยสถานีวิจัยการใช้น้ำของพืชบ้านห้วยยาง จังหวัดนครราชสีมา (กรมชลประทาน) ของปี 1975-1977 และสถานีค้นคว้าและทดลอง กระทรวงเกษตรฯ และตารางที่ 2 แสดงค่า K_c ของพืชแต่ละชนิดในช่วงเวลาการเติบโตขั้นต่าง ๆ

Foot Note 1. โดยวิธีการ Pan evaporation เสนอโดย Dooranbos และ Pruit, FAO Irrigation and Brawage paper 24, Rome, 1977.

2. รายละเอียดของการเปรียบเทียบวิธีการคำนวณ ET_o โดยวิธีการต่าง ๆ และข้อสรุป หาอ่านได้จาก Background and Development of Methods to Predict Reference Crop Evaporanspiration Appendix II

ค.3 <u>การคำนวณหาอัตราการใช้น้ำของพืช</u> ในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ กระทำได้โดย

3.1 หาค่า % ของการเติบโตของพืช ในช่วงเวลาที่พิจารณาจากตารางที่ 1 นำไปหาค่า K_c จากตารางที่ 2

3.2 หาค่า ET_o จากสมการ 2 โดยใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง หาค่า K_p จากตารางที่ 3 ตัวอย่างการคำนวณแสดงไว้ในภาคผนวก

3.3 หาค่า ET_e ในสมการที่ 1 จากผลลัพธ์ของข้อ 3.1 และ 3.2

ค.4 <u>รูปแบบของการปลูกพืช</u> (Crop pattern) เป็นรูปที่แสดงช่วงการปลูกพืชในระยะเวลาต่าง ๆ (เป็นเดือน) ในรอบปี สำหรับโครงการชลประทานน้ำพอง-หนองหวาย ซึ่งสามารถเริ่มส่งน้ำได้ในปี 1971 ได้มีการศึกษาสภาพของการกสิกรรมของโครงการในปี 1978 โดยสำนักงานพลังงานแห่งชาติ (NEA, 1978) สรุปได้ว่านับแต่เริ่มโครงการจนถึงปี 1978 การปลูกพืชส่วนใหญ่ยังคงเป็นเช่นเดิมก่อนมีโครงการ โดยการปลูกพืชครั้งเดียวตลอดปีในฤดูฝน ส่วนในฤดูแล้งจะมีการเพาะปลูกน้อยมาก ประมาณ 2.8 % ของพื้นที่โครงการ ส่วนใหญ่เป็นการปลูกพืชผักตามที่ราบเล็ก ๆ ริมฝั่งแม่น้ำ

ตารางที่ 4 แสดงการใช้ที่ดินในเขตโครงการ ปี 1977 สรุปได้ว่าในพื้นที่ฝั่งขวาและฝั่งซ้ายจะมีการปลูกข้าวในฤดูฝนโดยเฉลี่ย 79.8 % และ 70.2 % ของพื้นที่เต็มโครงการตามลำดับ ขณะที่มีการปลูกพืชไร่และผักประมาณเพียง 9 % และ 18 % และการปลูกพืชในฤดูแล้งมีเพียงประมาณ 15.5 % และประมาณ 1 % ตามลำดับ รูปแบบของการปลูกพืชของโครงการแสดงไว้ในตารางที่ 5 และจำนวนพื้นที่ของการปลูกพืชชนิดต่าง ๆ แยกตามลักษณะของพืชไร่และพืชผัก แสดงไว้ในตารางที่ 6 พืชไร่ในตารางได้แก่ พืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วลิสง ถั่วเขียว ถั่วเหลือง นอกจากนี้ยังมีประเภท ข้าวโพด อ้อย มันเทศ ฝ้าย ยาสูบและแตงไม่ ส่วนพืชผักหมายถึงประเภทผักสวนครัว เช่น แตงกวา มะเขือ ถั่วฝักยาว ฟักทอง พริก มะเขือเทศ ต้นหอม เป็นต้น โดยเหตุที่ข้อมูลที่ได้รับมีความละเอียดไม่เพียงพอ สมมติฐานของการศึกษานี้จึงให้พืชไร่มีการปลูกเฉพาะในช่วงฤดูแล้งเท่านั้น ส่วนพืชผักมีการปลูกในช่วงเวลาต่าง ๆ กันไม่แน่นอนเนื่องจากเป็นพืชประเภทล้มลุก จึงถือว่ามีการปลูกพืชตลอดทั้งปี ค่า K_c โดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.65 และค่า K_c ของพืชไร่ ได้ใช้ค่าของ

ถั่ว (Bean) ในช่วงเวลาการปลูก 110 วันมาพิจารณา พื้นที่ที่เหลืออยู่นอกเหนือไปจากปลูกข้าว พืชไร่และพืชผัก จะพิจารณาว่าเป็นพื้นที่ไม่ทำประโยชน์หรือเป็นทุ่งหญ้า ป่าละเมาะ หนองน้ำ ฯลฯ ค่า K_c เฉลี่ยตลอดปีเท่ากับ 1.00

ค.5 <u>อัตราการใช้น้ำของข้าว</u> โดยที่ข้าวเป็นพืชหลักของการประกอบเกษตรกรรมในภูมิภาคนี้จึงมีการปลูกกันมากในฤดูฝน ข้าวเป็นพืชที่ต้องการน้ำขังในแปลง เพาะปลูกซึ่งสามารถทำได้โดยการทำคันนาล้อมรอบ ดังนั้นการใช้น้ำของข้าวจึงสูงกว่าพืชชนิดอื่น ๆ การทดลองหาอัตราการใช้น้ำของพืชที่สถานีวิจัยสามชุก สุพรรณบุรี โดยกรมชลประทาน ในปี 1964 และ 1965 ให้ค่าอัตราการใช้น้ำเฉลี่ย 5.9 มม/วัน สำหรับการปลูกในฤดูฝน และ 7.7 มม/วัน ในฤดูแล้ง (RID, 1972)

สมชาย และคณะ (รายงานฉบับร่าง ม.ป.พ.) รายงานว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ในฤดูฝนของโครงการน้ำพอง-หนองหวาย จะปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมือง ซึ่งเป็นข้าวเหนียวไวแสง อายุประมาณ 120-150 วัน อัตราการใช้น้ำของข้าวชนิดนี้มีค่า 7.7 มม/วัน ส่วนในฤดูแล้งข้าวที่ปลูกจะเป็นข้าวไม่ไวแสง พันธุ์ กข. 7 อายุการปลูกประมาณ 120-130 วัน อัตราการใช้น้ำเฉลี่ย 9.0 มม/วัน ตัวเลขที่แตกต่างกันนี้ สมชายและคณะ อธิบายว่า ในฤดูแล้งอัตราการระเหยของน้ำมีสูงกว่าในฤดูฝน และดินทางภาคอีสานส่วนใหญ่เป็นดินทรายที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้น้อยและมีการระบายน้ำได้ดี อัตราของน้ำที่ซึมลงดินจึงน่าที่จะมีมากกว่าทางภาคกลางของประเทศ

ค.6 <u>อัตราการใช้น้ำของพืชไร่</u> ในฤดูแล้งของปี 1976 และ 1977 ได้มีการทดลองหาอัตราการใช้น้ำของพืชของข้าวโพด ถั่วเขียว ถั่วเหลืองและถั่วลิสง ที่สถานีทดลองสุพรรณบุรี ได้ค่าอัตราการใช้น้ำโดยเฉลี่ยของฤดูการปลูกเท่ากับ 4.87, 4.36, 3.75 และ 4.67 มม/วัน ตามลำดับ (Hatta และ Sukhasem ใน RID, 1978) ค่าเฉลี่ยของพืชทั้ง 4 ชนิดจึงเท่ากับ 4.3 มม/วัน ในฤดูแล้ง โดยมีอายุการปลูก 90 วัน

ตารางที่ ค.2 แสดงค่า K_c ของพืชแต่ละชนิดในช่วงเวลาของการเติบโต

พืช	% ของการเติบโตของพืช										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
ข้าว (ฤดูฝน) (1)	0.92	0.89	1.13	1.32	1.31	1.09	1.13	1.21	1.21	1.25	1.27
ข้าว (ฤดูแล้ง) (1)	0.95	1.00	1.13	1.22	1.27	1.21	1.17	1.15	1.08	0.98	0.99
ข้าวโพด (2)	-	0.40	0.48	0.63	0.83	0.96	0.99	0.96	0.91	0.84	0.75
ถั่วต่าง ๆ (2)	-	0.47	0.61	0.76	0.91	0.99	0.98	0.90	0.76	0.62	0.48
ข้าวฟ่าง (2)	-	0.29	0.50	0.76	0.94	0.99	0.90	0.79	0.68	0.56	0.47
ผักชนิดต่าง ๆ (2)	-	0.40	0.56	0.70	0.77	0.81	0.82	0.80	0.72	0.58	0.38
มัสำปะหลัง (3)	-	0.32	0.60	0.81	0.95	1.00	1.00	0.98	0.93	0.82	0.60
ปอ (3)	0.20	0.27	0.38	0.53	0.72	0.27	0.97	1.00	0.99	0.96	0.90

1. จากสถานีทดลองข้าวสามชุก สุพรรณบุรี ปี 1964 และ 1965
2. จากสถานีทดลองพืชกาฬสินธ์ (FAO)
3. Pa Mong Phase I, USBR. 1966

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1 ช่วงเวลาโดยเฉลี่ยของฤดูกาลปลูกพืชแต่ละชนิด (หน่วย สัปดาห์)

พืช	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	เดือนที่ปลูก (2)
ข้าวพันธ์	17	17	มิถุนายน
ข้าวพื้นเมือง	-	21-26	มิถุนายน
ถั่ว (Peanuts) (1)	16	14	พฤษภาคม-ตุลาคม
ถั่วเขียว (Mung Beans) (1)	11.5	-	พฤษภาคม-ตุลาคม
ข้าวโพด (Mare) (1)	15.5	14.5	พฤษภาคม-มิถุนายน
ถั่วเหลือง (Soy Beans) (1)	14	13	พฤษภาคม-มิถุนายน
ข้าวฟ่าง (Sorghum) (1)	16	-	กรกฎาคม-สิงหาคม

1. Water use Research Project, Irrigated agriculture section, O & M Div. RID (Houy Ban Yang)
2. Research & experiment station, Department of Agriculture, under present condition without Irrigation.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ค.3 PAN COEFFICIENT Kp FOR CLASS A PAN FOR DIFFERENT GROUND COVER AND LEVELS OF MEAN RELATIVE HUMIDITY AND 24 HOURS WIND

Class A Pan	Case A Pan surrounded by short green crop				Case B 1/ Pan surrounded by dry-fallow land			
RH mean %		low < 40	medium 40-70	high > 70		low < 40	medium 40-70	high > 70
Wind km/day	Upwind distance of green crop m				Upwind distance of dry fallow m			
Light < 175	0	.55	.65	.75	0	.7	.8	.85
	10	.65	.75	.85	10	.6	.7	.8
	100	.7	.8	.85	100	.55	.65	.75
	1 000	.75	.85	.85	1 000	.5	.6	.7
Moderate 175-425	0	.5	.6	.65	0	.65	.75	.8
	10	.6	.7	.75	10	.55	.65*	.7
	100	.65	.75	.8	100	.5	.6	.65
	1 000	.7	.8	.8	1 000	.45	.55	.6
Strong 425-700	0	.45	.5	.60	0	.6	.65	.7
	10	.55	.6	.65	10	.5	.55	.65
	100	.6	.65	.7	100	.45	.5	.6
	1 000	.65	.7	.75	1 000	.4	.45	.55
Very strong >700	0	.4	.45	.5	0	.5	.6	.65
	10	.45	.55	.6	10	.45	.5	.55
	100	.5	.6	.65	100	.4	.45	.5
	1 000	.55	.6	.65	1 000	.35	.4	.45

1/ For extensive areas of bare-fallow soils and no agricultural development, reduce Kpan values by 20% under hot windy conditions, by 5-10% for moderate wind, temperature and humidity conditions.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LAND USE IN IRRIGATION PROJECT AREA (1977)

ITEM	LMC		RMC	
	AREA 1	AREA 2	AREA 3	AREA 4
1 Avg land holding/ family (rai)	29.6	35.2	21.0	22.8
2 Cultivated area, % of 1	95.6	81.5	92.7	84.0
Transplant sticky rice	61.0	69.0	84.0	77.0
Kenaf	18.0	3.0	—	—
Cassava	20.0	10.0	—	1.0
Vegetable	less than 1	less than 1	6.0	9.0
3 Residential area, % of 1	2.6	2.6	2.4	2.6
4. Vacant land, % of 1	1.0	0.1	0.7	8.8
5. Double cropping of total area	-0-	1.0	17.0	14.0
6. Area of crop, % of total				
Rice paddy	72.6	67.8	86.5	73.1
Upland crop	21.6	11.0	0.4	1.7
Horticulture	2.8	0.5	5.3	10.5

REMARK; Area 1. Project area in which irrigation water has not yet been supplied

Area 2. " has been supplied for 1-2 years

Area 3. " " for 3-4 years

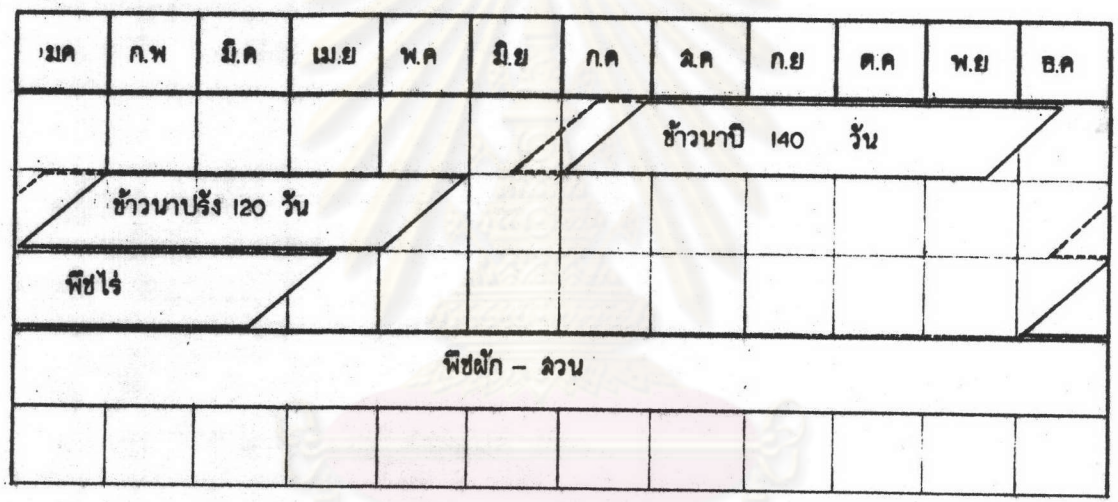
Area 4. " " for 5-8 years

SOURCE Study of environmental impact of nam pong project, chap VIII socio-economics, prepared for NEA, by SEATEC, 30 JAN 1978

ตาราง ค.4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ค. 5 CROP PATTERN ของโครงการน้ำพอง – หนองหวาย



แหล่งข้อมูล กระทรวงเกษตร และสหกรณ์ โดยบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา SANYU, 1976

หมายเหตุ รูปแสดงของการปลูกพืช ทั้งของฝั่งซ้าย และฝั่งขวา จะต่างกันบ้างเล็กน้อย เนื่องจากการหยุดงานก่อสร้างระบบส่งน้ำเพิ่มเติม ในแต่ละฤดูการปลูกพืช

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ค.6. พื้นที่ปลูกพืชชนิดต่าง ๆ ของฤดูแล้ง และฤดูฝน โครงการน้ำพอง – หนองหวาย (ไร่)

ชนิดพืช	ปี										
	1970	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	พื้นที่คลองฝั่งขวา ฤดูแล้ง										
ข้าว	–	–	–	98	1527	456	21	144	2979	11447	9875
พืชไร่	462	1022	1160	602	531	723	497	1121	966	1358	810
พืชผัก	344	407	626	655	1795	515	603	778	708	1361	924
	พื้นที่คลองฝั่งขวา ฤดูฝน										
ข้าว	39400	53190	53190	53190	53190	53190	53190	53190	56633	57330	57432
	พื้นที่คลองฝั่งซ้าย ฤดูแล้ง (เริ่มส่งน้ำในปี 1976)										
ข้าว							30	346	3315	5230	10851
พืชไร่							156	760	801	708	398
พืชผัก							115	106	236	190	198
	พื้นที่คลองฝั่งซ้าย ฤดูฝน (เริ่มส่งน้ำในปี 1973)										
ข้าว				24930	24930	24930	63297	63297	61532	62034	67209

หมายเหตุ 1. คลองฝั่งซ้ายพื้นที่ทั้งหมด 75600 ไร่ (พื้นที่รับน้ำจริง 63750 ไร่)
2. คลองฝั่งขวาพื้นที่ทั้งหมด 79300 ไร่ (พื้นที่รับน้ำจริง 75480 ไร่)
3. เป็นตัวเลขที่โครงการฯ สามารถส่งน้ำให้ได้เท่านั้น

แหล่งข้อมูล โครงการชลประทานน้ำพอง – หนองหวาย จังหวัดขอนแก่น

ตาราง ค.7. ET_o รายเดือนของจังหวัดขอนแก่น โดยวิธีถาดระเหย

หน่วย มม.

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1970	113.0	113.6	152.8	147.1	155.4	114.9	150.5	95.0	108.7	142.0	113.1	114.1
71	118.0	114.0	155.0	159.1	151.7	93.1	103.0	125.3	124.7	121.2	110.4	104.1
72	103.7	114.2	136.2	141.6	148.4	136.5	134.6	122.1	106.4	101.9	113.5	97.0
73	115.2	121.4	144.0	183.5	154.8	131.1	136.1	125.0	101.0	117.4	121.7	123.6
74	94.3	103.0	113.2	145.4	153.4	130.4	157.4	107.6	109.9	103.5	93.8	89.1
1975	80.7	107.1	124.9	159.1	177.8	116.6	127.2	103.3	112.9	104.4	95.6	95.8
76	98.1	96.0	114.9	137.7	128.3	123.2	127.0	88.9	101.6	113.6	104.0	91.7
77	94.5	99.4	126.3	133.1	142.4	138.3	120.8	98.2	92.8	125.6	119.3	109.1
78	94.6	94.7	153.1	152.9	143.2	121.4	96.5	87.4	80.6	112.1	105.0	97.7
79	95.2	100.1	155.9	123.8	131.2	103.1	131.1	108.8	101.3	106.6	97.5	89.1
ค่าเฉลี่ย	0.65	0.65	0.65	0.66	0.71	0.72	0.74	0.73	0.75	0.74	0.72	0.68

(โดยถาดระเหย CLASS"A" วางบนสนามหญ้าตัดสั้น)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ค.8. รายการคำนวณ ET_c ของโครงการน้ำพอง – หนองหวาย ปี 1979 (หน่วย ล้าน ลบ.ม.)

รายการ	1978	1979											
	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ET_o รายเดือน (ม.ม.)	97.7	95.2	100.1	155.9	123.8	131.2	103.1	131.1	108.8	101.3	106.6	97.5	89.1
K ของข้าว		0.53	1.14	1.20	1.11	0.52		0.50	1.13	1.12	1.10	1.24	0.63
พืชไร่	0.25	0.69	0.86	0.75	0.31								0.25
พืชผัก, สวน	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
1. พื้นที่ฝั่งขวาทั้งหมดรวม 79,300 ไร่													
1.1 พื้นที่ปลูกข้าวฤดูแล้ง 11,447 ไร่		0.92	2.09	3.43	2.52	1.25							
1.2 พื้นที่ปลูกข้าวฤดูฝน 57,330 ไร่								6.01	11.28	10.41	10.76	11.09	5.15
1.3 พื้นที่ปลูกพืชไร่ 1,358 ไร่	0.05	0.14	0.19	0.25	0.08								
1.4 พื้นที่ปลูกพืชผัก–สวน 1,361 ไร่		0.13	0.14	0.22	0.17	0.19	0.15	0.19	0.15	0.14	0.15	0.14	0.13
รวมปริมาณการใช้น้ำของพืช		1.19	2.42	3.90	2.77	1.44	0.15	6.20	11.43	10.55	10.91	11.23	5.31
2. พื้นที่ฝั่งซ้ายทั้งหมดรวม 75,600 ไร่													
2.1 พื้นที่ปลูกข้าวฤดูแล้ง 5,230 ไร่		0.42	0.95	1.57	1.15	0.57							
2.2 พื้นที่ปลูกข้าวฤดูฝน 62,034 ไร่								6.51	12.20	11.26	11.64	12.00	5.57
2.3 พื้นที่ปลูกพืชไร่ 708 ไร่	0.03	0.07	0.10	0.13	0.04								
2.4 พื้นที่ปลูกพืชสวน 190 ไร่		0.03	0.03	0.05	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
รวมปริมาณการใช้น้ำของพืช		0.52	1.08	1.75	1.23	0.61	0.03	6.55	12.23	11.29	11.67	12.03	5.61

ประวัติ

ชื่อนายทัสนัยน์ โรจนวรานนท์ จบการศึกษาประกาศนียบัตร์วิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาช่างก่อสร้าง จากวิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพ เมื่อปีการศึกษา 2516 จบปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา จากวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา เมื่อปีการศึกษา 2521 แล้วเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา (วิศวกรรมแหล่งน้ำ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2525

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย