



เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- กฤษฎา เหล่าเรียนดี ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้น ช่วงเวลา และความถี่ฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมชลประทาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
- ชัยพันธ์ รักวิจัย ชลศาสตร์ของทางน้ำเปิด. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ชมรมวิศวกรรมแหล่งน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
- ไพฑูรย์ กิตติสุนทร ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้น ช่วงเวลา และความถี่ฝนในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมชลประทาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- สุรวุฒิ ประดิษฐ์ฐานนท์ กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โครงการส่งเสริมการแต่งตั้งตำรา, ทบวงมหาวิทยาลัย, 2524.
- สวามี หอสุชาติ ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้น ช่วงเวลา และความถี่ฝนในภาคเหนือของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมชลประทาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

ภาษาอังกฤษ

- Bakhmeteff, B. A. Hydraulics of open channels. 1st. ed. New york : McGraw Hill book Co., 1937.
- Camp, T.R. Lateral spillway channels. Transactions ASCE 105 (February-1940): 606-637.
- Beij, K. H., Flow in roof gutters. Journal of Research 2, U.S. National Bureau of Standard, Volume 12, (February 1934) : 193-213
- Chow, V. T. Open channel hydraulics 1st ed. New york: McGraw Hill book Co., 1959
- Chow, V. T. Spatially varied flow equations. Water Resources Research 5, (October 1969): 1124-1128.
- Chow, V. T., Maidment, D. and Mays, L. W. Applied Hydrology. 1st ed. New york: McGraw Hill book Co., 1988.
- Gill, M. A. Perturbation solution of spatially varied flow in open channels. Journal of Hydraulic Research 15.(June 1979): 337-350.
- French, R. H. Open Channel Hydraulics" 1st ed. New york: McGraw Hill book Co., 1985.

- Hager, W.H. Open channel hydraulics of flows with increasing discharge. Journal of Hydraulic Research 21 (October 1983): 177-193.
- Henderson, F.M. Open channel hydraulic 1st ed. New York: Macmillan publishing Co., 1966.
- Hinds, J. Side channel spillways: Hydraulic theory, economic factors and experimental determination of losses. Transaction of American Society of Civil Engineer 89 (September 1926): 881-939.
- Lee, Y. C. Economic design of channels with spatially increasing discharges. Master's Thesis, Asian Institute of Technology, 1974
- Michael, A. M. Irrigation theory and practice. 2nd ed. Kanpur: Vikas publishing house, 1978.
- Li, W.H. Open channels with nonuniform discharge. Transactions of American Society of Civil Engineers 120 (January 1955): 255-280
- Molinas, A. and Yang, C. T. Generalized water surface profile computation. Journal of Hydraulic Engineering 111 (March 1985): 381-397.
- Moss, W.D. Hydraulic design of side channel spillways. Water and Water Engineering (August 1971): 302-307.
- Schropp, M. and Fontun, H.L. Flow profiles for steady spatially varied flow : An explorative analysis. Journal of Hydraulic Research 27 (January 1989): 135-147.
- Subramaya, K. Flow in open channel. 1st ed. New Delhi: Tata Mcgraw Hill publishing co., 1986.
- Smith, K. H. Control point in a lateral spillway channel. Journal of the Hydraulic Division 93 (May 1967): 27-34
- Woo, D.C. and Brater, E.F. Spatially varied flow from controlled rainfall. Journal of the Hydraulic Division 88 (November 1962): 31-56.
- Yen, B.C. Spatially varied open channel flow equations. WRC Reseach Report 51. University of Illinois (December 1971).
- Yen, B.C and Wenzel, H.G. Jr. Dynamic equations for steady spatially varied flow. Journal of the Hydraulics Division 96 (March 1970):

801-813.

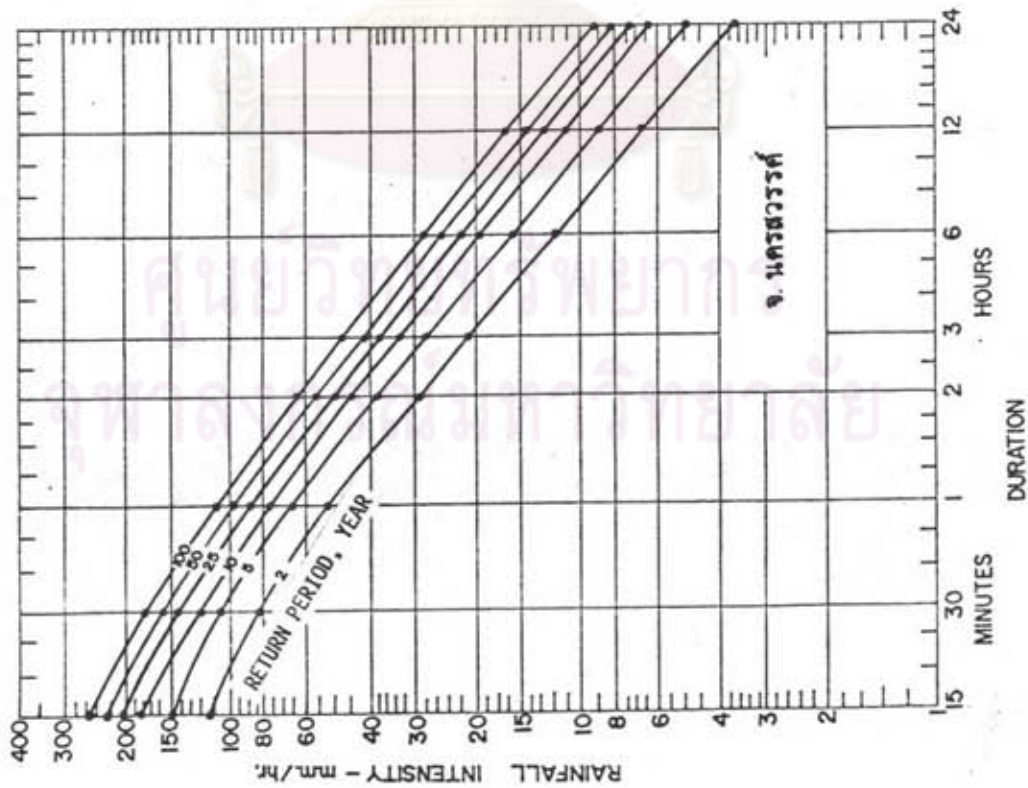
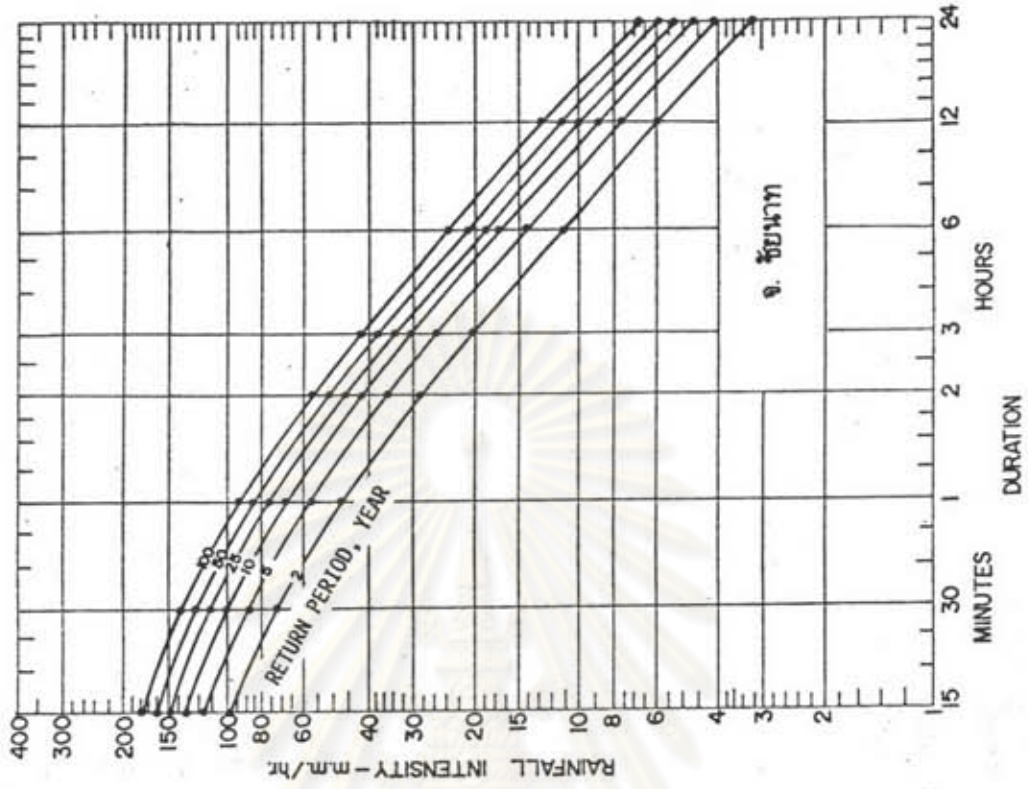
Yuan, S.W. Foundation of Fluid Mechanics. 1st ed. New York: Prentice Hall Inc, 1967.

Zippe, H. J. and Graf, W. H. Turbulent boundary layer flow over permeable and non-permeable rough surface. Journal of Hydraulic Research 21 (January 1983): 51-65.

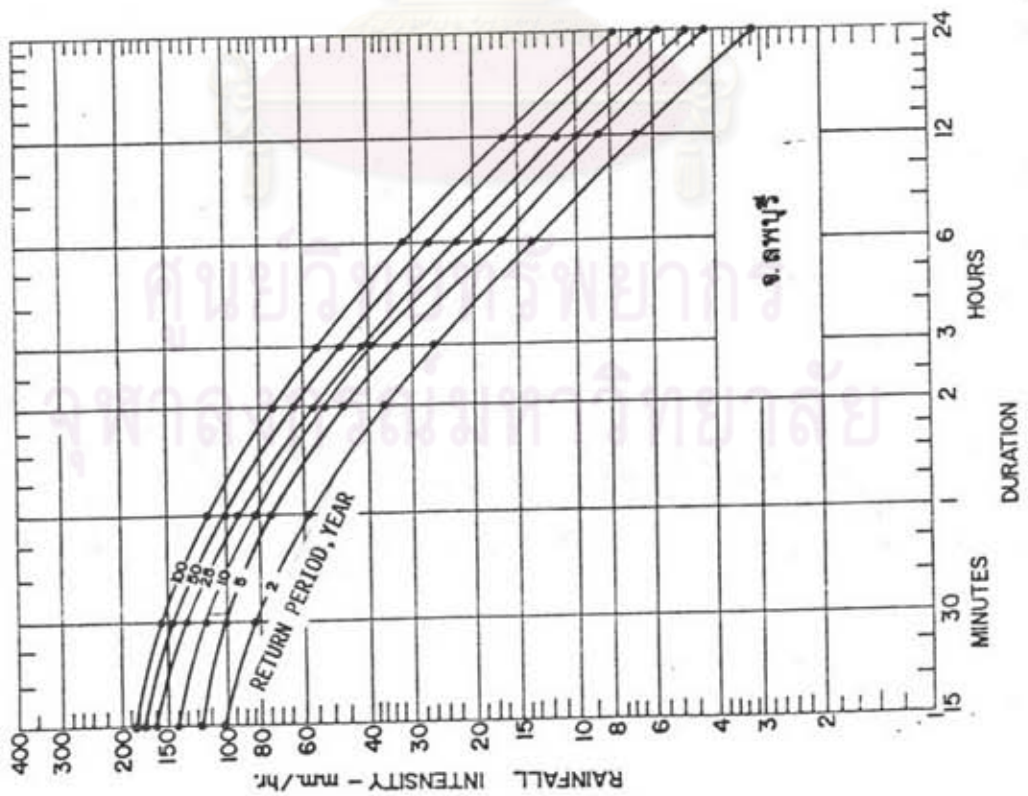
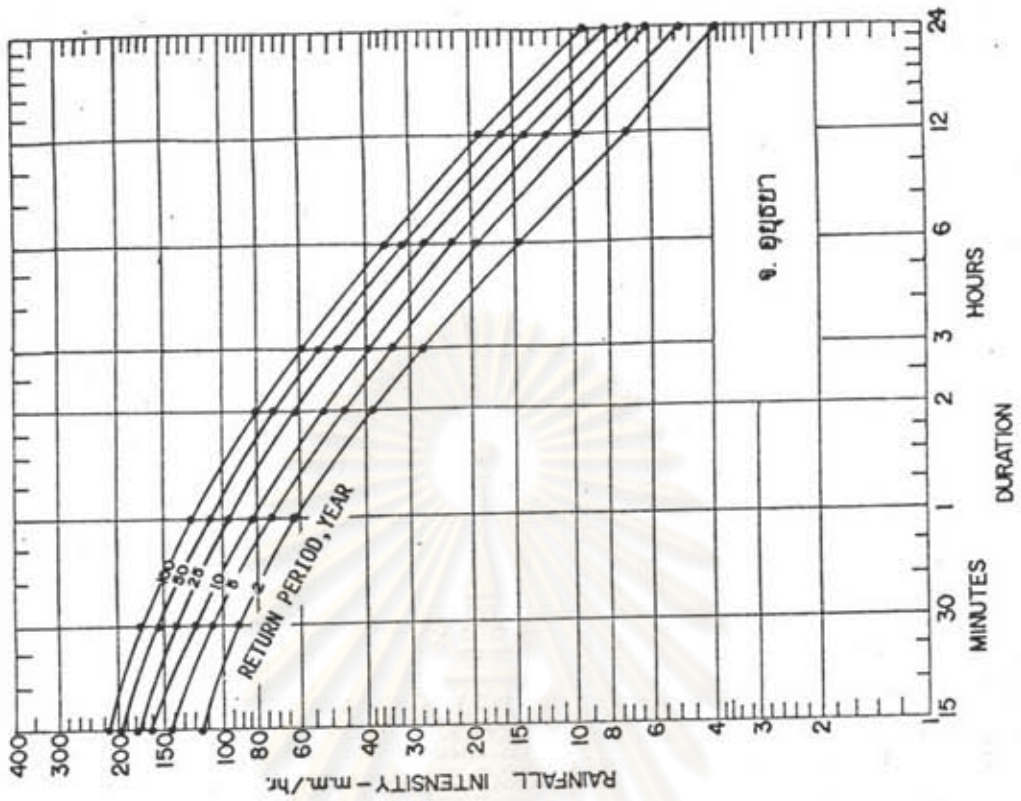
-----Hydraulic laboratory 1 2nd ed. Staffs of Water Resource Engineering Division, Chulalongkorn University, Bangkok .1985.



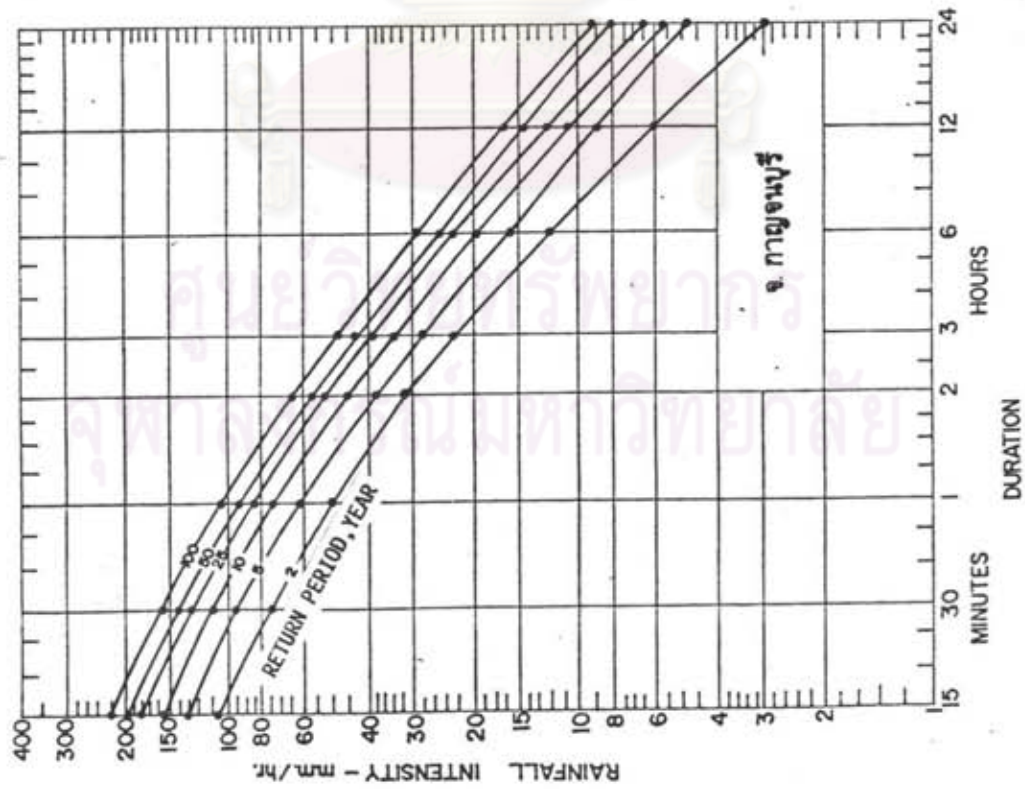
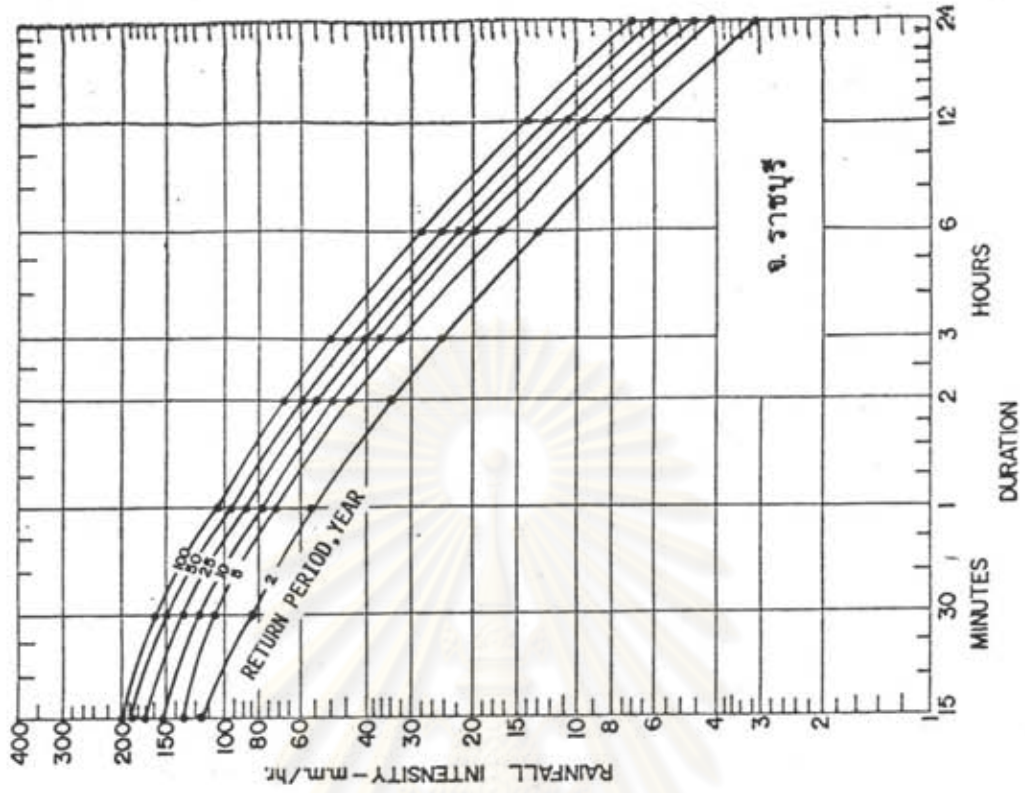
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



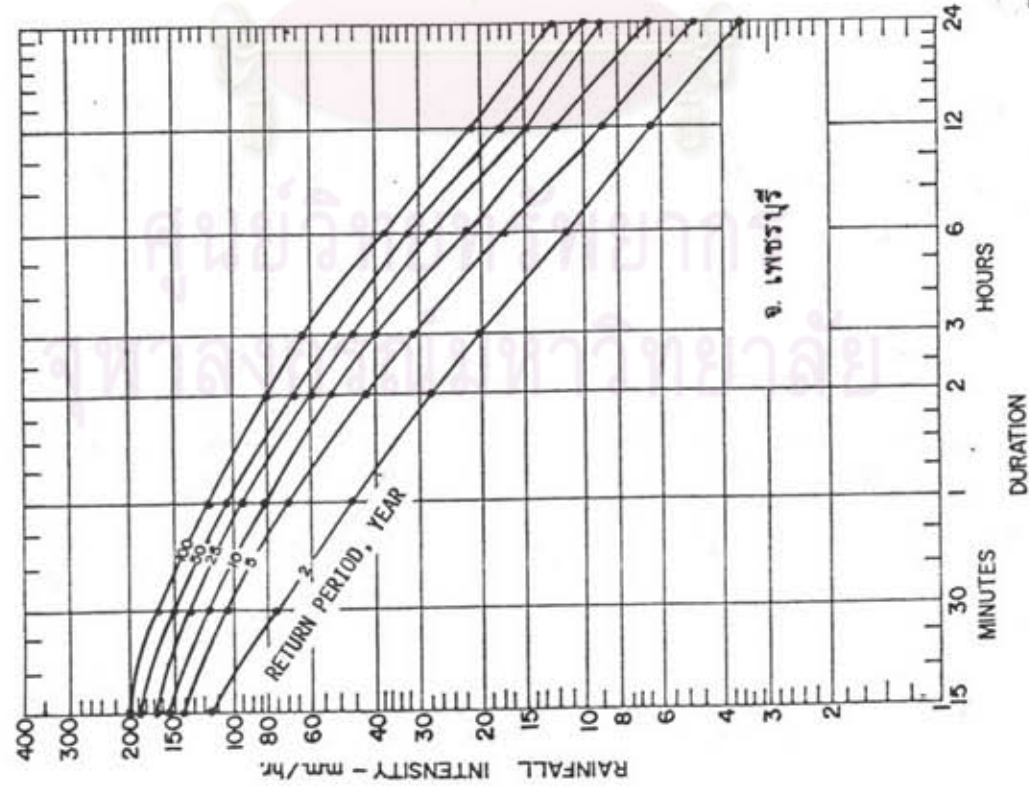
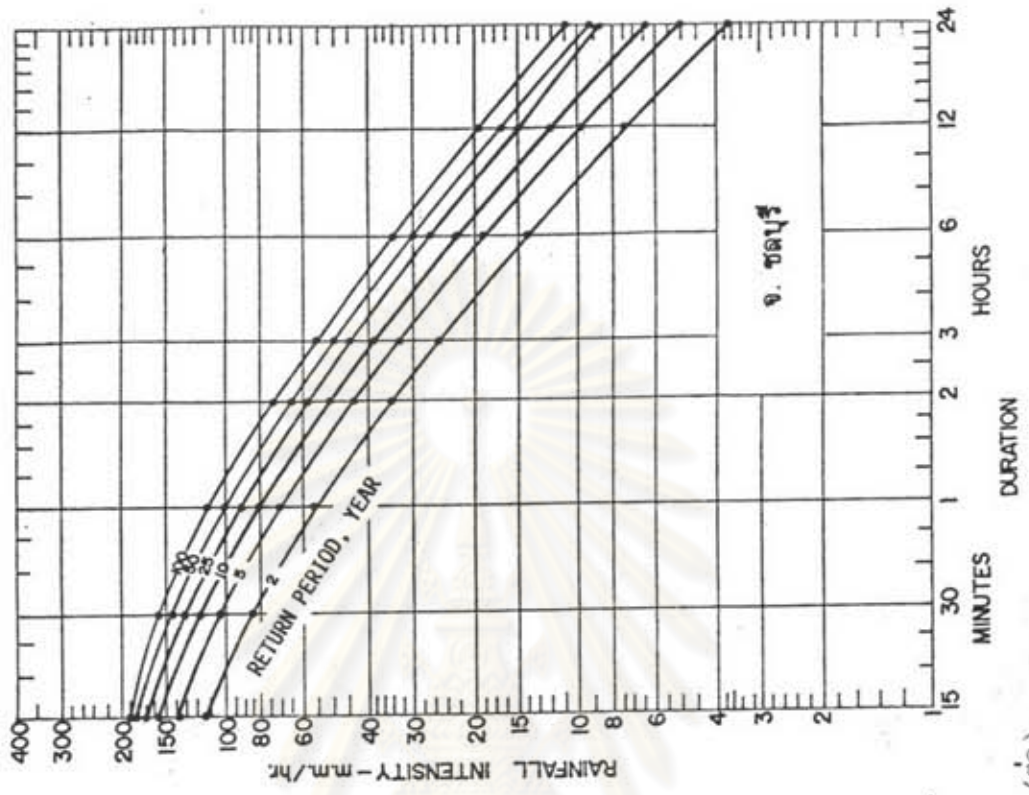
รูปที่ ก 1. ความสัมพันธ์ ความเข้มฝน ตามข้อมูลกับ และเวลาที่ฝนตก ของจังหวัดเชียงใหม่ และภาคตะวันออก



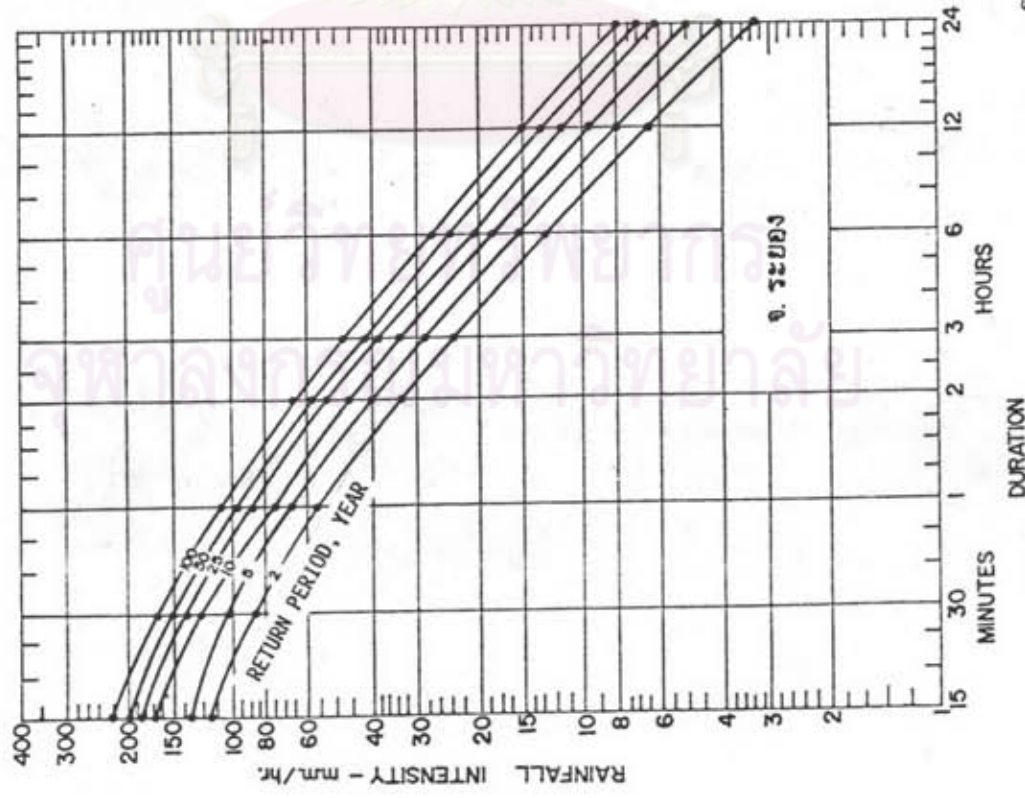
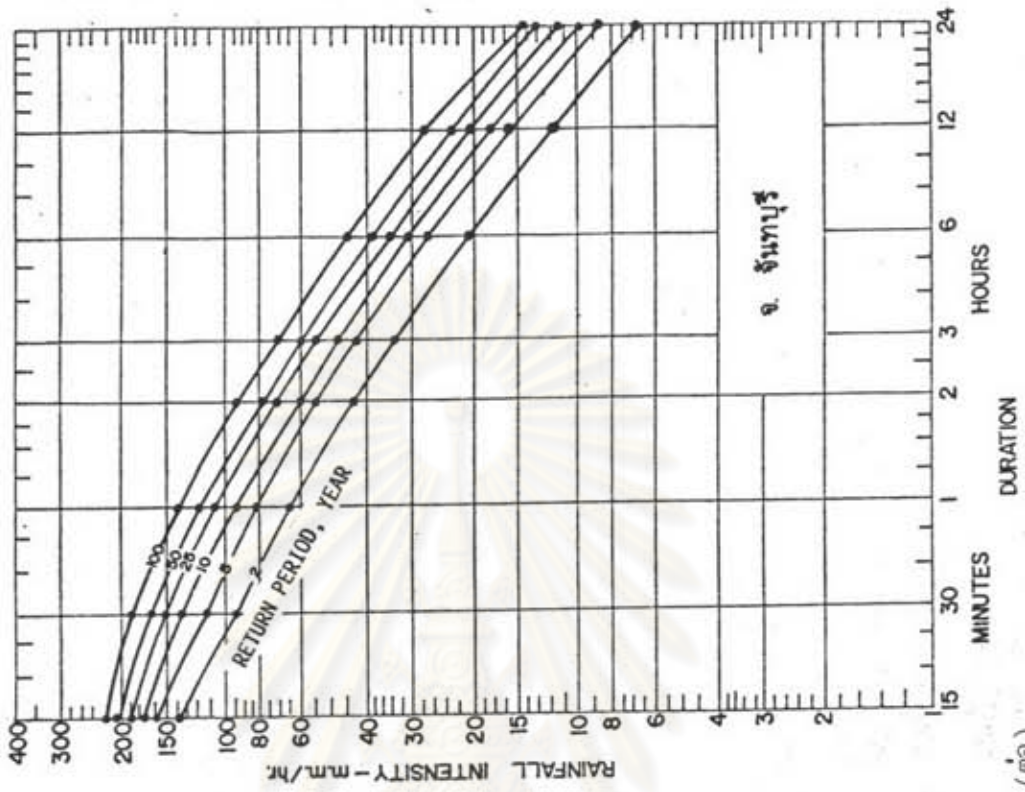
รูปที่ ก 1. (ต่อ)



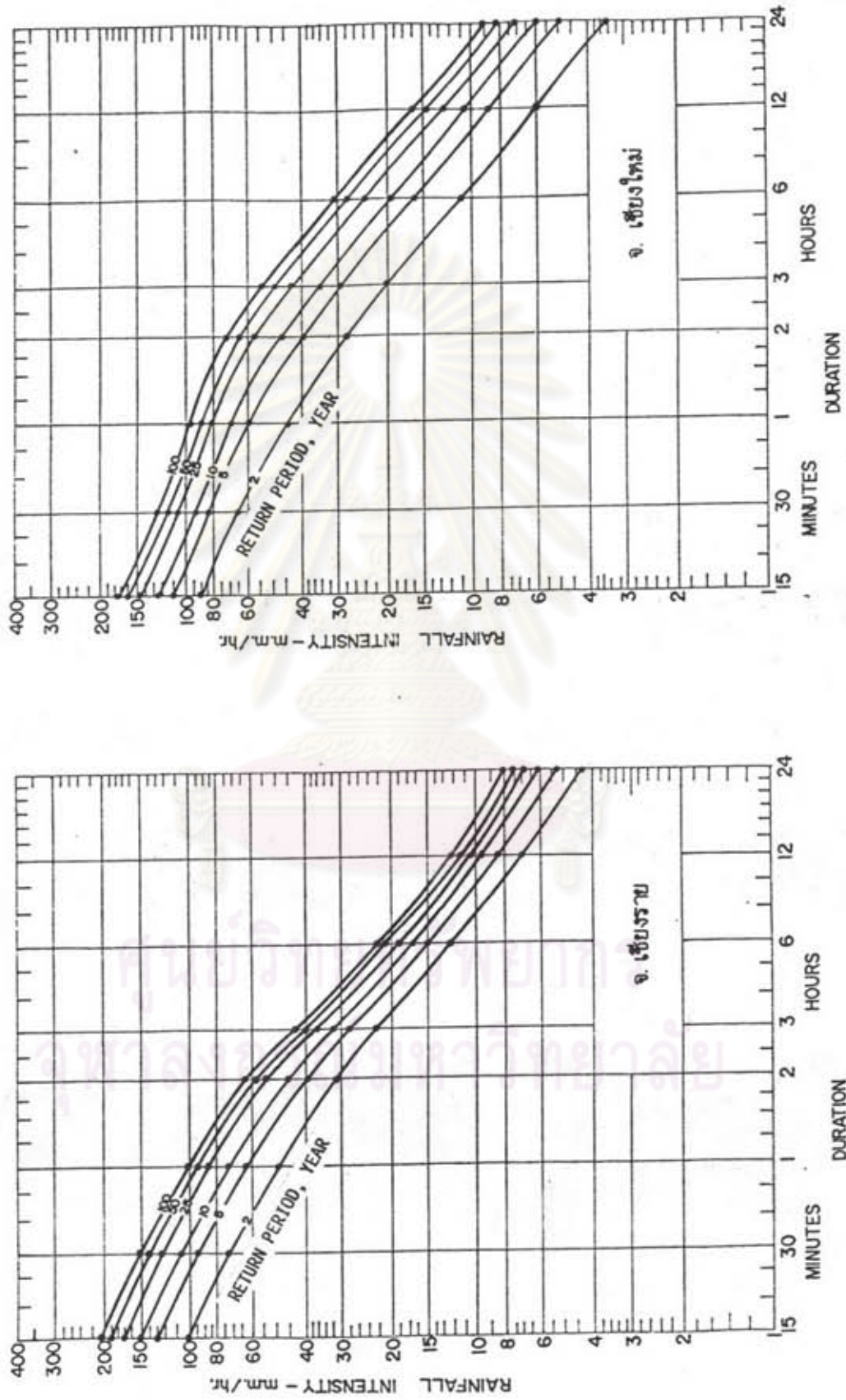
รูปที่ ๓ ๑. (ต่อ)



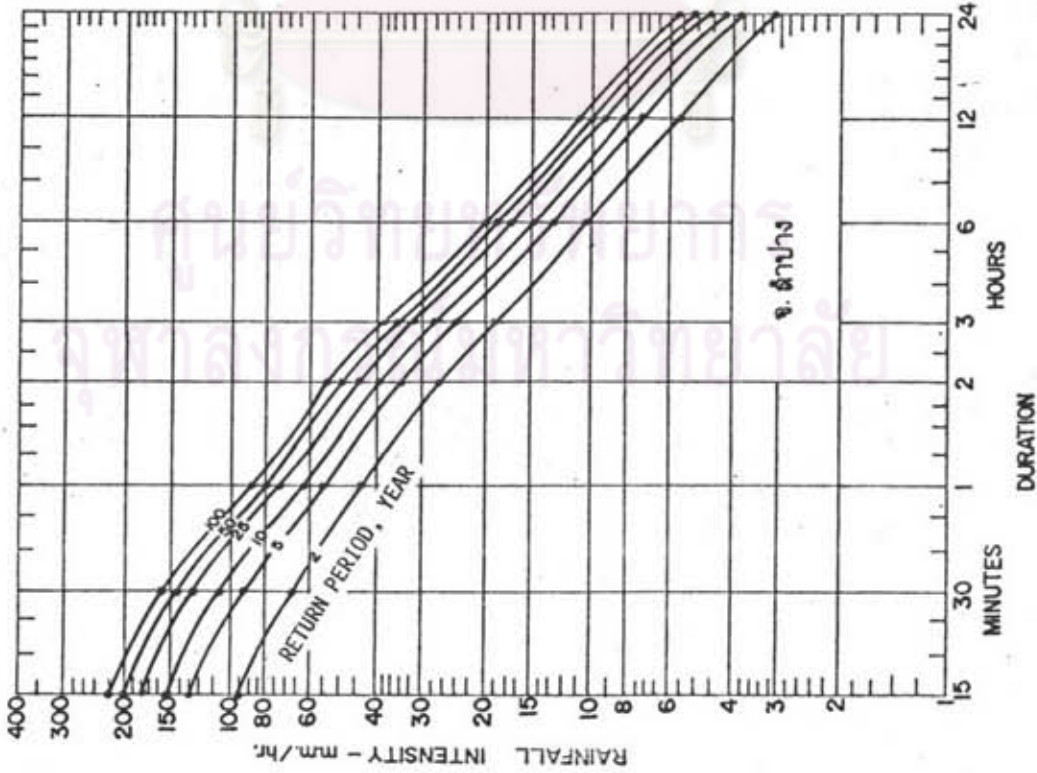
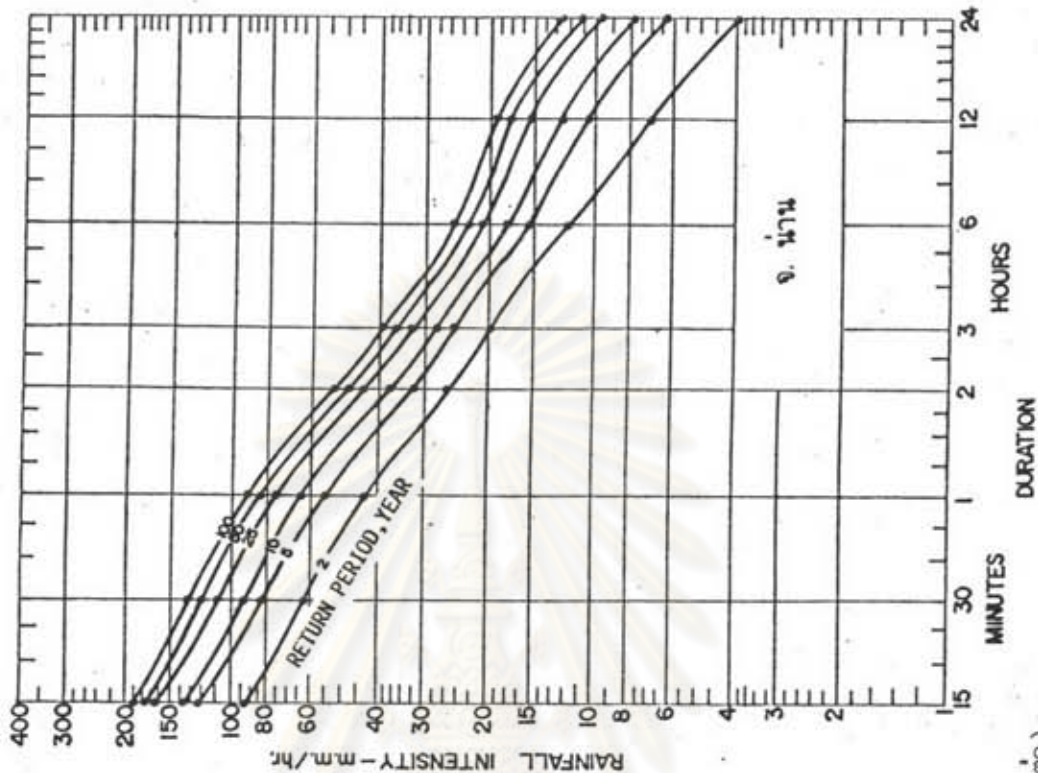
รูปที่ 1. (ต่อ)



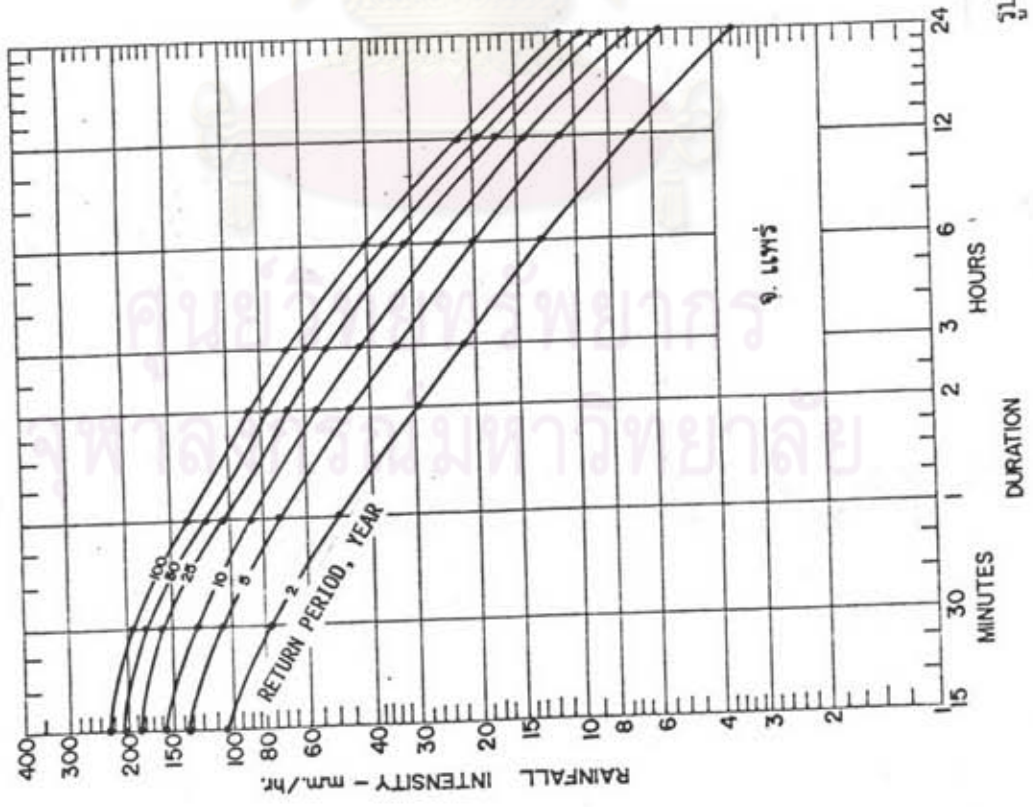
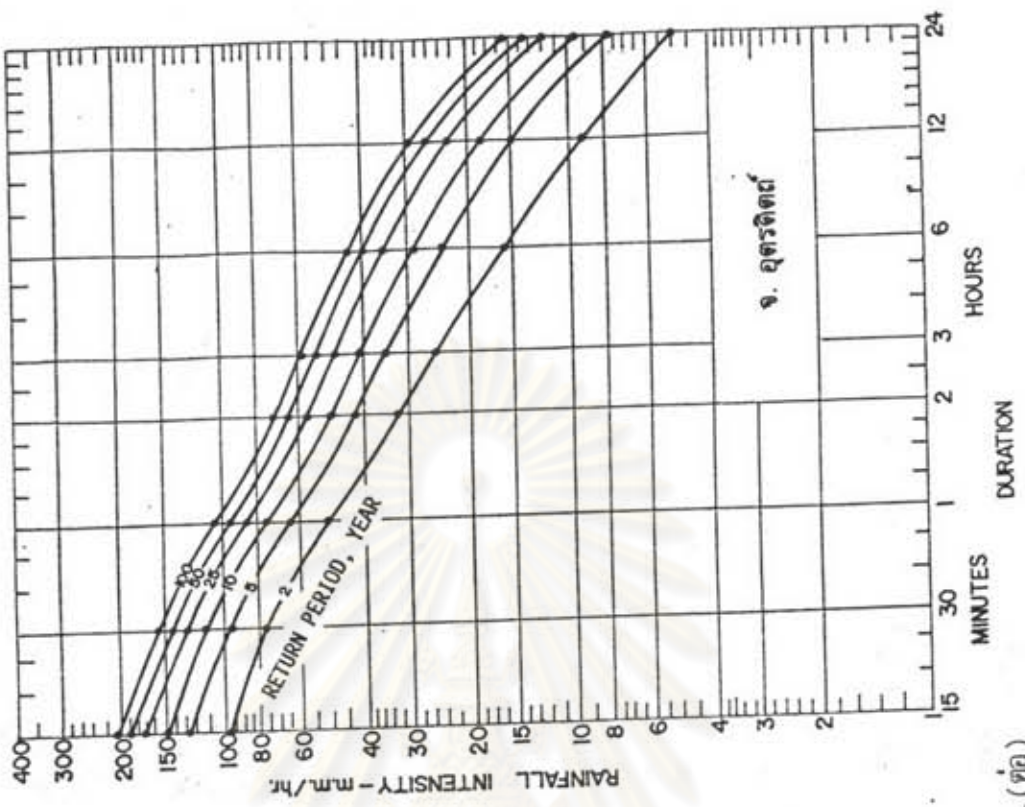
รูปที่ ๓ ๑. (ต่อ)



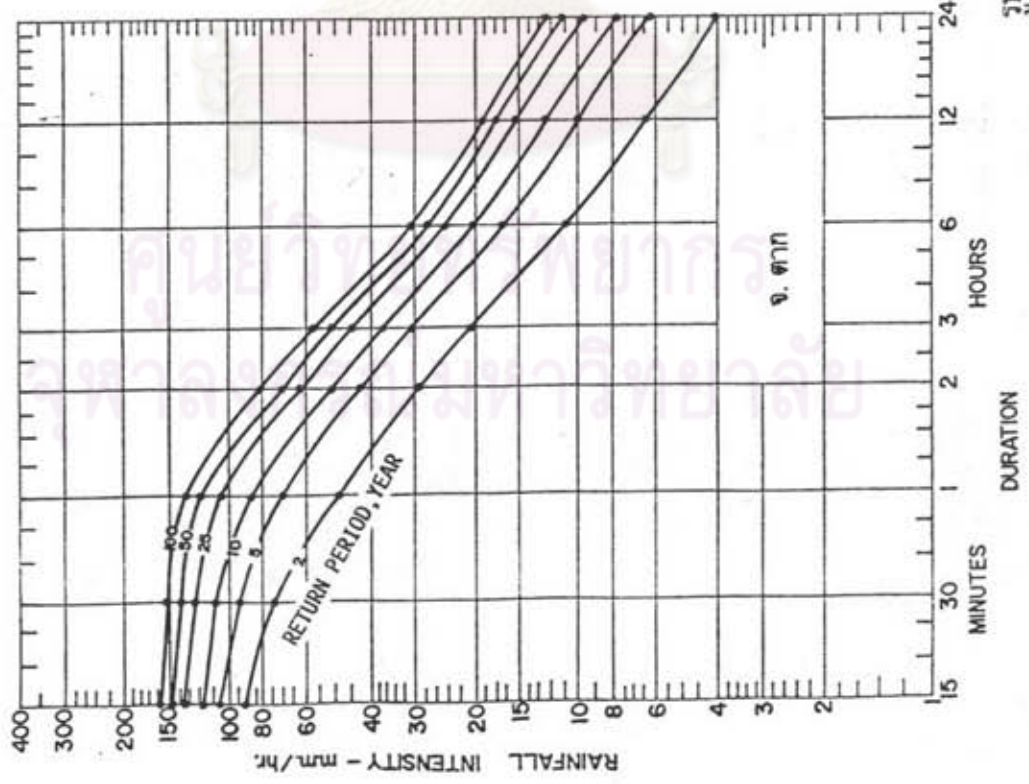
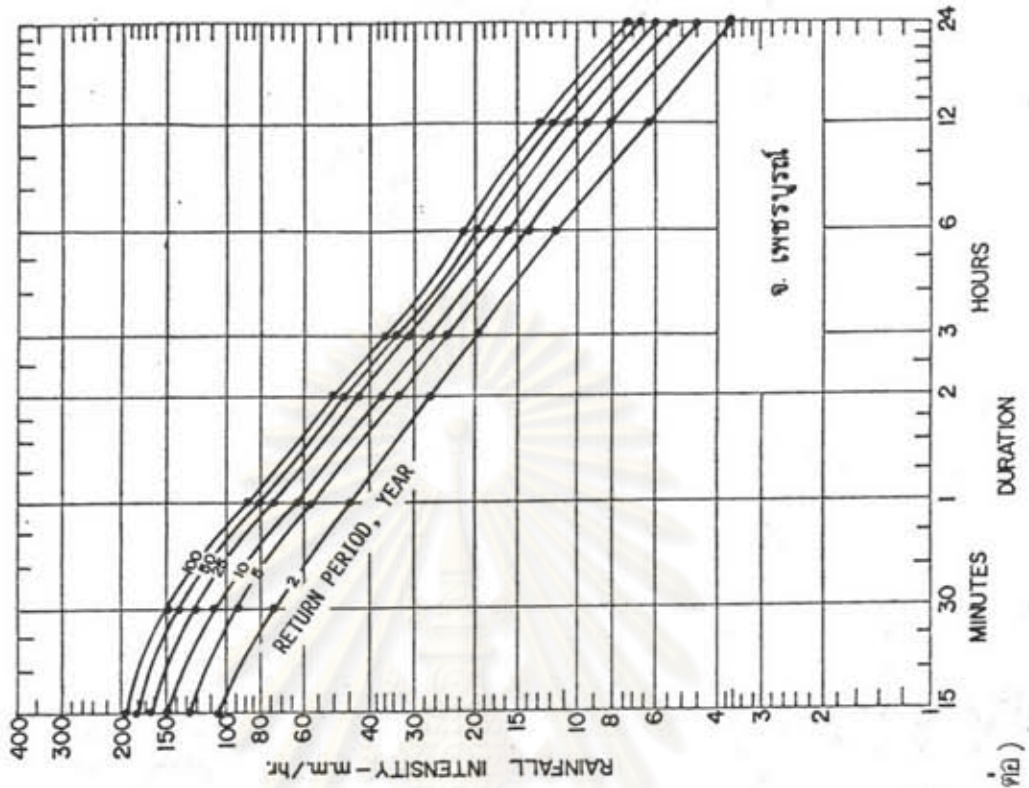
รูปที่ ก 2. ความสัมพันธ์ ความเข้มฝน คาบอ้อมกลับ และเวลาที่ฝนตก ของจังหวัดในภาคเหนือ



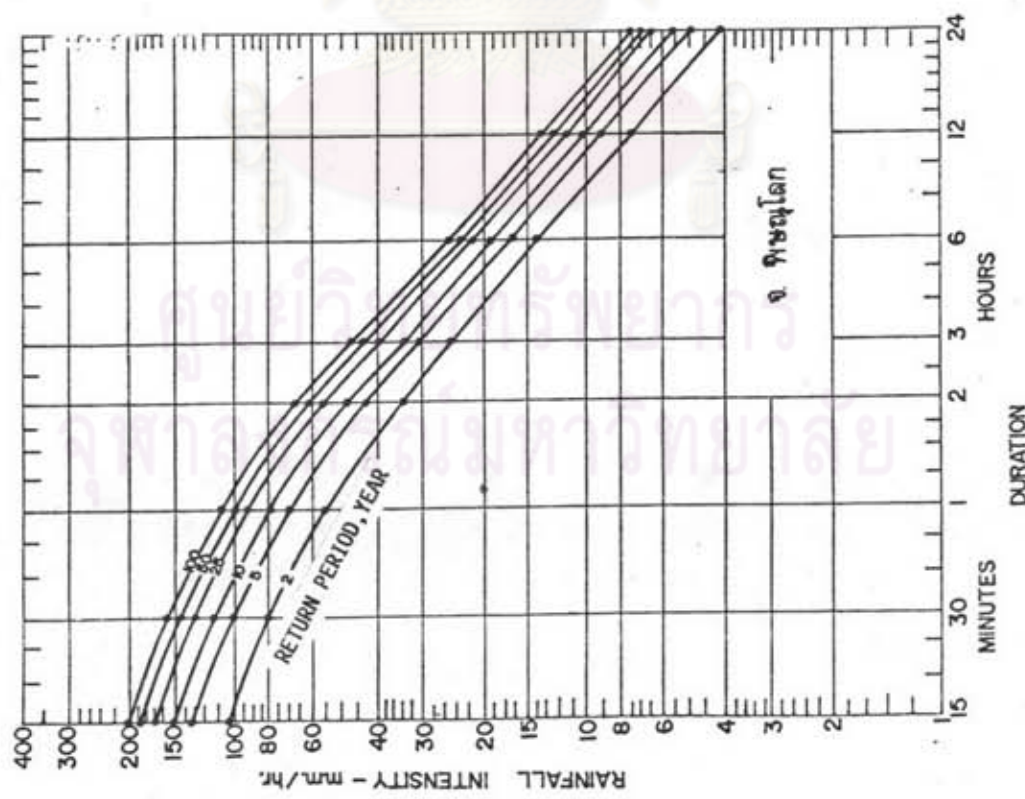
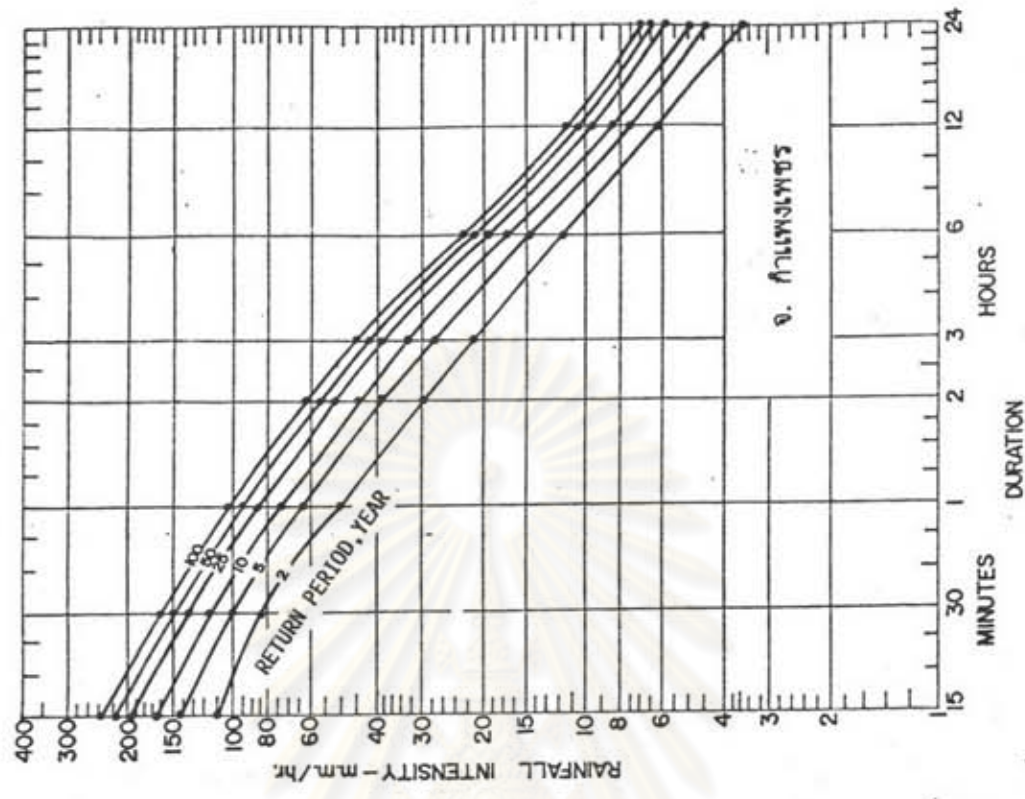
รูปที่ 2. (ต่อ)



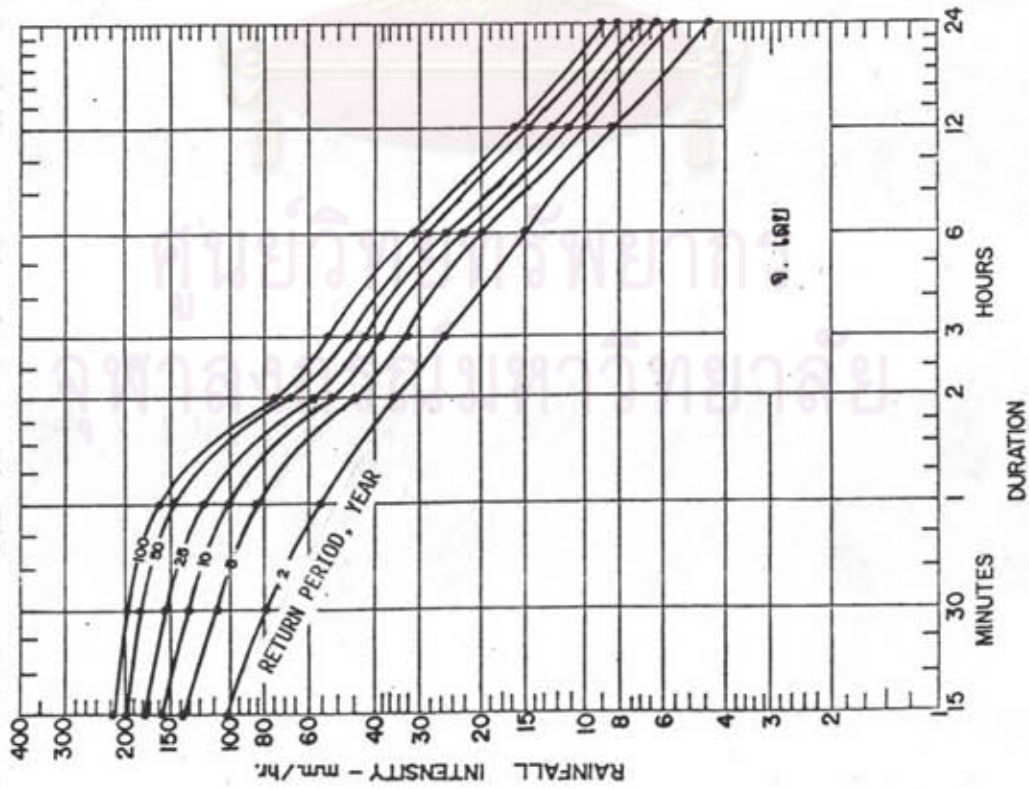
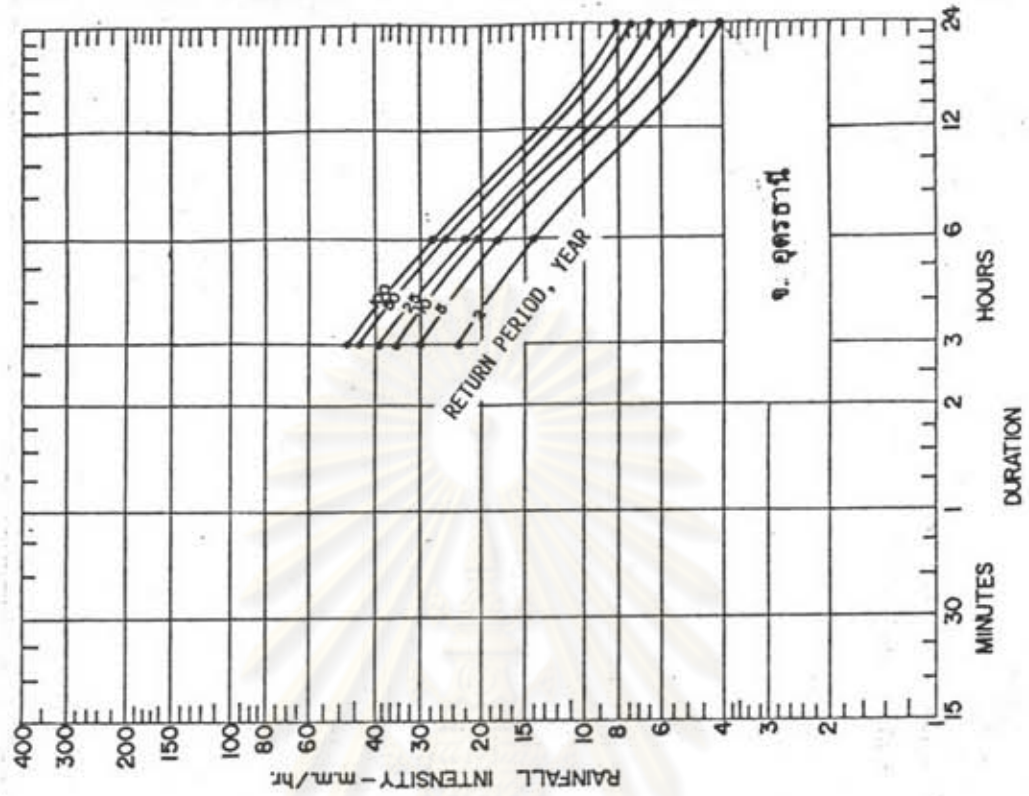
รูปที่ ๒. (ต่อ)



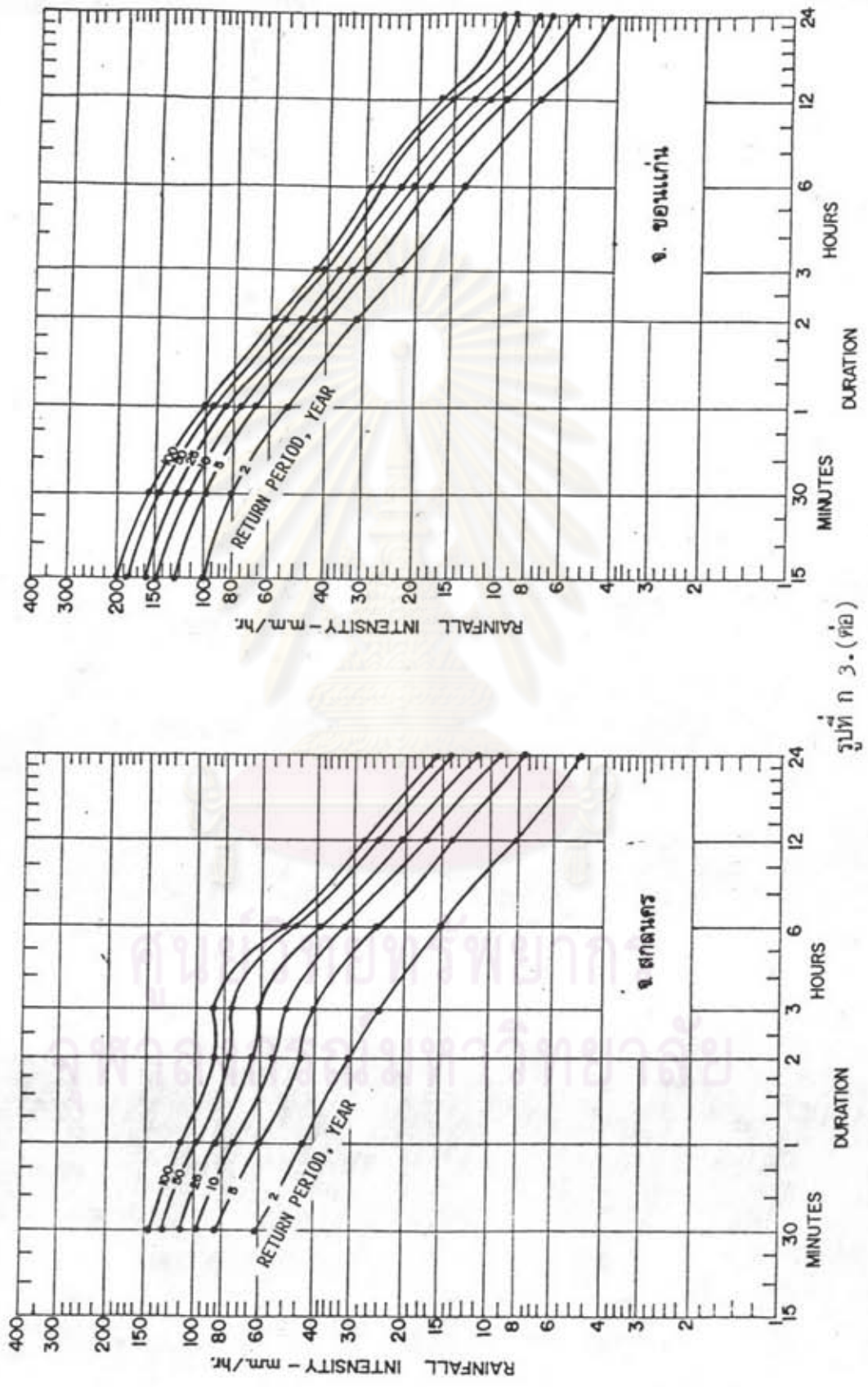
รูปที่ 2. (ต่อ)



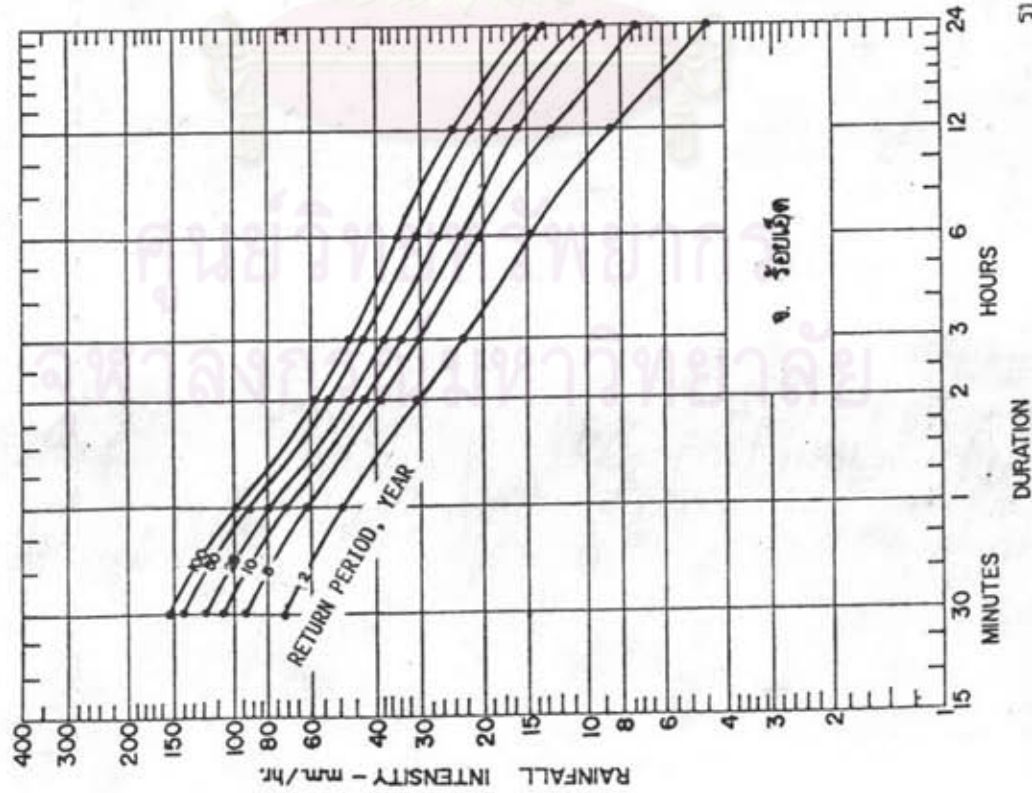
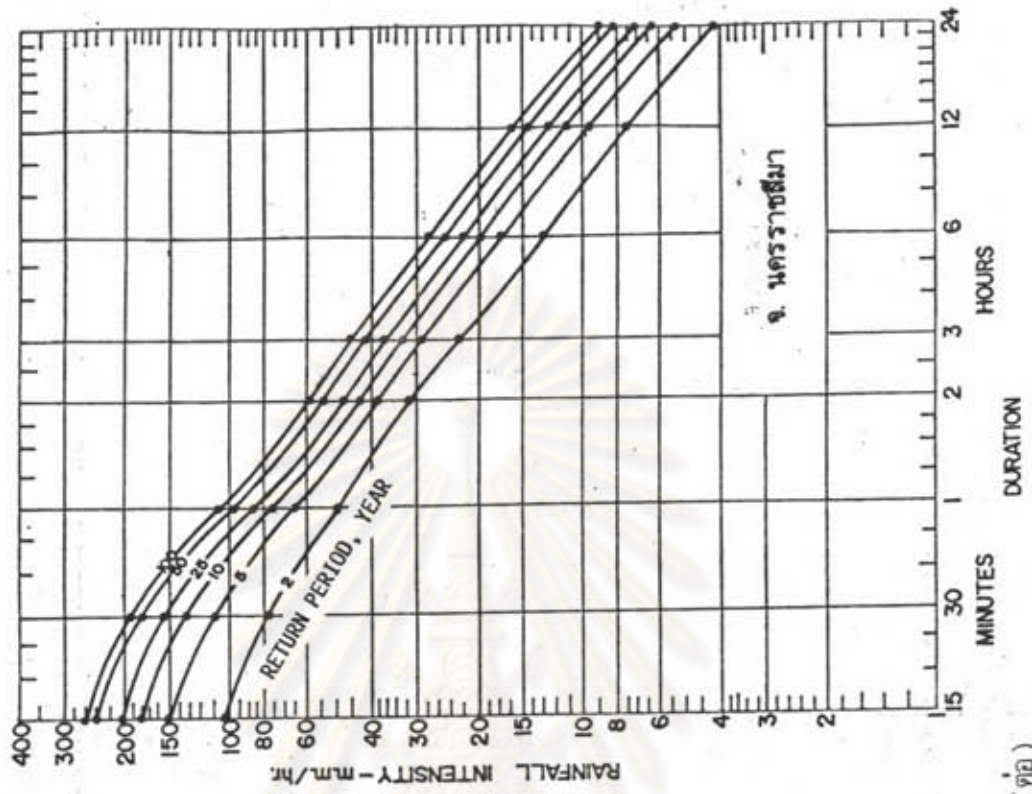
รูปที่ ๒. (ต่อ)



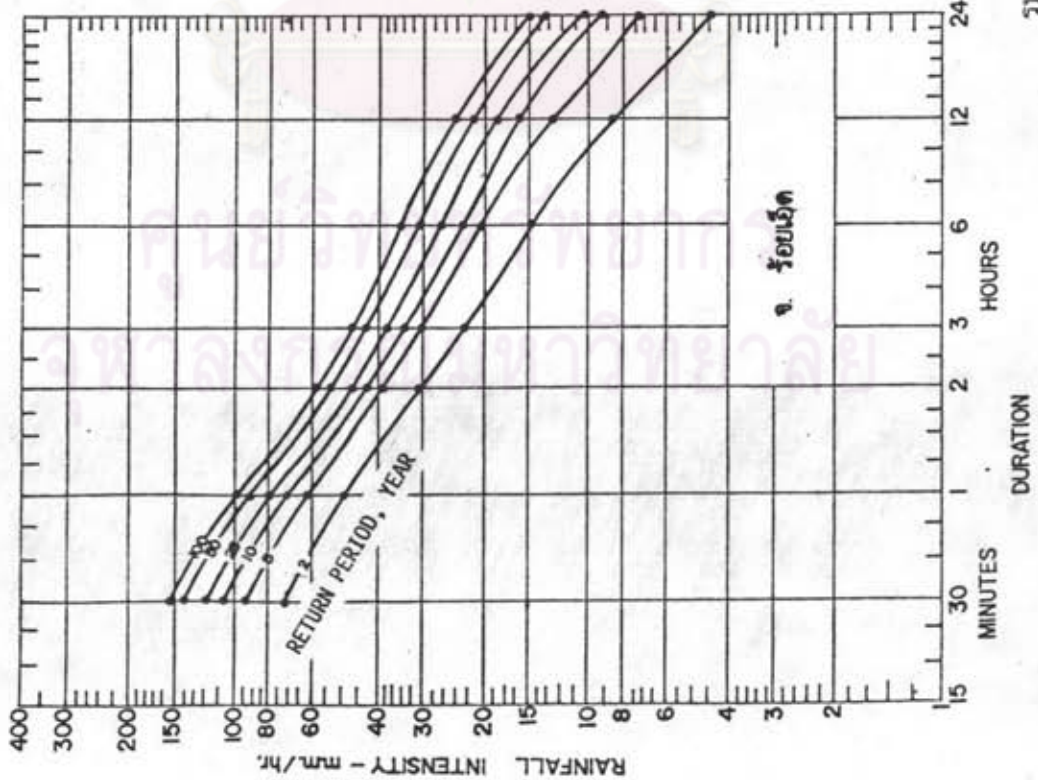
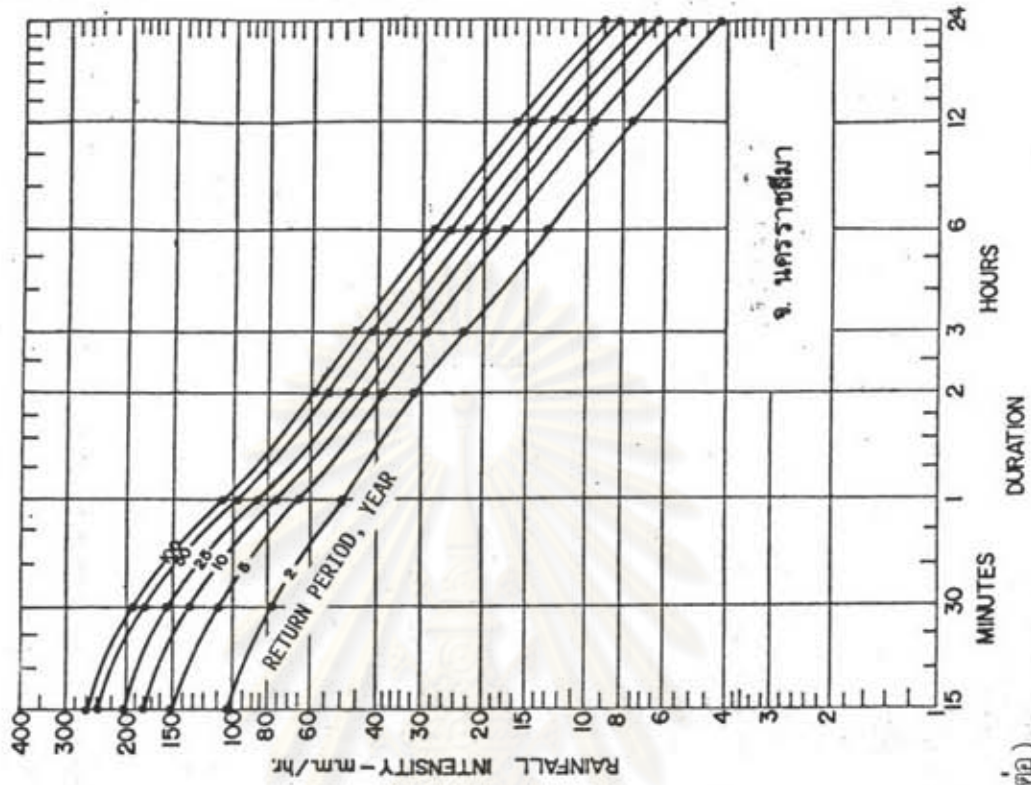
รูปที่ 3. ความสัมพันธ์ ความเข้มฝน คาบย้อนกลับ และเวลาฝนตก ของจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



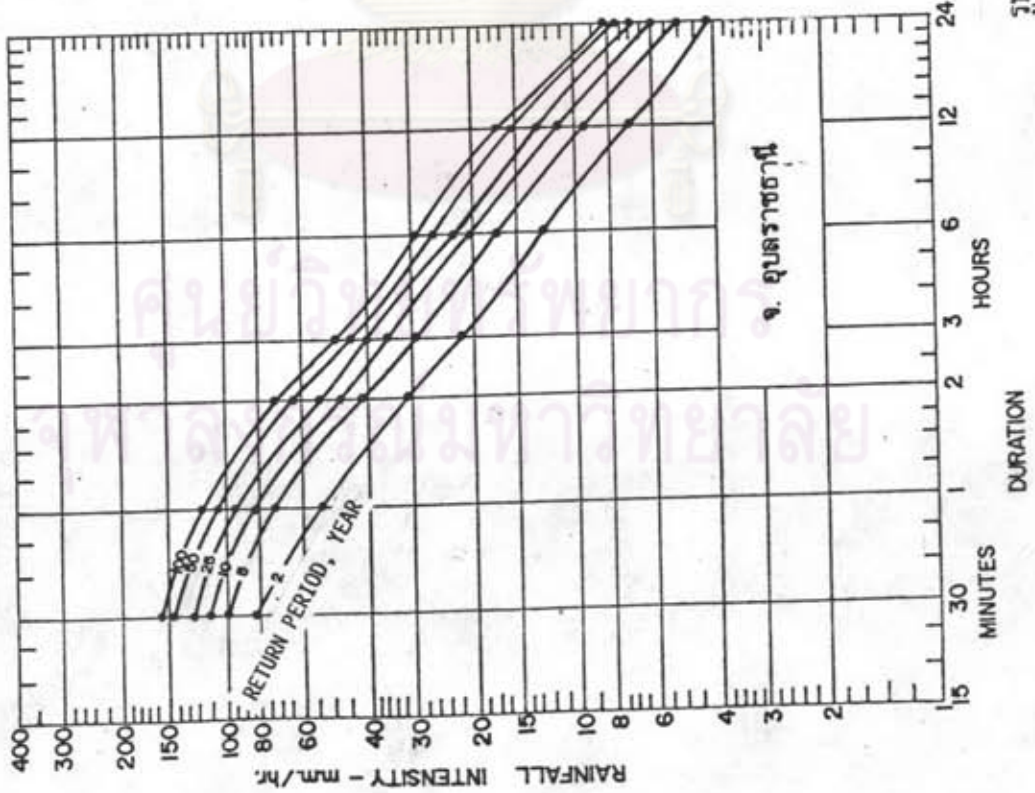
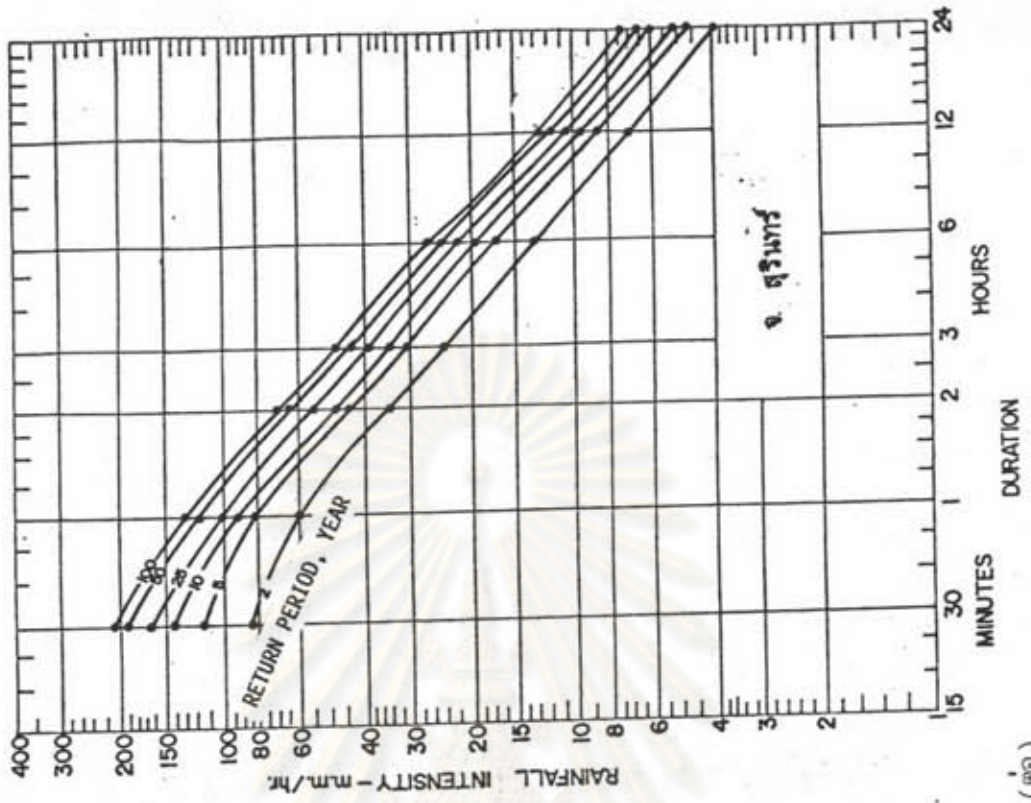
รูปที่ 3. (ต่อ)



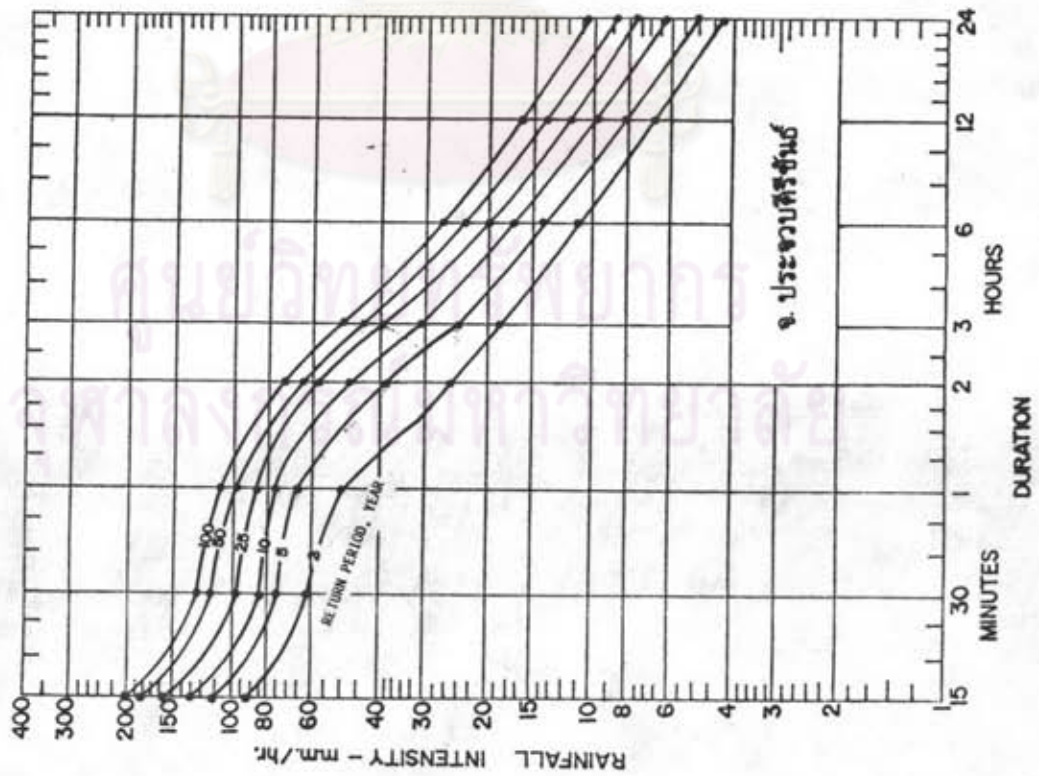
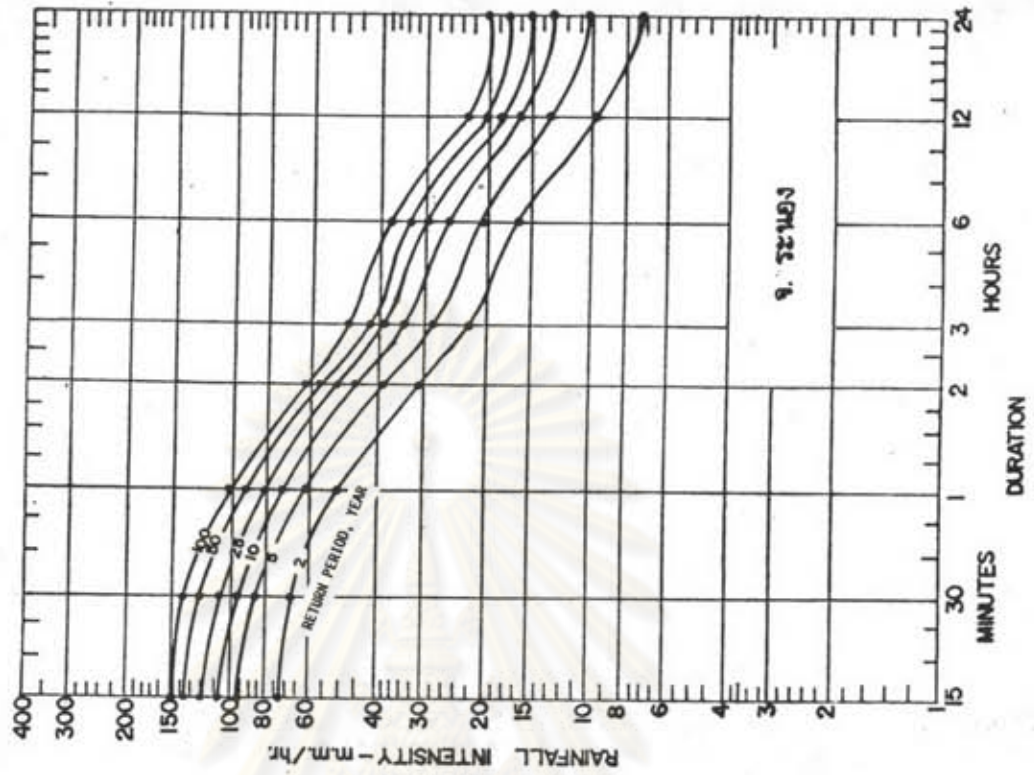
รูปที่ 3. (ต่อ)



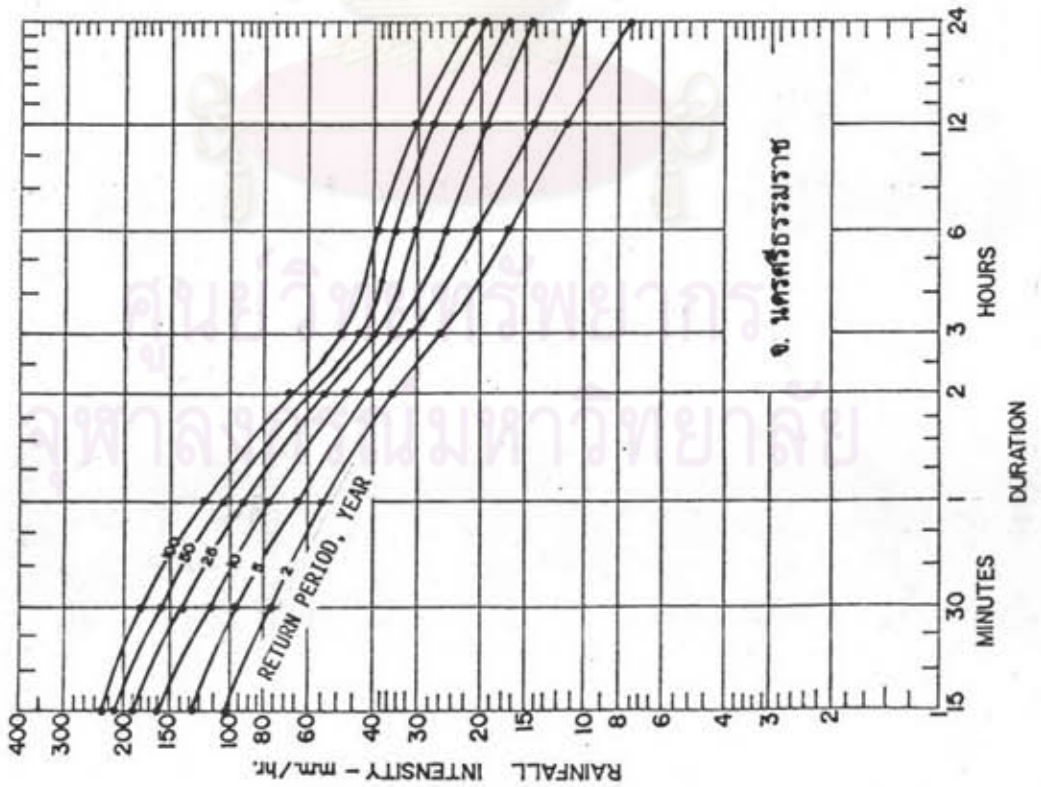
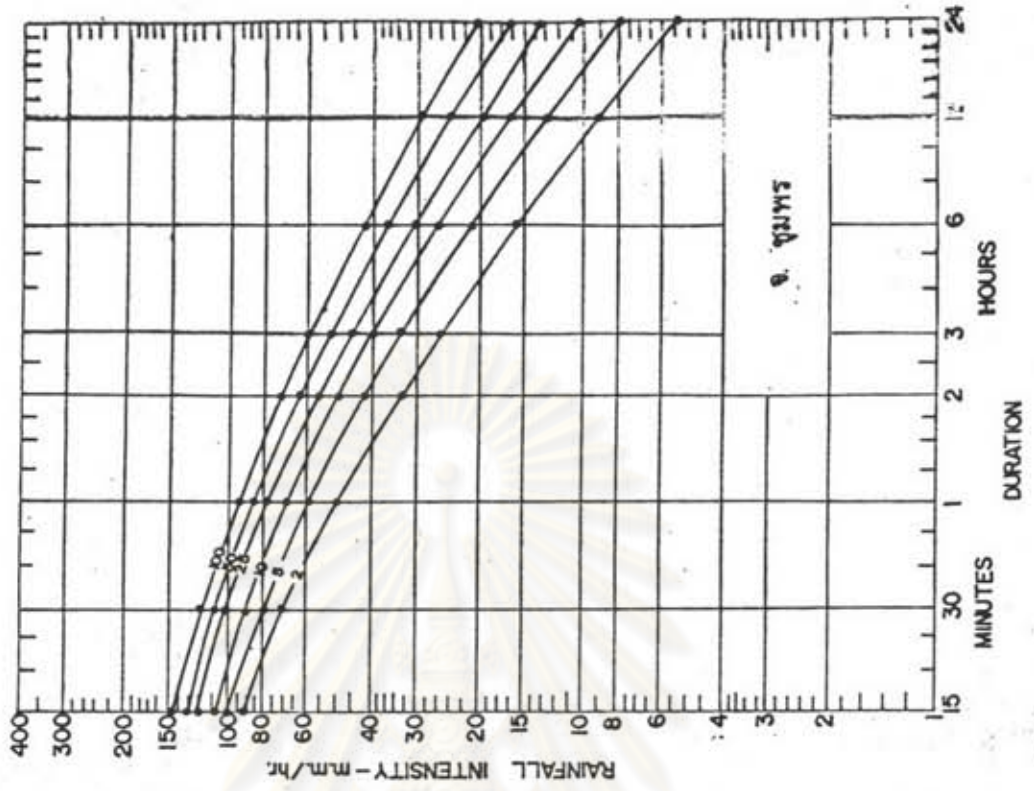
รูปที่ 3. (ต่อ)



รูปที่ 3. (ต่อ)

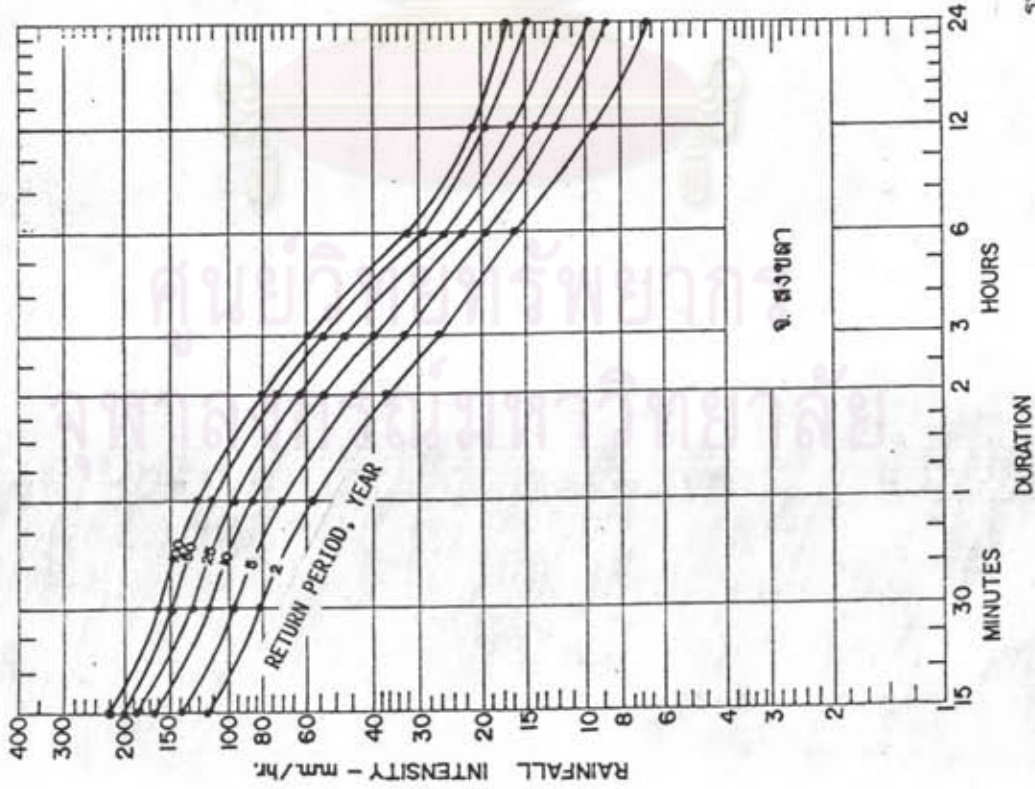
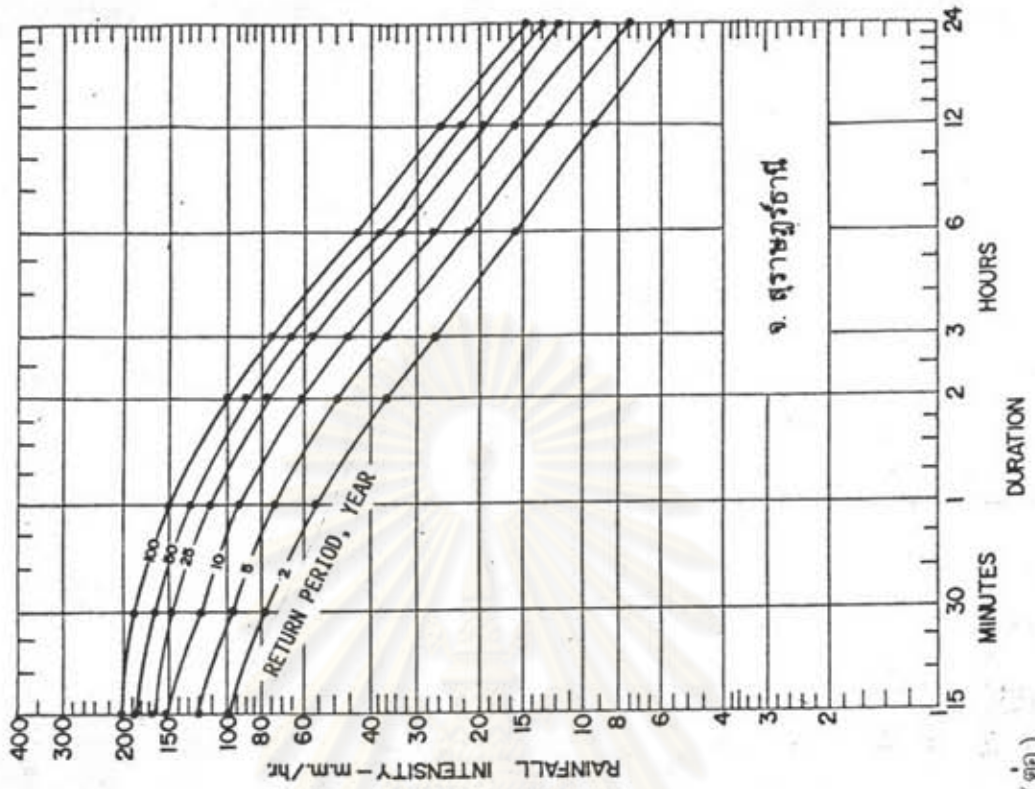


รูปที่ ก (4) ความสัมพันธ์ ความเข้มฝน คาย้อนกลับ และเวลาดuration ของจังหวัดในภาคใต้

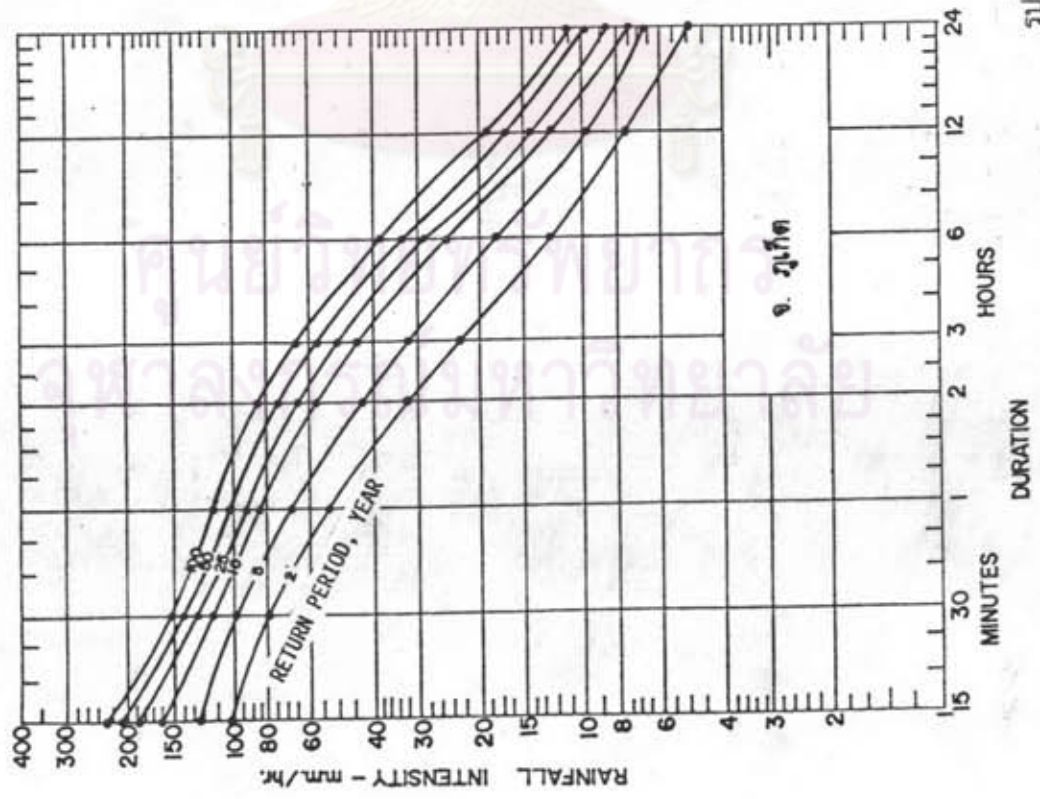
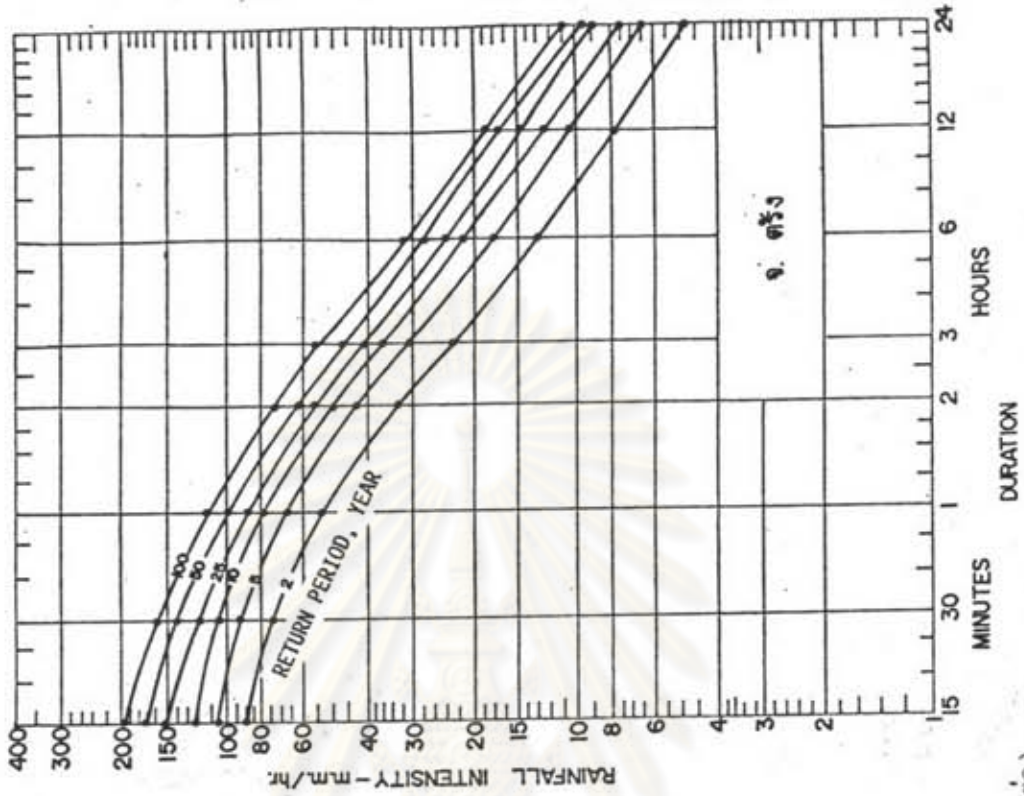


รูปที่ ก.(4) ต่อ

ศูนย์วิจัยทรัพยากรน้ำ
วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุพรรณบุรี



รูปที่ 4. (ต่อ)



รูปที่ 4. (ต่อ)

ตาราง ข. ความสัมพันธ์ของเทอมไร้หน่วย $\frac{myc}{bo}$ vs $\frac{Qm^{1.5}}{g \times bo^{2.5}}$ เพื่อหาความลึกวิกฤต

Relation of factor $\frac{myc}{bo}$ and factor $\frac{Qm^{1.5}}{g \times bo^{2.5}}$
For calculation of critical depth with small values

$\frac{myc}{bo}$	$\frac{Qm^{1.5}}{g \times bo^{2.5}}$	$\frac{myc}{bo}$	$\frac{Qm^{1.5}}{g \times bo^{2.5}}$	$\frac{myc}{bo}$	$\frac{Qm^{1.5}}{g \times bo^{2.5}}$	$\frac{myc}{bo}$	$\frac{Qm^{1.5}}{g \times bo^{2.5}}$	$\frac{myc}{bo}$	$\frac{Qm^{1.5}}{g \times bo^{2.5}}$
0.0001	0.000001	0.0031	0.000172	0.0061	0.00048	0.0091	0.00087	0.0121	0.00134
0.0002	0.000002	0.0032	0.000181	0.0062	0.00049	0.0092	0.00089	0.0122	0.00136
0.0003	0.000005	0.0033	0.000189	0.0063	0.00050	0.0093	0.00090	0.0123	0.00137
0.0004	0.000008	0.0034	0.000198	0.0064	0.00051	0.0094	0.00092	0.0124	0.00139
0.0005	0.000011	0.0035	0.000207	0.0065	0.00053	0.0095	0.00093	0.0125	0.00141
0.0006	0.000014	0.0036	0.000216	0.0066	0.00054	0.0096	0.00095	0.0126	0.00142
0.0007	0.000018	0.0037	0.000225	0.0067	0.00055	0.0097	0.00096	0.0127	0.00144
0.0008	0.000022	0.0038	0.000234	0.0068	0.00056	0.0098	0.00097	0.0128	0.00146
0.0009	0.000027	0.0039	0.000244	0.0069	0.00058	0.0099	0.00099	0.0129	0.00147
0.0010	0.000031	0.0040	0.000253	0.0070	0.00059	0.0100	0.00101	0.0130	0.00149
0.0011	0.000036	0.0041	0.000263	0.0071	0.00060	0.0101	0.00102	0.0131	0.00151
0.0012	0.000041	0.0042	0.000272	0.0072	0.00061	0.0102	0.00104	0.0132	0.00153
0.0013	0.000046	0.0043	0.000282	0.0073	0.00063	0.0103	0.00105	0.0133	0.00154
0.0014	0.000052	0.0044	0.000292	0.0074	0.00064	0.0104	0.00107	0.0134	0.00156
0.0015	0.000058	0.0045	0.000302	0.0075	0.00065	0.0105	0.00108	0.0135	0.00158
0.0016	0.000064	0.0046	0.000312	0.0076	0.00067	0.0106	0.00110	0.0136	0.00160
0.0017	0.000070	0.0047	0.000322	0.0077	0.00068	0.0107	0.00111	0.0137	0.00161
0.0018	0.000076	0.0048	0.000333	0.0078	0.00069	0.0108	0.00113	0.0138	0.00163
0.0019	0.000082	0.0049	0.000343	0.0079	0.00070	0.0109	0.00114	0.0139	0.00165
0.0020	0.000089	0.0050	0.000354	0.0080	0.00072	0.0110	0.00116	0.0140	0.00167
0.0021	0.000096	0.0051	0.000365	0.0081	0.00073	0.0111	0.00118	0.0141	0.00169
0.0022	0.000103	0.0052	0.000375	0.0082	0.00075	0.0112	0.00119	0.0142	0.00170
0.0023	0.000110	0.0053	0.000386	0.0083	0.00076	0.0113	0.00121	0.0143	0.00172
0.0024	0.000117	0.0054	0.000397	0.0084	0.00077	0.0114	0.00122	0.0144	0.00174
0.0025	0.000125	0.0055	0.000409	0.0085	0.00079	0.0115	0.00124	0.0145	0.00176
0.0026	0.000132	0.0056	0.000420	0.0086	0.00080	0.0116	0.00126	0.0146	0.00178
0.0027	0.000140	0.0057	0.000431	0.0087	0.00082	0.0117	0.00127	0.0147	0.00180
0.0028	0.000148	0.0058	0.000443	0.0088	0.00083	0.0118	0.00129	0.0148	0.00181
0.0029	0.000156	0.0059	0.000454	0.0089	0.00084	0.0119	0.00131	0.0149	0.00183
0.0030	0.000164	0.0060	0.000466	0.0090	0.00086	0.0120	0.00131	0.0150	0.00185

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ข. (ต่อ)

Relation of factor $\frac{myc}{bo}$ and factor $\frac{Qm^{1.5}}{g^{0.5} \times bo^{2.5}}$
 For calculation of critical depth with small values

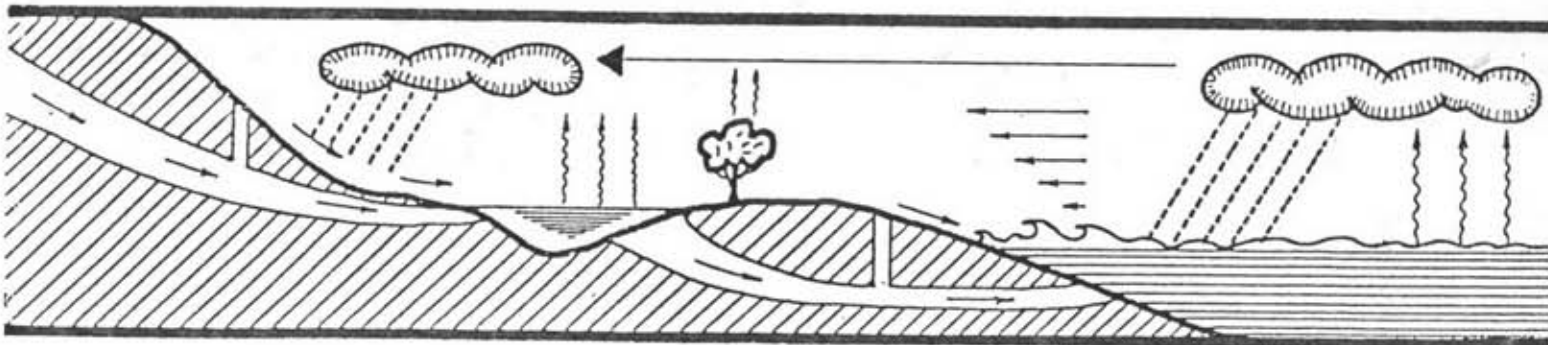
$\frac{myc}{bo}$	$\frac{Qm^{1.5}}{g^{0.5} \times bo^{2.5}}$	$\frac{myc}{bo}$	$\frac{Qm^{1.5}}{g^{0.5} \times bo^{2.5}}$	$\frac{myc}{bo}$	$\frac{Qm^{1.5}}{g^{0.5} \times bo^{2.5}}$	$\frac{myc}{bo}$	$\frac{Qm^{1.5}}{g^{0.5} \times bo^{2.5}}$	$\frac{myc}{bo}$	$\frac{Qm^{1.5}}{g^{0.5} \times bo^{2.5}}$
0.0151	0.00187	0.0208	0.0030	0.0508	0.0117	0.1168	0.0420	0.4168	0.3350
0.0152	0.00189	0.0218	0.0032	0.0518	0.0121	0.1268	0.0480	0.4268	0.3490
0.0153	0.00191	0.0228	0.0034	0.0528	0.0124	0.1368	0.0540	0.4368	0.3630
0.0154	0.00193	0.0238	0.0037	0.0538	0.0128	0.1468	0.0610	0.4468	0.3780
0.0155	0.00194	0.0248	0.0039	0.0548	0.0131	0.1568	0.0670	0.4568	0.3920
0.0156	0.00196	0.0258	0.0041	0.0558	0.0135	0.1668	0.0740	0.4668	0.4070
0.0157	0.00198	0.0268	0.0044	0.0568	0.0139	0.1768	0.0820	0.4768	0.4230
0.0158	0.00200	0.0278	0.0047	0.0578	0.0143	0.1868	0.0890	0.4868	0.4380
0.0159	0.00202	0.0288	0.0049	0.0588	0.0146	0.1968	0.0970	0.4968	0.4540
0.0160	0.00204	0.0298	0.0052	0.0598	0.0150	0.2068	0.1050	0.5068	0.4700
0.0161	0.00206	0.0308	0.0054	0.0608	0.0154	0.2168	0.1130	0.5168	0.4870
0.0162	0.00208	0.0318	0.0057	0.0618	0.0158	0.2268	0.1220	0.5268	0.5030
0.0163	0.00210	0.0328	0.0060	0.0628	0.0162	0.2368	0.1310	0.5368	0.5200
0.0164	0.00212	0.0338	0.0063	0.0638	0.0166	0.2468	0.1400	0.5468	0.5380
0.0165	0.00214	0.0348	0.0066	0.0648	0.0170	0.2568	0.1490	0.5568	0.5550
0.0166	0.00216	0.0358	0.0068	0.0658	0.0174	0.2668	0.1590	0.5668	0.5730
0.0167	0.00218	0.0368	0.0071	0.0668	0.0178	0.2768	0.1690	0.5768	0.5910
0.0168	0.00220	0.0378	0.0074	0.0678	0.0182	0.2868	0.1790	0.5868	0.6090
0.0169	0.00222	0.0388	0.0077	0.0688	0.0186	0.2968	0.1890	0.5968	0.6280
0.0170	0.00224	0.0398	0.0081	0.0698	0.0191	0.3068	0.2000	0.6068	0.6470
0.0171	0.00226	0.0408	0.0084	0.0708	0.0195	0.3168	0.2110	0.6168	0.6660
0.0172	0.00228	0.0418	0.0087	0.0718	0.0199	0.3268	0.2220	0.6268	0.6860
0.0173	0.00230	0.0428	0.0090	0.0728	0.0203	0.3368	0.2340	0.6368	0.7060
0.0174	0.00232	0.0438	0.0093	0.0738	0.0208	0.3468	0.2450	0.6468	0.7260
0.0175	0.00234	0.0448	0.0097	0.0748	0.0212	0.3568	0.2570	0.6568	0.7460
0.0176	0.00236	0.0458	0.0100	0.0758	0.0216	0.3668	0.2700	0.6668	0.7670
0.0177	0.00238	0.0468	0.0103	0.0768	0.0221	0.3768	0.2820	0.6768	0.7870
0.0178	0.00240	0.0478	0.0107	0.0868	0.0270	0.3868	0.2950	0.6868	0.8070
0.0188	0.00260	0.0488	0.0110	0.0968	0.0320	0.3968	0.3080	0.6968	0.8280
0.0198	0.00280	0.0498	0.0113	0.1068	0.0370	0.4068	0.3210	0.7068	0.8480

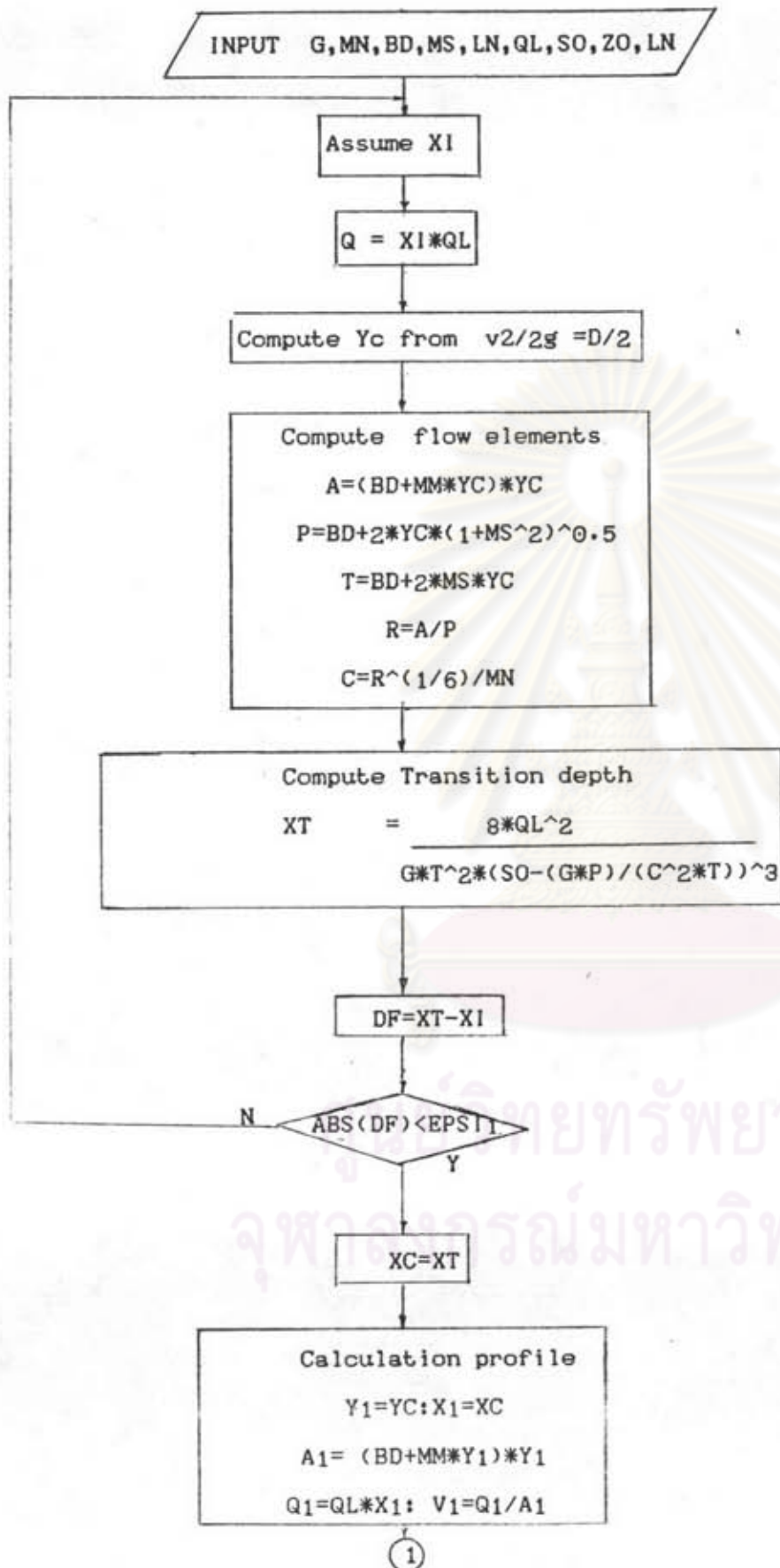
ภาคผนวก ค

แผนผังการคำนวณความลึกการไหล

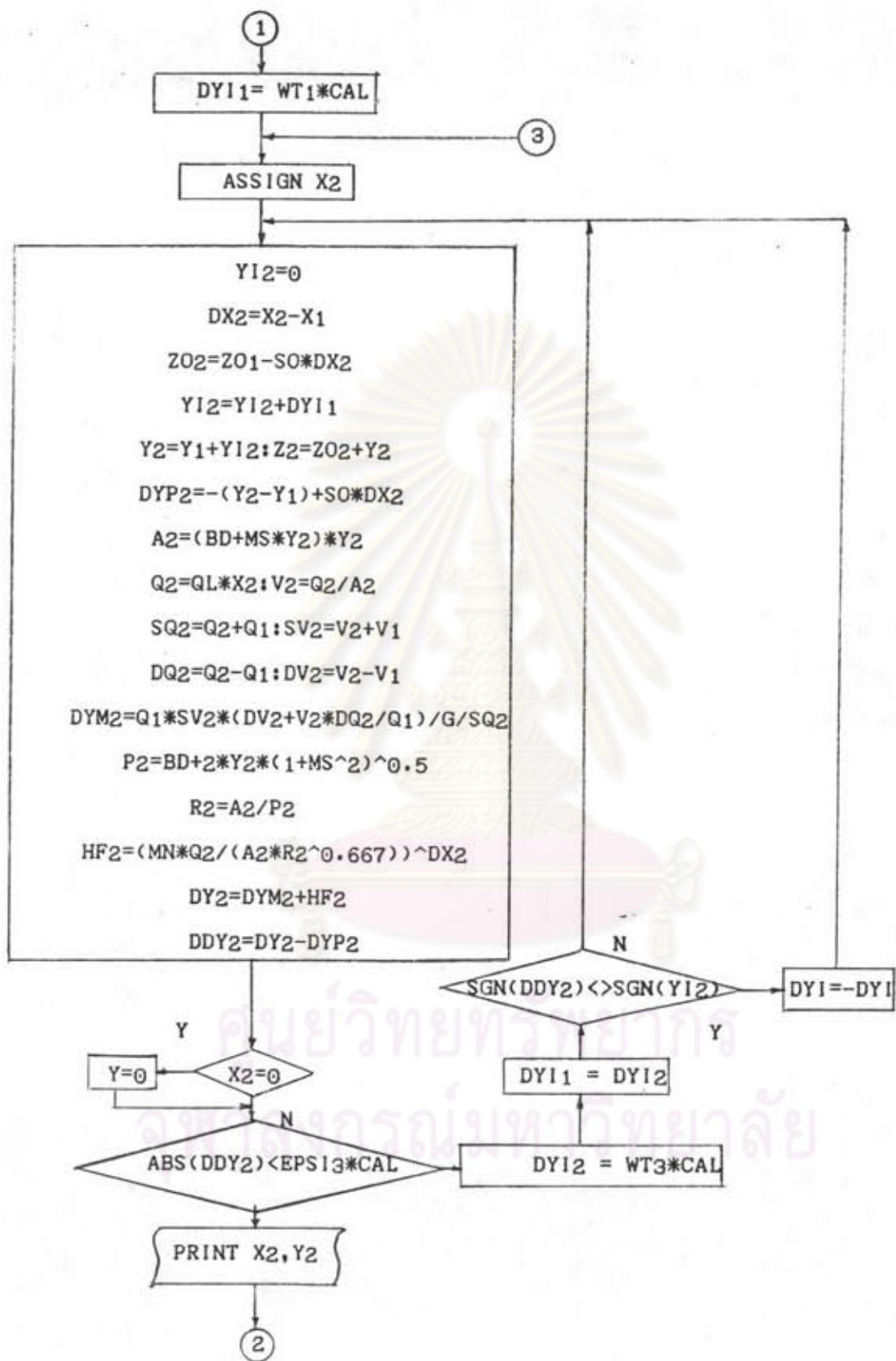


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

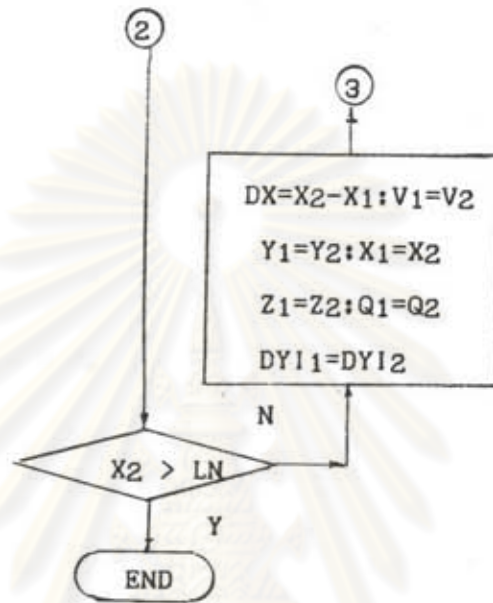




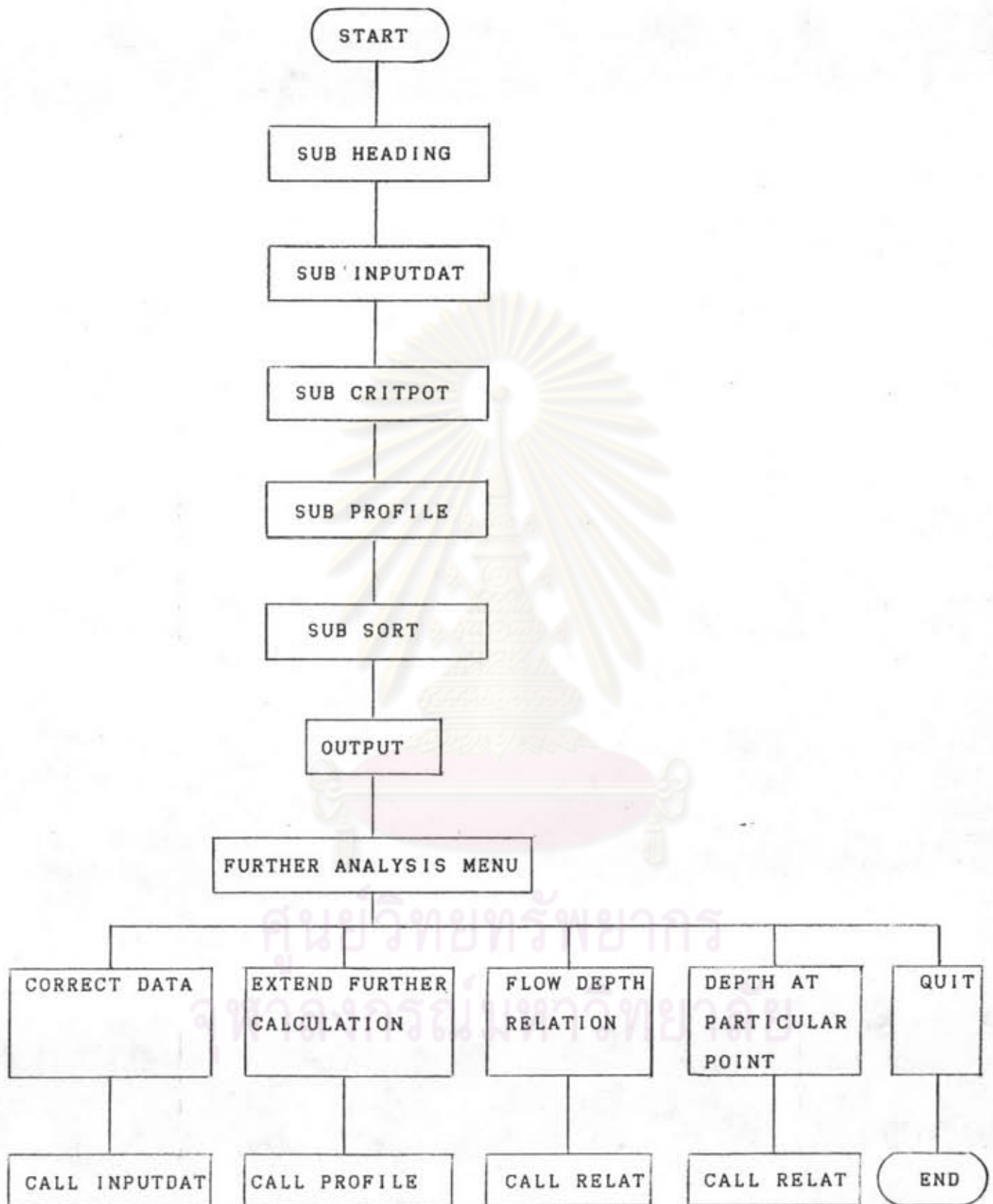
รูปที่ ค(1) Flow chart สำหรับการคำนวณความลึกการไหลของ Spatially varied flow



รูปที่ ค(1) ต่อ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ค(2) Flow chart ของ Subroutine สำหรับโปรแกรมการคำนวณ
ความลึกการไหลของน้ำบนหลังคาแผ่นเหล็กกริด

**LISTING OF COMPUTER PROGRAM
SPATIALLY VARIED FLOW COMPUTATION**

```

DECLARE SUB SORT (NO!, XN!(), YN!(), X3!(), Y3!())
DECLARE SUB HEADING ()
DECLARE SUB INPUTDAT (G, MN, BD, MS, LN, QL, SO, Z01, CAL, CAD, U1#)
DECLARE SUB RELAT (NO!, XN!(), YN!(), COEF!())
DECLARE SUB PROFILE (G, MN!, BD!, MS!, QL!, SO!, NO!, XN!(), YN!())
DECLARE SUB CRITDEPT (G!, Q!, BD!, MS!, YC!)
COMMON SHARED Y1, Y2, X1, X2, Z01, Z1, Q1, V1, DYI1, CAL, CAD
COMMON SHARED OD
DIM XN(50), YN(50), COEF(10), XS(50), YS(50)
CALL HEADING
CALL INPUTDAT(G, MN, BD, MS, LN, QL, SO, Z01, CAL, CAD, U1#)
REM BEGIN COMMON CALCULATION
CLS : LOCATE 11, 25: PRINT "Pls. wait.....Program is running"
XI = LN / 2
70 Q = XI * QL
CALL CRITDEPT(G, Q, BD, MS, YC)
REM PRINT "CRITICAL DEPTH ="; YC, XT
A = (BD + MS * YC) * YC
P = BD + 2 * YC * (1 + MS ^ 2) ^ .5
T = BD + 2 * MS * YC
R = A / P
C = R ^ (1 / 6) / MN
DENOM = G * T ^ 2 * (SO - (G * P) / (C ^ 2 * T)) ^ 3
XT = 8 * QL ^ 2 / DENOM
DF = XT - XI
IF ABS(DF) < .01 THEN 75
DX = DF / 2
XI = XI + DX
GOTO 70
75 XC = XT
CLS : PRINT "CONTROL POINT IS LOCATED AT"; XC
REM ..Subcritical flow profile calculatuion:
Y1 = YC: X1 = XC
A1 = (BD + MS * Y1) * Y1
Q1 = QL * X1: V1 = Q1 / A1
DYI1 = -.001 * CAL
IF X1 < 100 * CAD THEN X2 = INT(X1 / 10) * 10: GOTO 420
IF X1 < 1000 * CAD THEN X2 = INT(X1 / 100) * 100: GOTO 420
PRINT "PUT X2 BY YOUR YOURSELF"
INPUT X2
420 CALL PROFILE(G, MN, BD, MS, QL, SO, NO, XN(), YN())
IF X1 < 200 * CAD THEN DX1 = -50 * CAD: GOTO 410
DX1 = -100 * CAD
410 X2 = X1 + DX1
IF X2 < 0 THEN 430
GOTO 420
REM ..Supercritical flow profile calculation:
430 Y1 = YC: X1 = XC
A1 = (BD + MS * Y1) * Y1
Q1 = QL * X1: V1 = Q1 / A1
DYI1 = .001 * CAL
IF X1 < 25 * CAD THEN X2 = 25 * CAD: GOTO 460
IF X1 < 50 * CAD THEN X2 = 50 * CAD: GOTO 460
IF X1 < 100 * CAD THEN X2 = INT(X1 / 10 + 1) * 10: GOTO 460
IF X1 < 1000 * CAD THEN X2 = INT(X1 / 100 + 1) * 100: GOTO 460

```

```

PRINT "PUT X2 BY YOUR YOURSELF"
INPUT X2
460 CALL PROFILE(G, MN, BD, MS, QL, SO, NO, XN(), YN())
IF X1 < 200 THEN DX1 = 50 * CAD: GOTO 450
DX1 = 200 * CAD
450 X2 = X1 + DX1
IF X2 > LN THEN 455
GOTO 460
455 CALL SORT(NO, XN(), YN(), XS(), YS())
LOCATE 5, 15: PRINT "Flow depth along the channel as following"
LOCATE 6, 20: PRINT " Distance.          Depth."
LOCATE 7, 20: PRINT " "; U1$; "          "; U1$
FOR I = 1 TO NO
PRINT "          "; XS(I), " ", : PRINT USING "##.##"; YS(I)
NEXT I
INPUT "Do you want further analysis...(Y/N)?", F$
IF F$ = "N" OR F$ = "n" THEN PRINT "Good bye": GOTO 2000
DO
CLS : LOCATE 5, 15: PRINT "Further Analysis Menu": PRINT
LOCATE 7, 18: PRINT "1.Correct data"
LOCATE 8, 18: PRINT "2.Extend flow depth calculation"
LOCATE 9, 18: PRINT "3.Flow depth vs Distance relation"
LOCATE 10, 18: PRINT "4.Depth at particular point"
LOCATE 11, 18: PRINT "5.Quit"
PRINT : LOCATE 12, 10: PRINT "Type your selection (1 to 5):";
INPUT "", CH$
SELECT CASE CH$
CASE "1" 'Correct data
CALL INPUTDAT(G, MN, BD, MS, LN, QL, SO, Z01, CAL, CAD, U1$)
LOCATE 20, 10: PRINT " Press ENTER back to further analysis menu"
B$ = INKEY$: INPUT "", B$
CASE "2" 'Extend profile
XC = XN(1): YC = YN(1)
INPUT "Enter the distance (cm) upto you want to know the depth = ", XX
INPUT "Enter the interval of distance increment..(100,200..etc) = ", DD$
CLS : LOCATE 5, 15: PRINT "Flow depth along the channel as following"
LOCATE 6, 20: PRINT " Distance.          Depth."
LOCATE 7, 20: PRINT " "; U1$; "          "; U1$
1900 X2 = X1 + DD$: LN = XC
IF X2 > LN THEN 1999
CALL PROFILE(G, MN, BD, MS, QL, SO, NO, XN(), YN())
PRINT "          ", X2, " ", Y2
GOTO 1900
1999 PRINT " Press ENTER back to further analysis menu"
B$ = INKEY$: INPUT "", B$
CASE "3" 'Relation
CLS : LOCATE 11, 25: PRINT "Pls. wait.....Program is running"
CALL RELAT(NO, XN(), YN(), COEF())
CLS : LOCATE 10, 1: PRINT "The relation between depth in "; U1$; " and distance in";
PRINT U1$; " is as following :-"
PRINT "Y =";
FOR I = 1 TO OD + 1
IF SGN(COEF(I)) = -1 THEN S$ = "-" ELSE S$ = "+"
PRINT S$; ABS(COEF(I)); "X^"; I - 1;
NEXT I
LOCATE 20, 10: PRINT " Press ENTER back to further analysis menu"
B$ = INKEY$: INPUT "", B$

```

```

CASE *4*                                'Depth at any pt.
INPUT "Enter distance you want to know the depth (m.) = ", DIS
CALL RELAT(NO, XN(), YN(), COEF())
DEP = 0
FOR I = 1 TO OD + 1
DEP = DEP + COEF(I) * DIS ^ (I - 1)
PRINT DEP
NEXT I
PRINT "Flow depth at "; DIS; "meter = "; DEP; " cm"
LOCATE 20, 10: PRINT " Press ENTER back to further analysis menu"
B$ = INKEY$: INPUT "", B$

CASE *5*                                'Quit
GOTO 2000

END SELECT

LOOP
2000  END

SUB CRITDEPT (G, Q, BD, MS, YC)
DIM A(30), B(30), C(30), Y(30)
UI = 0: VI = 0: EPSI = .01: N = 6
A(1) = 3 * BD / MS
A(2) = 3 * BD ^ 2 / MS ^ 2
A(3) = BD ^ 3 / MS ^ 3
A(4) = 0
A(5) = -2 * Q ^ 2 / MS ^ 2 / G
A(6) = -Q ^ 2 * BD / G / MS ^ 3
110  IF N - 1 > 0 THEN 130
    IF N - 1 < 0 THEN 360
    P = -A(1)
    Q = 0
    IT = 1
    IF Q = 0 THEN 120
    P = 0
120  Y(N) = P
    GOTO 360
130  IF N = 2 THEN 140
    GOTO 220
140  U = A(1)
    V = A(2)
    IT = 1
150  P = -U / 2
    RAD = U ^ 2 - 4 * V
    IF RAD > 0 THEN 200
    RAD = -RAD
    Q = SQR(RAD) / 2
    IF Q = 0 THEN 160
    P = 0
160  Y(N) = P
    N = N - 1
    Q = -Q
170  IF Q = 0 THEN 180
    P = 0
180  Y(N) = P
190  N = N - 1
    IF N <= 0 THEN 360
    FOR I = 1 TO N
    A(I) = B(I)

```



```

NEXT I
GOTO 110
200 Q = SQR(RAD) / 2
W = P
Z = Q
P = P + Q
Q = 0
IF Q = 0 THEN 210
P = 0
210 Y(N) = P
N = N - 1
P = W - Z
GOTO 170
220 U = UI
V = VI
IT = 1
230 B(1) = A(1) - U
B(2) = A(2) - B(1) * U - V
FOR K = 3 TO N
B(K) = A(K) - B(K - 1) * U - B(K - 2) * V
NEXT K
C(1) = B(1) - U
C(2) = B(2) - C(1) * U - V
M = N - 1
FOR K = 3 TO M
C(K) = B(K) - C(K - 1) * U - C(K - 2) * V
NEXT K
IF N > 3 THEN 250
DENOM = C(N - 1) - C(N - 2) ^ 2
DELU = (B(N) - B(N - 1) * C(N - 2)) / DENOM
240 DELV = (C(N - 1) * B(N - 1) - C(N - 2) * B(N)) / DENOM
GOTO 260
250 DENOM = C(N - 1) * C(N - 3) - C(N - 2) ^ 2
DELU = (B(N) * C(N - 3) - B(N - 1) * C(N - 2)) / DENOM
GOTO 240
260 U = U + DELU
V = V + DELV
SUM = ABS(DELU) + ABS(DELV)
IF IT = 1 THEN 270
IF IT > 250 THEN 366
GOTO 290
270 STORE = SUM
290 IF SUM < EPS1 THEN 150
300 IT = IT + 1
GOTO 230
360 FOR I = 1 TO 6
IF Y(I) > 0 THEN YC = Y(I)
NEXT I: EXIT SUB
366 CLS : PRINT "Your data input is not consistent."
PRINT "Try again or consult programmer": END
END SUB

SUB HEADING
CLS : LOCATE 8, 13: PRINT "*****"
LOCATE 9, 13: PRINT "*
LOCATE 10, 13: PRINT "* SPATIALLY VARIED FLOW *
LOCATE 11, 13: PRINT "* Profile Calculation *

```

```

LOCATE 12, 13: PRINT "    Developed by Prateep puangladda      "
LOCATE 13, 13: PRINT "    Department of civil engineering    "
LOCATE 14, 13: PRINT "    Chulalongkorn University          "
LOCATE 15, 13: PRINT "                                         "
LOCATE 16, 13: PRINT "*****"
LOCATE 20, 24: COLOR 9, 1: PRINT "Press ENTER to continue"
A$ = INKEY$: INPUT "", A$

CLS : COLOR 7, 0
LOCATE 5, 5: PRINT "    The main purpose of this programe is to furnish the "
LOCATE 6, 5: PRINT "calculation of spatially varied flow profile along corrugated"
LOCATE 7, 5: PRINT "metal roof due to uniform rainfall. However other spatially"
LOCATE 8, 5: PRINT "varied flows with no initial discharge can be applied by this "
LOCATE 9, 5: PRINT "program as well."
LOCATE 10, 5: PRINT "    The calculation is based on the stepwise numerical "
LOCATE 11, 5: PRINT "numerical integration and assume that uniform flow resistant"
LOCATE 12, 5: PRINT "is varid for the spatially varied flow. The section shapes"
LOCATE 13, 5: PRINT "that can be used are trapezoid, rectangular and triangle."
LOCATE 24, 24: COLOR 9, 1: PRINT "Press ENTER to continue"
A$ = INKEY$: INPUT "", A$

CLS : COLOR 7, 0
LOCATE 5, 5: PRINT "    The detail calculations cover two parts of analyses. The"
LOCATE 6, 5: PRINT "first part covers the deteramination of the flow depth in channel"
LOCATE 7, 5: PRINT "formed by steel sheet , which is used for roofing on industrial"
LOCATE 8, 5: PRINT "building and the second part is for general spatially varied flow."
LOCATE 9, 5: PRINT "    Two particular kinds of such roofs, namely W600, W750 are"
LOCATE 10, 5: PRINT "included in this programe .For the other roofing of known geometry"
LOCATE 11, 5: PRINT "can also be treated. The analysis of roofing profile is done on "
LOCATE 12, 5: PRINT "the C.G.S unit only,(Due to its naturally small depth). While the"
LOCATE 13, 5: PRINT "analysis of other SVF can can be elaborated both in M.K.S and "
LOCATE 14, 5: PRINT "F.P.S unit. "
LOCATE 24, 24: COLOR 9, 1: PRINT "Press ENTER to continue"
A$ = INKEY$: INPUT "", A$

END SUB

SUB INPUTDAT (G, MN, BD, MS, LN, QL, SO, Z01, CAL, CAD, U1$)
CLS : LOCATE 5, 26: PRINT "ENTER YOUR BASIC DATA"
COLOR 7, 0
LOCATE 8, 1: PRINT "    Select the case of analysis": PRINT
PRINT "1.Analysis of flow depth on the roof"
PRINT "2.Analysis of other spatially varied flow"
PRINT : INPUT " Your type of analsis is..(1,2) ", Caseana%
SELECT CASE Caseana%
CASE 1
CLS : PRINT : PRINT "    Analysis of flow depth on the roof "
PRINT : PRINT "    Select roof type"
PRINT "    1.W600"
PRINT "    2.W750"
PRINT "    3.Other available roofs.": PRINT
INPUT "Your type of roof is ..(1,2 or3) : ", Rooftype%
INPUT "Angle of roof inclination in deg. = ", DI
INPUT "Rainfall intensity in mm/hr. = ", RI
INPUT "Elevation of channel at upstream edge in cm. = ", Z01
INPUT "Channel length in cm. = ", LN
INPUT "Manning coefficient = ", MN
G = 981: MN = .216 * MN: CAL = 1: CAD = 1: U1$ = "cm."
SELECT CASE Rooftype%

```

```

CASE 1      'W600 Roof
  WC = 20: MS = .74: BD = 3.5
CASE 2      'W750 Roof
  WC = 25: MS = 1: BD = 14
CASE 3      'Other
  PRINT : PRINT "Enter channel geometry"
  INPUT "Catchment width = ", WC
  INPUT "Bottom width = ", BD
  INPUT "Side slope = ", MS
END SELECT
QL = RI * WC
QL = RI * WC / 36000
PI = 3.141592#
SO = TAN(DI * PI / 180)

CASE 2
PRINT "Other spatially varied flow analysis "
PRINT " Unit available"
PRINT " 1. M.K.S. Unit."
PRINT " 2. F.P.S. Unit."
INPUT "Your working unit is...1 or 2 : ", unit%
INPUT "Manning coefficient = ", MN
INPUT "Side slope of the channel = ", MS
INPUT "Bed slope of the channel = ", SO
SELECT CASE unit%
  CASE 1      'M.K.S. Unit.
    INPUT "Lateral inflow in cu.m./s./m. = ", QL
    INPUT "Bottom width in meter. = ", BD
    INPUT "Channel length in meter. = ", LN
    INPUT "Elevation of Upstream eadge in m. = ", Z01
    G = 9.81: CAL = 50: CAD = .25: U1# = "m."
  CASE 2      'F.P.S. Unit.
    INPUT "Lateral inflow in cu.ft./s./ft. = ", QL
    INPUT "Bottom width in ft. = ", BD
    INPUT "Channel length in ft. = ", LN
    INPUT "Elevation of Upstream eadge in ft. = ", Z01
    G = 32.2: MN = .673 * MN: CAL = 30: CAD = .1: U1# = "ft."
END SELECT
END SELECT
END SUB

SUB PROFILE (G, MN, BD, MS, QL, SO, NO, XN(), YN())
  Y12 = 0
  DX2 = X2 - X1
  Z02 = Z01 - SO * DX2
510  Y12 = Y12 + DY11
  Y2 = Y1 + Y12
  Z2 = Z02 + Y2
  DYP2 = -(Y2 - Y1) + SO * DX2
  A2 = (BD + MS * Y2) * Y2
  Q2 = QL * X2
  V2 = Q2 / A2
  SQ2 = Q2 + Q1
  SV2 = V2 + V1
  DQ2 = Q2 - Q1
  DV2 = V2 - V1
  DYM2 = Q1 * SV2 * (DV2 + V2 * DQ2 / Q1) / G / SQ2
  P2 = BD + 2 * Y2 * (1 + MS ^ 2) ^ .5

```

```

R2 = A2 / P2
HF2 = (MN * Q2 / (A2 * R2 ^ .667)) ^ 2 * DX2
DY2 = DYM2 + HF2
IT = IT + 1
IF IT > 200 THEN 599
DDY2 = DY2 - DYP2
REM PRINT Y2, DY12, DDY2
520 IF X2 = 0 THEN Y2 = 0: GOTO 540
IF ABS(DDY2) < .01 * CAL THEN 540
IF ABS(DDY2) < .05 * CAL THEN DY12 = .0005 * CAL: GOTO 530
IF ABS(DDY2) < .1 * CAL THEN DY12 = .002 * CAL: GOTO 530
IF ABS(DDY2) < 1 * CAL THEN DY12 = .004 * CAL: GOTO 530
IF ABS(DDY2) < 10 * CAL THEN DY12 = .008 * CAL: GOTO 530
IF ABS(DDY2) < 100 * CAL THEN DY12 = .016 * CAL: GOTO 530
DY12 = .1 * CAL
530 DY11 = DY12
IF SGN(DDY2) (<) SGN(Y12) THEN DY11 = -DY11
GOTO 510
540 REM Transfer data
REM PRINT IT, X2, Y2
NO = NO + 1: XN(NO) = X2: YN(NO) = Y2
DY12 = Y2 - Y1
DX = X2 - X1
Y1 = Y2
X1 = X2
Z01 = Z02
Z1 = Z2
Q1 = Q2
V1 = V2
DY11 = DY12
IT = 0: EXIT SUB
599 PRINT "Your data is patially inconsistent or not fit to this programe."
PRINT * Consult programmer ?": END
END SUB

```

```

SUB RELAT (NO, XN(), YN(), COEF())
DIM OU(2, 50), A(13), Q(7, 8), E(8)
1000 OD = 4
REM The order of the curve to be fitted = OD
M = OD
REM The number of data sets to be used = NO
N = NO
FOR I = 2 TO 2 * M + 1: A(I) = 0: NEXT I
FOR I = 1 TO M + 2: E(I) = 0: NEXT I
A(1) = N
FOR I = 1 TO N
X = XN(I) / 100: Y = YN(I)
OU(1, I) = X: OU(2, I) = Y
FOR J = 2 TO 2 * M + 1
A(J) = A(J) + X ^ (J - 1)
NEXT J
FOR J = 1 TO M + 1
Q(J, M + 2) = E(J) + Y * X ^ (J - 1)
E(J) = Q(J, M + 2)
NEXT J
E(M + 2) = E(M + 2) + Y ^ 2
NEXT I

```

```

FOR I = 1 TO M + 1
  FOR J = 1 TO M + 1
    Q(I, J) = A(I + J - 1)
  NEXT J
NEXT I
FOR S = 1 TO M + 1
  FOR T = S TO M + 1
    IF Q(T, S) <> 0 THEN 1010
  NEXT T
  PRINT "No unique solution"
  GOTO 1000
1010 FOR J = 1 TO M + 2
    B = Q(S, J): Q(S, J) = Q(T, J): Q(T, J) = B
  NEXT J
  C = 1 / Q(S, S)
  FOR J = 1 TO M + 2
    Q(S, J) = C * Q(S, J)
  NEXT J
  FOR T = 1 TO M + 1: IF T = S THEN 1020
    C = -Q(T, S)
    FOR J = 1 TO M + 2
      Q(T, J) = Q(T, J) + C * Q(S, J)
    NEXT J
1020 NEXT T
NEXT S
CLS
FOR I = 1 TO M + 1
  REM PRINT I - 1; "DI.COEFF.="; Q(I, M + 2)
  COEF(I) = Q(I, M + 2)
NEXT I
END SUB

SUB SORT (NO, XN(), YN(), XS(), YS())
H = NO
FOR J = 1 TO H
  FOR I = 1 TO H - 1
    PX = XN(I): QX = XN(I + 1): PY = YN(I): QY = YN(I + 1)
    IF XN(I) < XN(I + 1) THEN XN(I + 1) = XN(I): XN(I) = QX: GOTO 80
    XN(I) = PX
80 IF YN(I) < YN(I + 1) THEN YN(I + 1) = YN(I): YN(I) = QY: GOTO 85
    YN(I) = PY
85 NEXT I
  K = K + 1: XS(K) = XN(H): YS(K) = YN(H)
  H = H - 1
NEXT J
FOR I = 1 TO K
  PRINT XS(I), YS(I)
NEXT I
END SUB

```

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นายประทีป พวงลัดดา
เกิด	17 กันยายน 2497 สิงห์บุรี
การศึกษา	พ.ศ.2520 สำเร็จการศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศบ.) ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี พ.ศ.2530 เข้าศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วศม.) สาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะ- วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ประสบการณ์ทำงาน	
2520 - 2523	ห้างหุ้นส่วนจำกัด พระโขนงกิจไพศาล จำกัด - วิศวกรควบคุม ,วางแผนการก่อสร้างท่อระบายน้ำ,ท่อลอดถนน, ปรับปรุงถนน ของเขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร
2524 - 2526	Gropo industrie Elettro Meccaniche Spa. - วิศวกรควบคุมการก่อสร้างโรงงานทำน้ำเค็มให้เป็นน้ำจืด ณ เมืองจูเบล ประเทศซาอุดีอาราเบีย
2527 - 2533	วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ - ผู้สอนวิชา กลศาสตร์ของไหล และระบบประปา
2531	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย - คณะผู้ศึกษาโครงการศึกษาเพื่อวางแผนและออกแบบระบบป้องกันน้ำ ท่วมในเขตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

