

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- กัญญา โปธิพิจุ. การศึกษาฝนในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2536.
- กรุงเทพมหานคร สำนักการระบายน้ำ. การศึกษาสำรวจ จัดทำแผนหลักระบบรองรับพื้นฐานและการออกแบบเบื้องต้นระบบระบายน้ำในพื้นที่ชานเมืองด้านตะวันออกของกรุงเทพมหานคร. จัดทำโดย เนเธอร์แลนด์ เอ็นอีเนียร์ริง คอนซัลแตนท์, บริษัท สแปน จำกัดและบริษัท วอเตอร์ ดีเวลลอปเม้นท์ คอนซัลเท็นส์ จำกัด, 2539.
- ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล และ ไตรรัตน์ ศรีวัฒนา. การป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำของมหานคร. ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร, 2529.
- นิตยา ทับทิม. การศึกษาปรับปรุงระบบระบายน้ำของพื้นที่กรุงเทพมหานครส่วนในโดยวิธีการวอลลิงพอร์ต. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- ไพฑูรย์ กิติสุนทร. ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้ม-ช่วงเวลา-ความถี่ของฝนในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- ปราณี ว่องวิวัต. ฝนในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: กรมอุตุนิยมวิทยา, 2532.
- วรารุช วุฒินิชย์. อุทกวิทยาประยุกต์. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม, 2533.
- วีระพล แต้สมบัติ. อุทกวิทยาประยุกต์. กรุงเทพมหานคร: พิสิทธ์เซ็นเตอร์การพิมพ์, 2531.

## ภาษาอังกฤษ

- BFGD. Joint. Venture. Bangkok Flood Control and Drainage Project (City Core). General Study Report and Feasibility Study Report. Bangkok: DDS Publication, 1984.
- Bhuiyan, A. R. Rainfall Depth-Duration-Frequency Analysis in Thailand. M.Eng Thesis. Asian Institute of Technology. Bangkok, 1982.
- Camp, Dresser & McKee. Sewerage Drainage and Flood Protection Systems Bangkok and Thonburi. Bangkok, 1968.
- Chen, C. L. "Rainfall Intensity-Duration-Frequency Formulas" Journal of Hydraulic Engineering. ASCE. Vol 109. No 12, 1983.
- Chow, V. T. Handbook of Applied Hydrology. (n.p.): McGraw-Hill Book Company, 1964.
- Chow, V. T., D.R. Maidment, and L.W. May. Applied Hydrology. (n.p.): McGraw-Hill Book Company, 1988.
- Gillani, S. N. A. A Mathematic Model for Stormwater Management. Special studies project Report. Asian Institute of Technology. Bangkok, 1980.
- Hall, M. J. Urban Hydrology. London : Elsevier Applied Science Publisher, 1986.
- Hann, C. T. Statistical Method in Hydrology. the Iowa State University, 1977.
- Huff, F. A. "Time Distribution of Rainfall in Heavy Storms" Water Resources Research. Vol 3. No 4, 1967.
- Huff, F. A. "Time Distribution Characteristics of Rainfall Rate" Water Resources Research. Vol 6. No 2, 1970.
- Kenneth, R. Urban Storm Drainage Criteria Manual. National Technical Information Service. U.S. Department of Commerce. Colorado, 1969.
- Kibler, D. F. Urban Stormwater Hydrology. Am. Gevph Unoin. Water resource monograph series. U.S.A, 1982.
- Maidment, D. R. Handbook of Hydrology. (n.p.): McGraw-Hill Book company, 1993.
- Maksimovic, C., and M, Radojkovic. Urban Drainage Modelling. Faculty of Civil Engineering. University of Belgrade. Yugoslavia, 1986.

- Metcaff., and Eddy. Strom Water Management Model. University of Florida. Vol I-IV. U.S Environmental Protection Agency. Washington D.C, 1971.
- Namtip Rattapan. Bangkok Runoff Hydrograph. M.Eng Thesis. Asian Institute of Technology. Bangkok, 1968.
- Overton D. E., and E. M. Michael. Storm Water Modeling. New York: Academic Press, 1976.
- Pilgrim, D. H., and I. Cordery. "Rainfall Temporal Patterns for Design Floods" Journal of Hydraulic Engineering. ASCE. January, 1975.
- Schulz, E. F. Problem in Applied hydrology. Colorado: Water Resource Publication, 1976.
- Show, E. M. Hydrology in Practice. (n.p): Chapman&Hall Inc, 1996.
- Singh, V. P. Elementary Hydrology. New Jersey: Prentice Hall, 1992.
- Stahre, P., and B. Urbonas. Storm Water Detention. Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice Hall, 1990.
- Stephenson, D. Storm water Hydrology and drainage. New York: Elsevier Scientific Publishing Company, 1981.
- Yen B. C., and V. T. Chow. "Design Hyetographs for Small Drainage Structures" Journal of Hydraulic Engineering. ASCE, 1980.
- Yevjevich, V. Probability and Statistics in Hydrology. Colorado: Water Resource Publications, 1972.
- Wanielista, M.P. Stormwater Management Quantity and Quality. (n.p.): Ann Arbor Science Publisher, 1978
- Wezel, H. G. Rainfall for Urban Stormwater Design. in Urban stormwater hydrology. Edit by Kibler D.F. Water Resource Monograph 7. American Geophysical Union. U.S.A, 1982.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก.

ข้อมูลพื้นที่ใช้ศึกษา

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-1 ปริมาณฝนรายปีของสถานีตรวจวัดน้ำฝนต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร

ปี	ปี	สถานีบางกะปิ	สถานีลาดกระบัง	สถานีหนองจอก	สถานีสามเสน	สถานีคลองปราม ประชากรบางซื่อ	สถานีพระโขนง	สถานีคลองสามวา	สถานีภาณุเจริญ	สถานีคลองทวีวัฒนา	สถานีคลองสามเสน
พ.ศ	พ.ศ	ฝนรายปี (มม.)	ฝนรายปี (มม.)	ฝนรายปี (มม.)	ฝนรายปี (มม.)	ฝนรายปี (มม.)	ฝนรายปี (มม.)	ฝนรายปี (มม.)	ฝนรายปี (มม.)	ฝนรายปี (มม.)	ฝนรายปี (มม.)
1952	2495	1298	1527	1466	1500	1174	-	1410	1364	-	-
1953	2496	1380	1340	1328	1602	1092	-	-	-	-	-
1954	2497	1507	1400	813	1219	996	1027	1125	1477	-	-
1955	2498	1450	1384	802	1463	-	1140	1316	1535	-	-
1956	2499	1681	1707	1395	1371	815	-	1199	1537	-	-
1957	2500	1674	2002	-	-	-	-	-	1727	-	-
1958	2501	1188	1228	1569	-	-	-	1094	1029	-	-
1959	2502	1568	1267	-	-	919	-	1160	1279	-	-
1960	2503	879	1518	991	-	1074	1290	1672	1452	-	-
1961	2504	949	1360	1210	-	794	1301	1063	-	-	-
1962	2505	1578	1609	-	-	1006	1582	1506	1380	-	-
1963	2506	1656	1800	1779	-	1131	1096	1319	1593	-	-
1964	2507	1587	1453	1427	-	752	1065	1395	1123	-	-
1965	2508	1380	1407	1411	-	723	1469	-	1182	-	-
1966	2509	1398	1603	890	-	696	1346	1065	1476	-	-
1967	2510	1059	1011	-	-	583	886	823	1101	-	-
1968	2511	1349	1284	1184	-	395	1249	-	789	-	-
1969	2512	1075	1168	752	-	381	875	998	1103	-	-
1970	2513	1571	864	1037	-	-	1362	1517	1531	-	-
1971	2514	1401	777	-	-	-	1242	1527	1314	-	-
1972	2515	1822	882	-	-	603	1557	-	1676	-	-
1973	2516	762	564	1332	1080	601	-	1322	994	-	-
1974	2517	1310	505	1121	1674	649	1311	1409	1249	1133	-

ตารางที่ ก-1 ปริมาณส่วนรายปีของสถานีตรวจวัดน้ำฝนต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร

ปี	ปี	สถานีบางกะปิ	สถานีลาดกระบัง	สถานีหนองจอก	สถานีสามเสน	สถานีคลองปร่อม ประชากรบางซื่อ	สถานีพระโขนง	สถานีคลองสามวา	สถานีราษฎร์เจริญ	สถานีคลองทวีวัฒนา	สถานีคลองสามสาว
ค.ศ	พ.ศ	ส่วนรายปี (มม.)	ส่วนรายปี (มม.)	ส่วนรายปี (มม.)	ส่วนรายปี (มม.)	ส่วนรายปี (มม.)	ส่วนรายปี (มม.)	ส่วนรายปี (มม.)	ส่วนรายปี (มม.)	ส่วนรายปี (มม.)	ส่วนรายปี (มม.)
1975	2518	1431	500	664	1441	-	905	-	1313	1363	-
1976	2519	1413	431	387	1592	-	1573	-	1562	1521	-
1977	2520	567	398	-	1283	657	1160	976	1209	1187	-
1978	2521	1183	424	1211	1140	-	1030	-	1196	-	-
1979	2522	-	-	1004	951	-	-	-	1199	781	-
1980	2523	1466	435	1477	1619	696	1361	1785	1407	1271	-
1981	2524	1357	526	1334	1501	891	1425	1203	1258	1089	-
1982	2525	1625	-	1233	1739	-	1132	1424	1428	1084	-
1983	2526	1618	-	1694	2070	1157	1428	2273	1827	2067	-
1984	2527	909	526	1061	1150	-	1332	743	1081	918	-
1985	2528	-	-	1369	-	683	1019	-	1182	1362	-
1986	2529	-	-	1279	1535	830	1286	1380	1449	1381	-
1987	2530	1152	-	116	1456	595	1307	1112	1860	1605	-
1988	2531	-	1330	1593	1887	-	1647	-	-	-	1532
1989	2532	1230	-	916	1587	826	831	1403	1200	1306	943
1990	2533	1164	-	1460	-	1117	1204	1746	1514	1167	1448
1991	2534	1152	926	1108	1186	871	-	1527	-	-	916
1992	2535	1361	1335	1025	1004	-	-	1106	-	-	1084
1993	2536	1023	-	1121	1785	-	-	1781	-	-	1284
1994	2537	-	-	1347	1532	-	-	1029	-	-	-
1995	2538	1715	1472	-	1566	-	-	1142	-	-	1806
1996	2539	1494	1260	-	1539	-	-	1165	-	-	1298

ตารางที่ ก-1 ปริมาณผ่านรายปีของสถานีตรวจวัดน้ำฝนต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร (ต่อ)

ปี	ปี	สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา	สถานีคอนเมือง	สถานีอากาศทหารบกบางนา	สถานีคลังรัง	สถานีบางขุนเทียน	สถานีอากาศทหารบกบางเขน	สถานีราชภัฏวชิรเวศ	สถานีหนองแขม	สถานีมีนบุรี	สถานีบางกอกน้อย
ค.ศ	พ.ศ	ผ่านรายปี (มม.)	ผ่านรายปี (มม.)	ผ่านรายปี (มม.)	ผ่านรายปี (มม.)	ผ่านรายปี (มม.)	ผ่านรายปี (มม.)	ผ่านรายปี (มม.)	ผ่านรายปี (มม.)	ผ่านรายปี (มม.)	ผ่านรายปี (มม.)
1951	2494	1647	1827	-	-	-	-	-	-	-	-
1952	2495	1516	1827	-	-	-	-	-	-	-	-
1953	2496	1584	1587	-	-	-	-	-	-	-	-
1954	2497	1495	1291	-	-	-	-	-	-	-	-
1955	2498	1509	1355	-	-	-	-	-	-	-	-
1956	2499	1372	1955	-	-	-	-	-	2115	-	-
1957	2500	1957	1940	-	-	-	-	1826	1674	-	-
1958	2501	1297	1170	-	-	-	-	996	1312	-	-
1959	2502	1274	1544	-	-	-	-	1275	-	-	-
1960	2503	1646	1437	-	-	-	-	1576	-	-	-
1961	2504	1449	1419	-	-	-	-	1485	1017	-	-
1962	2505	1377	1544	-	-	-	-	1534	-	-	-
1963	2506	1541	1513	-	-	-	-	1598	1429	-	-
1964	2507	1859	1405	-	-	-	-	1729	117	-	-
1965	2508	1703	1302	-	-	-	-	1638	1364	-	-
1966	2509	1667	1261	-	-	-	-	1408	1447	-	-
1967	2510	876	1454	-	-	-	1117	1212	872	-	-
1968	2511	1320	1251	-	-	-	-	-	1103	-	-
1969	2512	1135	1194	1103	-	-	1319	-	1164	-	-
1970	2513	1885	1902	1431	-	-	1493	-	1443	-	-
1971	2514	1484	1224	1317	-	-	1546	-	-	-	-
1972	2515	1652	1479	1683	-	-	1828	-	-	-	-
1973	2516	1090	901	1203	-	-	1056	574	1019	-	-
1974	2517	1519	1128	1213	-	-	1399	927	1261	-	-



ตารางที่ ก-1 ปริมาณหน่วยปีของสถานีตรวจวัดน้ำฝนต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร (ต่อ)

ปี	ปี	สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา	สถานีดอนเมือง	สถานีอากาศวิทยกรมฝนนา	สถานีคลังจรัญ	สถานีบางขุนเทียน	สถานีอากาศวิทยกรมบางขน	สถานีราชบุรีบูรณะ	สถานีหนองแขม	สถานีมีนบุรี	สถานีบางกอกน้อย
ค.ศ	พ.ศ	หน่วยปี (มม.)	หน่วยปี (มม.)	หน่วยปี (มม.)	หน่วยปี (มม.)	หน่วยปี (มม.)	หน่วยปี (มม.)	หน่วยปี (มม.)	หน่วยปี (มม.)	หน่วยปี (มม.)	หน่วยปี (มม.)
1975	2518	1378	945	1114	-	-	1537	839	1537	1552	1390
1976	2519	1535	1178	1535	-	-	1662	1596	-	1522	1567
1977	2520	1040	886	1113	-	-	1011	1044	-	904	850
1978	2521	1236	1246	1313	-	-	1100	955	-	1362	-
1979	2522	1133	585	1134	-	-	968	715	-	916	-
1980	2523	1471	1332	1280	-	-	1410	1250	-	1417	-
1981	2524	1593	1210	1507	1210	-	1396	1309	-	1439	1273
1982	2525	1830	1088	1454	1173	-	1616	1012	-	1443	2351
1983	2526	2130	1522	1703	1634	-	1997	1299	-	1786	-
1984	2527	1398	1019	1193	1051	-	954	569	-	1057	1063
1985	2528	1369	981	1189	1102	-	1321	746	-	1603	1374
1986	2529	1808	1176	1810	1260	-	1391	1390	-	1411	-
1987	2530	1370	858	1415	1282	-	1071	1365	1350	1269	1455
1988	2531	2097	1588	2036	1545	1577	1835	1744	1338	1850	2077
1989	2532	1496	1442	1323	1449	1496	1369	1260	-	1363	-
1990	2533	1363	1295	1344	1270	1219	1488	1013	1286	1548	1575
1991	2534	1359	1022	1274	-	952	1079	871	1123	1041	1501
1992	2535	1443	1166	1453	757	1263	1291	1045	1079	1183	1341
1993	2536	1544	1239	1544	746	999	1100	1164	1310	1162	1636
1994	2537	1596	1550	1597	1301	2147	1319	1874	1565	1422	1901
1995	2538	1694	1345	1626	1002	1448	-	-	1458	1574	1735
1996	2539	1753	1727	1572	-	1021	-	1558	1617	1313	1536
1997	2540	1064	947	1207	-	1061	-	1213	-	1015	1180

ตารางที่ ก-2 จำนวนวันที่ฝนตกในแต่ละปีและปริมาณฝนรายปีของสถานีต่างๆ  
สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา

ปี ค.ศ.	ปี พ.ศ.	จำนวนวันที่ฝนตก ทั้งหมด	จำนวนวันที่ฝน มากกว่า 35 มม.	ปริมาณฝนรายปี (มม.)
1951	2494	126	12	1,647
1952	2495	143	7	1,516
1953	2496	152	11	1,584
1954	2497	132	11	1,495
1955	2498	126	11	1,509
1956	2499	137	6	1,372
1957	2500	133	18	1,957
1958	2501	125	9	1,297
1959	2502	118	9	1,274
1960	2503	123	10	1,646
1961	2504	136	7	1,449
1962	2505	121	7	1,377
1963	2506	131	12	1,541
1964	2507	150	13	1,859
1965	2508	143	16	1,702
1966	2509	141	12	1,667
1967	2510	122	1	876
1968	2511	118	7	1,320
1969	2512	123	6	1,135
1970	2513	153	14	1,885
1971	2514	132	11	1,484
1972	2515	146	12	1,652
1973	2516	125	5	1,090
1974	2517	139	7	1,519
1975	2518	130	8	1,378
1976	2519	139	11	1,535
1977	2520	107	9	1,040
1978	2521	133	4	1,236
1979	2522	95	7	1,133
1980	2523	109	11	1,471
1981	2524	145	8	1,593
1982	2525	138	17	1,830
1983	2526	141	16	2,130
1984	2527	123	10	1,398
1985	2528	135	8	1,369
1986	2529	124	6	1,808
1987	2530	110	10	1,370
1988	2531	136	16	2,097
1989	2532	123	9	1,496
1990	2533	117	6	1,363
1991	2534	118	9	1,359
<b>รวม</b>		<b>5,318</b>	<b>399</b>	

จำนวนวันที่ฝนตกมากกว่า 35 มม./วัน เป็นร้อยละ

7.5 ของจำนวนวันฝนตกทั้งหมด  
วัน

จำนวนวันที่มีข้อมูลสำหรับใช้ศึกษา

52

จำนวนวันที่ใช้ศึกษาเป็นร้อยละ

13

ของจำนวนวันที่ฝนตกมากกว่า 35 มม.

ตารางที่ ก-2 จำนวนวันที่ฝนตกในแต่ละปีและปริมาณฝนรายปีของสถานีต่าง ๆ (ต่อ)  
สถานีอากาศเกษตรบางนา

ปี ค.ศ	ปี พ.ศ	จำนวนวันที่ฝนตก ทั้งหมด	จำนวนวันที่ฝนตก มากกว่า 35 มม.	ปริมาณฝนรายปี (มม.)
1969	2512	132	7	1,103
1970	2513	147	7	1,431
1971	2514	129	9	1,217
1972	2515	132	13	1,683
1973	2516	125	5	1,203
1974	2517	117	8	1,213
1975	2518	116	4	1,114
1976	2519	124	13	1,535
1977	2520	90	3	1,113
1978	2521	103	7	1,313
1979	2522	86	5	1,134
1980	2523	90	12	1,280
1981	2524	123	13	1,507
1982	2525	126	10	1,454
1983	2526	127	10	1,703
1984	2527	104	8	1,193
1985	2528	123	4	1,189
1986	2529	117	11	1,810
1987	2530	105	7	1,415
1988	2531	130	18	2,036
1989	2532	121	7	1,323
1990	2533	120	9	1,344
1991	2534	114	8	1,274
1992	2535	110	9	1,453
1993	2536	127	14	1,544
1994	2537	121	12	1,597
1995	2538	125	13	1,626
1996	2539	140	12	1,572
1997	2540	106	12	1,207
รวม		3,430	270	

จำนวนวันที่ฝนตกมากกว่า 35 มม./วัน เป็นร้อยละ 7.9 ของจำนวนวันที่ฝนตกทั้งหมด  
 จำนวนวันที่มีข้อมูลสำหรับใช้ศึกษา 78 วัน  
 จำนวนวันที่ใช้ศึกษาเป็นร้อยละ 29 ของจำนวนวันที่ฝนตกมากกว่า 35 มม.

ตารางที่ ก-2 จำนวนวันที่ฝนตกในแต่ละปีและปริมาณฝนรายปีของสถานีต่าง ๆ (ต่อ)  
สถานีอากาศเกษตรบางเขน

ปี พ.ศ.	ปี พ.ศ.	จำนวนวันที่ฝนตก ทั้งหมด	จำนวนวันที่ฝนตก มากกว่า 35 มม.	ปริมาณฝนรายปี (มม.)
1967	2510	111	5	1,117
1968	2511	-	-	-
1969	2512	119	10	1,319
1970	2513	136	8	1,493
1971	2514	117	14	1,546
1972	2515	115	12	1,828
1973	2516	108	6	1,056
1974	2517	123	11	1,399
1975	2518	127	10	1,537
1976	2519	120	15	1,662
1977	2520	98	8	1,011
1978	2521	128	4	1,100
1979	2522	80	7	968
1980	2523	106	8	1,410
1981	2524	127	11	1,396
1982	2525	134	12	1,616
1983	2526	135	18	1,997
1984	2527	103	5	954
1985	2528	122	8	1,321
1986	2529	115	8	1,391
1987	2530	103	8	1,071
1988	2531	126	12	1,838
1989	2532	115	9	1,369
1990	2533	107	12	1,488
1991	2534	107	4	1,079
1992	2535	98	9	1,292
1993	2536	113	6	1,100
1994	2537	110	8	1,319
รวม		3,103	248	

จำนวนวันที่ฝนตกมากกว่า 35 มม./วัน เป็นร้อยละ . 8.0 ของจำนวนวันฝนตกทั้งหมด  
 จำนวนวันที่มีข้อมูลสำหรับใช้ศึกษา 46 วัน  
 จำนวนวันที่ใช้ศึกษาเป็นร้อยละ 19 ของจำนวนวันที่ฝนตกมากกว่า 35 มม.

ตารางที่ ก-2 จำนวนวันที่ฝนตกในแต่ละปีและปริมาณฝนรายปีของสถานีต่าง ๆ (ต่อ)

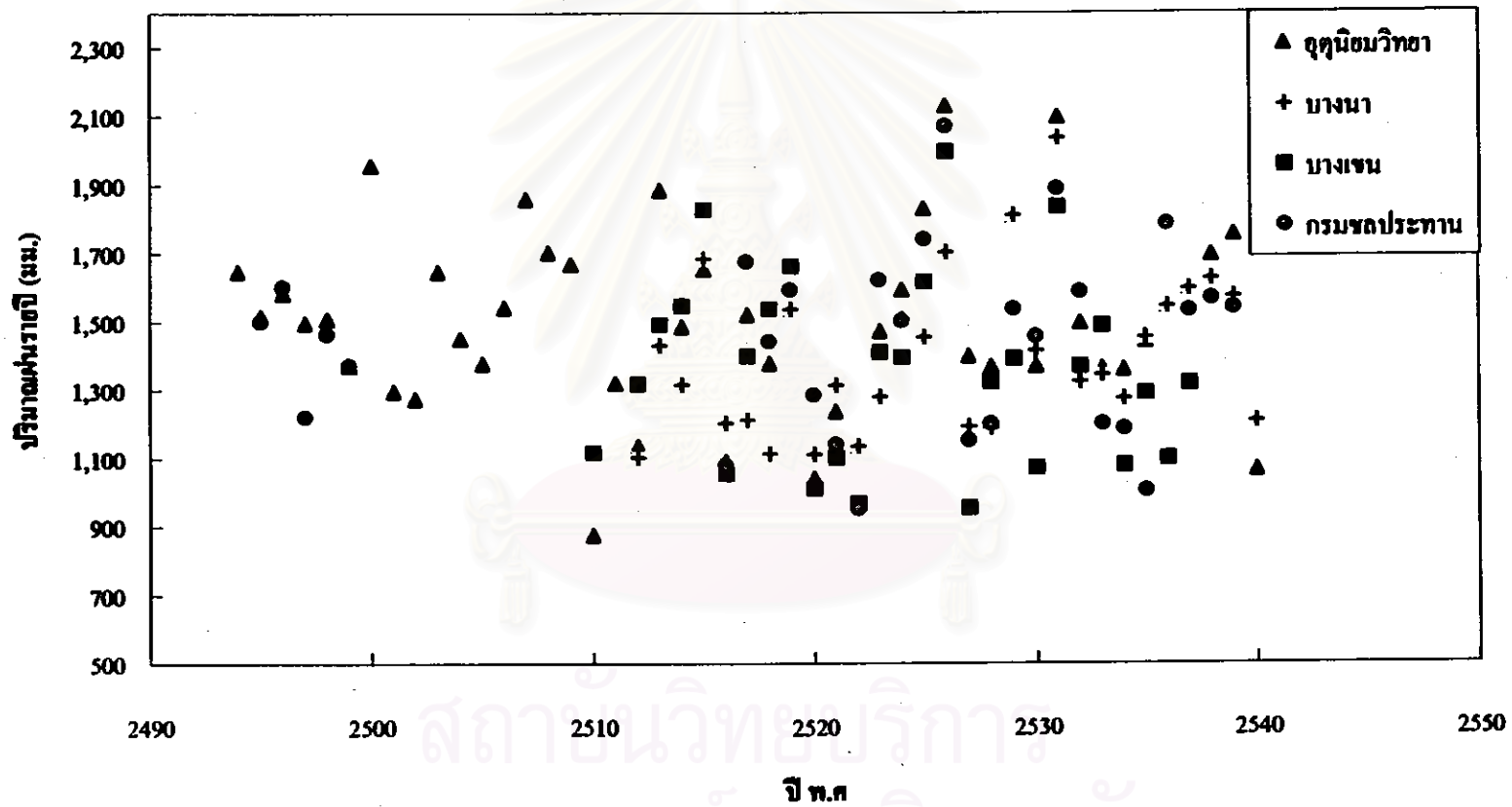
สถานีกรมชลประทานสามเสน

ปี พ.ศ.	ปี พ.ศ.	จำนวนวันที่ฝนตกทั้งหมด	จำนวนวันที่ฝนตกมากกว่า 35 มม.	ปริมาณฝนรายปี (มม.)
1952	2495	118	11	1,500
1953	2496	114	10	1,602
1954	2497	100	9	1,219
1955	2498	122	10	1,463
1956	2499	134	7	1,371
1957	2500	-	-	-
1973	2516	108	9	1,080
1974	2517	135	14	1,674
1975	2518	148	7	1,441
1976	2519	186	11	1,592
1977	2520	120	9	1,283
1978	2521	137	6	1,140
1979	2522	177	6	951
1980	2523	142	14	1,619
1981	2524	174	9	1,501
1982	2525	130	8	1,739
1983	2526	135	13	2,070
1984	2527	105	10	1,150
1985	2528	-	7	-
1986	2529	111	7	1,535
1987	2530	106	13	1,456
1988	2531	121	16	1,887
1989	2532	98	12	1,587
1990	2533	-	13	-
1991	2534	80	8	1,186
1992	2535	89	8	1,004
1993	2536	105	12	1,785
1994	2537	72	17	1,532
1995	2538	106	11	1,566
1996	2539	120	10	1,538
รวม		3,293	297	

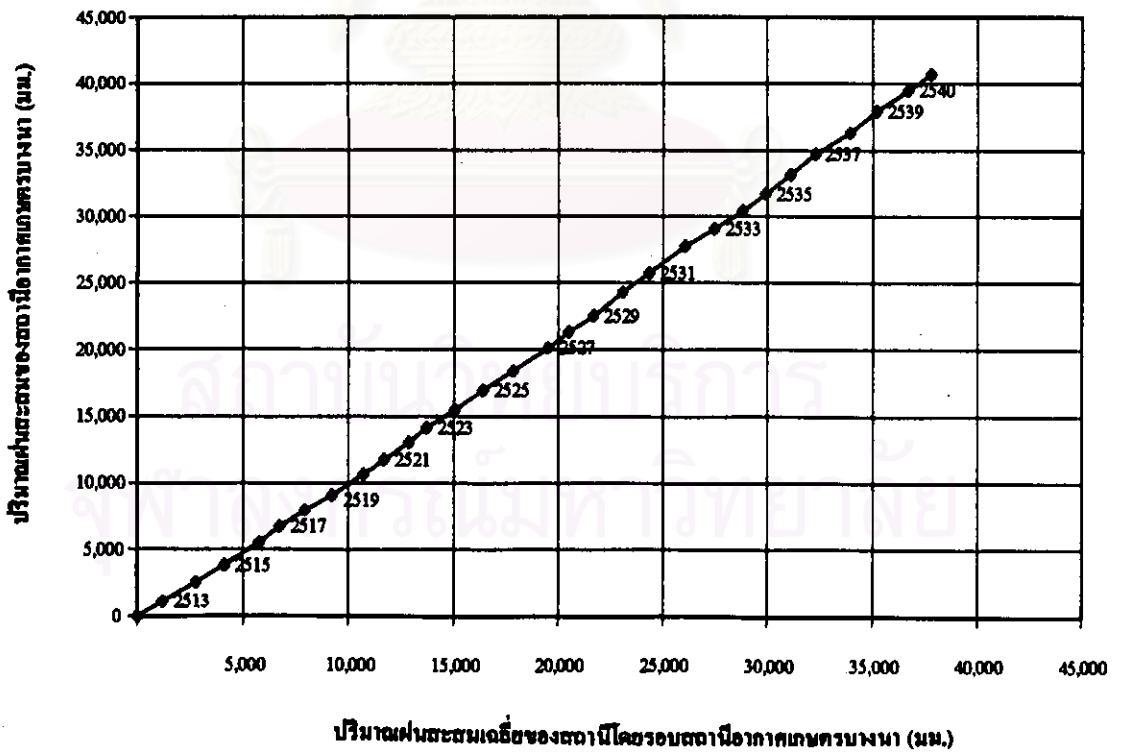
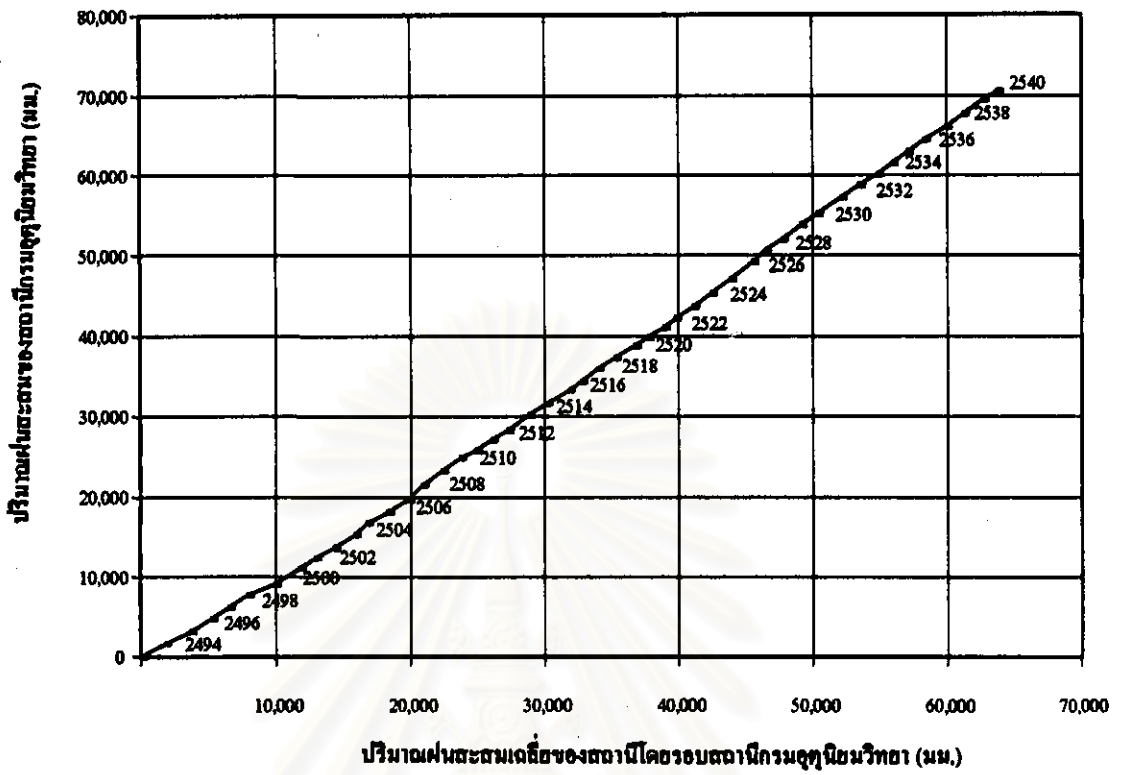
จำนวนวันที่ฝนตกมากกว่า 35 มม./วัน เป็นร้อยละ 9.0 ของจำนวนวันฝนตกทั้งหมด

จำนวนวันที่มีข้อมูลสำหรับใช้ศึกษา 98 วัน

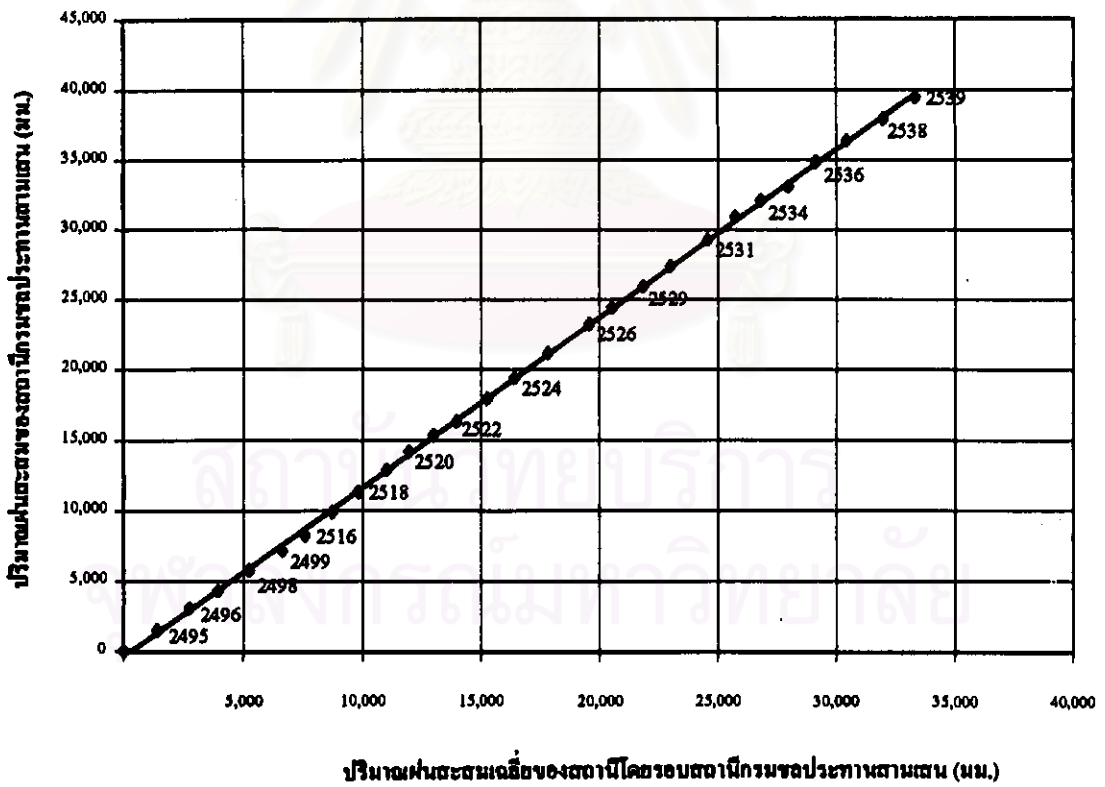
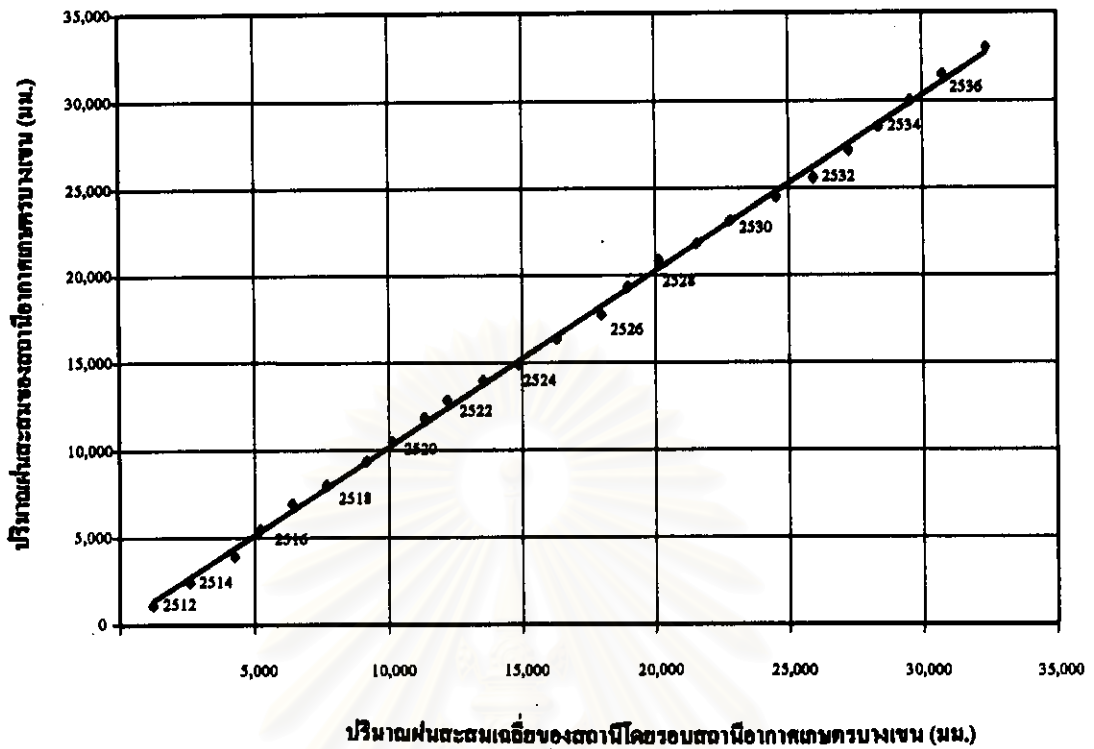
จำนวนวันที่ใช้ศึกษาเป็นร้อยละ 33 ของจำนวนวันที่ฝนตกมากกว่า 35 มม.



รูปที่ ก-1 การเปรียบเทียบปริมาณปุ๋ยของแต่ละสถานี่ใช้ในการศึกษา

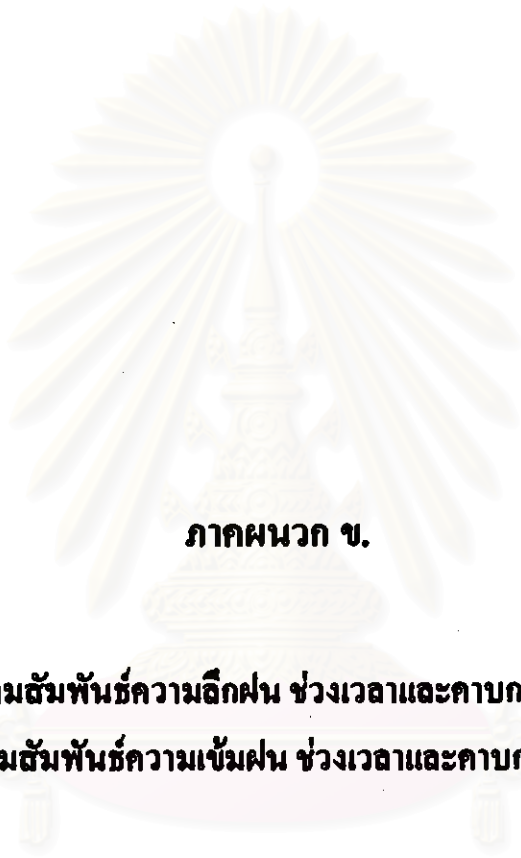


รูปที่ ก-2 การตรวจสอบความคงตัวของข้อมูล



รูปที่ ก-2 การตรวจสอบความคงตัวของข้อมูล (ต่อ)





**ภาคผนวก ข.**

**ความสัมพันธ์ความถี่ฝน ช่วงเวลาและคาบการเกิด  
ความสัมพันธ์ความเข้มฝน ช่วงเวลาและคาบการเกิด**

**สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**

## ตารางที่ ข-1 ความถี่ฝนของช่วงเวลาฝนตกต่างๆในแต่ละสถานี

สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา

ปี		ความถี่ฝนมากที่สุดของช่วงเวลาฝนตกต่างๆ (มม)									
ค.ศ	พ.ศ	5 นาที	10 นาที	15 นาที	30 นาที	1 ชม	2 ชม	3 ชม	6 ชม	12 ชม	24 ชม
1937	2480	9	17	25	40	50	53		64	72	88
1938	2481	8	15	22	31	60	76		82	82	82
1939	2482	10	15	20	37	66	131		135	135	153
1940	2483	11	21	30	50	57	67		79	79	79
1941	2484	8	15	20	38	46	47		47	48	53
1942	2485	18	34	50	70	84	85		85	85	106
1943	2486	12	21	30	58	77	78		93	94	95
1944	2487	11	20	29	44	61	79		87	97	97
1945	2488	14	27	40	60	65	68		69	69	69
1946	2489	10	19	26	43	44	45		51	51	59
1947	2490	14	25	36	61	68	69		71	73	73
1948	2491	11	20	29	42	51	67		78	78	78
1949	2492	12	21	30	49	83	110		119	121	121
1950	2493	11	20	29	45	80	90		146	147	147
1951	2494	15	29	37	70	108	121		134	134	134
1952	2495	9	17	26	40	49	52		83	111	111
1953	2496	13	20	25	40	50	55		58	76	84
1954	2497	8	14	19	30	35	51		51	54	54
1955	2498	9	13	19	34	63	85		108	109	109
1956	2499	10	16	22	38	51	63		66	68	69
1957	2500	10	19	27	43	71	90		100	105	105
1958	2501	11	21	30	38	64	71		74	74	74
1959	2502	14	25	36	45	72	79		83	83	83
1960	2503	10	18	25	27	50	73		96	112	123
1961	2504	13	25	34	45	60	65		76	76	76
1962	2505	10	15	22	36	59	63		66	68	70
1963	2506	12	20	25	25	39	43		71	90	90
1964	2507	12	22	43	78	92	101		105	107	115
1965	2508	14	26	38	63	80	83	85	93	93	93
1966	2509	17	30	40	63	74	116	119	124	124	124
1967	2510	9	15	22	34	35	35	35	35	35	54
1968	2511	18	28	36	65	100	132		134	134	134
1969	2512					52	58	66	78	82	82

## ตารางที่ ข-1 ความถี่ฝนของช่วงเวลาดมตกต่างๆในแต่ละสถานี (ต่อ)

สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา

ปี		ความถี่ฝนมากที่สุดของช่วงเวลาดมตกต่างๆ (มม)									
ค.ศ	พ.ศ	5 นาที	10 นาที	15 นาที	30 นาที	1 ชม.	2 ชม.	3 ชม.	6 ชม.	12 ชม.	24 ชม.
1970	2513			30	44	68	92	92	96	98	98
1971	2514			32	58	84	90	96	98	98	98
1972	2515					67	91	98	106	121	155
1973	2516			26	41	55	58	58	64	83	84
1974	2517					50	67	67	71	87	112
1975	2518					50	53	56	60	60	70
1976	2519			41	72	100	108	108	109	109	124
1977	2520			22	34	50	53	53	53	53	73
1978	2521			30	39	52	61	61	63	64	74
1979	2522			32	50	79	133	146	158	163	170
1980	2523			26	44	69	77	77	77	81	84
1981	2524			43	50	86	88	96	106	141	143
1982	2525	11	21	30	41	53	87	88	88	88	88
1983	2526			38	43	51	63		88	99	99
1984	2527	14	24	40	53	79	84	84	86	86	88
1985	2528										107
1986	2529	9	17	24	43	62	86	123	235	249	249
1987	2530			23	30	33	42	42	51	65	137
1988	2531			21	32	46	50	65	67	73	143
1989	2532			25	31	60	70	70	70	70	96
1990	2533			24	30	45	61	61	61	144	144
1991	2534			32	45	73	85	113	123	123	123

หมายเหตุ: ช่องว่าง หมายถึง ไม่มีข้อมูล

### ตารางที่ ข-1 ความถี่ฝนของช่วงเวลาดันตกต่างๆในแต่ละสถานี (ต่อ)

สถานีอากาศเกษตรบางนา

ปี		ความถี่ฝนมากที่สุดของช่วงเวลาดันตกต่างๆ (มม)							
ค.ศ	พ.ศ	15 นาที	30 นาที	1 ชม.	2 ชม.	3 ชม.	6 ชม.	12 ชม.	24 ชม.
1969	2512	30	38	52	58	65	65	71	71
1970	2513	35	50	71	85	102	115	120	131
1971	2514								74
1972	2515								112
1973	2516	27	45	60	67	67	72	89	89
1974	2517	25	47	54	60	65	65	65	69
1975	2518								87
1976	2519								92
1977	2520	32	55	78	88	95	108	110	125
1978	2521	35	48	67	85	91	97	115	124
1979	2522	29	43	55	72	74	80	108	108
1980	2523	35	47	64	68	80	82	87	91
1981	2524	34	45	62	67	72	80	86	86
1982	2525	39	48	56	92	96	98	98	102
1983	2526	37	46	52	87	68	80	102	106
1984	2527	30	55	64	82	89	95	107	126
1985	2528	27	34	40	51	53	55	63	63
1986	2529	41	61	73	91	123	140	155	198
1987	2530	32	48	77	92	97	108	115	134
1988	2531	28	44	58	65	68	75	86	95
1989	2532	26	35	38	44	50	60	62	62
1990	2533	30	38	43	49	53	59	70	70
1991	2534								85
1992	2535								126
1993	2536								60
1994	2537								186
1995	2538								65

หมายเหตุ : ช่องว่าง หมายถึง ไม่มีข้อมูล

ตารางที่ ข-1 ความถี่ฝนของช่วงเวลาดมตกต่างๆในแต่ละสถานี (ต่อ)

สถานีอากาศเกษตรบางเขน

ปี		ความถี่ฝนมากที่สุดของช่วงเวลาดมตกต่างๆ (มม)							
ค.ศ	พ.ศ	15 นาที	30 นาที	1 ชม.	2 ชม.	3 ชม.	6 ชม.	12 ชม.	24 ชม.
1969	2512	20	33	43	52	58	62	62	65
1970	2513	24	38	47	58	60	61	65	69
1971	2514	27	50	68	70	75	90	95	97
1972	2515	35	57	75	95	110	145	175	209
1973	2516	24	38	45	59	63	68	71	71
1974	2517	30	45	52	61	66	69	69	69
1975	2518	32	40	48	53	64	75	91	91
1976	2519	30	45	58	65	76	92	105	113
1977	2520	22	36	49	52	52	55	60	66
1978	2521	20	32	47	50	50	52	59	59
1979	2522	25	42	50	63	65	65	72	72
1980	2523	35	46	54	67	79	95	95	112
1981	2524	21	30	45	49	51	51	56	56
1982	2525	30	52	61	65	66	74	74	80
1983	2526	32	43	50	57	61	75	87	109
1984	2527	22	30	52	76	86	96	96	96
1985	2528	32	40	63	78	92	109	120	135
1986	2529	35	45	75	87	95	102	125	140
1987	2530	27	52	52	65	75	81	87	98
1988	2531	31	43	59	67	71	90	105	120
1989	2532	27	45	57	65	71	77	89	89
1990	2533								173
1991	2534	23	31	38	50	51	55	55	55
1992	2535								91
1993	2536	23	29	35	47	49	53	57	57
1994	2537								145
1995	2538								68

หมายเหตุ: ช่องว่าง หมายถึง ไม่มีข้อมูล

ตารางที่ ๕-1 ความลึกฝนของช่วงเวลาฝนตกต่างๆในแต่ละสถานี (ต่อ)

สถานีกรมชลประทานสามเสน

ปี		ความลึกฝนมากที่สุดของช่วงเวลาฝนตกต่างๆ (มม)								
ค.ศ	พ.ศ	15 นาที	30 นาที	45 นาที	1 ชม	2 ชม	3 ชม	6 ชม	12 ชม	24 ชม
1952	2495	19	34	46	54	86	90	93	97	98
1953	2496	19	38	46	52	53	53	53	53	69
1973	2516	31	39	42	46	62	68	70	70	70
1974	2517	31	59	63	76	97	98	98	98	98
1975	2518	27	37	41	47	53	54	60	60	62
1976	2519	31	48	55	60	69	72	72	77	87
1977	2520	35	40	52	68	96	97	97	97	97
1978	2521	33	63	61	61	61	61	61	61	61
1979	2522	24	44	63	72	73	84	84	84	84
1980	2523	35	57	63	72	78	78	94	94	94
1981	2524	21	34	34	42	48	50	50	50	61
1982	2525	35	52	66	79	102	107	108	108	108
1983	2526	39	55	75	88	98	100	103	103	125
1984	2527	24	39	50	52	60	60	61	61	61
1985	2528	20	25	40	49	64	66	76	76	76
1986	2529	26	40	47	54	86	129	155	231	238
1987	2530	25	47	63	76	76	76	79	85	86
1988	2531	30	54	65	66	72	77	80	96	105
1989	2532	35	48	55	56	60	89	102	103	103
1990	2533	24	47	70	83	96	97	97	109	109
1991	2534	24	35	36	49	50	52	55	55	73
1992	2535	17	25	29	30	36	39	43	63	65
1993	2536	25	44	51	56	59	67	67	67	69

หมายเหตุ : ช่วงปี พ.ศ. 2497 - 2515 ไม่มีการบันทึกข้อมูล

## ตารางที่ ข-2 พารามิเตอร์ของ Gumbel โดยวิธี Maximum Likelihood

### สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา

พารามิเตอร์	5 นาที	10 นาที	15 นาที	30 นาที	1 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง
Alpha ( $\alpha$ )	0.487	0.249	0.174	0.100	0.068	0.052	0.043	0.042	0.040	0.039
Beta ( $\beta$ )	10.41	18.39	26.27	40.05	54.47	64.60	67.61	73.70	77.66	87.10

### สถานีอากาศเกษตรบางนา

พารามิเตอร์	15 นาที	30 นาที	1 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง
Alpha ( $\alpha$ )	0.268	0.159	0.092	0.068	0.063	0.058	0.053	0.040
Beta ( $\beta$ )	29.64	42.60	51.67	62.13	69.10	75.00	83.68	86.22

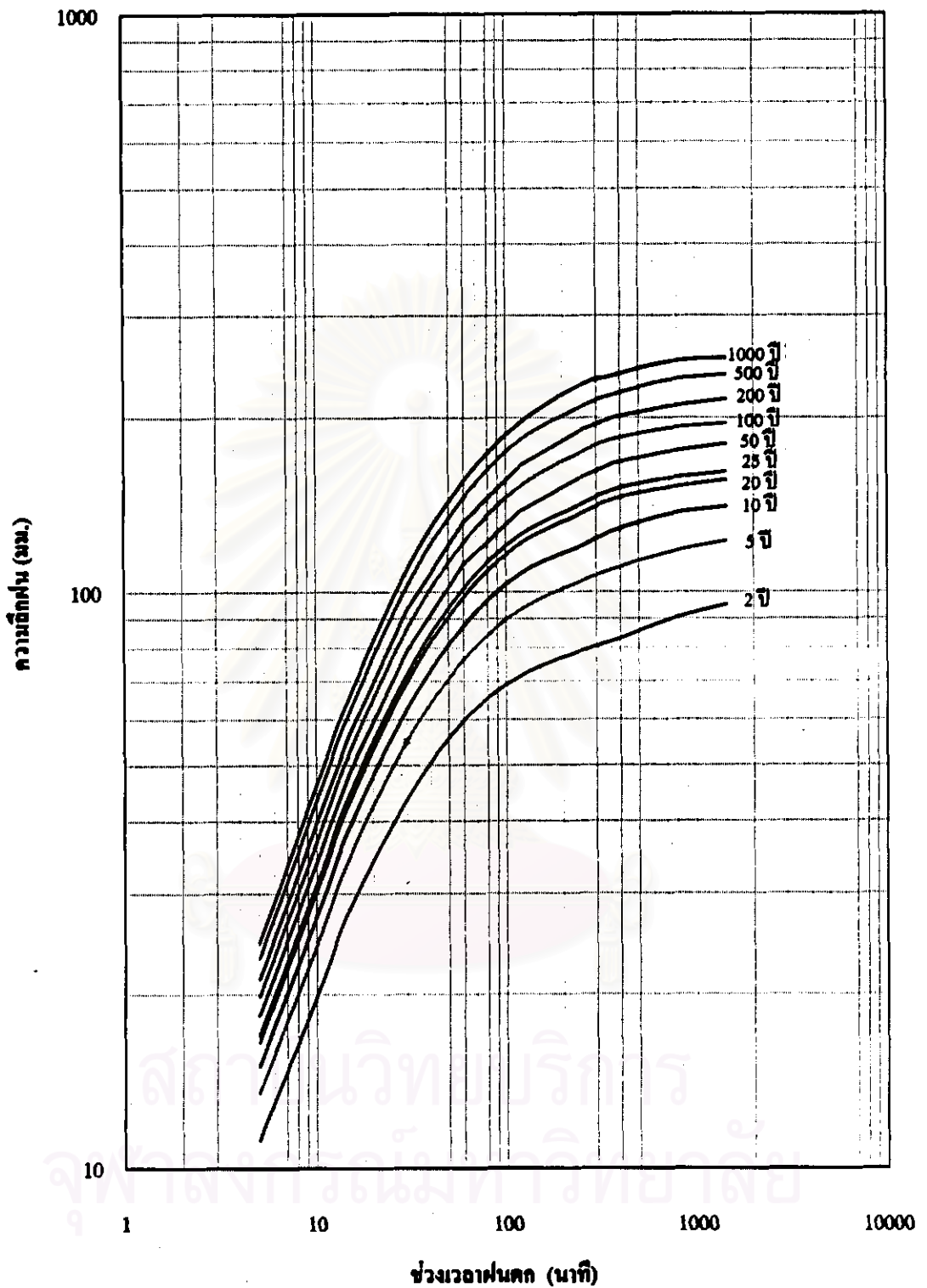
### สถานีอากาศเกษตรบางเขน

พารามิเตอร์	15 นาที	30 นาที	1 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง
Alpha ( $\alpha$ )	0.236	0.145	0.115	0.110	0.082	0.061	0.052	0.039
Beta ( $\beta$ )	24.86	37.17	47.44	57.65	62.04	68.07	73.70	80.21

### สถานีกรมชลประทานสามเสน

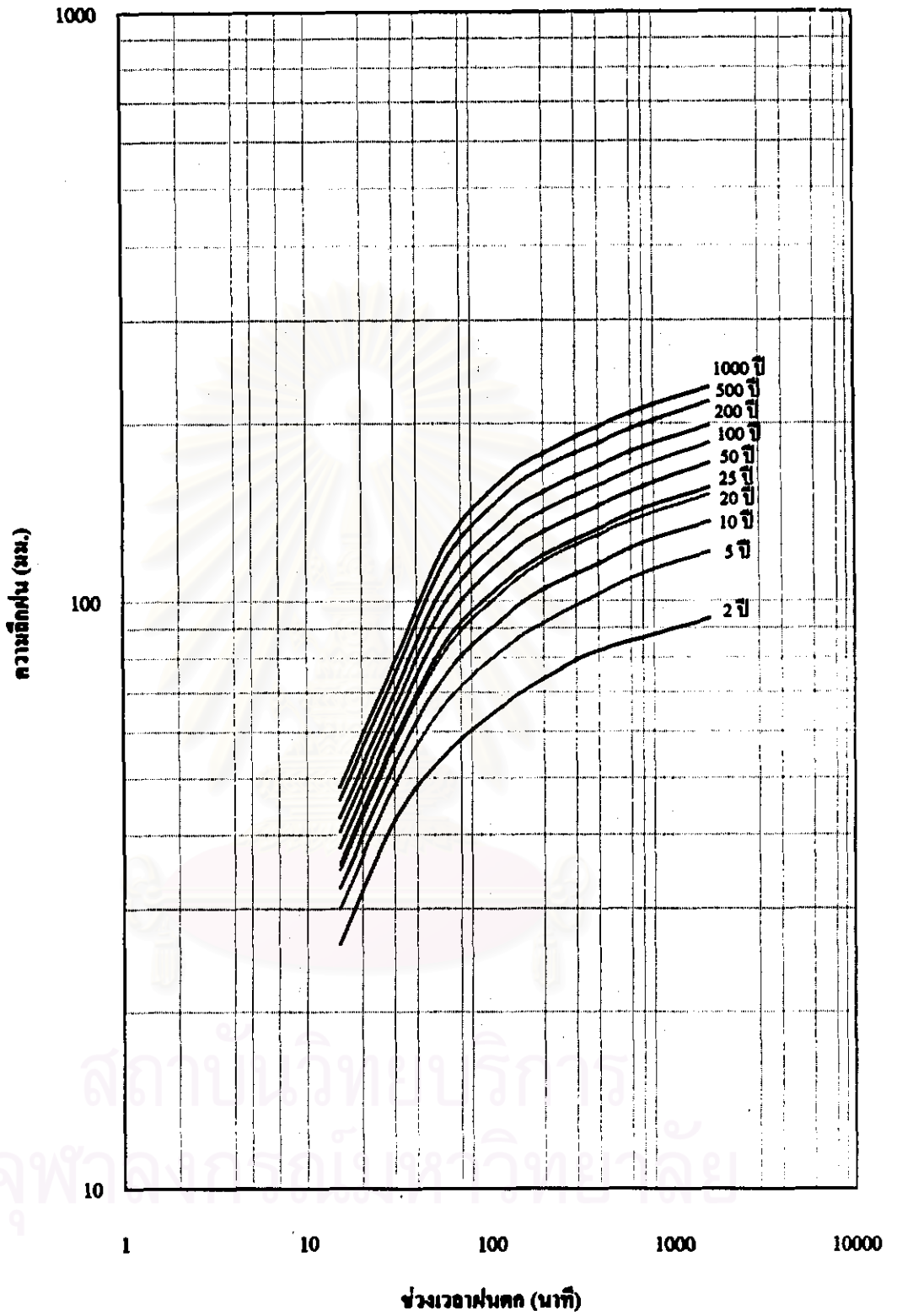
พารามิเตอร์	15 นาที	30 นาที	45 นาที	1 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง
Alpha ( $\alpha$ )	0.186	0.106	0.087	0.074	0.061	0.054	0.051	0.047	0.043
Beta ( $\beta$ )	24.41	38.75	46.59	53.34	62.15	66.52	69.48	73.29	77.99

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ข-1 ความสัมพันธ์ของความตึกฝน ช่วงเวลาและคาบการเกิด  
 สถาบันกรมอุตุนิคมวิทยา  
 ที่คาบการเกิด 2- 5- 10- 20- 25- 50- 100- 200- 500- และ 1000- ปี

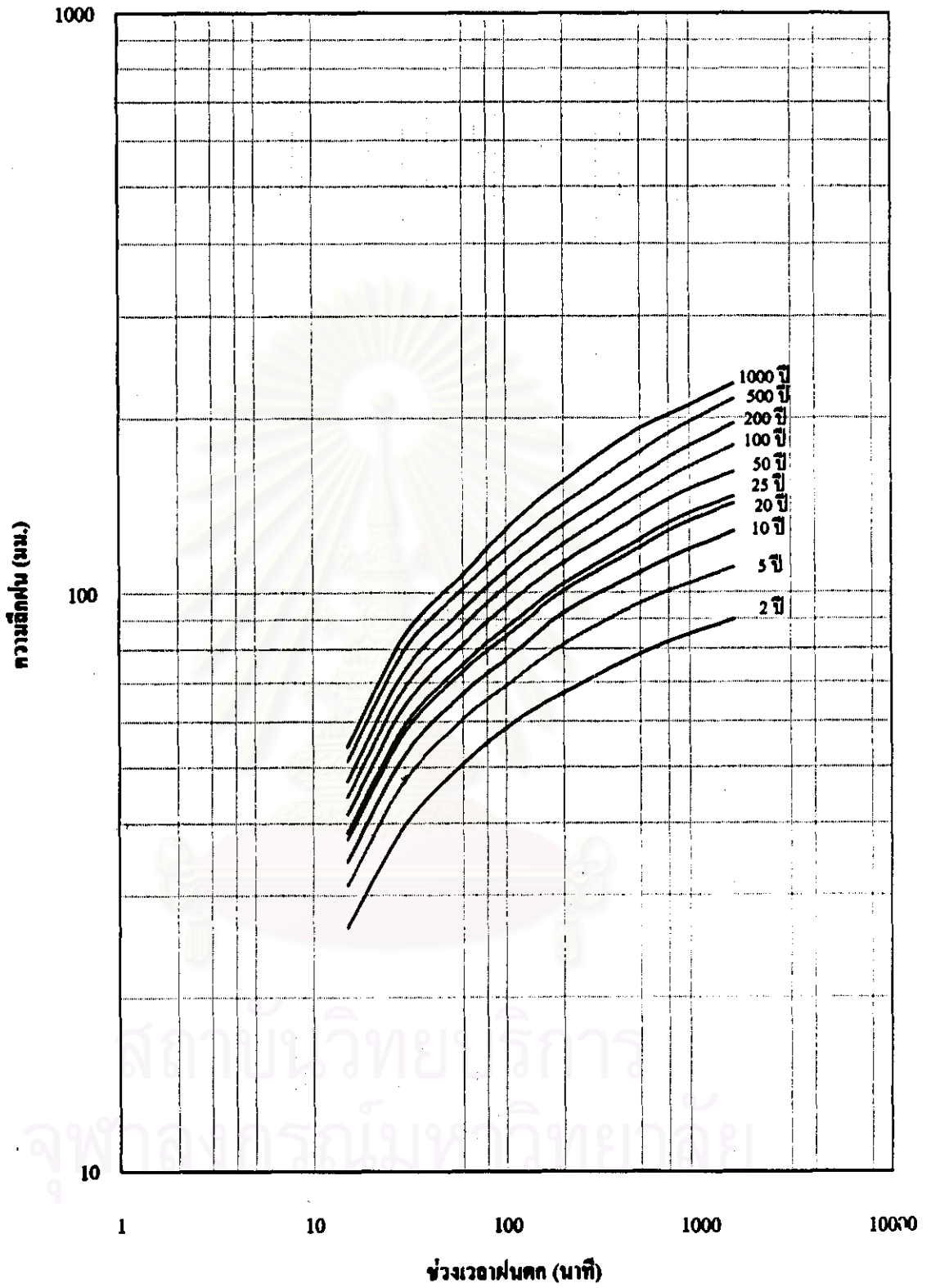




รูปที่ ข-1 ความสัมพันธ์ของความถี่ของอากาศผ่าน ช่วงเวลาและคาบการเกิดต่าง ๆ (ต่อ)

สถานีอากาศเกษตรบางนา

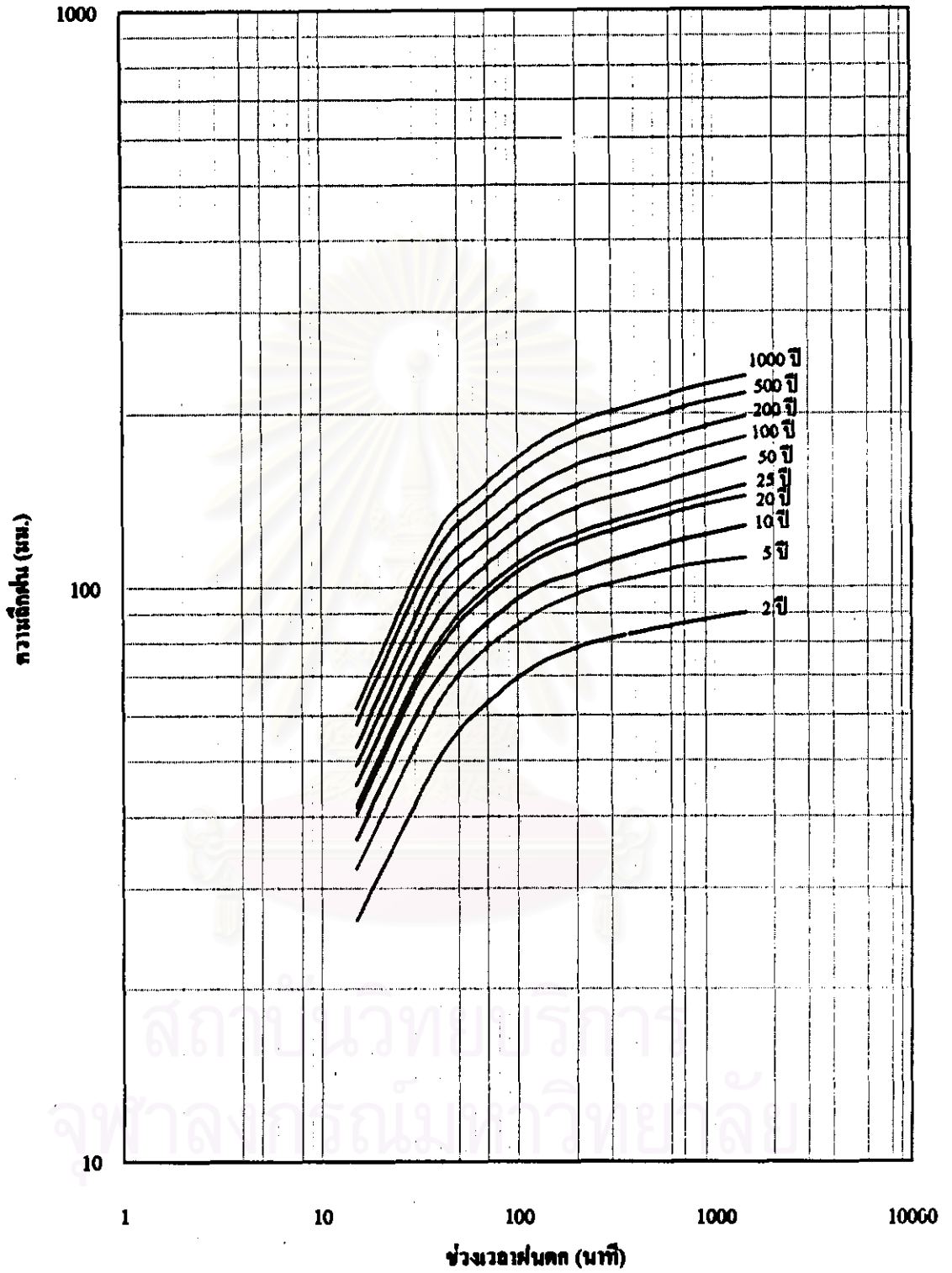
ที่คาบการเกิด 2- 5- 10- 20- 25- 50- 100- 200- 500- และ 1000- ปี



รูปที่ ข-1 ความสัมพันธ์ของความถี่ก่ฝน ช่วงเวลาและคาบการเกิด (ต่อ)

สถานีอากาศเกษตรบางเขน

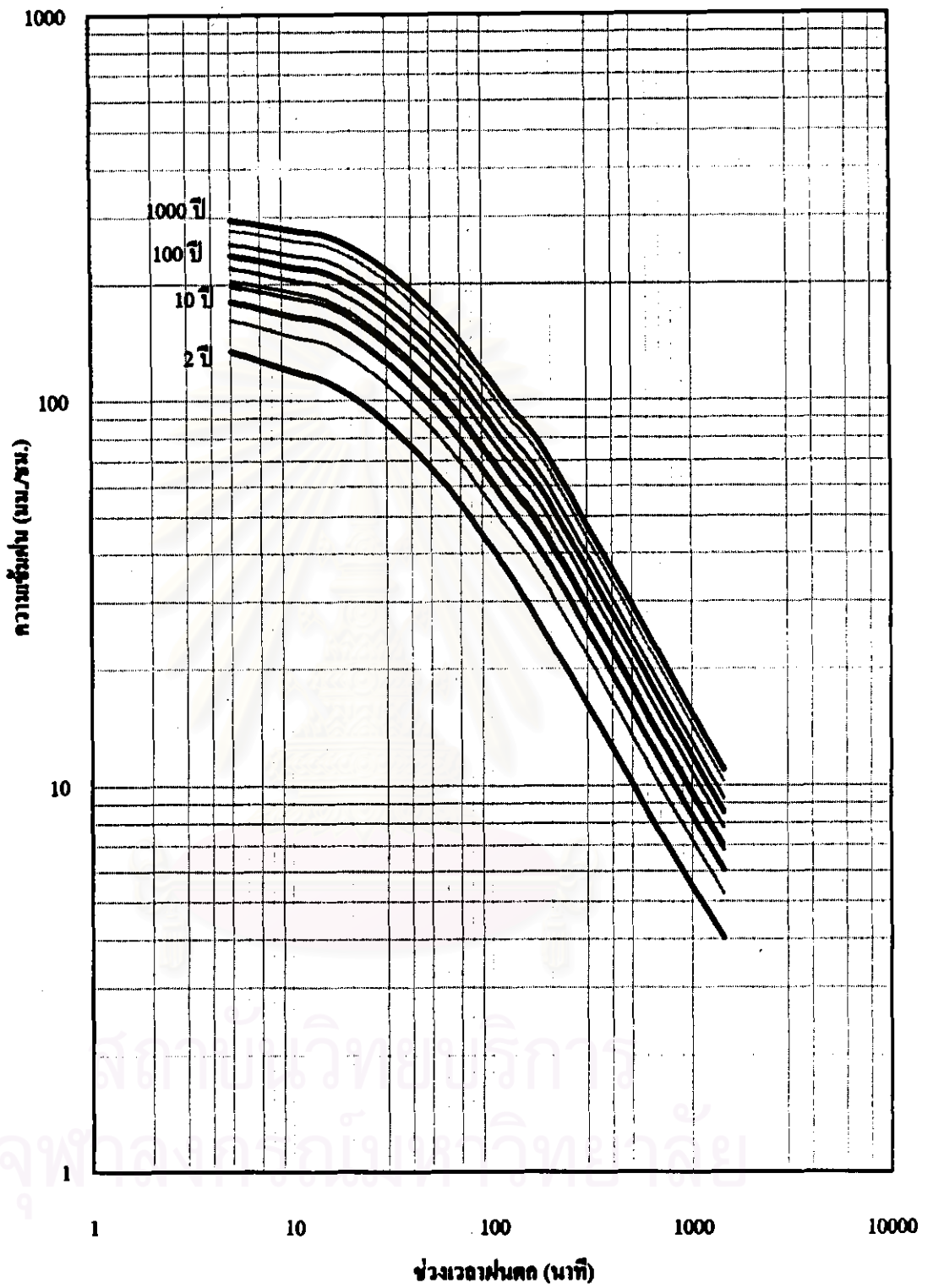
ที่คาบการเกิด 2- 5- 10- 20- 25- 50- 100- 200- 500- และ 1000- ปี



รูปที่ ข-1 ความสัมพันธ์ของความลึกผ่น ช่วงเวลาและคาบการเกิด (ต่อ)

สถานีกรมชลประทานตามเสนา

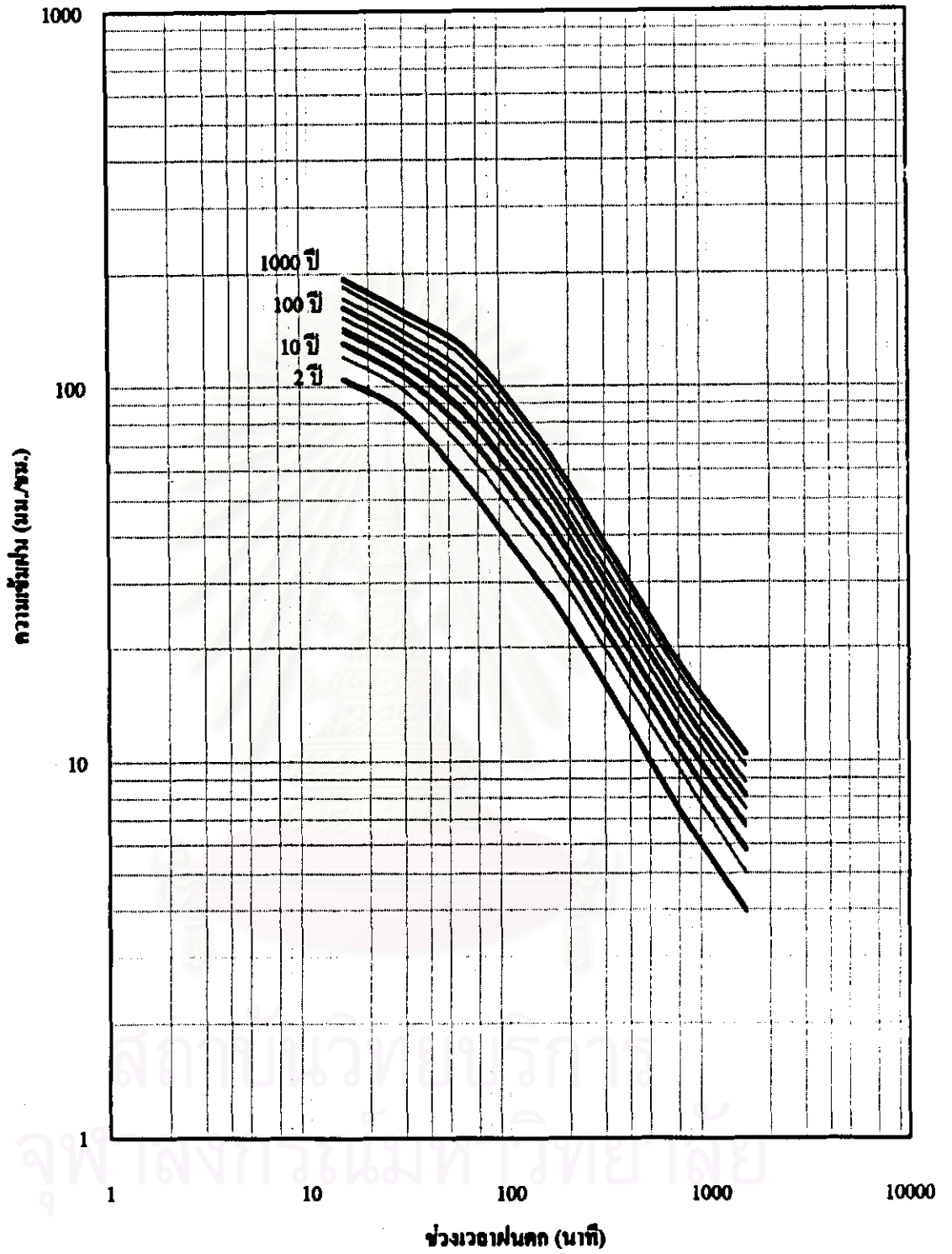
ที่คาบการเกิด 2- 5- 10- 20- 25- 50- 100- 200- 500- และ 1000- ปี



รูปที่ ข-2 ความสัมพันธ์ของความชื้นผืน ช่วงเวลาและคาบการเกิด

สถานีกรมอุทกนิคมวิทยา

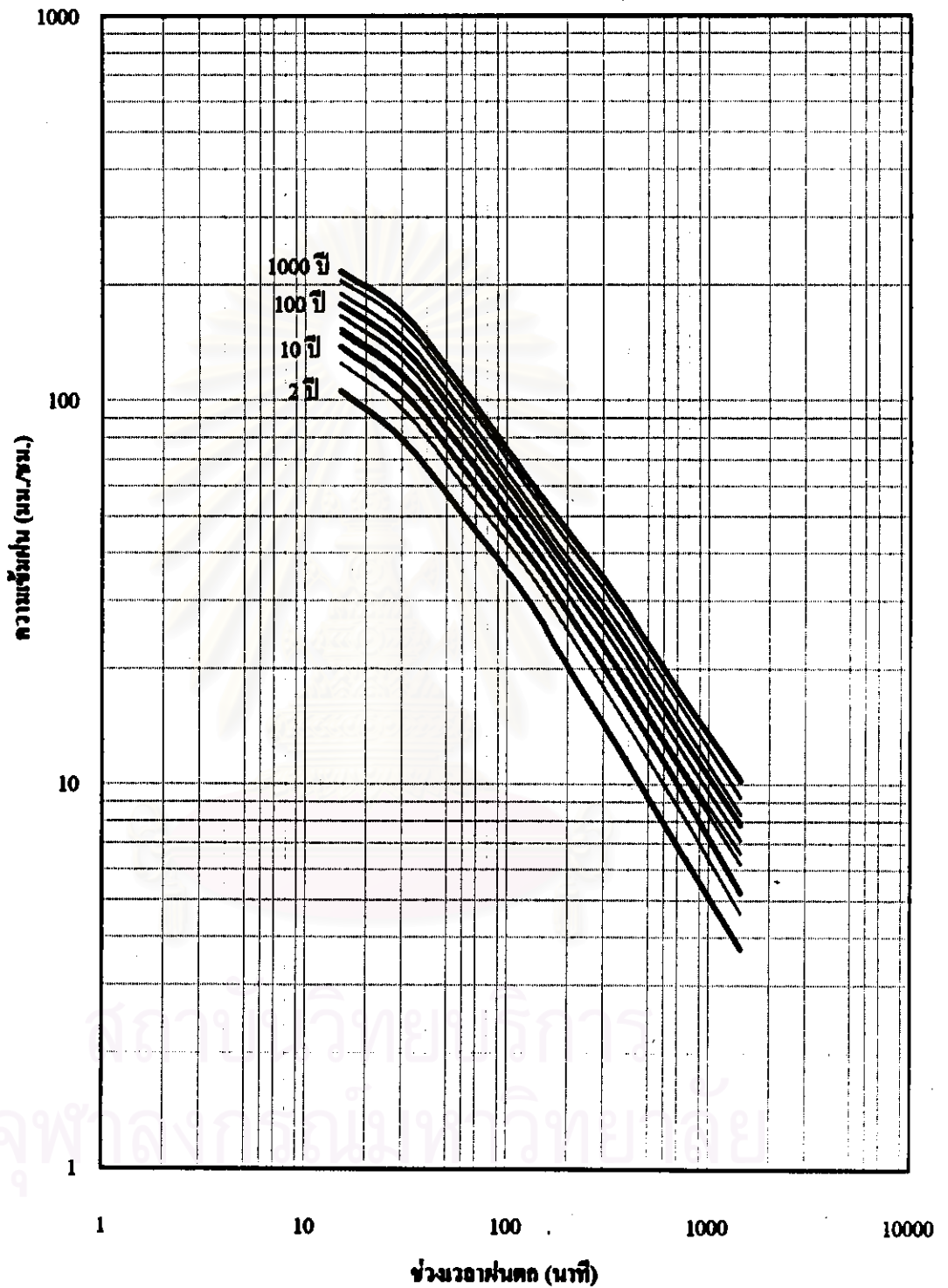
ที่คาบการเกิด 2- 5- 10- 20- 25- 50- 100- 200- 500- และ 1000- ปี



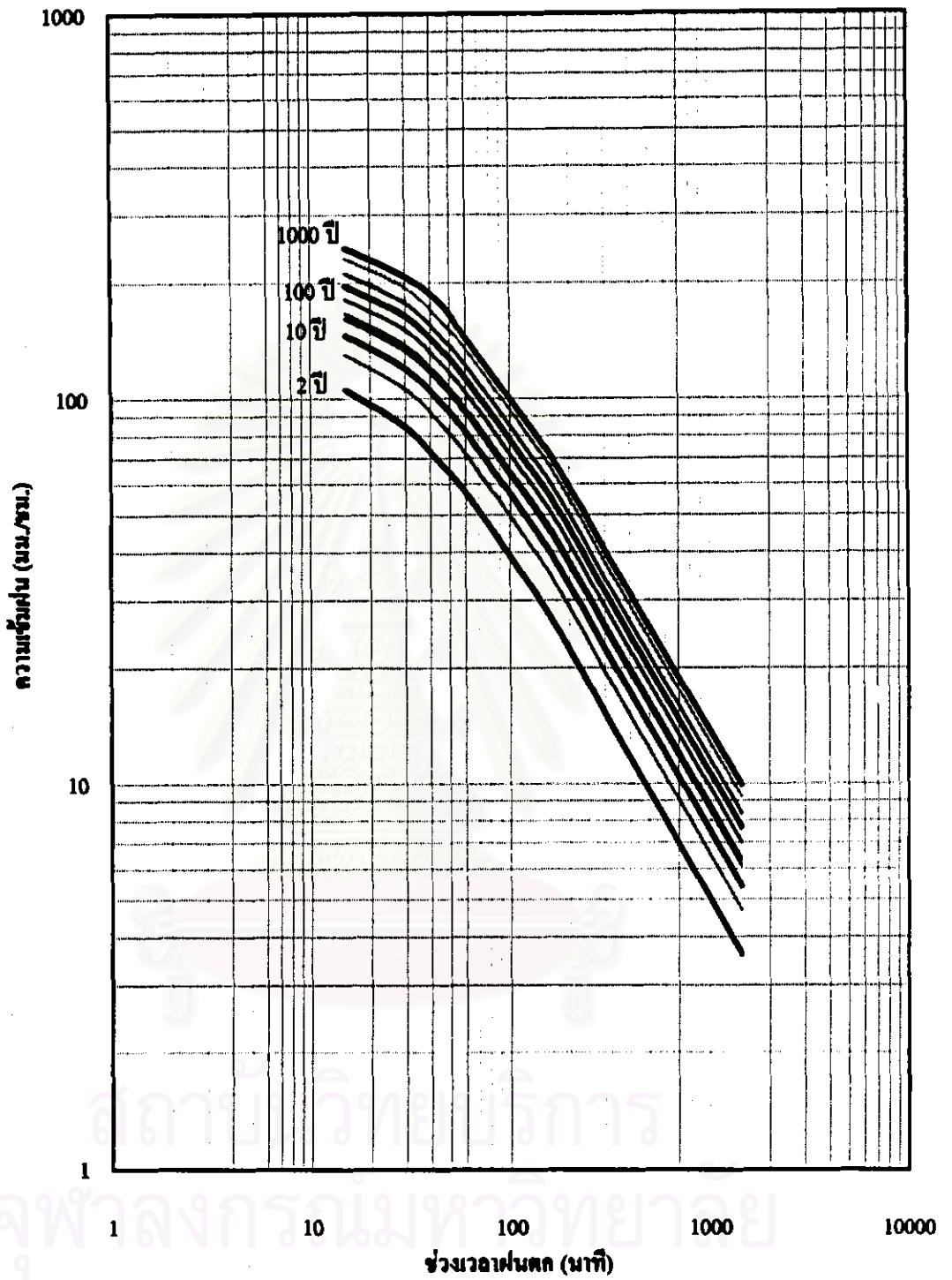
รูปที่ ข-2 ความสัมพันธ์ของความเข้มสั่น ช่วงเวลาและคาบการเกิด (ต่อ)

สถานีอากาศเกษตรบางนา

ที่คาบการเกิด 2- 5- 10- 20- 25- 100- 200- 500- และ 1000- ปี



**รูปที่ ๔-2 ความสัมพันธ์ของความชื้นฝน ช่วงเวลาและคาบการเกิด (ต่อ)**  
**สถานีอากาศเกษตรบางเขน**  
**ที่คาบการเกิด 2- 5- 10- 20- 25- 50- 100- 200- 500- และ 1000- ปี**



รูปที่ ข-2 ความสัมพันธ์ของความเข้มน้ ช่วงเวลาและคาบการเกิด (ต่อ)

สถานีกรมชลประทานตามเสนา

ที่คาบการเกิด 2- 5- 10- 20- 25- 50- 100- 200- 500- และ 1000- ปี

ตารางที่ ข-3 ค่า a- b- และ c ของสมการความเข้มข้นที่คาบการเกิดต่างๆ

สำหรับช่วงเวลา 15 นาที ถึง 240 นาที

สมการความเข้มข้น  $i = a/(t+b)^c$

แสดงค่า a- b- และ c

สถานีกรมอุตุนิยมหาวิทยาลัย

คาบการเกิด (ปี)	a	b	c
2	7630	38	1.059
5	8459	40	1.023
10	11303	45	1.045
20	11495	45	1.024
25	11698	46	1.020
50	12552	46	1.012
100	11482	47	0.968
200	14002	47	0.998
500	15442	48	0.994
1000	15827	48	0.987

สถานีอากาศเกษตรบางนา

คาบการเกิด (ปี)	a	b	c
2	6424	30	1.044
5	5821	30	0.982
10	5613	30	0.952
20	7360	35	0.979
25	9723	40	1.021
50	9478	40	0.999
100	12294	45	1.028
200	12159	45	1.011
500	12062	45	0.992
1000	12032	45	0.979



ตารางที่ ข-3 ค่า a- b- และ c ของสมการความเข้มข้นที่คาบการเกิดต่าง ๆ (ต่อ)

สำหรับช่วงเวลา 15 นาที ถึง 240 นาที

สมการความเข้มข้น  $i = a/(t+b)^c$

แสดงค่า a- b- และ c

สถานีอากาศเกษตรบางเขน

คาบการเกิด (ปี)	a	b	c
2	2668	30	0.904
5	4332	27	0.959
10	4774	27	0.959
20	5155	27	0.956
25	5295	30	0.956
50	5679	30	0.955
100	6084	30	0.954
200	6483	30	0.954
500	5052	30	0.894
1000	5332	30	0.893

สถานี กรมชลประทานสามเสน

คาบการเกิด (ปี)	a	b	c
2	5893	30	1.047
5	9384	35	1.085
10	10158	35	1.075
20	11033	35	1.070
25	15318	40	1.121
50	16501	40	1.116
100	17628	40	1.113
200	18720	40	1.109
500	20128	40	1.105
1000	21213	40	1.102



ภาคผนวก ก.

การวิเคราะห์ผลออกแบบโดยวิธีการต่าง ๆ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-1 ตัวอย่างการวิเคราะห์ที่โคธวิธี Composite Hyetograph

สถานีกรมอุตุณิคมวิทยาของช่วงเวลาฝนตก 240 นาที ที่คาบการเกิด 5 ปี

เวลา (นาที)	ความลึกฝน (มม.)	ส่วนที่เพิ่ม (มม.)	ความเข้มฝน (มม./ชม.)
10	25	25	150
20	41	16	96
30	55	14	84
40	64	9	54
50	70	6	36
60	76	6	36
70	81	5	30
80	84	3	18
90	87	3	18
100	90	3	18
110	92	2	12
120	93	1	6
130	95	2	12
140	97	2	12
150	99	2	12
160	100	1	6
170	101	1	6
180	102	1	6
190	103	1	6
200	104	1	6
210	105	1	6
220	106	1	6
230	107	1	6
240	108	1	6

ตารางที่ ก-1 ตัวอย่างการวิเคราะห์โดยวิธี Composite Hyetograph (ต่อ)

สถานีกรมชลประทานสามเสนของช่วงเวลาดฝนตก 240 นาที ที่คาบการเกิด 5 ปี

เวลา (นาที)	ความลึกฝน (มม.)	ส่วนที่เพิ่ม (มม.)	ความเข้มฝน (มม./ชม.)
10	28	28	168
20	43	15	90
30	53	10	60
40	61	8	48
50	67	6	36
60	73	6	36
70	76	3	18
80	79	3	18
90	82	3	18
100	85	3	18
110	86	1	6
120	87	1	6
130	88	1	6
140	89	1	6
150	90	1	6
160	91	1	6
170	92	1	6
180	93	1	6
190	94	1	6
200	95	1	6
210	96	1	6
220	97	1	6
230	98	1	6
240	99	1	6

ตารางที่ ค-2 ตัวอย่างการวิเคราะห์โคยวิธี Yen และ Chow

ฝนออกแบบโคยวิธี Yen and Chow ของสถานีกรมอุตุณิมวิทยา ในช่วงเวลา 30 นาที  
 ความลึกฝนที่เวลา 30 นาที = 55 มม. ที่คาบการเกิด 5 ปี  
 ค่าอัตราส่วนตำแหน่งเกิดค่าสูงสุด 0.31 ดังนั้นเวลาที่เกิดค่าสูงสุด =  $30 \times 0.31 = 9.3$  นาที  
 ใช้หลักการของสามเหลี่ยม ความเข้มฝนสูงสุด =  $(2 \times 55) / 0.5 = 220$  มม./ช.ม.

ช่วงเวลา(นาที)	ความเข้มฝน (มม./ช.ม.)
0	0
9.3	220
30	0

ฝนออกแบบโคยวิธี Yen and Chow ของสถานีกรมอุตุณิมวิทยา ในช่วงเวลา 60 นาที  
 ความลึกฝนที่เวลา 60 นาที = 76.4 มม. ที่คาบการเกิด 5 ปี  
 ค่าอัตราส่วนตำแหน่งเกิดค่าสูงสุด 0.32 ดังนั้นเวลาที่เกิดค่าสูงสุด =  $60 \times 0.32 = 19.2$  นาที  
 ใช้หลักการของสามเหลี่ยม ความเข้มฝนสูงสุด =  $(2 \times 76.4) / 1 = 152.8$  มม./ช.ม.

ช่วงเวลา(นาที)	ความเข้มฝน (มม./ช.ม.)
0	0
19.2	152.8
60	0

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-2 ตัวอย่างการวิเคราะห์โคยวิธี Yen และ Chow (ต่อ)

ฝนออกแบบโคยวิธี Yen and Chow ของสถานีกรมอุตุณิมวิทยา ในช่วงเวลา 180 นาที

ความลึกฝนที่เวลา 180 นาที = 102.4 มม. ที่คาบการเกิด 5 ปี

ค่าอัตราส่วนตำแหน่งเกิดค่าสูงสุด 0.15 ดังนั้นเวลาที่เกิดค่าสูงสุด =  $180 \times 0.15 = 27$  นาที

ใช้หลักการของสามเหลี่ยม ความเข้มฝนสูงสุด =  $(2 \times 102.4) / 3 = 68.3$  มม./ช.ม.

ช่วงเวลา(นาที)	ความเข้มฝน (มม./ช.ม.)
0	0
27	68.3
180	0

ฝนออกแบบโคยวิธี Yen and Chow ของสถานีกรมอุตุณิมวิทยา ในช่วงเวลา 240 นาที

ความลึกฝนที่เวลา 240 นาที = 108 มม. ที่คาบการเกิด 5 ปี

ค่าอัตราส่วนตำแหน่งเกิดค่าสูงสุด 0.15 ดังนั้นเวลาที่เกิดค่าสูงสุด =  $240 \times 0.15 = 36$  นาที

ใช้หลักการของสามเหลี่ยม ความเข้มฝนสูงสุด =  $(2 \times 108) / 4 = 54$  มม./ช.ม.

ช่วงเวลา(นาที)	ความเข้มฝน (มม./ช.ม.)
0	0
36	54
240	0

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ตารางที่ ก-3 การวิเคราะห์ร้อยละของความถี่ฝนในแต่ละช่วงเวลา

วิธี Pilgrim และ Cordery ช่วงเวลา 30 นาที สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา

วันที่	ความถี่ฝนรวม (มม.)	ความถี่ฝนทุก 10 นาที (มม.)			ลำดับของแต่ละช่วง			ร้อยละของความถี่ฝนในแต่ละช่วง		
		10	20	30	ช่วง 1	ช่วง 2	ช่วง 3	ช่วง 1	ช่วง 2	ช่วง 3
22 เมษายน 2494	65	26	32	7	2	1	3	40	49	11
21 ตุลาคม 2495	42	18	17	7	1	2	3	43	40	17
30 กรกฎาคม 2498	34	19	2	13	1	3	2	56	6	38
5 ตุลาคม 2500	35	18	6	11	1	3	2	51	17	31
5 ตุลาคม 2503	16	1	14	1	2.5	1	2.5	6	88	6
13 กรกฎาคม 2507	37	13	7	17	2	3	1	35	19	46
29 กันยายน 2507	30	7	8	15	3	2	1	23	27	50
14 กันยายน 2508	66	41	15	10	1	2	3	62	23	15
15 พฤษภาคม 2509	67	34	13	20	1	3	2	51	19	30
5 กันยายน 2509	54	25	24	5	1	2	3	46	44	9
23 กันยายน 2511	70	16	38	16	2.5	1	2.5	23	54	23
8 ตุลาคม 2513	42	7	17	18	3	2	1	17	40	43
26 สิงหาคม 2514	39	16	6	17	2	3	1	41	15	44
7 กันยายน 2515	12	4	6	2	2	1	3	33	50	17
18 กันยายน 2515	13	5	3	5	1.5	3	1.5	38	23	38
27 กันยายน 2516	40	20	15	5	1	2	3	50	38	13
28 กรกฎาคม 2519	65	32	30	3	1	2	3	49	46	5
25 ตุลาคม 2519	8	5	2	1	1	2	3	63	25	13
3 กันยายน 2520	25	10	7	8	1	3	2	40	28	32
13 มิถุนายน 2522	40	20	16	4	1	2	3	50	40	10
24 กันยายน 2522	27	7	15	5	2	1	3	26	56	19
3 มิถุนายน 2523	30	7	8	15	3	1	1	23	27	50
17 สิงหาคม 2523	27	10	10	7	1.5	1.5	3	37	37	26
28 กันยายน 2523	32	7	11	14	3	2	1	22	34	44
8 ตุลาคม 2523	38	15	14	9	1	2	3	39	37	24
23 พฤษภาคม 2524	27	10	10	7	1.5	1.5	3	37	37	26
24 พฤษภาคม 2524	24	7	9	8	3	1	2	29	38	33
21 สิงหาคม 2524	41	23	13	5	1	2	3	56	32	12
17 ตุลาคม 2524	15	3	7	5	3	1	2	20	47	33
23 เมษายน 2525	34	22	6	6	1	2.5	2.5	65	18	18
21 พฤษภาคม 2525	31	12	8	11	1	3	2	39	26	35

### ตารางที่ ก-3 การวิเคราะห์ร้อยละของความถี่ฝนในแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

วิธี Pilgrim และ Cordery ช่วงเวลา 30 นาที สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา

วันที่	ความถี่ฝนรวม (มม.)	ความถี่ฝนทุก 10 นาที (มม.)			ค่าดับของแต่ละช่วง			ร้อยละของความถี่ฝนในแต่ละช่วง		
		10	20	30	ช่วง 1	ช่วง 2	ช่วง 3	ช่วง 1	ช่วง 2	ช่วง 3
25 สิงหาคม 2525	27	10	10	7	1.5	1.5	3	37	37	26
29 สิงหาคม 2525	22	8	7	7	1	2.5	2.5	36	32	32
4 สิงหาคม 2526	24	10	10	4	1.5	1.5	3	42	42	17
7 กันยายน 2526	23	14	2	7	1	3	2	61	9	30
27 กันยายน 2526	22	10	6	6	1	2.5	2.5	45	27	27
18 ตุลาคม 2526	21	13	4	4	1	2.5	2.5	62	19	19
10 พฤศจิกายน 2526	30	10	15	5	2	1	3	33	50	17
6 พฤษภาคม 2527	35	18	12	5	1	2	3	51	34	14
5 มิถุนายน 2527	21	15	3	3	1	2.5	2.5	71	14	14
7 ตุลาคม 2527	35	20	5	10	1	3	2	57	14	29
8 มิถุนายน 2530	24	15	3	6	1	3	2	63	13	25
31 ตุลาคม 2530	21	10	5	6	1	3	2	48	24	29
1 พฤษภาคม 2531	8	6	1	1	1	2.5	2.5	75	13	13
14 พฤษภาคม 2531	26	12	8	6	1	2	3	46	31	23
19 กันยายน 2531	31	15	9	7	1	2	3	48	29	23
16 ตุลาคม 2531	15	4	10	1	2	1	3	27	67	7
18 ตุลาคม 2531	22	10	5	7	1	3	2	45	23	32
5 มีนาคม 2532	26	10	15	1	2	1	3	38	58	4
19 กันยายน 2532	16	9	5	2	1	2	3	56	31	13
23 พฤษภาคม 2533	30	15	5	10	1	3	2	50	17	33
3 ตุลาคม 2533	13	8	1	4	1	3	2	62	8	31
รวม					77.5	109	124.5	2266.1	1668.8	1265.0
ค่าเฉลี่ย					1.49	2.10	2.39	43.6	32.1	24.3
จัดลำดับ					1	2	3			
%เฉลี่ย					43.6	32.1	24.3			



ตารางที่ ค-3 การวิเคราะห์ร้อยละของความถี่ฝนในแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

ปี Pilgrin และ Cordery ช่วงเวลา 60 นาที สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา

วันที่	ความถี่ฝนรวม (มม.)	ช่วงเวลาฝนตกทุก 10 นาที						ลำดับของแต่ละชั่วโมง						ร้อยละของความถี่ฝนในแต่ละชั่วโมง					
		10	20	30	40	50	60	ชั่วโมง 1	ชั่วโมง 2	ชั่วโมง 3	ชั่วโมง 4	ชั่วโมง 5	ชั่วโมง 6	ชั่วโมง 1	ชั่วโมง 2	ชั่วโมง 3	ชั่วโมง 4	ชั่วโมง 5	ชั่วโมง 6
22 เมษายน 2494	105	6	26	32	7	20	14	5	2	1	6	3	4	6	25	30	7	19	13
21 ตุลาคม 2495	59	18	17	7	12	4	1	1	4	2	3	6	5	31	29	12	20	7	2
30 กรกฎาคม 2498	50	4	19	2	13	9	3	4	1	6	2	3	5	8	38	4	26	18	6
5 ตุลาคม 2500	49	5	7	4	7	8	18	5	3.5	6	3.5	2	1	10	14	8	14	16	37
5 ตุลาคม 2503	23	1	1	14	1	1	5	4.5	4.5	1	4.5	4.5	2	4	4	61	4	4	22
13 กรกฎาคม 2507	61	13	7	17	9	4	11	2	5	1	4	6	3	21	11	28	15	7	18
29 กันยายน 2507	45	5	5	5	7	8	15	5	5	5	3	2	1	11	11	11	16	18	33
14 กันยายน 2508	80	4	6	41	15	10	4	5.5	4	1	2	3	5.5	5	8	51	19	13	5
15 พฤษภาคม 2509	100	18	4	11	34	13	20	3	6	4	1	5	2	18	4	11	34	13	20
5 กันยายน 2509	90	18	9	25	24	5	9	3	4.5	1	2	6	4.5	20	10	28	27	6	10
23 กันยายน 2511	90	17	16	38	16	1	2	2	3.5	1	3.5	6	5	19	18	42	18	1	2
8 ตุลาคม 2513	69	7	17	18	4	6	17	4	2.5	1	6	5	2.5	10	25	26	6	9	25
26 สิงหาคม 2514	70	13	16	6	17	10	8	3	2	6	1	4	5	19	23	9	24	14	11
7 กันยายน 2515	17	4	6	2	2	2	1	5	1	3	3	3	6	24	35	12	12	12	6
18 กันยายน 2515	18	5	3	5	1	1	3	1.5	3.5	1.5	5.5	5.5	3.5	28	17	28	6	6	17
27 กันยายน 2516	52	20	15	5	6	4	2	1	2	4	3	5	6	38	29	10	12	8	4
28 กรกฎาคม 2519	100	5	4	20	9	32	30	5	6	3	4	1	2	5	4	20	9	32	30
25 ตุลาคม 2519	14	3	2	5	2	1	1	2	3.5	1	3.5	5.5	5.5	21	14	36	14	7	7
3 กันยายน 2520	37	10	7	8	5	6	1	1	3	2	5	6		27	19	22	14	16	3
13 มิถุนายน 2522	75	4	6	20	9	20	16	6	5	1.5	4	1.5	3	5	8	27	12	27	21
24 กันยายน 2522	45	5	5	7	15	5	8	5	5	3	1	5	2	11	11	16	33	11	18
3 มิถุนายน 2523	44	7	8	15	6	6	2	3	2	1	4.5	4.5	6	16	18	34	14	14	5

ตารางที่ ก-3 การวิเคราะห์ร้อยละของความถี่ฝนในแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

วิธี Pilgrim และ Cordery ช่วงเวลา 60 นาที สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา

วันที่	ความถี่ฝนรวม (มม.)	ช่วงเวลาฝนตกทุก 10 นาที						ลำดับของแต่ละชั่วโมง						ร้อยละของความถี่ฝนในแต่ละชั่วโมง					
		10	20	30	40	50	60	ชั่วโมง 1	ชั่วโมง 2	ชั่วโมง 3	ชั่วโมง 4	ชั่วโมง 5	ชั่วโมง 6	ชั่วโมง 1	ชั่วโมง 2	ชั่วโมง 3	ชั่วโมง 4	ชั่วโมง 5	ชั่วโมง 6
17 สิงหาคม 2523	45	10	10	7	7	4	7	1.5	1.5	4	4	6	4	22	22	16	16	9	16
28 กันยายน 2523	48	5	8	7	11	14	3	5	3	4	2	1	6	10	17	15	23	29	6
8 ตุลาคม 2523	50	15	9	14	7	2	3	1	3	2	4	6	5	30	18	28	14	4	6
23 พฤษภาคม 2524	45	10	10	7	7	4	7	1.5	1.5	4	4	6	4	22	22	16	16	9	16
24 พฤษภาคม 2524	38	8	7	9	8	3	3	2.5	4	1	2.5	5.5	5.5	21	18	24	21	8	8
21 สิงหาคม 2524	58	8	4	5	23	5	13	3	6	4.5	1	4.5	2	14	7	9	40	9	22
17 ตุลาคม 2524	16	8	1	2	1	1	3	1	5	3	5	5	2	50	6	13	6	6	19
23 เมษายน 2525	40	22	6	6	4	1	1	1	2.5	2.5	4	5.5	5.5	55	15	15	10	3	3
21 พฤษภาคม 2525	40	5	12	8	11	1	3	4	1	3	2	6	5	13	30	20	28	3	8
25 สิงหาคม 2525	38	10	10	7	3	4	4	1.5	1.5	3	6	4.5	4.5	26	26	18	8	11	11
29 สิงหาคม 2525	42	8	7	7	8	5	7	1.5	4	4	1.5	6	4	19	17	17	19	12	17
4 สิงหาคม 2526	45	10	10	4	6	7	8	1.5	1.5	6	5	4	3	22	22	9	13	16	18
7 กันยายน 2526	50	9	6	12	14	2	7	3	5	2	1	6	4	18	12	24	28	4	14
27 กันยายน 2526	32	8	10	6	6	1	1	2	1	3.5	3.5	5.5	5.5	25	31	19	19	3	3
18 ตุลาคม 2526	36	4	13	4	4	5	6	5	1	5	5	3	2	11	36	11	11	14	17
10 พฤศจิกายน 2526	44	10	15	5	8	4	2	2	1	4	3	5	6	23	34	11	18	9	5
6 พฤษภาคม 2527	52	4	6	18	12	5	7	6	4	1	2	5	3	8	12	35	23	10	13
5 มิถุนายน 2527	27	15	3	3	1	2	3	1	3	3	6	5	3	56	11	11	4	7	11
7 ตุลาคม 2527	47	20	5	10	10	1	1	1	4	2.5	2.5	5.5	5.5	43	11	21	21	2	2
8 มิถุนายน 2530	51	15	3	6	11	5	11	1	6	4	2.5	5	2.5	29	6	12	22	10	22
31 ตุลาคม 2530	42	10	5	6	8	6	7	1	6	4.5	2	4.5	3	24	12	14	19	14	17
1 พฤษภาคม 2531	13	6	1	1	2	1	2	1	3	3	5.5	3	5.5	46	8	8	15	8	15

ตารางที่ ก-3 การวิเคราะห์ร้อยละของความถี่ฝนในแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

วิธี Pilgrim และ Cordery ช่วงเวลา 60 นาที สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา

วันที่	ความถี่ฝนรวม (มม.)	ช่วงเวลาที่ฝนตกทุก 10 นาที						ลำดับของแต่ละชั่วโมง						ร้อยละของความถี่ฝนในแต่ละชั่วโมง						
		10	20	30	40	50	60	ชั่วโมง 1	ชั่วโมง 2	ชั่วโมง 3	ชั่วโมง 4	ชั่วโมง 5	ชั่วโมง 6	ชั่วโมง 1	ชั่วโมง 2	ชั่วโมง 3	ชั่วโมง 4	ชั่วโมง 5	ชั่วโมง 6	
14 พฤษภาคม 2531	44	12	8	6	8	2	8	1	3	5	3	6	3	27	18	14	18	5	18	
19 กันยายน 2531	44	15	9	7	7	4	2	1	2	3.5	3.5	5	6	34	20	16	16	9	5	
16 ตุลาคม 2531	24	4	10	1	2	4	3	2.5	1	6	5	2.5	4	17	42	4	8	17	13	
18 ตุลาคม 2531	39	7	3	10	5	7	7	3	6	1	5	3	3	18	8	26	13	18	18	
5 มีนาคม 2532	56	10	15	1	5	10	15	3	1.5	6	5	4	1.5	18	27	2	9	18	27	
19 กันยายน 2532	16	8	2	1	1	2	2	1	3	5.5	5.5	3	3	50	13	6	6	13	13	
23 พฤษภาคม 2533	59	15	5	10	8	5	16	2	5.5	3	4	5.5	1	25	8	17	14	8	27	
3 ตุลาคม 2533	21	8	1	4	4	3	1	1	5.5	2.5	2.5	4	5.5	38	5	19	19	14	5	
								ผลรวม	139	175	162	183	233	197	1171.54	908.49	990.90	849.75	574.87	704.44
								ค่าเฉลี่ย	2.67	3.36	3.12	3.51	4.48	3.79	22.5	17.1	19.4	16.5	10.9	13.5
								ลำดับ	1	3	2	4	6	5						
								ร้อยละของ ความถี่ฝน	22.5	17.1	19.4	16.5	10.9	13.5						

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-4 การกระจายของฝนในรูปร้อยละของความถี่ฝนในแต่ละช่วงเวลา

ช่วงเวลา 30 นาที

สถานี	ร้อยละของความถี่ฝนทุก 10 นาที		
	10	20	30
กรมอุตุนิยมวิทยา	43.6	32.1	24.3
อากาศเกษตรบางนา	41.1	29.9	29.0
อากาศเกษตรบางเขน	46.1	28.3	25.6
กรมชลประทานสามเสน	41.2	32.5	26.3

ช่วงเวลา 60 นาที

สถานี	ร้อยละของความถี่ฝนทุก 10 นาที					
	10	20	30	40	50	60
กรมอุตุนิยมวิทยา	22.5	17.2	19.4	16.5	10.9	13.6
อากาศเกษตรบางนา	25.1	17.0	18.1	16.8	11.4	11.6
อากาศเกษตรบางเขน	22.6	21.5	21.9	11.1	9.9	13.1
กรมชลประทานสามเสน	20.7	21.5	23.4	16.0	10.6	7.7

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-4 การกระจายของฝนในรูปร้อยละของความลึกฝนในแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

ช่วงเวลา 120 นาที

สถานี	ร้อยละของความลึกฝนทุก 10 นาที											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
กรมอุตุนิคมวิทยา	10.1	9.7	12.6	16.4	7.8	9.8	8.7	5.0	5.3	7.0	2.8	4.7
อากาศเกษตรบางนา	17.3	13.8	13.3	14.2	8.2	10.2	4.7	4.0	4.9	4.6	2.6	2.1
อากาศเกษตรบางเขน	16.7	8.7	14.4	13.9	8.2	12.2	7.7	4.2	5.9	3.7	2.4	2.2
กรมชลประทานสามเสน	12.7	14.6	15.3	14.3	10.1	8.6	6.0	5.2	3.8	3.2	3.1	3.1

ช่วงเวลา 180 นาที

สถานี	ร้อยละของความลึกฝนทุก 10 นาที																	
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
กรมอุตุนิคมวิทยา	11.0	9.6	10.3	15.0	5.3	7.0	5.7	2.5	3.1	6.1	2.3	5.9	3.4	3.3	2.8	2.4	2.2	2.0
อากาศเกษตรบางนา	15.9	8.6	8.1	10.9	7.2	8.0	4.1	4.0	3.7	8.1	4.6	3.5	3.5	3.4	2.9	2.6	2.0	1.8
อากาศเกษตรบางเขน	14.2	8.2	11.8	9.5	7.9	8.5	6.4	5.3	5.0	4.8	2.2	3.5	3.3	1.9	2.0	1.7	2.0	2.0
กรมชลประทานสามเสน	11.8	12.6	9.6	7.6	7.9	8.2	5.3	4.5	3.9	2.3	4.3	4.2	4.5	4.0	3.0	1.9	2.1	2.2

ตารางที่ ก-4 การกระจายของฝนในรูปร้อยละของความลึกฝนในแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

ช่วงเวลา 240 นาที

สถานี	ร้อยละของความลึกฝนทุก 10 นาที																							
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240
กรมอุตุนิยมวิทยา	9.2	7.0	7.0	9.6	3.8	5.4	5.6	2.8	4.3	7.5	2.6	8.7	4.0	3.0	2.7	2.6	1.8	2.3	2.1	2.7	1.6	1.2	1.5	0.9
อากาศเกษตรบางนา	9.1	10.6	6.4	6.0	6.0	5.8	5.1	4.8	4.8	4.3	4.2	3.7	3.4	3.1	3.1	3.1	3.0	2.8	2.5	2.3	1.9	2.0	1.3	1.0
อากาศเกษตรบางเขน	9.6	11.2	6.8	10.1	10.2	6.0	6.2	5.5	5.4	5.4	2.3	3.3	2.7	1.6	1.4	2.1	1.6	1.0	2.1	1.4	1.1	1.3	1.2	0.5
กรมชลประทานสามเสน	9.0	12.0	10.3	6.8	7.7	7.9	5.0	4.3	3.2	2.0	2.6	2.3	4.6	4.3	3.2	1.9	1.6	2.1	1.4	2.0	1.5	1.8	1.1	1.3

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค-5 ตัวอย่างการวิเคราะห์โดยวิธี Pilgrim และ Cordery

สถานีกรมอุตุณิมวิทยาในช่วงเวลา 30 นาที

ความลึกฝนที่เวลา 30 นาที = 55 มม. ที่คาบการเกิด 5 ปี

เวลา (นาที)	ช่วงเฉลี่ย	เรียงลำดับช่วง	ร้อยละของความลึกฝน	ความลึกฝนในแต่ละช่วง (มม.)	ความเข้มฝนในแต่ละช่วง (มม./ชม.)
10	1.49	1	43.6	24.0	143.8
20	2.15	2	32.1	17.7	105.9
30	2.34	3	24.3	13.4	80.2

สถานีกรมอุตุณิมวิทยาในช่วงเวลา 60 นาที

ความลึกฝนที่เวลา 60 นาที = 76.4 มม. ที่คาบการเกิด 5 ปี

เวลา (นาที)	ช่วงเฉลี่ย	เรียงลำดับช่วง	ร้อยละของความลึกฝน	ความลึกฝนในแต่ละช่วง (มม.)	ความเข้มฝนในแต่ละช่วง (มม./ชม.)
10	2.67	1	22.5	17.2	103.3
20	3.36	3	17.2	13.1	78.6
30	3.12	2	19.4	14.8	88.8
40	3.51	4	16.5	12.6	75.5
50	4.48	6	10.9	8.3	50.1
60	3.79	5	13.6	10.4	62.1

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-5 ตัวอย่างการวิเคราะห์โดยวิธี Pilgrim และ Cordery (ต่อ)

สถานีกรมอุตุนิยมวิทยาในช่วงเวลา 120 นาที

ความลึกฝนที่เวลา 120 นาที = 93.2 มม. ที่คาบการเกิด 5 ปี

เวลา (นาที)	ช่วงเฉลี่ย	เรียงลำดับช่วง	ร้อยละของความลึกฝน	ความลึกฝนในแต่ละช่วง (มม.)	ความเข้มฝนในแต่ละช่วง (มม./ชม.)
10	4.72	3	10.1	9.4	56.5
20	5.53	4	9.7	9.1	54.5
30	4.67	2	12.6	11.7	70.3
40	3.86	1	16.4	15.3	91.6
50	6.61	7	7.8	7.3	43.8
60	5.61	5	9.8	9.2	55.0
70	6.11	6	8.7	8.1	48.7
80	8.22	10	5.0	4.7	28.2
90	7.72	9	5.3	4.9	29.5
100	6.89	8	7.0	6.5	39.2
110	9.58	12	2.8	2.6	15.4
120	8.28	11	4.7	4.4	26.5

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ค-5 ตัวอย่างการวิเคราะห์หัตถวิธี Pilgrim และ Cordery (ต่อ)

สถานีกรมอุตุนิยมวิทยาในช่วงเวลา 180 นาที

ความลึกฝนที่เวลา 180 นาที = 102.4 มม. ที่คาบการเกิด 5 ปี

เวลา (นาที)	ช่วงเฉลี่ย	เรียงลำดับช่วง	ร้อยละของความลึกฝน	ความลึกฝนในแต่ละช่วง (มม.)	ความเข้มฝนในแต่ละช่วง (มม./ชม.)
10	4.96	2	11.0	11.3	67.6
20	6.58	4	9.6	9.8	58.7
30	5.54	3	10.3	10.6	63.3
40	3.92	1	15.0	15.4	92.4
50	9.42	9	5.3	5.4	32.7
60	7.58	5	7.0	7.2	43.0
70	8.13	8	5.7	5.9	35.1
80	12.17	14	2.5	2.6	15.4
90	11.29	12	3.1	3.2	18.9
100	7.63	6	6.1	6.3	37.7
110	13.04	16	2.3	2.3	14.0
120	8.00	7	5.9	6.1	36.4
130	10.79	10	3.4	3.5	20.7
140	10.83	11	3.3	3.4	20.5
150	11.83	13	2.8	2.8	17.0
160	12.38	15	2.4	2.5	15.0
170	13.17	17	2.2	2.2	13.5
180	13.75	18	2.0	2.1	12.4

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-5 ตัวอย่างการวิเคราะห์โดยวิธี Pilgrim และ Cordery (ต่อ)

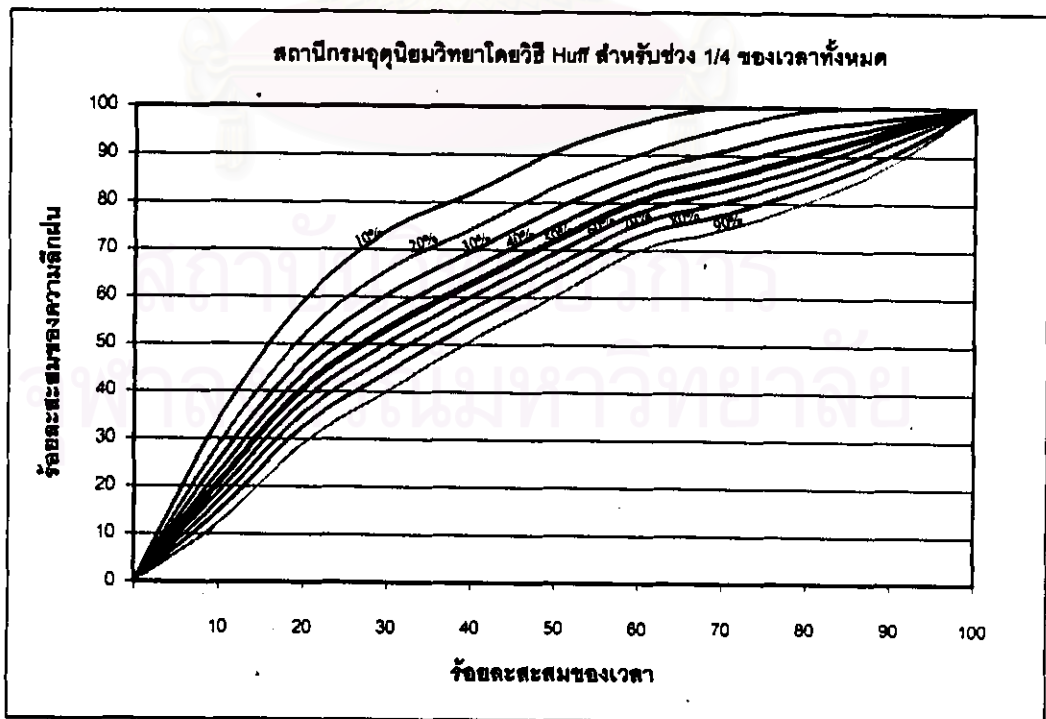
สถานีกรมอุตุณิมวิทยาในช่วงเวลา 240 นาที

ความลึกฝนที่เวลา 240 นาที = 108 มม. ที่คาบการเกิด 5 ปี

เวลา (นาที)	ช่วงเฉลี่ย	เรียงลำดับช่วง	ร้อยละของความลึกฝน	ความลึกฝนในแต่ละช่วง (มม.)	ความเข้มฝนในแต่ละช่วง (มม./ชม.)
10	6.29	2	9.2	10.0	59.9
20	8.29	6	7.0	7.6	45.4
30	8.00	5	7.0	7.6	45.4
40	6.07	1	9.6	10.4	62.4
50	11.79	11	3.8	4.2	24.9
60	10.21	8	5.4	5.8	34.8
70	9.71	7	5.6	6.0	36.3
80	12.79	13	2.8	3.1	18.3
90	11.64	9	4.3	4.6	27.7
100	7.43	4	7.5	8.1	48.8
110	14.64	17	2.6	2.8	16.9
120	6.36	3	8.7	9.4	56.3
130	10.29	10	4.0	4.4	26.2
140	12.00	12	3.0	3.3	19.5
150	14.50	15	2.7	2.9	17.3
160	14.57	16	2.6	2.8	17.0
170	16.29	20	1.8	2.0	11.7
180	14.86	18	2.3	2.5	15.1
190	16.21	19	2.1	2.2	13.5
200	13.71	14	2.7	2.9	17.6
210	17.43	21	1.6	1.7	10.1
220	19.14	23	1.2	1.3	7.5
230	17.57	22	1.5	1.7	10.0
240	20.50	24	0.9	0.9	5.6

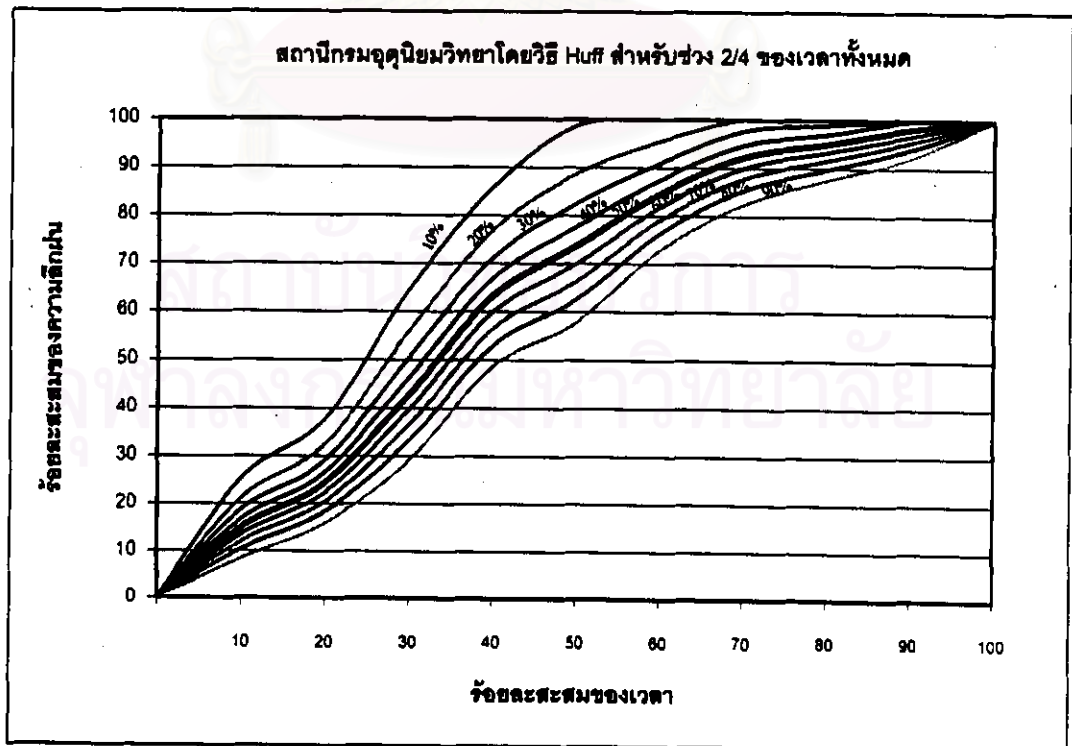
ตารางที่ ค-6 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของความถี่ฝนและเวลา  
วิธี Huff สำหรับการเกิดค่าสูงสุดของฝนในช่วง 1/4 ของเวลาทั้งหมด  
สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา

ความน่าจะเป็น	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	
	ร้อยละสะสมของความถี่ฝน									
ร้อยละสะสมของเวลา	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	34.0	28.7	25.4	22.9	20.7	18.8	16.8	14.8	12.2
	20	59.0	51.7	47.1	43.6	40.7	38.0	35.3	32.5	29.0
	30	74.0	65.7	60.6	56.7	53.3	50.3	47.3	44.1	40.1
	40	81.9	74.4	69.7	66.0	63.0	60.2	57.4	54.5	50.9
	50	90.7	83.3	78.7	75.2	72.1	69.4	66.7	63.8	60.3
	60	96.7	90.2	86.2	83.1	80.4	78.0	75.7	73.2	70.1
	70	100.0	95.5	91.0	87.8	85.1	82.6	80.2	77.6	74.4
	80	100.0	99.3	95.5	92.6	90.1	87.8	85.6	83.3	80.3
	90	100.0	100.0	97.7	94.1	93.3	91.2	89.8	88.4	87.4
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



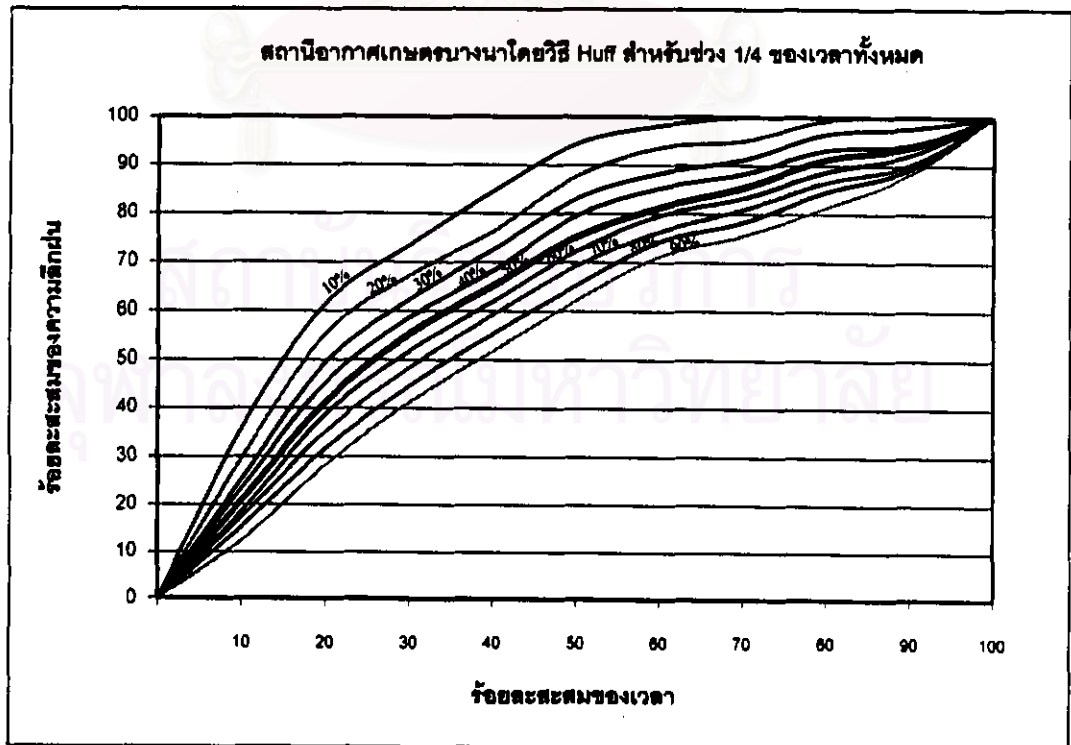
ตารางที่ ก-6 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของความถี่ฝนและเวลา (ต่อ)  
 วิธี Huff สำหรับการเกิดค่าสูงสุดของฝนในช่วง 2/4 ของเวลาทั้งหมด  
 สถาบันกรมอุตุนิยมวิทยา

ความน่าจะเป็น	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	
	<b>ร้อยละสะสมของความถี่ฝน</b>									
<b>ร้อยละสะสมของเวลา</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	25.4	21.2	18.7	16.7	15.0	13.5	12.0	10.4	8.4
	20	37.8	32.5	29.1	26.6	24.4	22.4	20.5	18.4	15.9
	30	64.7	56.1	50.7	46.5	42.9	39.8	36.6	33.2	29.1
	40	86.0	77.0	71.3	67.0	63.3	59.9	56.5	53.0	48.7
	50	98.7	88.8	82.6	77.8	73.8	70.1	66.4	62.6	57.9
	60	100.0	95.6	91.0	87.5	84.6	81.9	79.2	76.4	72.9
	70	100.0	100.0	97.7	94.8	92.3	90.0	87.8	85.4	82.4
	80	100.0	100.0	99.0	97.1	95.1	93.4	91.7	89.8	87.6
	90	100.0	100.0	100.0	99.8	98.2	96.8	95.5	94.0	92.2
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



ตารางที่ ค-6 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละสะสมของความถี่ฝนและเวลา (ต่อ)  
 วิธี Huff สำหรับการเกิดค่าสูงสุดของฝนในช่วง 1/4 ของเวลาทั้งหมด  
 สถานีอากาศเกษตรบางนา

ความน่าจะเป็น	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	
	<b>ร้อยละสะสมของความถี่ฝน</b>									
<b>ร้อยละสะสมของเวลา</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	36.0	29.7	25.3	23.4	20.9	18.6	17.3	15.4	12.5
	20	61.5	55.3	49.4	45.3	41.3	38.7	35.1	31.6	28.3
	30	73.5	67.3	62.4	58.7	55.4	51.8	48.4	44.6	41.3
	40	84.5	76.4	72.6	68.3	65.2	62.0	59.2	55.3	51.8
	50	94.4	87.7	83.1	79.6	75.3	72.3	69.3	65.4	62.2
	60	98.2	93.6	88.3	85.2	81.2	79.6	76.3	74.3	71.2
	70	100.0	95.1	91.2	88.2	85.4	83.2	80.9	78.3	75.5
	80	100.0	99.3	96.5	93.3	91.3	88.7	86.5	84.6	81.4
	90	100.0	100.0	97.7	94.3	93.8	92.3	90.3	89.3	88.3
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

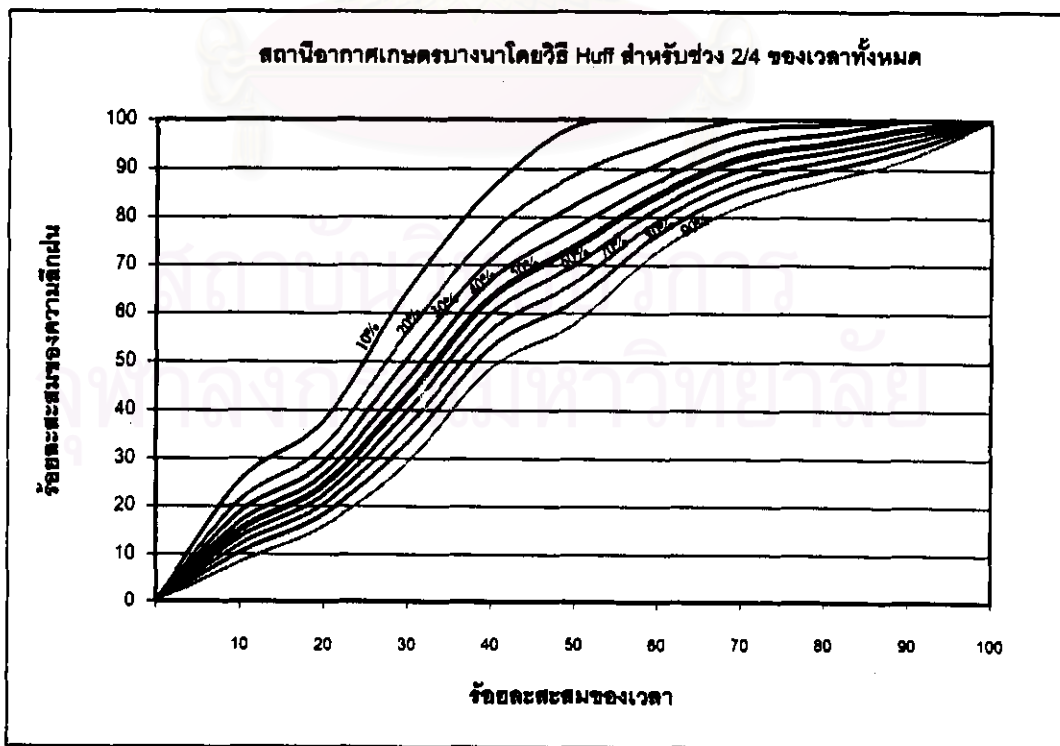


ตารางที่ ก-6 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละสะสมของความถี่ฝนและเวลา (ต่อ)

วิธี Huff สำหรับการเกิดค่าสูงสุดของฝนในช่วง 2/4 ของเวลาทั้งหมด

สถานีอากาศเกษตรบางนา

ความน่าจะเป็น	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	
	<b>ร้อยละสะสมของความถี่ฝน</b>									
<b>ร้อยละสะสมของเวลา</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	25.4	21.2	18.7	16.7	15.0	13.5	12.0	10.4	8.4
	20	37.8	32.5	29.1	26.6	24.4	22.4	20.5	18.4	15.9
	30	64.7	56.1	50.7	46.5	42.9	39.8	36.6	33.2	29.1
	40	86.0	77.0	71.3	67.0	63.3	59.9	56.5	53.0	48.7
	50	98.7	88.8	82.6	77.8	73.8	70.1	66.4	62.6	57.9
	60	100.0	95.6	91.0	87.5	84.6	81.9	79.2	76.4	72.9
	70	100.0	100.0	97.7	94.8	92.3	90.0	87.8	85.4	82.4
	80	100.0	100.0	99.0	97.1	95.1	93.4	91.7	89.8	87.6
	90	100.0	100.0	100.0	99.8	98.2	96.8	95.5	94.0	92.2
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

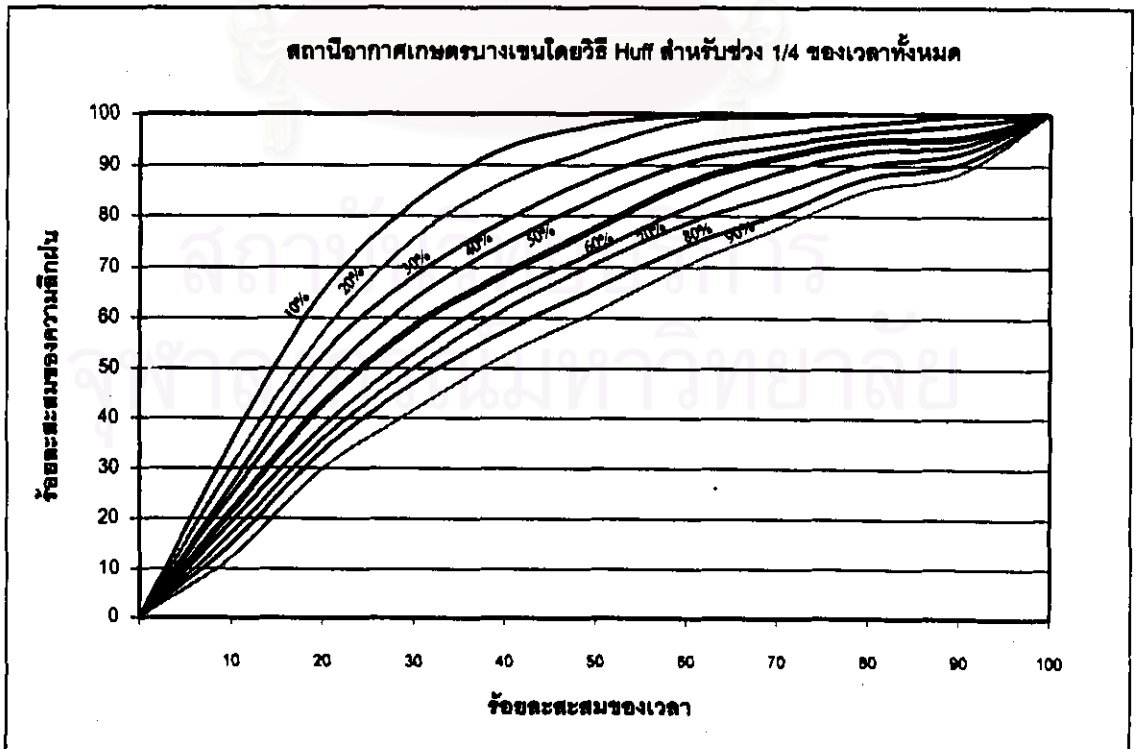


ตารางที่ ก-6 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของความถี่ฝนและเวลา (ต่อ)

วิธี Huff สำหรับการเกิดค่าสูงสุดของฝนในช่วง 1/4 ของเวลาทั้งหมด

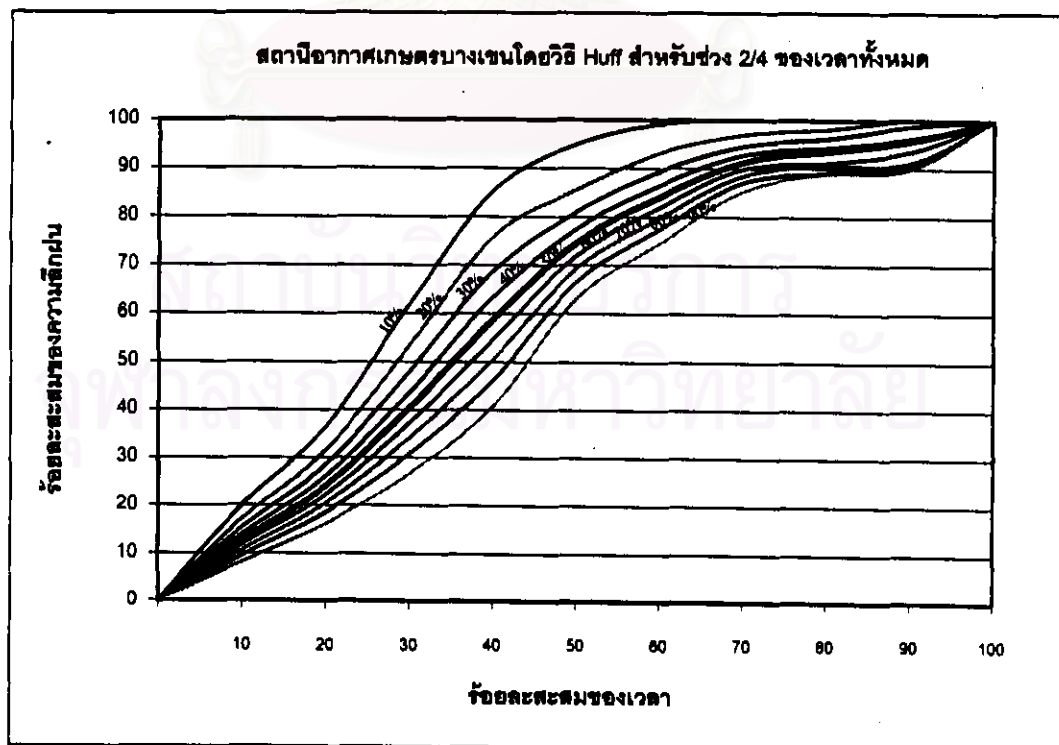
สถานีอากาศเกษตรบางเขน

ความน่าจะเป็น	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	
	<b>ร้อยละสะสมของความถี่ฝน</b>									
<b>ร้อยละสะสมของเวลา</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	35.1	30.2	26.4	24.7	21.4	19.3	17.0	15.0	12.3
	20	65.2	57.1	52.7	47.5	42.7	38.2	35.7	33.4	29.8
	30	82.7	75.6	68.2	63.7	58.4	53.1	50.1	47.1	41.6
	40	93.3	86.7	79.1	74.6	68.7	64.7	61.7	57.4	52.7
	50	97.8	93.3	87.7	83.4	77.6	73.2	70.8	66.0	61.3
	60	99.8	98.6	93.4	90.5	86.4	81.7	78.6	74.2	70.5
	70	100.0	99.4	96.2	93.7	91.5	88.5	84.4	80.4	77.6
	80	100.0	100.0	98.1	96.4	94.7	92.7	90.1	87.6	85.2
	90	100.0	100.0	99.6	97.8	95.3	93.8	92.3	90.2	88.4
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



ตารางที่ ค-6 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของความลึกฝนและเวลา (ต่อ)  
 วิธี Huff สำหรับการเกิดค่าสูงสุดของฝนในช่วง 2/4 ของเวลาทั้งหมด  
 สถานีอากาศเกษตรบางเขน

ความน่าจะเป็น	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	
	<b>ร้อยละสะสมของความลึกฝน</b>									
<b>ร้อยละสะสมของเวลา</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	20.0	17.1	15.3	13.9	12.6	11.7	10.6	9.5	8.2
	20	36.5	31.5	28.4	26.1	24.1	22.2	20.4	18.5	16.2
	30	62.0	53.4	48.1	43.8	40.5	37.3	34.1	30.8	26.7
	40	85.4	75.9	68.8	63.4	58.8	54.7	50.6	46.2	40.8
	50	95.0	85.6	81.0	77.6	74.7	72.0	69.4	66.6	63.1
	60	99.1	93.1	89.4	86.6	84.1	81.9	79.7	77.4	74.6
	70	100.0	97.0	94.6	92.9	91.3	89.9	88.5	87.1	85.4
	80	100.0	98.2	96.2	94.4	93.6	91.2	90.6	89.2	88.9
	90	100.0	100.0	98.8	96.3	95.8	93.6	91.3	90.8	90.0
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



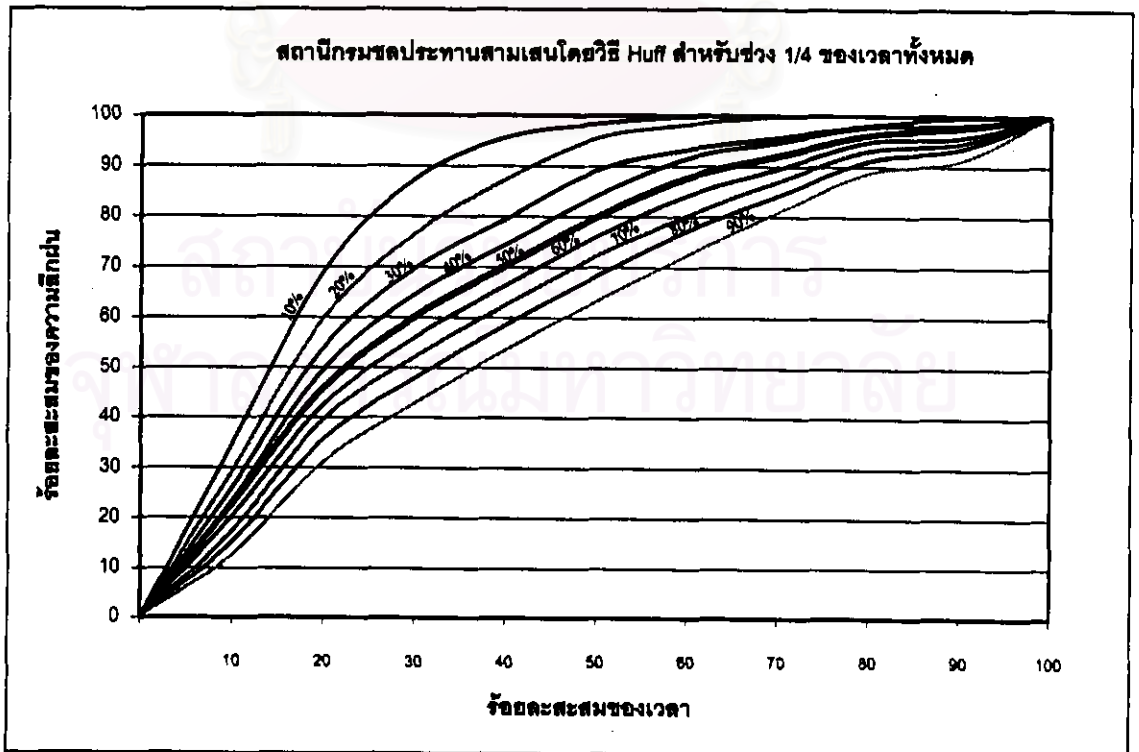


ตารางที่ ก-6 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของความฉีก่อนและเวลา (ต่อ)

วิธี Huff สำหรับการเกิดค่าสูงสุดของฝนในช่วง 1/4 ของเวลาทั้งหมด

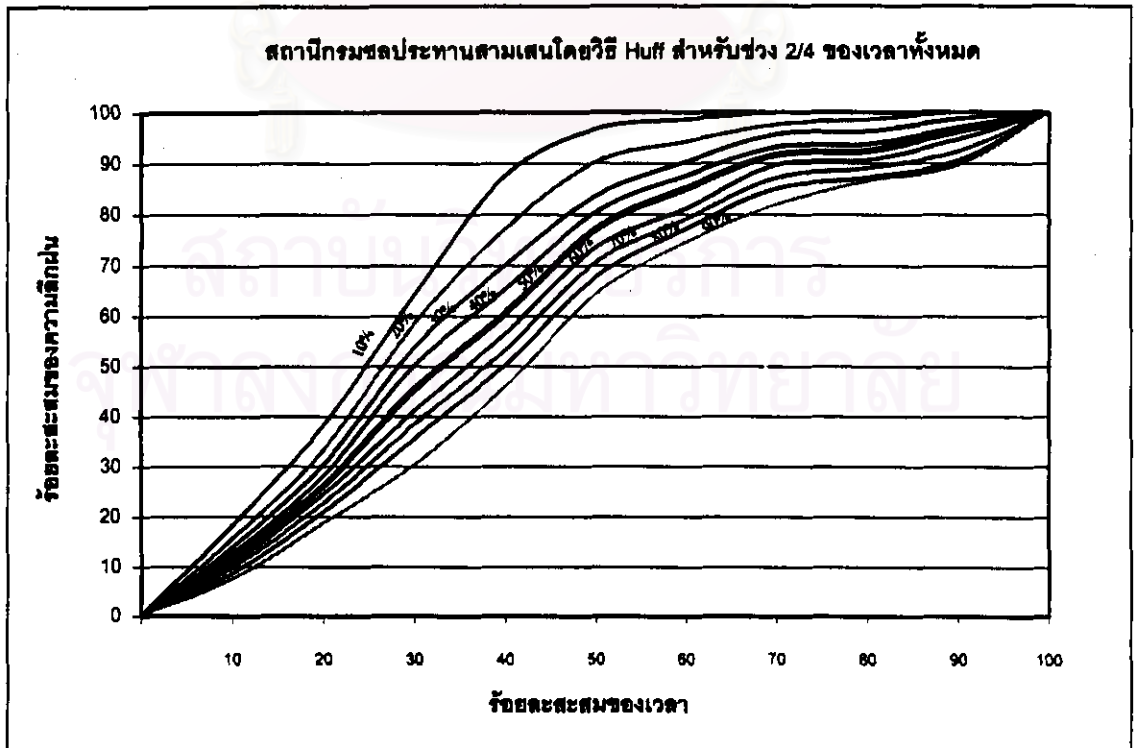
สถานีกรมชลประทานสามเสน

ความน่าจะเป็น	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	
	<b>ร้อยละสะสมของความฉีก่อน</b>									
<b>ร้อยละสะสมของเวลา</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	34.7	29.3	26.0	23.4	22.7	20.3	17.3	15.2	12.6
	20	69.1	59.9	54.1	49.7	45.9	42.5	39.6	35.6	31.2
	30	87.4	76.6	69.8	64.6	60.2	56.1	52.2	48.0	42.8
	40	95.6	87.3	79.5	74.5	70.3	66.4	62.6	58.6	53.7
	50	98.3	95.5	89.1	84.1	79.9	76.1	72.3	68.3	63.4
	60	99.8	98.2	93.3	91.6	87.7	84.2	80.2	77.2	72.5
	70	100.0	99.8	95.7	94.8	92.1	89.5	87.0	84.2	80.9
	80	100.0	100.0	98.2	97.8	96.3	94.9	93.2	91.2	88.8
	90	100.0	100.0	99.7	98.2	97.6	95.7	94.6	93.5	91.2
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



ตารางที่ ก-6 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละสมของความถี่ฝนและเวลา (ต่อ)  
 วิธี Huff สำหรับการเกิดค่าสูงสุดของฝนในช่วง 2/4 ของเวลาทั้งหมด  
 สถานีกรมชลประทานสามเสน

ความน่าจะเป็น	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	
<b>ร้อยละสะสมของความถี่ฝน</b>										
<b>ร้อยละสมของเวลา</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	18.4	15.7	14.0	12.8	11.8	10.8	9.9	8.8	7.6
	20	38.3	33.5	30.5	28.3	26.3	24.6	22.8	21.0	18.8
	30	64.4	58.7	54.0	50.3	45.5	41.2	38.5	35.7	30.5
	40	87.6	77.3	70.2	65.4	60.7	56.7	53.4	50.4	46.0
	50	96.7	90.3	83.7	80.5	77.2	73.6	70.7	67.8	64.5
	60	98.5	94.2	90.3	87.6	85.1	81.2	79.1	77.2	74.6
	70	100.0	97.6	95.7	93.2	91.7	89.7	87.2	85.1	82.0
	80	100.0	98.5	96.3	93.7	92.4	90.7	89.1	87.2	86.5
	90	100.0	100.0	98.7	97.1	96.3	94.7	92.4	90.6	89.7
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



### ตารางที่ ก-7 ตัวอย่างการวิเคราะห์โดยวิธี Huff

วิธี Huff ที่โอกาสความน่าจะเป็น 50 % ของสถานีกรมอุตุนิคมวิทยา ช่วงสูงสุด 1/4 ความถี่ฝน 30 นาทีที่คาบการเกิด 5 ปี = 55 มม.

ช่วงเวลา (นาที)	ร้อยละสะสม ของเวลา	ร้อยละสะสม ของความถี่ฝน	ร้อยละความถี่ฝน ในแต่ละช่วง	ความถี่ฝน (มม.)	ความเข้มฝน (มม./ชม.)
10	33.3	56.6	56.6	31.1	187
20	66.7	83.1	26.5	14.6	87
30	100	100.0	16.9	9.3	56

วิธี Huff ที่โอกาสความน่าจะเป็น 50 % ของสถานีกรมอุตุนิคมวิทยา ช่วงสูงสุด 1/4 ความถี่ฝน 60 นาทีที่คาบการเกิด 5 ปี = 76.4 มม.

ช่วงเวลา (นาที)	ร้อยละสะสม ของเวลา	ร้อยละสะสม ของความถี่ฝน	ร้อยละความถี่ฝน ในแต่ละช่วง	ความถี่ฝน (มม.)	ความเข้มฝน (มม./ชม.)
10	16.7	32.7	32.7	25.0	150
20	33.3	56.6	23.9	18.3	110
30	50.0	72.1	15.5	11.8	71
40	66.7	83.2	11.1	8.5	51
50	83.3	92.1	8.9	6.8	41
60	100.0	100.0	7.9	6.0	36

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-7 ตัวอย่างการวิเคราะห์โดยวิธี Huff (ต่อ)

วิธี Huff ที่โอกาสความน่าจะเป็น 50 % ของสถานีกรมอุตุณิมวิทยา ช่วงสูงสุด 1/4 ความลึกฝน 240 นาทีที่คาบการเกิด 5 ปี = 108 มม.

ช่วงเวลา (นาที)	ร้อยละสะสม ของเวลา	ร้อยละสะสม ของความลึกฝน	ร้อยละความลึกฝน ในแต่ละช่วง	ความลึกฝน (มม.)	ความเข้มข้น (มม./ชม.)
10	4.2	8.3	8.3	9.0	54
20	8.3	16.5	8.2	8.9	53
30	12.5	24.3	7.8	8.4	51
40	16.7	32.2	7.9	8.5	51
50	20.8	40.7	8.5	9.2	55
60	25.0	47.2	6.5	7.0	42
70	29.2	52.4	5.2	5.6	34
80	33.3	56.6	4.2	4.5	27
90	37.5	60.8	4.2	4.5	27
100	41.7	63.5	2.7	2.9	17
110	45.8	67.2	3.7	4.0	24
120	50.0	72.1	4.9	5.3	32
130	54.2	76.4	4.3	4.6	28
140	58.3	79.2	2.8	3.0	18
150	62.5	81.2	2.0	2.2	13
160	66.7	84.1	2.9	3.1	19
170	70.8	85.5	1.4	1.5	9
180	75.0	87.5	2.0	2.2	13
190	79.2	89.2	1.7	1.8	11
200	83.3	91.4	2.2	2.4	14
210	87.5	92.3	0.9	1.0	6
220	91.5	94.5	2.2	2.4	14
230	95.8	97.5	3.0	3.2	19
240	100.0	100.0	2.5	2.7	16

ตารางที่ ก-8 ตัวอย่างการวิเคราะห์โดยวิธี Klefer และ Chu

สถานีกรมอุตุณิยมหาวิทยาลัย

สมการความเข้มข้น  $I = a / (t+b)^c$

จากความเข้มข้นในช่วงเวลา 15 นาทีถึง 240 นาที

ที่คาบการเกิด 5 ปี ค่า  $a = 8459$   $b = 40$  และ  $c = 1.023$

อัตราส่วน  $r = 0.23$  ของช่วงเวลา 120 นาที

เวลาก่อนการเกิดความเข้มข้นสูงสุด =  $0.23 \times 120 = 27.6$  นาที

เวลาหลังการเกิดความเข้มข้นสูงสุด =  $120 - 27.6 = 92.4$  นาที

เวลา (นาที)	เวลาก่อนและหลังค่าสูงสุด (นาที)	ความเข้มข้น (มม./ชม.)
0	27.6	11
10	17.6	21
20	7.6	56
27.6	0	194
30	2.4	167
40	12.4	97
50	22.4	63
60	32.4	44
70	42.4	33
80	52.4	25
90	62.4	20
100	72.4	16
110	82.4	13
120	92.4	11

ตารางที่ ก-8 ตัวอย่างการวิเคราะห์โดยวิธี Kiefer และ Chu (ต่อ)

สถานีกรมอุตุณิยมหาวิทยาลัย

สมการความชื้นฝน  $I = a / (t+b)^c$

จากความชื้นฝนในช่วงเวลา 15 นาทีถึง 240 นาที

ที่ตามการเกิด 5 ปี ค่า  $a = 8459$   $b = 40$  และ  $c = 1.023$

อัตราส่วน  $r = 0.15$  ของช่วงเวลา 180 นาที

เวลาก่อนการเกิดความชื้นฝนสูงสุด  $= 0.15 * 180 = 27$  นาที

เวลาหลังการเกิดความชื้นฝนสูงสุด  $= 180 - 27 = 153$  นาที

เวลา (นาที)	เวลาก่อนและหลังค่าสูงสุด (นาที)	ความชื้นฝน (มม./ชม.)
0	27	6
10	17	12
20	7	40
27	0	194
30	3	163
40	13	100
60	33	48
80	53	28
100	73	18
120	93	13
140	113	9
160	133	7
180	153	6

ตารางที่ ค-8 ตัวอย่างการวิเคราะห์โดยวิธี Kiefer และ Chu (ต่อ)

สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา

สมการความเข้มข้น  $I = a / (t+b)^c$

จากความเข้มข้นในช่วงเวลา 15 นาทีถึง 240 นาที

ที่คาบการเกิด 5 ปี ค่า  $a = 8459$   $b = 40$  และ  $c = 1.023$

อัตราส่วน  $r = 0.15$  ของช่วงเวลา 240 นาที

เวลาก่อนการเกิดความเข้มข้นสูงสุด  $= 0.15 * 240 = 36$  นาที

เวลาหลังการเกิดความเข้มข้นสูงสุด  $= 240 - 36 = 204$  นาที

เวลา (นาที)	เวลาก่อนและห้ถึงค่าสูงสุด (นาที)	ความเข้มข้น (มม./ชม.)
0	36	3
10	26	6
20	16	13
30	6	47
36	0	194
40	4	155
60	24	65
80	44	35
100	64	22
120	84	15
140	104	11
160	124	8
180	144	6
200	164	5
220	184	4
240	204	3

ตารางที่ ก-9 การหาค่าอัตราส่วน  $r$  ของแต่ละช่วงเวลา

สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา (1 ช่วง = 10 นาที)

วันที่	30 นาที	ความถี่	60 นาที	ความถี่	120 นาที	ความถี่	180 นาที	ความถี่	240 นาที	ความถี่
	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)
22 เมษายน 2494	2	65	3	105	4	122	4	134		
21 ตุลาคม 2495	1	42	1	59						
30 กรกฎาคม 2498	1	34	2	50	3	86	3	96	3	104
5 ตุลาคม 2500	1	35	6	49	6	81				
5 ตุลาคม 2503	2	16	3	23	4	42				
13 กรกฎาคม 2507	3	37	3	61	3	96				
29 กันยายน 2507	3	30	6	45						
14 กันยายน 2508	1	66	3	80	4	86	4	90		
15 พฤษภาคม 2509	1	67	4	100						
5 กันยายน 2509	1	54	3	90						
23 กันยายน 2511	2	70	3	90	4	133				
8 ตุลาคม 2513	3	42	4	69						
26 สิงหาคม 2514	3	39	4	70						
7 กันยายน 2515	1	12	2	17	2	32	2	41	2	48
18 กันยายน 2515	1	13	1	18	2	27				
27 กันยายน 2516	1	40	1	52	1	73	1	82		
28 กรกฎาคม 2519	1	65	3	100	6	108				
25 ตุลาคม 2519	1	8	3	14	3	33				
3 กันยายน 2520	1	25	1	36						
13 มิถุนายน 2522	1	40	4	75	4	133	4	147	4	152
24 กันยายน 2522	1	27	4	45	4	55				
3 มิถุนายน 2523	3	30	3	44	3	48	3	52	3	54
17 สิงหาคม 2523	2	27	2	45	2	56				
28 กันยายน 2523	3	32	5	48	10	68				
8 ตุลาคม 2523	1	38	1	50						
23 พฤษภาคม 2524	1	27	1	45						
24 พฤษภาคม 2524	2	24	3	55	3	71	3	83	3	91
21 สิงหาคม 2524	1	41	4	58	4	66				
17 ตุลาคม 2524	2	15	1	16						
23 เมษายน 2525	2	35	5	60	10	96				
21 พฤษภาคม 2525	1	31	2	40						



ตารางที่ ก-9 การหาค่าอัตราส่วน  $r$  ของแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

สถานีกรมอุตุวิทยานิเทศ (1 ช่วง - 10 นาที)

วันที่	30 นาที	ความถี่	60 นาที	ความถี่	120 นาที	ความถี่	180 นาที	ความถี่	240 นาที	ความถี่
	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)
25 สิงหาคม 2525	1	27	1	38						
29 สิงหาคม 2525	1	22	1	42	1	51				
4 สิงหาคม 2526	1	24	1	45	1	57		75		
7 กันยายน 2526	1	23	4	50	4	56	4	79		
27 กันยายน 2526	2	24	2	32	2	47				
18 ตุลาคม 2526	1	21	3	36	4	68	8	92	12	102
10 พฤศจิกายน 2526	2	30	2	44						
6 พฤษภาคม 2527	1	35	3	52	6	63				
5 มิถุนายน 2527	1	21	1	27						
7 ตุลาคม 2527	1	35	1	47	1	67	1	115	1	122
8 มิถุนายน 2530	1	24	1	51	1	73				
31 ตุลาคม 2530	1	21	1	42						
1 พฤษภาคม 2531	1	8	1	13	1	23				
14 พฤษภาคม 2531	1	26	1	44	1	56				
19 กันยายน 2531	1	31	1	44	1	56				
16 ตุลาคม 2531	2	15	2	24	5	40				
18 ตุลาคม 2531	1	22	3	39						
5 มีนาคม 2532	2	26	2	56	4	71	4	81		
19 กันยายน 2532	1	16	1	16	1	42				
23 พฤษภาคม 2533	1	30	1	59	1	75				
3 ตุลาคม 2533	1	13	1	21	1	38				
รวม	75		125		117		41		28	
ค่าเฉลี่ย	1.44		2.40		3.25		3.15		4	
ค่าเฉลี่ย-0.5	0.94		1.90		2.75		2.65		3.50	
อัตราส่วน $r$	0.31		0.32		0.23		0.15		0.15	

ตารางที่ ก-9 การหาค่าอัตราส่วน  $r$  ของแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

สถานีอากาศเกษตรบางนา (1 ช่วง - 10 นาที)

วันที่	30 นาที	ความถี่	60 นาที	ความถี่	120 นาที	ความถี่	180 นาที	ความถี่	240 นาที	ความถี่
	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)
2 พฤษภาคม 2512	1	38	4	65						
10 มิถุนายน 2512	1	25	1	42						
18 ตุลาคม 2512	1	19	2	32	2	54				
2 พฤศจิกายน 2512	1	30	1	50	1	68				
2 มิถุนายน 2513	1	25	1	40	1	47				
14 สิงหาคม 2513	2	22	1	42						
25 สิงหาคม 2513	1	28	1	44						
30 พฤศจิกายน 2513	3	32	3	47	3	57				
26 พฤษภาคม 2516	1	20	1	36	1	52				
16 กันยายน 2516	3	42	4	61						
27 กันยายน 2516	1	40	1	52	1	73	1	84		
19 พฤษภาคม 2517	2	21	5	37						
29 กรกฎาคม 2517	2	27	6	43	6	63	6	71		
25 กันยายน 2517	2	30	2	41						
10 ตุลาคม 2517	2	31	2	40	2	53				
10 พฤศจิกายน 2517	2	37	2	55	2	64				
3 กันยายน 2520	1	25	1	42	1	50				
16 กันยายน 2520	1	37	1	61	1	64				
17 กันยายน 2520	2	35	3	53						
21 กุมภาพันธ์ 2521	1	23	2	35	2	44				
31 พฤษภาคม 2521	1	25	2	36						
2 กันยายน 2521	1	32	1	38						
20 กันยายน 2521	2	26	2	35	2	43				
12 มิถุนายน 2522	1	28	1	42						
13 มิถุนายน 2522	1	30	6	56	6	78				
24 กันยายน 2522	1	27	4	44	4	48				
3 มิถุนายน 2523	3	30	3	45	3	55				
14 สิงหาคม 2523	1	38	3	60	4	67				
17 สิงหาคม 2523	2	27	2	45	2	56				
28 กันยายน 2523	3	32	5	48	10	68				
8 ตุลาคม 2523	1	38	1	50						
17 ตุลาคม 2523	3	51	3	64						
23 พฤษภาคม 2524	2	18	4	33	4	41	4	48		
24 พฤษภาคม 2524	2	24	3	40	3	47	3	59	3	65

ตารางที่ ก-9 การหาค่าอัตราส่วน  $r$  ของแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

สถานีอากาศยานครบางนา (1 ช่วง = 10 นาที)

วันที่	30 นาที	ความถี่	60 นาที	ความถี่	120 นาที	ความถี่	180 นาที	ความถี่	240 นาที	ความถี่
	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)
15 มิถุนายน 2524	1	25	1	31	1	38	1	55	1	58
11 กรกฎาคม 2524	1	20	1	30						
21 สิงหาคม 2524	1	41	4	58	4	66				
17 ตุลาคม 2524	2	15	1	14	1	31				
23 เมษายน 2525	2	35	5	60	10	96				
21 พฤษภาคม 2525	1	31	2	40						
25 สิงหาคม 2525	1	27	1	38						
29 สิงหาคม 2525	1	22	1	42	1	53				
4 ตุลาคม 2525	2	40	3	55						
3 พฤศจิกายน 2525	1	34	1	37	1	56				
4 สิงหาคม 2526	2	26	6	55	6	70	6	85		
6 สิงหาคม 2526	1	26	3	44	3	54				
19 สิงหาคม 2526	1	12	1	20	1	31				
7 กันยายน 2526	2	28	2	44						
27 กันยายน 2526	2	24	2	32	2	47				
18 ตุลาคม 2526	1	21	3	36	4	68	6	95	6	108
10 พฤศจิกายน 2526	2	30	2	44						
6 พฤษภาคม 2527	1	35	3	52	6	63				
5 มิถุนายน 2527	1	21	1	27						
3 กรกฎาคม 2527	2	27	2	40	7	70	7	74		
18 กันยายน 2527	3	18	3	28	3	45				
30 กันยายน 2527	1	27	1	38	1	54				
7 ตุลาคม 2527	1	35	1	47	1	80	1	115	1	121
11 กรกฎาคม 2528	2	10	4	17	4	27				
21 ตุลาคม 2528	1	27	1	33						
9 สิงหาคม 2529	2	38	2	54	2	61				
30 กันยายน 2529	1	39	3	55	9	66				
8 มิถุนายน 2530	2	30	1	51	1	73				
17 กันยายน 2530	1	51	1	87	1	112	1	118		
9 กุมภาพันธ์ 2531	3	45	3	58						
12 เมษายน 2531	2	35	3	53						
28 เมษายน 2531	1	42	4	75						
1 พฤษภาคม 2531	1	8	1	13	1	25	1	34	1	38
14 พฤษภาคม 2531	1	26	1	40						

ตารางที่ ก-9 การหาค่าอัตราส่วน  $r$  ของแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

สถานีอากาศยานบรมา (1 ช่วง = 10 นาที)

วันที่	30 นาที	ความถี่	60 นาที	ความถี่	120 นาที	ความถี่	180 นาที	ความถี่	240 นาที	ความถี่
	ช่วงสูงสุด	(นน.)	ช่วงสูงสุด	(นน.)	ช่วงสูงสุด	(นน.)	ช่วงสูงสุด	(นน.)	ช่วงสูงสุด	(นน.)
17 สิงหาคม 2531	1	20	1	20	4	47				
19 กันยายน 2531	1	31	1	44	1	59				
16 ตุลาคม 2531	1	15	1	24	5	44	8	52	8	56
18 ตุลาคม 2531	1	22	3	39						
27 ตุลาคม 2531	1	26	1	39						
5 มีนาคม 2532	3	24	2	34	4	49	4	63		
19 กันยายน 2532	1	16	1	19	1	43				
23 พฤษภาคม 2533	3	30	6	49		81				
28 กันยายน 2533	3	29	6	37						
3 ตุลาคม 2533	1	13	1	21	1	40				
รวม	121		181		147		49		20	
ค่าเฉลี่ย	1.55		2.32		3.00		3.77		3.33	
ค่าเฉลี่ย-0.5	1.05		1.82		2.50		3.27		2.83	
อัตราส่วน $r$	0.35		0.30		0.21		0.18		0.12	

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-9 การหาค่าอัตราส่วน  $r$  ของแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

สถานีอากาศยานครบวงจร (1 ช่วง = 10 นาที)

วันที่	30 นาที	ความถี่	60 นาที	ความถี่	120 นาที	ความถี่	180 นาที	ความถี่	240 นาที	ความถี่
	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)
10 สิงหาคม 2512	3	19	3	32	3	38	3	46	5	58
30 กันยายน 2512	1	18	1	26	3	39	3	45	3	30
2 พฤศจิกายน 2512	1	33	3	44	3	53	3	61		
6 สิงหาคม 2513	1	23	1	42	1	57	1	59	1	62
20 กันยายน 2513	1	33	3	52	3	61				
27 กันยายน 2513	3	30	4	41						
3 ตุลาคม 2513	1	8	1	14	1	21				
31 พฤษภาคม 2514	2	30	4	47	4	58	4	64		
4 กรกฎาคม 2514	3	40	3	68	3	74				
17 กันยายน 2514	1	40	4	64	6	81	6	99	6	102
12 เมษายน 2515	2	47	4	70	7	90				
6 กันยายน 2515	2	25	2	45	5	68				
26 กันยายน 2516	1	18	1	35						
26 เมษายน 2517	2	40	3	56	3	66				
6 พฤษภาคม 2519	1	27	4	47	6	62				
29 กรกฎาคม 2519	2	36	3	53						
21 สิงหาคม 2519	1	29	3	45						
30 สิงหาคม 2520	1	52	1	58						
3 กรกฎาคม 2521	1	26	3	51	3	61				
3 มิถุนายน 2522	1	39	4	49	4	56				
27 สิงหาคม 2522	1	35	1	47	1	63				
31 พฤษภาคม 2523	1	35	1	52						
13 เมษายน 2524	2	29	4	46	4	49				
19 พฤษภาคม 2524	1	28	3	38	4	49				
14 พฤษภาคม 2525	3	40	3	60	3	62				
28 พฤษภาคม 2525	1	44	3	62						
28 กันยายน 2525	1	27	3	50	3	60				
27 พฤษภาคม 2526	3	27	3	48	4	55				
31 สิงหาคม 2526	3	32	3	40	3	44				
9 พฤศจิกายน 2526	-1	37	1	42						
7 ตุลาคม 2527	1	32	1	49	6	61	6	75	7	81
11 กรกฎาคม 2528	1	22	1	32	1	70	1	73	1	80
21 กรกฎาคม 2529	1	32	6	68	5	72				
26 กรกฎาคม 2529	1	35	4	65						

ตารางที่ ค-9 การหาค่าอัตราส่วน  $r$  ของแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

สถานีอากาศเกษตรบางเขน (1 ช่วง = 10 นาที)

วันที่	30 นาที	ความถี่ฝน	60 นาที	ความถี่ฝน	120 นาที	ความถี่ฝน	180 นาที	ความถี่ฝน	240 นาที	ความถี่ฝน
	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)
20 สิงหาคม 2530	1	20	3	38	2	65	6	80	6	94
31 ตุลาคม 2530	1	27	2	33						
5 ตุลาคม 2530	2	35	4	52						
14 เมษายน 2531	1	33	3	44	3	49				
28 เมษายน 2531	1	27	1	52	3	59				
29 สิงหาคม 2531	3	32	4	48	3	55				
26 ตุลาคม 2531	1	31	4	39	9	59				
29 มีนาคม 2532	2	32	4	57	4	66				
19 กันยายน 2532	1	24	4	36	6	58				
28 กันยายน 2534	1	24	3	33	7	53				
16 กันยายน 2536	1	31	1	34						
18 กันยายน 2536	1	24	1	38	5	57				
รวม	70		128		131		33		29	
ค่าเฉลี่ย	1.46		2.67		3.85		3.67		3.22	
ค่าเฉลี่ย-0.5	0.96		2.17		3.35		3.17		2.72	
อัตราส่วน $r$	0.32		0.36		0.28		0.18		0.15	

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-9 การหาค่าอัตราส่วน  $r$  ของแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

สถานีกรมชลประทานตามแผน (1 ช่วง - 10 นาที)

วันที่	30 นาที	ความถี่ฝน	60 นาที	ความถี่ฝน	120 นาที	ความถี่ฝน	180 นาที	ความถี่ฝน	240 นาที	ความถี่ฝน
	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)
5 มิถุนายน 2516	1	26	1	33						
17 กันยายน 2516	2	13	4	20						
20 กันยายน 2516	3	32	3	44	3	56	3	62	3	66
29 มกราคม 2517	3	23	3	34						
11 เมษายน 2517	2	35	2	47						
14 เมษายน 2517	2	25	2	38						
23 มิถุนายน 2517	2	22	2	34	2	47				
6 สิงหาคม 2517	2	23	2	33						
17 ตุลาคม 2517	3	47	3	59						
7 พฤศจิกายน 2517	1	53	1	70	1	87				
12 พฤษภาคม 2518	2	24	3	35	3	45				
9 กรกฎาคม 2518	1	34	1	38						
25 กันยายน 2518	2	24	2	33	2	44				
10 ตุลาคม 2518	1	18	3	31	4	40				
26 มิถุนายน 2519	1	38	1	42						
2 กันยายน 2519	1	40	1	54						
3 กันยายน 2519	1	21	1	42						
28 ธันวาคม 2519	3	19	4	28	9	48				
7 กันยายน 2520	3	37	3	52	4	84	4	90		
25 ตุลาคม 2520	1	35	2	43						
27 พฤศจิกายน 2520	2	19	2	25	2	36	2	49	2	53
24 ธันวาคม 2520	1	25	1	32	1	44				
25 กุมภาพันธ์ 2521	1	27	1	31						
3 พฤษภาคม 2521	2	32	2	42						
11 พฤษภาคม 2521	1	33	1	38						
11 กรกฎาคม 2521	2	36	2	41						
18 มิถุนายน 2522	2	44	5	70	5	78				
12 พฤศจิกายน 2522	1	22	2	27						
6 มิถุนายน 2523	1	28	2	43						
10 มิถุนายน 2523	2	33	2	48						
16 สิงหาคม 2523	1	44	1	62	1	81				
22 กันยายน 2523	1	31	1	41	1	53				
28 กันยายน 2523	1	54	3	68						
8 ตุลาคม 2523	1	40	3	65						
18 ตุลาคม 2523	1	34	4	44	4	59				
29 มีนาคม 2524	2	25	2	36						
19 พฤษภาคม 2524	2	24	2	39	2	51				
23 พฤษภาคม 2524	2	23	2	32	3	42				

ตารางที่ ก-9 การหาค่าอัตราส่วน  $r$  ของแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

สถานีกรมชลประทานตามแผน (1 ช่วง - 10 นาที)

วันที่	30 นาที	ความลึกฝน	60 นาที	ความลึกฝน	120 นาที	ความลึกฝน	180 นาที	ความลึกฝน	240 นาที	ความลึกฝน
	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)
25 พฤศจิกายน 2524	1	28	4	37						
23 เมษายน 2525	3	50	3	61						
6 มิถุนายน 2525	1	12	4	22	6	37	6	50	6	57
29 สิงหาคม 2525	1	19	1	30	3	38				
16 กันยายน 2525	2	36	2	41						
23 กันยายน 2525	2	35	2	39						
8 ตุลาคม 2525	1	49	1	54						
20 ตุลาคม 2525	1	48	3	79	4	102				
26 ตุลาคม 2525	2	38	3	52	3	59				
8 พฤษภาคม 2526	1	27	3	36						
28 กรกฎาคม 2526	2	50	3	77	3	84				
3 สิงหาคม 2526	1	18	3	28	4	34	4	45	4	52
5 สิงหาคม 2526	2	46	2	64	2	76	2	83	2	89
31 สิงหาคม 2526	1	16	2	20	2	28				
7 กันยายน 2526	1	25	4	35	4	43				
27 กันยายน 2526	1	22	3	41	5	50				
9 ตุลาคม 2526	1	53	3	92	4	101				
18 ตุลาคม 2526	1	25	5	35	8	53				
26 เมษายน 2527	2	38	3	51	3	60				
29 กันยายน 2527	1	25	1	34						
9 ตุลาคม 2527	1	26	1	29	1	41	1	53	1	57
18 ตุลาคม 2527	1	26	2	40						
11 กรกฎาคม 2528	1	31	2	48	5	63				
26 กันยายน 2528	1	40	2	50						
6 เมษายน 2529	2	51	4	64						
13 กรกฎาคม 2529	2	20	3	28						
1 กันยายน 2529	2	37	4	53						
15 พฤศจิกายน 2529	1	30	2	38						
27 เมษายน 2530	1	25	2	37						
26 พฤษภาคม 2530	1	33	3	50						
7 มิถุนายน 2530	2	40	4	54	4	61				
16 กันยายน 2530	1	45	2	75						
17 กันยายน 2530	2	30	4	34	11	67	14	80	14	86
21 กันยายน 2530	1	28	2	42						
5 ตุลาคม 2530	3	40	3	46	3	52				
2 พฤษภาคม 2531	1	55	1	65						
17 กรกฎาคม 2531	1	29	1	51	1	67				
18 กรกฎาคม 2531	1	21	1	31	1	44				



ตารางที่ ก-9 การหาค่าอัตราส่วน  $r$  ของแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

สถานีกรมชลประทานสามเสน (1 ช่วง = 10 นาที)

วันที่	30 นาที	ความถี่คลื่น	60 นาที	ความถี่คลื่น	120 นาที	ความถี่คลื่น	180 นาที	ความถี่คลื่น	240 นาที	ความถี่คลื่น
	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)	ช่วงสูงสุด	(มม.)
29 สิงหาคม 2531	1	34	1	39	1	46				
10 กันยายน 2531	3	30	3	35						
18 กันยายน 2531	2	41	5	61	5	71	5	76	5	82
25 กันยายน 2531	1	27	3	37	4	44				
18 ตุลาคม 2531	2	32	2	30	3	72				
21 พฤษภาคม 2532	1	34	2	45	4	53				
15 สิงหาคม 2532	2	25	2	29	2	50				
27 สิงหาคม 2532	1	25	1	44	1	56				
19 กันยายน 2532	1	31	1	50	3	70	3	89	3	98
25 กันยายน 2532	2	38	3	47						
1 ตุลาคม 2532	3	49	4	56						
4 พฤษภาคม 2533	2	57	3	84	3	97				
5 พฤษภาคม 2533	1	40	1	58						
23 พฤษภาคม 2533	1	24	2	33						
25 พฤษภาคม 2533	1	34	1	51						
28 มิถุนายน 2533	2	27	2	32	2	38				
6 สิงหาคม 2533	2	40	2	45						
25 กันยายน 2533	1	28	2	51	2	57				
8 ตุลาคม 2533	1	21	2	29						
22 ตุลาคม 2533	1	37	2	57	2	66				
6 มิถุนายน 2534	1	19	1	23	1	42	1	49		
12 ตุลาคม 2534	2	32	3	53	4	59				
รวม	150		228		161.5		45		40	
ค่าเฉลี่ย	1.53		2.33		3.23		4.09		4.44	
ค่าเฉลี่ย-0.5	1.03		1.83		2.73		3.59		3.94	
อัตราส่วน $r$	0.34		0.30		0.23		0.20		0.16	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ประวัติผู้ศึกษา

นางสาว อุบลวรรณ เจนพานิชทรัพย์ เกิดวันที่ 22 สิงหาคม 2517 ที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สำเร็จการศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ) ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปีการศึกษา 2537 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วศ.ม) ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ 2539 ประสพการณ์การทำงาน ปี พ.ศ 2541 – ปัจจุบัน รับราชการที่สำนักงานคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ สำนักเลขาธิการนาชกรรัฐมนตรี และระหว่างการศึกษาได้ทำงานเป็นผู้ช่วยอาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย