

เอกสารอ้างอิง

ชัยพันธุ์ รัถวิชัย, ชลศาสตร์ทางน้ำเปิด, จัดพิมพ์โดยชมรมวิศวกรรมแหล่งน้ำจฬาฯ, โรงพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, มกราคม 2526.

ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล และ ไตรรัตน์ ศรีวัฒนา, การป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำของ
มหานคร, ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, กรกฎาคม 2529.

ดนอม คล้ายขยาย, "สภาวะน้ำท่วมและการบรรเทาน้ำท่วมลุ่มน้ำเจ้าพระยาเขตรอบนอก
กทม.", การสัมมนาเรื่องการใช้ประโยชน์จากรายงานการพยากรณ์น้ำท่วม, 25
กันยายน 2527.

ธำรง เปรมปรีดิ์, อุทกวิทยาประยุกต์, สาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

ไพฑูรย์ กิติสุนทร, "ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้ม-ช่วงเวลา-ความถี่ของฝนในภาคกลาง
และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย," วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต, ภาควิชาวิศ-
กรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

มันทนา พดุษวัน, "ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มฝน-ช่วงเวลา-ความถี่ของฝน ของสถานี
ตรวจอากาศกรุงเทพฯ เอกสารวิชาการกรมอุตุนิยมวิทยา, กองภูมิอากาศ กรมอุตุ-
นิยมวิทยา, พฤษภาคม 2529.

สำนักงานระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร, "แผนปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพ
มหานคร เนื่องจากน้ำฝน," สำนักงานระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร, 2528.

— "แผนปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพมหานคร เนื่องจากน้ำหนุน,"
สำนักงานระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร, 2528.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ, "รายงานผลการสำรวจความเสียหายจากการเกิดภาวะน้ำท่วมบริเวณ
กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ปี 2526 ส่วนที่ 2 ความเสียหายของส่วนราชการ
และรัฐวิสาหกิจ," สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี, 2527.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ, "รายงานผลการสำรวจความเสียหายจากการเกิดภาวะน้ำท่วม บริเวณ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ปี 2526 ส่วนที่ 2 ความเสียหายภาคเอกชน," สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, 2527.

BFGD Joint Venture, "Bangkok Flood Control and Drainage Project (City Core)," General Study Report and Feasibility Study Report, DDS Publications, Bangkok Thailand, 1984.

Camp, Dresser & McKee (CDM), "Sewerage, Drainage Flood Protection System. Bangkok and Thonburi," Bangkok Metropolitan, Administration, Bangkok Thailand, 1968.

Chow, V. T. Open Channel Hydraulics, McGraw Hill Company, New York, 1959.

David F. Kibler, Urban Stormwater Hydrology, American Geophysical Union, Water Resources Monograph Series, USA., 1982.

JICA, "Master Plan on Flood Protection/Drainage Project in Eastern Suburban-Bangkok," DDS Publications, Bangkok Thailand, 1985.

John B. Stall and Michael L. Terstriep, "Storm Sewer Design-an evaluation of the RRL Method," Prepared for Office of Research and Monitoring. U.S. Environmental Protection Agency, Washington D.C., 1972.

Leyanagama, B.S. "A Comparison Study Between ILLUDAS and SWMM Storm Water System Model," Master's Thesis, Asian Institute of Technology, Bangkok Thailand, 1981.

Terstriep, M.L. and Stall, J.B. "The Illinois Urban Drainage Area Simulator, ILLUDAS," Illinois State Water Survey Bulletin 58 State Water Survey Division, Urbana, 1974.

ภาคผนวก ก.

โปรแกรมแบบจำลองอิฐคู่สี่.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```

1 /SYS REG=500
2 /FILE 6 NAME(ILL) RSIZE(133) NEW(REPL)
3 /LOAD WATFIV
4 C PROGRAM ILLUDAS (INPUT,OUTPUT,TAPES=INPL1,TAPE6=(L1FUT)
5 C
6 C.... PREVIOUS REQUIRED FOR CDC NOT NEEDED FOR IBM
7 C.... ILLUDAS -- THE ILLINOIS URBAN DRAINAGE AREA SIMULATOR
8 C.... ILLINOIS STATE WATER SURVEY
9 C.... PROGRAM CLEANED UP WITH TIDY PROGRAM APRIL 18, 1977
10 C.... IF ANY PROBLEMS DEVELOP CONTACT M.L. TESTSTREIF AT ISWS
11 C.... PHONE : 1-217-333-4959
12 C
13 DIMENSION A(100), AR(500), AIF(6), BIF(6), CIF(6), DIF(6), SAD(50)
14 DIMENSION GASK(500), GGR(500), GR(500), PQ(10), PV(10), J(7,501)
15 DIMENSION RI(500), RR(500), STORM(20), XNAME(20)
16 DIMENSION DIA(24), MCE(2), XSEC(3), FTNG(3)
17 COMMON ECAP, FLAREA, EVEL, AD(51), CC(51), LSTSTC
18 REAL KIF
19 INTEGER HYD
20 DATA AIF(1)/0.0/,AIF(2)/2.0/,AIF(3)/4.0/,AIF(4)/6.0/,AIF(5)/10.0/,
21 AIF(6)/1.0/
22 DATA BIF(1)/0.0/,BIF(2)/1.5/,BIF(3)/3.0/,BIF(4)/4.0/,BIF(5)/8.0/,B
23 IF(6)/0.5/
24 DATA CIF(1)/0.0/,CIF(2)/1.0/,CIF(3)/2.0/,CIF(4)/3.0/,CIF(5)/5.0/,C
25 IF(6)/0.25/
26 DATA DIF(1)/0.0/,DIF(2)/0.7/,DIF(3)/1.5/,DIF(4)/2.0/,DIF(5)/3.0/,D
27 IF(6)/0.1/
28 DATA END/3HEND/
29 DATA IB/1/
30 DATA KIF/2.0/
31 DATA MAXA/50/
32 DATA PJ(1)/.10/,PJ(2)/.20/,PJ(3)/.30/,PJ(4)/.40/,PJ(5)/.50/,PJ(6)/
33 .60/,PJ(7)/.70/,PJ(8)/.80/,PJ(9)/.90/,PJ(10)/.0/
34 DATA PREDI/12.0/
35 DATA PV(1)/.16/,PV(2)/.27/,PV(3)/.33/,PV(4)/.43/,PV(5)/.50/,PV(6)/
36 1.58/,PV(7)/.65/,PV(8)/.71/,PV(9)/.80/,PV(10)/1.0/
37 DATA DIA/8.,10.,12.,13.,18.,21.,24.,27.,30.,36.,42.,48.,54.,60.,72.
38 1.,84.,96.,108.,120.,132.,144.,156.,168.,180./
39 DATA MODE/4FDSGN,4HEVAL/
40 DATA RTNG/4FISHF,4HEXPL,4HIMPL/
41 DATA XSEC/3HCIR,3HECT,3HTRP/
42 C
43 WRITE (6,1030)
44 LT=5
45 GO TO 10
46 5 CONTINUE
47 WRITE (6,1035)
48 C
49 C.... FOLLOWING FOR CDC SYSTEMS
50 C
51 C 10 READ (LT,1040) XNAME,STORM
52 C
53 C.... PREVIOUS FOR CDC SYSTEMS
54 C.... FOLLOWING FOR IBM MACHINES
55 10 READ (LT,1040,END=15) XNAME,STORM
56 C.... PREVIOUS FOR IBM MACHINES
57 C.... FOLLOWING FOR CDC MACHINES

```

```

58 C      IF(LOF(LT).NE.0.0) GO TO 15
59 C
60 C..... PREVIOUS FOR CDC MACHINES
61 C
62      READ (LT,1050) XID,DESIN,EVAL,DEPG,ICXFE
63      IF(10XFE.EQ.0) 10XRTE=1
64      WRITE (6,1045) XNAME,STCR4
65      READ (LT,1055) AREA,ABSTRT,DEPG,ISCIL,DMIN,RUFFA
66 C
67 C..... PRINT 7, AREA,ABSTRT,DEPG,ISCIL,DMIN,RUFFA
68 C
69      READ (LT,1060) RAIN,XRI,DELT,HUFF,DURA,FFREQ,TRAIN,IMC
70 C
71 C..... PRINT 21,RAIN,XRI,DELT,HUFF,DURA,FREQ,TRAIN,IMC
72 C
73      IF (DESIN.NE.0.0.AND.EVAL.NE.0.0) GO TO 20
74      IF (DESIN.EC.0.0.AND.EVAL.EQ.0.0) GO TO 35
75      IF (DESIN.EQ.0.0) GO TO 30
76      GO TO 25
77      15 CONTINUE
78      WRITE (6,1065)
79      STOP
80      20 WRITE (6,1070)
81      25 IRUNB=1
82      GO TO 40
83      30 IRUNB=2
84      GO TO 40
85      35 WRITE (6,1075)
86      IRUNB=1
87      40 CONTINUE
88      NRI=XRI
89      IFREQ=FFREQ
90      IMC=IMC
91      IID=XID
92      IF (HUFF.GT.0.0.AND.RAIN.GT.0.0) GO TO 50
93      IF (RAIN.EQ.0.0) GO TO 55
94      READ (LT,1080) (RR(J),J=1,NRI)
95      TRAIN=C
96      DO 45 K=1,NRI
97          TRAIN=TRAIN+RR(K)
98      45 CONTINUE
99      XNR1=NRI
100     DURA=(XNR1-1.0)*DELT
101     GO TO 60
102     50 WRITE (6,1085)
103     GO TO 560
104     55 CONTINUE
105     CALL RHUFF (TRAIN,DURA,DELT,RR,NRI)
106     60 CONTINUE
107     WRITE (6,1090)
108     WRITE (6,1095) (RR(J),J=1,NRI)
109     WRITE (6,1100)
110     WRITE (6,1105)
111     WRITE (6,1110) IID,AREA,DELT,ISCIL
112     WRITE (6,1115)
113     WRITE (6,1120)
114     WRITE (6,1125) TRAIN,IFREQ,DURA,IMC,ABSTRT,FFREQ

```

```

115 C      WRITE (6,1130)
116      FREQ1=DIM IN
117      DELTA T=DELT/60.0
118      NIND=C
119      DO 65 L=1,500
120          GP(L)=0.0
121      65  CONTINUE
122      DL 70  M=1,6
123          Q(M,501)=L.0
124      70  CONTINUE
125      TGRF=0.0
126      TGA=L.0
127      TSPA=0.0
128      TPAR=0.0
129      T CPA=0.0
130      ILL=0.0
131      75  CONTINUE
132      VGL=C
133      GUTLET=0
134      SURMAX=0
135      SMX=C
136      READ (LT,1140) BRAN,REACH,ENDBR,CONBR,IRUN.DIST,SLP,RUFF,I SECT,CIA
137      IM,HR,WR,SS,CALOW,FREQR,STORE,TEST,HYD
138      IF (DEBUG.GT.0.0) HYD=1
139      IF (IRUN.NE.0) GO TO 80
140      IRUN=IRUNB
141      80  CONTINUE
142      IF (ENDBR.NE.0.0) GO TO 510
143      READ (LT,1145) CBRAN,CREACH,BA,CPA,PCPA,SPA,PSFA,FENT,PL,PS,CGA,PC
144      IGA,GENT,GL,GS,IGFCUP
145      IF (BA.EQ.0.0) BA=CPA+SPA+CGA
146  C
147  C.... PRINT 6, BRAN,REACH,ENDBR,CONBR,DIST,SLP,RUFF,I SECT,DIAM,HR,WR,
148  C.... LSS,FREQR,STORE,HYD
149  C.... PRINT 5, CBRAN,CREACH,BA,CPA,PCPA,SPA,PSFA,FENT,PL,PS,CGA,PCGA,
150  C.... IGA,GENT,GL,GS,IGFCUP
151  C
152      IF (IGROUP.EQ.0) IGROUP=ISOIL
153      IF (FREQR.EC.1.0) GO TO 95
154      IF (FREQR.NE.0.0) GO TO 85
155      FREQR=1.0
156      GO TO 95
157      85  DO 90 IJ=1,NRI
158          RR(IJ)=FR(IJ)*FREQR
159      90  CONTINUE
160      WRITE (6,1150) FREQR
161      95  CONTINUE
162      IF (CPA.NE.0.0) GO TO 100
163      CPA=BA*PCPA*0.01
164      100  IF (SPA.NE.0.0) GO TO 105
165      SPA=BA*PSPA*0.01
166      105  IF (CGA.NE.0.0) GO TO 110
167      CGA=BA*PCGA*0.01
168      110  IF (FENT+PL.EQ.0.0) GO TO 115
169      IF (FENT.NE.0.0) GO TO 115
170      IF (CPA.EQ.0.0) GO TO 115
171      CALL PAVENT (FENT,PL,PS,CPA)

```

```

172 115 CONTINUE
173 TGA=TGA+CGA
174 TSPA=TSPA+SPA
175 TCPA=TCPA+CPA
176 IF (BRAN.EQ.O.O) GO TO 12J
177 IF (CPA+CGA+SPA) 285,285,130
178 120 CONTINUE
179 IF (ENDBR.EC.O.O) GO TO 125
180 C
181 C.... LABEL 600 IS FOR A CONFLUENCE
182 C
183 GO TO 510
184 125 WRITE (6,1160)
185 GO TO 555
186 130 IF (CPA) 135,135,145
187 135 DO 140 N=1,500
188 GF(N)=C.C
189 140 CONTINUE
190 GO TO 180
191 145 CALL TIMEA (A,PENT,DELT,NAI,MAX,CPA)
192 DO 150 N=1,NRI
193 RI(N)=RF(N)
194 150 CONTINUE
195 CALL INTEN (FI,ABSTRT,NRI,DELTA1)
196 C
197 C.... COMPUTE GROSS PAVED AREA HYDROGRAPH
198 C
199 WEND=NRI+NAI-1
200 DO 155 J=1,500
201 155 GR(J)=0
202 DO 165 L=1,NFI
203 N=L-1
204 DO 160 J=1,NAI
205 N=N+1
206 DGR=RI(L)*A(J)
207 GR(N)=GR(N)+DGR
208 160 CONTINUE
209 165 CONTINUE
210 IF (HYD) 175,175,170
211 170 WRITE (6,1165) BRAN,REACH
212 WRITE (6,1170) (GR(J),J=1,WEND)
213 175 IF (LGA) 270,270,180
214 180 CONTINUE
215 GO TO (185,190,195,200), IGROUP
216 185 FI=AIF(IMC)
217 FU=AIF(5)
218 FC=AIF(6)
219 GO TO 205
220 190 FI=BIF(IMC)
221 FU=BIF(5)
222 FC=BIF(6)
223 GO TO 205
224 195 FI=CIF(IMC)
225 FC=CIF(5)
226 FC=CIF(6)
227 GO TO 205
228 200 FI=DIFF(IMC)

```

```

227      FC=DIF(5)
228      FC=0 IF(6)
229      205 CONTINUE
230      C
231      C.... PRINT 406,(RF,IGRCUP,IMP,CGA,SPA,DELTA,DEPC,CL,(S,F1,F0,FC
232      C.... PRINT 407,(RF(J),J=1,NRI)
233      C
234      DO 210 I=1,NRI,1
235          AF(I)=FF(I)*(CGA+SPA)/CGA
236      210 CONTINUE
237      CALL SUPPLY (AF,DELTA,FC,F1,FJ,GASR,KIF,NRI,DEPC,NGSR,S;ASR)
238      IF(NGSR.LE.0) GENT=GENT+PENT
239      IF (NGSR) 270,270,215
240      215 CONTINUE
241      C
242      C.... PRINT 461, (GASF(I),I=1,NGSR,1)
243      C.... PRINT 462, SGASF
244      C
245      IF (GENT+GL.EQ.0.0) GO TO 220
246      IF (GENT.NE.0.0) GO TO 225
247      CALL GRENT (GENT,CGA,GL,GS,PENT)
248      GO TO 226
249      220 GENT=20.0
250          WRITE (6,1175)
251      GO TO 226
252      225 CONTINUE
253      GENT=GENT+PENT
254      226 CALL TIMEJ (GAD,GENT,DELT,NGAI,MAX1,CGA)
255      NGEND=NGAI+NGSR-1
256      DO 230 J=1,500
257      230      GGR(J)=0.0
258      DO 240 L=1,NGSR
259          N=L-1
260          DO 235 J=1,NGAI
261              N=N+1
262              GCGF=GASR(L)*GAD(J)
263              GGR(N)=GGR(N)+GCGF
264      CONTINUE
265      235 CONTINUE
266      IF (HYD) 250,250,245
267      245 WRITE (6,1180)
268      WRITE (6,1185) (GGR(J),J=1,NGEND)
269      250 IF (NGEND-NEND) 260,260,255
270      255 NEND=NGEND
271      260 DO 265 I=1,NEND
272          GR(I)=GF(I)+GGR(I)
273      265 CONTINUE
274      270 CONTINUE
275      C
276      C.... PRINT 59,CP,CGA,SPA,PENT,GENT
277      C
278      GRPK=GR(1)
279      DO 280 J=2,NEND
280          IF (GRPK-GR(J)) 275,280,230
281      275 GRPK=GR(J)
282      280 CONTINUE
283      PKII=GRPK

```



```

216     LAST=NEND
217 C
218 C.... TEST FOR MID BRANCH (426) OR INITIAL (426)
219 C
220     IF (FEACH.NE.C.O) GO TO 295
221     GO TO 345
222 C
223 C.... FOR AREA =C IN MID BRANCH
224 C
225     285 DO 290 J=1,500
226         GR(J)=0.C
227     290     CONTINUE
228     GRPK=0.C
229     PKIN=0.O
230     GO TO 295
231 C
232 C.... COMBINE PREVIOUS ROUTED HYDROGRAPH WITH NEW CROSS HYDROGRAPH
233 C
234     295 CONTINUE
235     DO 300 M=1,6
236         IF (Q(M,501).EQ.BRAN) GO TO 305
237     300     CONTINUE
238     WRITE (6,119C)
239     GO TO 555
240     305 IB=M
241     GRPK=0
242     DO 320 N=1,500
243         GF(N)=GF(N)+Q(I3,N)
244         IF (GRPK-GR(N)) 310,315,315
245     310     GRPK=GR(N)
246     315     CONTINUE
247     320     CONTINUE
248     IF (HYD) 330,330,325
249     325 WRITE (6,1195)
250     WRITE (6,1200) (GF(J),J=1,LAST)
251     330 IF (DIAM) 335,335,340
252     335 TDIAM=PRDI
253 C
254 C.... LABEL 450 IS FOR ROUTING
255 C
256     GO TO 390
257     340 TDIAM=DIAM
258     IF (IRUN.EQ.1) TDIAM=DMIN
259     GO TO 390
260     345 CONTINUE
261     IF (DIAM) 370,370,350
262     350 TDIAM=DIAM
263     IF (IRUN.EQ.1.AND.DIMIN.LT.8.O) DMIN=8.C
264     IF (IRUN.EQ.1.AND.DIMIN.LT.8.O) WRITE (6,1015)
265     FLG1=0.C
266     DO 355 I=1,22
267     355     IF (DIMIN.EQ.DI(I)) FLG1=1.O
268     IF (FLG1.EQ.1.O) GO TO 365
269     DIFF=1000.C
270     ICHUCS=1
271     DO 360 I=1,24
272     360     IF (ABS(DIMIN-DI(I)).GT.DIFF) GO TO 360

```

```

343          DIFF=ABS(DIMIN-DIA(I))
344          ICHCOS=I
345      360      CONTINUE
346          DIMIN=DIA(ICHCOS)
347          IF (FLG1.EQ.2.0) WRITE (6,1020) DIMIN
348      365      CONTINUE
349          GO TO 375
350      370      TDIAM=DIMIN
351      375      DC 380 M=1,6
352          IF (Q(M,501).E).0.0) GO TO 385
353      380      CONTINUE
354          WRITE (6,1205)
355          GO TO 555
356      385      IB=M
357          J(IB,501)=BFAN
358          GO TO 390
359      C
360      C.... FIND GROSS HYDROGRAPH PEAK
361      C
362      390      GRPK=GR(1)
363          DC 400 J=2,500
364          IF (GRPK-GR(J)) 395,400,400
365      395          GRPK=GR(J)
366      400      CONTINUE
367          PKOES=GRPK
368          IF (STOFE.E).0.0) GO TO 435
369          IF (QALOW.E).0.0) GO TO 415
370          WRITE (6,1210)
371          QALOW=G.0
372          GO TO 415
373      405      IF (QALOW.E).0.0) GO TO 425
374          IF (QALOW-GRPK) 410,425,425
375      410      CALL LIMITO (GF,GRPK,LAST,QALOW,DELT,BFAN,REACH,VCL)
376          GO TO 420
377      415      CALL DETEN (GR,GRPK,LAST,STORE,DELT,BFAN,REACH,VCL)
378      420      CONTINUE
379          OUTLET=GRPK
380          SMX=STORE*1000.0
381      C
382      C.... PRINT 903,BFAN,FEACH,SMX,GRPK,VCL
383      C
384      425      GO TO (430,450,450), IRUN
385      430      CONTINUE
386          INCR=0
387      435      QFB=C.0081*TDIAM*TDIAM/RUFFN*(TCIAM/43.0)**.5674*(SLP/100.0)**.50
388          VFB=QFB/(TDIAM*TDIAM*3.141592654/576.)
389          IF (QFB-GRPK) 440,445,445
390      440      CONTINUE
391          IF (INCR.GT.24) WRITE (6,1025)
392          IF (INCR.GT.24) STOP
393          INCR=INCR+1
394          TDIAM=DIA(INCR)
395          GO TO 435
396      445      CONTINUE
397      450      CALL ROUTE (GF,IB,DELT,RUFF,SLP,DIAM,DIST,LAST,SLFMAX,0,VOL,HYD,IS-
398          1ECT,HR,WR,SS,GRPK,BFAN,REACH,I)WRITE,IRUN,RUFFN,TDIAM,QFB)
399          IF (HYD.NE.0)WRITE (6,1130)

```

```

400      IF (QALOW.NE.O.C.CR.STORE.NE.O.O) GO TO 455
401      GL TC (460,465,465), IRUN
402      455 GL TC (470,475,475), IRUN
403      460 WRITE (6,1215) MCDE(IRUN),BRAN,REACH,XSEC(ISECT),
404      1TDIAM,CPA,PENT,CGA,SPA,GENT,QBF,PKIN,PKCES,(UTLET,VCL,SMX
405      2,RTNG(IDXFTE)
406      IF (DIAM.GE.TDIAM) WRITE (6,1225)CIAM
407      GO TO 480
408      465 WRITE (6,1215) MCDE(IRUN),BRAN,REACH,XSEC(ISECT),
409      1DIAM,CPA,PENT,CGA,SPA,GENT,ECAP,PKIN,PKCES,(UTLET,VCL,SMX
410      2,RTNG(IDXFTE)
411      GO TO 480
412      470 WRITE (6,1215) MCDE(IRUN),BRAN,REACH,XSEC(ISECT),
413      1DIAM,CPA,PENT,CGA,SPA,GENT,QBF,PKIN,PKCES,(UTLET,VCL,SMX
414      2,RTNG(IDXFTE)
415      GO TO 480
416      475 WRITE (6,1215) MCDE(IRUN),BRAN,REACH,XSEC(ISECT),
417      1DIAM,CPA,PENT,CGA,SPA,GENT,ECAP,PKIN,PKCES,(UTLET,VCL,SMX
418      2,RTNG(IDXFTE)
419      480 CONTINUE
420      C
421      C.... PRINT 1301,BRAN,REACH,ISECT,DIAM,HR,NR,SLP,FUFF,DEPTH,SURMAX
422      C.... FIND PEAK OF DISCHARGE HYDROGRAPH
423      C
424      QPK=L
425      DO 490 ID=1, LAST
426          IF (Q(IB,ID)-QPK) 470,490,435
427      485      QPK=Q(IB,ID)
428      490      CONTINUE
429      C
430      PRDI=TDIAM
431      IRUN=IFUNB
432      IF (FREQR.EQ.1.0) GO TO 500
433      DO 455 IJ=1,NRI
434          RA(IJ)=RR(IJ)/FREQR
435      495      CONTINUE
436      500 CONTINUE
437      IF (TEST.NE.END) GO TO 75
438      C
439      C.... PRINT DISCHARGE HYDRJ
440      C.... WRITE (6,402)
441      C.... WRITE (6,403)PENT,FUFF,DELT,FR2)R
442      C
443      VCLOUT=L.O
444      DO 505 M=1, LAST
445          VCLOUT=VCLOUT+C(IB,M)
446      505      CONTINUE
447      VCLOUT=VCLOUT*DELT*6).
448      WRITE (6,1155) TCPA,TSPA,TGA
449      WRITE (6,1250) VCLOUT
450      WRITE (6,1255) (Q(IB,M),M=1,LAST)
451      GO TO 5
452      C
453      C.... PRINT RESULT FOR NEARLY DESIGNED REACH
454      C.... COMBINE ROUTED HYDROS AT A CONFLUENCE
455      C
456      510 DO 515 M=1,6

```

```

457          IF (Q(M,501).EQ.CCNBR) GO TO 520
458 515 CONTINUE
459 WRITE (6,126C)
460 GC TO 555
461 520 IB=M
462 DC 525 N=1,6
463          IF (Q(M,501).EQ.END3R) GC TO 530
464 525 CONTINUE
465 WRITE (6,1265)
466 GC TO 555
467 530 IEND=M
468 DU 535 N=1,500
469          Q(IB,N)=Q(IB,N)+Q(IEND,N)
470 535 CONTINUE
471 C
472 C.... PRINT 1326
473 C.... PRINT 1327,(Q(IB,J))=1,200)
474 C
475          Q(ILND,501)=0.0
476 GC TO 540
477 540 LAST=
478 DC 550 N=1,500
479          IF (Q(IB,N).GT.0.0) GO TO 545
480 GO TO 550
481 545 LAST=N
482 550 CONTINUE
483          IF (TEST.EQ.END) GO TO 5
484 GC TO 75
485 555 WRITE (6,1270)
486 560 CONTINUE
487 C
488 C
489 C1005 FORMAT (32H TIME SHIFT ROUTING ACTIVATED.)
490 C1010 FORMAT (3X,A2,36HPLICIT HYDROLOGIC ROUTING ACTIVATED.)
491 1015 FORMAT (45H MINIMUM PIPE DIA SPECIFIED < 8-IN. F-IN USED)
492 1020 FORMAT (51H CLOSEST COMMERCIALLY AVAILABLE PIPE SIZE CHOSEN AS,F10
493 1.2,6H INCHES.)
494 1025 FORMAT (49H PIPE SIZING > 180-IN: PROBABLE INPUT DATA ERROR.)
495 C1030 FORMAT (47H1 ILLUDAS ** ILLINOIS STATE WATER SURVEY ** /,59H
496 C 1 ILLUDAS UPDATED OCT 11 1976 WITH COMMERCIAL PIPE SIZING)
497 1035 FORMAT (2H1)
498 1040 FORMAT (20A4)
499 1045 FORMAT (///,20A4,/,20A4,/)
500 1050 FORMAT (4F10.0,110)
501 1055 FORMAT (3F10.0,110,2F10.0)
502 1060 FORMAT (8F10.0)
503 1065 FORMAT (21H THE JOB IS FINISHED)
504 1070 FORMAT (54H DESIGN AND EVALUATION BOTH SPECIFIED - DESIGN ASSUMED)
505 1075 FORMAT (52H NEITHER DESIGN NOR EVAL SPECIFIED - DESIGN ASSUMED)
506 1080 FORMAT (10F8.0)
507 1085 FORMAT (48H RAINFALL PROVIDED OR STANDARD DISTRICTION ??? )
508 1090 FORMAT (16H RAINFALL PATTERN )
509 1095 FORMAT (2CF8.3)
510 1100 FORMAT (59H RUN NUMBER BASIN AREA TIME INCREMENT SOIL S
511 1K0UP)
512 1105 FORMAT (59H ACRES MINUTES 1234=A
513 1B0D ,/)

```

```

514 1110 FORMAT (I13,F15.1,F13.1,I13,/)
515 1115 FORMAT (73H TOTAL RAIN FREQUENCY DURATION AIC PAVED
516 1 ABS. GRASS ABS.)
517 1120 FORMAT (7CH INCHES YEARS MINUTES INCHES
518 1 INCHS,/)
519 1130 FORMAT(//,' MCODE BR KCH SCTN',
520 '+* DHTK DCPA PENT CGA SPA GENT CAPAC-D INLT-C ESCM-C LTD-J ',
521 '+*RQFD-DET RQSTD-DET KIN;')
522 1125 FORMAT (9X,F5.2,6X,I5,7X,F6.1,I8,F11.2,F14.2,/)
523 C1135 FORMAT (1CBH FT FCT FT F1 INS C
524 C 1FS FPS Q-CFS Q-CFS CUBIC FT REQUESTED ,/)
525 1140 FORMAT (4F3.C,I3,3F5.0,I1,F4.0,6F5.0,1A3,I2,10X)
526 1145 FORMAT (2F3.C,F9.0,F5.0,F3.0,F3.0,F3.0,4F5.0,F2.C,2F5.0,12,XX)
527 1150 FORMAT (36H RAINFALL MULTIPLIED BY A FACTOR OF ,F5.2,15H FOR THIS
528 1FEACH)
529 1155 FORMAT (5X,24H ACCUM CONTRIBUTING AREAS,7H CFI=,F7.1,8H SPA=,F
530 17.1,8H, CGA=,F7.1)
531 1160 FORMAT (34H BRANCH AND ENDR 30TH EQUAR ZFFC)
532 1165 FORMAT (//,22H PAVED AREA HYDROGRAPH,2F10.1)
533 1170 FORMAT (9F8.1)
534 1175 FORMAT (45H GRASS ENT ASS JMDE = 20 MIN. GIVE MCODE DATA )
535 1180 FORMAT (24H GRASSED AREA HYDROGRAPH)
536 1185 FORMAT (9F8.1)
537 1190 FORMAT (37H PREVIOUS BRANCH HYDROGRAPH NOT FOUND)
538 1195 FORMAT (41H UPSTREAM RATED PLUS SURFACE HYDROGRAPH.)
539 1200 FORMAT (9F8.1)
540 1205 FORMAT (21H NO BRANCHES ARE FREE)
541 1210 FORMAT (53H BOTH STORAGE AND LIMITED C REQUESTED - STORAGE USED )
542 1213 FORMAT (1X,45,F4.C,F5.0,1X,A3,F5.C,5F5.1
543 1,4F7.1,2X,2E10.3,2X,14)
544 C1220 FORMAT (44H REQUIRED PIPE = ,F5.0,F8.2,
545 C 1F6.2,F10.2,F9.2,F13.2,/)
546 1225 FORMAT (10X, '***EXISTING PIPE HAS ADEQUATE CAPACITY***',
547 '+/,2X,' WITH DIAMETER OF ',F5.0,' INCHES')
548 C1230 FORMAT (63H
549 C 1 ,F10.2,F9.2,F13.2,/)
550 C1235 FORMAT (F8.C,F4.C,F6.0,F5.2,F6.3,3F5.2,F5.0,F8.2,F6.2,F11.2,F9.2,F
551 C 113.2,/)
552 C1240 FORMAT (44H REQUIRED PIPE = ,F5.0,F8.2,
553 C 1F6.2,F10.2,9X,F12.1,F13.0,/)
554 C1245 FORMAT (63H
555 C 1 ,F10.2,9X,F12.1,F13.0,/)
556 1250 FORMAT (///,58H OUTFALL HYDROGRAPH IN CFS. ACCUMULATED RU-OFF IN
557 1 CU FT=,F12.0)
558 1255 FORMAT (9F8.1)
559 1260 FORMAT (35H CONTINUING BRANCH RECORD NOT FOUND)
560 1265 FORMAT (25H END BRANCH RECORD NOT FOUND )
561 1270 FORMAT (38H TROUBLE FINDING UPSTREAM HYDROGRAPH )
562 STGP
563 END
564 SUBROUTINE SUPPLY (AR, DELTAT, FC, FI, FO, GASR, K, NFI, FEFG, NGSR, SGASF)
565 DIMENSION GASR(500), AR(500)
566 REAL K, IS
567 C
568 C.... PRINT 105, DELTAT, FC, FI, FO, K, NR1, CESP3
569 C.... PRINT 4, (AR(I), I=1, NR1)
570 C

```

```

571      SG/SF=L.O
572      F1=F1
573      MK=1
574      AS=DEPG
575      IS=0
576      DC 60 I=1,NFI,1
577      IF (MK) 20,20,5
578      5      T=C.O
579      TT=C.C
580      10     CONTINUE
581      F=FC*T+((1.-EXP(-K*T))*(FD-FC))/K
582      F=F-F1
583      FP=FC+((FD-FC)*(K*EXP(-K*T)))/K
584      T=T-F/FP
585      IF (ABS(TT-T).LT.0.001) GO TO 15
586      TT=T
587      GO TO 10
588      15     CONTINUE
589      TN=T+DELTAT
590      20     FN=FC*TN+((1.-EXP(-K*TN))*(FC-FC1))/K
591      F1NC=FN-F1
592      R1NC=AR(I)
593      DRUN=F1NC-F1NC
594      IF (DRUN) 25,40,45
595      25     IS=DEPG-AS
596      IF (ABS(DRUN)-IS) 35,30,30
597      30     IS=0
598      AS=DEPG
599      GASR(I)=C.C
600      F1=F1+F1NC+IS
601      MK=1
602      GO TO 60
603      35     IS=IS+DRUN
604      AS=DEPG-IS
605      GASR(I)=0.C
606      F1=FN
607      T=TN
608      MK=-1
609      GO TO 60
610      40     F1=FN
611      T=TN
612      MK=-1
613      GASR(I)=0.C
614      GO TO 60
615      45     F1=FN
616      T=TN
617      MK=-1
618      IF (DRUN-AS) 55,50,50
619      50     GASR(I)=DRUN-AS
620      AS=C.C
621      GO TO 60
622      55     AS=AS-DRUN
623      GASR(I)=0.C
624      GO TO 60
625      60     CONTINUE
626      J=NFI+1
627      DC 65 I=J,500,1

```

```

628      GASF(1)=0.0
629      65      CONTINUE
630      NGRS=0
631      DO 75 J=1,NFI
632          IF (GASF(J).LT.)J01) GO TO 70
633          NGRS=J
634          SGASF=SGASK+GASR(J)
635          GASF(J)=GASR(J)/DELTAT
636          GO TO 75
637      70      GASF(J)=0.0
638      75      CONTINUE
639      RETURN
640      C
641      END
642      SUBROUTINE TIMEA (A,ENT,DELT,N3),MAXA,CA)
643      DIMENSION A(50)
644      C
645      C.... COMPUTE AND STORE TIME AREA CURVE
646      C
647          5      AAS=ENT/DELT
648              TAAS=AAS+1.0
649              NAI=TAAS
650              IF (NAI.EQ.1) GO TO 20
651              ASUM=0
652              NIX=NAI-1
653              DO 10 N=1,NIX
654                  A(N)=CA/AAS
655              10      ASUM=ASUM+A(N)
656              A(NAI)=CA-ASUM
657              NAX=NAI+1
658              DO 15 N=NAX,MAXA
659                  15      A(N)=0
660              GO TO 30
661              20      A(1)=CA
662                  DO 25 N=2,MAXA
663                      25      A(N)=0
664              30      CONTINUE
665      C
666      C.... PRINT TO
667      C.... PRINT BU,(A(N),N=1,NAI)
668      C
669      RETURN
670      C
671      END
672      SUBROUTINE GRENT (GENT,GA,GLENG,GSPL,ENT)
673      DATA AVSP/1.0/,C/C.050/
674      C
675      C.... DETERMINE GRASSED AREA ENTRY TIME BY IZZARD EQUATIONS
676      C
677          DEQ=AVSP*GLENG/43200.
678          CK=(0.0007*AVSP+C)/(GSPL/100.0)**0.333
679          DET=CK*GLENG*DEQ**0.4
680          GGENT=DET/(20.0*CEQ)
681          GENT=GGENT*ENT
682          WRITE (6,5) GENT
683      RETURN
684      C

```

```

615 C
616 5 FORMAT (21H GRASSED ENTRY TIME= .F6.1,4F M1F)
617 END
618 SUBROUTINE INTEN (RI,ABSTRT,NRI,DELTA)
619 DIMENSION RI(500)
620 SUB=C.C
621 DO 5 J=1,NRI
622     SUB=SUB+RI(J)
623     IF (ABSTRT-SUB) 10,10,5
624 5     RI(J)=C.C
625 WRITL (6,10G5)
626 GO TO 20
627 10 CONTINUE
628 RI(J)=SUB-ABSTRT
629 DO 15 K=1,NRI
630     RI(K)=RI(K)/DELTA
631 15 CONTINUE
632 20 CONTINUE
633 C
634 C.... PRINT 70,(RI(J),J=1,NRI)
635 C
636 RETURN
637 C
638 C
639 1005 FORMAT (51H ABSTRT GREATER THAN RAINFALL IN SUBROUTINE INTEN)
640 END
641 SUBROUTINE DETEN (GR,GRPK,LAST,STORE,DELT,FFAK,FEAF,VOL)
642 DIMENSION GF(500), QT(500)
643 DTHAX=STORE*1000.0
644 DELTS=DELT*60.0
645 PRINT,'GRPK =',GRPK
646 C
647 C.... PRINT 200,GRPK
648 C
649 C
650 QUUT=0.C
651 QINC=GRPK/50.C
652 5 J=C
653 VLLMAX=C
654 MIKE=LAST
655 DO 10 K=1,500
656     QT(K)=C
657 10 CONTINUE
658 VOL=C
659 QUUT=QUUT+QINC
660 IF (QUUT) 40,40,15
661 15 J=J+1
662 AVAIL=GF(J)+VLL/DELTS
663 DIFF=AVAIL-QUUT
664 IF (DIFF) 20,20,25
665 20 J(J)=AVAIL
666 VLL=C
667 GO TO 35
668 25 QT(J)=QUUT
669 VLL=DIFF*DELTS
670 IF (VLLMAX.GT.VLL) GO TO 30
671 VLLMAX=VLL
672 30 IF (VOL.GT.DTHAX) GO TO 5

```



```

742      35 CONTINUE
743      PRINT,' J,QCUT,AVAIL,DIFF,GR(J),CT(J),VOL,VOLMAX,DTMAX'
744      PRINT ,J,QCUT,AVAIL,DIFF,GR(J),CT(J),VOL,VOLMAX,DTMAX
745      C
746      C.... PRINT 300,J,QCUT,AVAIL,DIFF,GR(J),CT(J),VOL,VOLMAX,DTMAX
747      C
748      IF (J.LT.LAST) GO TO 15
749      IF (VOL.LT.5.0) GO TO 45
750      MIKE=MIKE+1
751      IF (MIKE.GT.499) GO TO 45
752      GF(MIKE)=0.0
753      GO TO 15
754      40 WRITE (6,1005)
755      45 GFK=QCUT
756      VOL=VOLMAX
757      LAST=MIKE
758      DO 50 K=1, LAST
759          GR(K)=CT(K)
760      50 CONTINUE
761      C
762      C.... PRINT 201,GFK
763      C
764      RETURN
765      C
766      1005 FORMAT (33H NO SOLUTION IN SUBROUTINE DETEM )
767      END
768      SUBROUTINE PAVENT (PENT,PL,PS,CPA)
769      C
770      C.... PRINT 6,PENT,PL,PS,CPA
771      C
772      Q=CPA/4.0
773      XN=0.02
774      S=PS/100.0
775      F=0.2
776      V=(1.486/XN)*F**L.67*S**G.5
777      PENT=PL/V/60.0+2.0
778      WRITE (6,5) PENT
779      RETURN
780      C
781      C
782      5 FORMAT (19H PAVED ENTRY TIME= ,F6.1,4H MIN)
783      END
784      SUBROUTINE PUFF (TRAIN,DJRA,DELT,RR,WR1)
785      REAL RE(500),PCTT(17),PCTR(17),SR(500)
786      INTEGER XFI
787      X=-4.
788      DO 5 I=1,11
789          X=X+4.0
790          PCTT(I)=X
791      5 CONTINUE
792      DO 10 I=12,17
793          PCTT(I)=PCTT(I-1)+10.
794      10 CONTINUE
795      PCTR(1)=0
796      PCTR(2)=9.6
797      PCTR(3)=21.0

```

```

797 PCTR(4)=32.7
800 PCTR(5)=43.
801 PCTR(6)=51.2
802 PCTR(7)=58.3
803 PCTR(8)=63.1
804 PCTR(9)=67.2
805 PCTR(10)=70.6
806 PCTR(11)=73.5
807 PCTR(12)=79.5
808 PCTR(13)=84.2
809 PCTR(14)=88.5
810 PCTR(15)=92.5
811 PCTR(16)=96.3
812 PCTR(17)=100.
813 XFI=DUFA/DELT*1.1
814 SF(1)=J
815 X=L
816 DO 30 I=2,XFI
817 X=X+DELT
818 PX=(X/DUFA)*100.
819 DO 15 J=1,17
820 IF (PX-PCTT(J)) 20,25,15
821 CCNTINUE
822 15 GO TO 30
823 20 SR(I)=(PCTR(J-1)+(PCTR(J)-PCTR(J-1))/(PCTT(J)-PCTT(J-1))*(PX-
824 PCTT(J-1))*TRAIN*.01
825 GO TO 30
826 25 SR(I)=PCTR(J)*TRAIN*.01
827 30 CCNTINUE
828 JJ=XFI
829 NFI=JJ
830 RF(1)=0.0
831 DO 35 J=2,JJ
832 RF(J)=SF(J)-SR(J-1)
833 35 CCNTINUE
834 C
835 C.... PRINT 9,(RF(J),J=1,JJ)
836 C
837 RETURN
838 C
839 END
840 SUBROUTINE LIMITO (GR,GRPK,LAST,QALOW,DELT,FFAN,FFACH,VOL)
841 DIMENSION GR(500),QT(500)
842 DELTS=DELT*EC.C
843 C
844 C.... PRINT 200,(GR(J),J=1,LAST)
845 C
846 QOUT=QALOW
847 J=L
848 VOL=X=0
849 HIKE=LAST
850 DO 5 K=1,500
851 QT(K)=0.0
852 5 CONTINUE
853 VOL=0.0
854 10 J=J+1
855 AVAIL=GR(J)*VOL/DELTS

```



```

035      DIFF=AVAIL-QGLT
037      IF (DIFF) 15,15,20
038      15 QT(J)=AVAIL
039      VGL=0
040      GO TO 25
041      20 QT(J)=QOUT
042      VLL=DIFF*DELTS
043      IF (VGLMAX.GT.VGL) GO TO 25
044      VGLMAX=VGL
045      25 CONTINUE
046      IF (J.LT.LAST) GO TO 10
047      IF (VLL.LT.5.0) GO TO 30
048      MIKE=MIKE+1
049      IF (MIKE.GT.499) GO TO 30
050      JK(MIKE)=L.0
051      GO TO 10
052      30 GRPK=QOUT
053      VUL=VGLM/X
054      LAST=MIKE
055      DO 35 K=1,LAST
056          GF(K)=CT(K)
057      35      CONTINUE
058      C
059      C.... PRINT 201,(GF(J)),J=1,LAST)
060      C
061      RETURN
062      C
063      END
064      SUBROUTINE FLUTE (GR,IB,DELT,FJFF,SC,DIA,LFAC,LAST,SJRC,I,J,VGL,H
065      IYG,ISECT,HR,HR,SS,GRPK,BRAN,REACH,IXRTE,IFLN,FLFFN,TDIA4,CFB)
066      DIMENSION GF(500), J(7,501), TMPGR(500), IJPC(500),TEMP(500)
067      COMMON /AUGG/ AGP(51),QCP(51)
068      REAL LENG,LS
069      INTEGER HYD
070      LOGICAL SFCHFG,DEBUG,DESIGN,SIMUL,BEGIN
071      SGRP=SC/100.
072      IEND=LAST
073      LSTSC=500
074      DEBUG=DESIGN=SIMUL=SRCHRG=.FALSE.
075      IF (HYD.NE.0) DEBUG=.TRUE.
076      IF (IFUN.EQ.1) DESIGN=.TRUE.
077      IF (IFUN.EQ.2) SIMUL=.TRUE.
078      IF (DESIGN) RCUGH=RUFFN
079      IF (DESIGN) CAPAC=QF1
080      IF (DESIGN) FLAREA=3.141592654*TDIA4*TDIA4/(144.*4)
081      IF (DESIGN) VELOC=CAPAC/FLAREA
082      IF (DESIGN) ISECT=1
083      IF (SIMUL) RCUGH=RUFF
084      IF (SIMUL) DIA=DIA1
085      DO 5 I=1,500
086          TEMP(I)=0.0
087          TMPGF(I)=TMFO(I)=0.0
088      5      Q(I0,I)=0.0
089      VGLIN=0.0
090      DO 10 I=1,IEND
091      10      VGLIN=VGLIN+GR(I)*DELT*60.

```

```

911 IF(DEBUG.AND.ISECT.EQ.1.CR.ISECT.EQ.2) *RITF (6,1)G5) GRPK
912 IF(DEBUG) WRITE (6,1)10) VCLIN
913 IF(DESIGN) GO TO 43
914 GC TC (42,15,45), ISECT
915 15 FLAREA=HR*WR
916 HFAU=FLAREA/(2.*HR+2.*WR)
917 VELCC=1.486*HRAD**((2./3.)*SQRT(SLCP)/ROUGH
918 CAPAC=VELCC*FLAREA
919 I=1
920 AC(1)=JC(1)=DEPTH=0.0
921 25 I=I+1
922 IF(I.EQ.51) GO TO 70
923 DEPTH=0.02*HR+DEPTH
924 AC(I)=AC(I-1)+C.C2
925 JC(I)=AC(I)**(5./3.)*((2.*HR+2.*WR)/(2.*DEPTH+WR))**((2./3.))
926 GO TO 25
927 40 DIA=DIA/12.
928 FLAREA=DIA**2*3.141592654/4.0
929 VELCC=1.486*(DIA/4.0)**((2./3.)*SQRT(SLCP)/ROUGH
930 CAPAC=FLAREA*VELCC
931 43 IF(LSISCT.EQ.1) GO TO 75
932 DO 42 I=1,51
933 AC(I)=ACP(I)
934 QC(I)=QCP(I)
935 42 CONTINUE
936 GO TO 75
937 45 LS=1./SS
938 TEMPHF=C.0
939 50 TEMPHF=TEMPHF+0.5
940 L
941 C
942 HFAU=TEMPHF*(WR+TEMPHR*LS)/(WR+2.*SQRT(1.+LS*LS)*TEMPHR)
943 FLAREA=TEMPHF*(WR+TEMPHR*LS)
944 CAPAC=(1.486/ROUGH)*FLAREA*HRA**((2./3.)*SQRT(SLCP)
945 VELCC=CAPAC/FLAREA
946 C
947 C
948 IF (CAPAC.LT.GRPK) GO TO 50
949 DEPTH=C.02*TEMPHF
950 I=1
951 AC(1)=C.C
952 QC(1)=C.C
953 55 I=I+1
954 AC(I)=AC(I-1)+C.02
955 IF (I.EQ.51) GO TO 70
956 FXN=AC(I)-(DEPTH*(WR+DEPTH*LS))/(TEMPHR*(WR+TEMPHF*LS))
957 IF (ABS(FXN).LT.0.05) GO TO 65
958 CFXNDD=-(WR+2.*DEPTH*LS)/(TEMPHR*(WR+TEMPHF*LS))
959 DEPTH=DEPTH-FXN/CFXNDD
960 GO TO 60
961 65 PU=(WR+2.*SQRT(1.+LS*LS)*DEPTH)/(WR+2.*SQRT(1.+LS*LS)*TEMPHR)
962 QC(I)=AC(I)**(5./2.)/(PU**((2./3.))
963 GO TO 55
964 70 AC(51)=1.
965 QC(51)=1.
966 75 IF(DEBUG) WRITE (6,1)15) CAPAC
967 BEGIN=.FALSE.

```

```

970      DO 85 I=1,500
971          IF (BEGIN) GO TO 90
972          IF (GR(I).GT.0.01.AND..NOT.BEGIN) ISTART=I
973          IF (GR(I).GT.0.01) BEGIN=.TRUE.
974      85      CONTINUE
975      90      CONTINUE
976          IF (DEBUG) WRITE(6,2005) (GR(I),I=1,IEND)
977      2005  FORMAT(' DESIGN HYDR BEFORE CAPACITY LTD ',
978          +/,10F8.1,49(/,10F8.1))
979          IF (GRPK.GT.CAPAC) SRCHRG=.TRUE.
980          WRITE(6,3001) SRCHRG
981      3001  FORMAT(' SRCHRG = ',L3)
982          IF(.NOT.SRCHRG) GO TO 110
983          SUFCH=C.0
984          DO 105 I=ISTART,IEND
985              IF (CAPAC-GR(I)) 100,105,105
986          100      SUFCH=SUFCH+(GR(I)-CAPAC)*DELT*60.
987          105      CONTINUE
988          PVCL=0.0
989                      CALL LIMITC (GR,GRPK,IEND,CAPAC,DELT,BRAN,REACH,P
990          1VOL)
991          VOL=VOL+PVCL
992      110      CONTINUE
993          IF (DEBUG.AND.SRCHRG.AND.ISECT.EC.1.CR.ISECT.FC.2)
994              WRITE (6,1020)(GR(I),I=1,IEND)
995      C
996      C
997          TRAVTI=LENG/(GRPK/CAREA(GRPK))
998      C      TRAVTI=LENG/VELOC
999          IF (TRAVTI.LE.DELT*60./10.0) GO TO 103
1000      GO TO 107
1001      103      WRITE (6,671)
1002      671  FORMAT(' TRAVEL TIME SO SMALL THAT ROUTED = CFS (IN HYDRO. )'
1003      DO 109 I=1,IEND
1004      109      Q(18,I)=GR(I)
1005          IQEND=IEND
1006          VOLCUT=VOLIA
1007          IF (DEBUG) WRITE (6,1025) TRAVTI
1008      GO TO 686
1009      107      IF (DEBUG) WRITE (6,1025) TRAVTI
1010      C
1011      C
1012          JT=TRAVTI/60.
1013      C
1014      C
1015          IF (TRAVTI/60.0.LT.DELT) GO TO 145
1016      GO TO 155
1017      145      CALL INTERP (DELT,IEND),GR,JT,IENDP,T (PGR,500,500)
1018          IEND=IENDP
1019      GO TO 158
1020      155      XNDX=(TRAVTI/60.)/DELT
1021          NDX=INT(XNDX)
1022          IF (XNDX-FLGAT (NDX).GE.0.5) NDX=NDX+1
1023          DO 150 I=1,IEND
1024      150      TMPGR(I)=GR(I)
1025          DT=DELT
1026      C

```

```

1027 C
1028 150 DT=DT*60.C
1029 C
1030 C
1031 1SHIFT=1
1032 IF (TIMEVTI-DELTA*60..GE.1E-04) 1SHIFT=NDX
1033 DC 160 != ISTART, IEND
1034 160 TMPQ(I+1SHIFT)=TMPGR(I)
1035 IGENU=IEND+1SHIFT
1036 IF (IDXFTE.EQ.1) GO TO 175
1037 C
1038 C
1039 J=1SHIFT-1
1040 IF (TIMEVTI.GE.DELTA*6J.) J=1START+NDX-1
1041 165 J=J+1
1042 C2=TMPQ(J+1)
1043 ITER=1
1044 CAREA1=CAREA(TMPGR(J))
1045 CAREA2=CAREA(TMPC(J))
1046 CAREA3=CAREA(TMPGR(J+1))
1047 ALPHA=(DELTA*60./CT)
1048 PREVF=C.L
1049 IF (IDXFTE.EQ.2) C2=TMPGR(J)+TMPGR(J+1)-TMPC(J)+(CAREA2-
1050 CAREA3)*LENG/DT
1051 IF (C2.GT.CAPAC) C2=CAPAC
1052 IF (C2.LT.C.C) C2=0.)
1053 TMPQ(J+1)=C2
1054 IF (J+1.GT.IDEND) JC TC 175
1055 IF (IDXFTE.EQ.2) GO TO 165
1056 C
1057 C
1058 CUNST=TMPGR(J)+TMPGR(J+1)-TMPC(J)+(CAREA1+CAREA2-CAREA3)*LEIG/DT
1059 CUNST=CUNST
1060 170 F=CUNST-CAREA(C2)*LENG/DT-C2
1061 C
1062 C
1063 IF (PREVF.LT.0.C.AND.F.GT.0.0) ALPHA=ALPHA*2.C
1064 IF (PREVF.GT.0.C.AND.F.LT.0.0) ALPHA=ALPHA*2.C
1065 IF (PREVF.LT.0.C.AND.F.LT.0.0) ALPHA=ALPHA*0.666
1066 IF (PREVF.GT.0.C.AND.F.GT.0.0) ALPHA=ALPHA*0.666
1067 IF (ABS(F).LE.C.1) TMPQ(J+1)=C2
1068 IF (ABS(F).LE.0.1) GO TO 165
1069 IF (ITER.GE.10) WRITE (6,1035) F,TMPGR(J),C2
1070 C2=C2+F/ALPHA
1071 PREVF=F
1072 IF (C2.GT.CAPAC) C2=CAPAC
1073 IF (C2.LT.0.C) C2=0.J
1074 IF (ABS(C2-CAPAC).LE.1E-04.AND.F.GT.0.0) PVCL=PVCL+F
1075 IF (ABS(C2-CAPAC).LE.1E-04.AND.F.GT.0.0) GO TO 165
1076 IF (C2.EQ.0.C.AND.F.LT.0.0) GO TO 165
1077 ITER=ITER+1
1078 IF (ITER.GT.30) WRITE (6,1040) ITER
1079 IF (ITER.GT.25) WRITE (6,1045)
1080 IF (ITER.GT.25) STOP
1081 GO TO 170
1082 175 CONTINUE
1083 C

```

```

1014 C
1015 CALL INTFRP(UT/60,IJEND,TAPQ,DELT,IJENDF,TEMP,ACC,SCC)
1016 IQEND=IQENDF
1017 VCLCUT=C.0
1018 DO 205 I=1,IQEND
1019 J(IB,I)=TEMP(I)
1020 205 VCLCUT=VCLCUT+Q(IB,I)*DELT*60.
1021 686 IF(DLBUG) WRITE (6,1050) VCLCUT
1022 IF(DLBUG) WRITE (6,1051) (J(IB,I),I=1,IQEND)
1023 IF (DESIGN) CAPAC=0.0
1024 IF (DESIGN) VELCC=0.0
1025 LSTSCT=ISECT
1026 RETURN
1027 C
1028 1005 FORMAT (38H PEAK Q BEFORE REACH CAP. REDUCTION = ,F10.1,5H,CFS.)
1029 1010 FORMAT (35H CONTINUITY CHECK--INFLOW VOLUME = ,F15.1)
1030 1015 FORMAT (21H CAPACITY OF REACH = ,F10.1,15H IN SUBROUTINE)
1031 1020 FORMAT (51H DESIGN HYDRO AFTER REDUCTION EFF REACH CAPACITY .7,1
1032 10FB.1,49(/,10FB.1))
1033 1025 FORMAT (29H TRAVEL TIME FOR THIS REACH = ,F10.2,9H SECONDS.)
1034 1030 FORMAT (62H UNDER-DIMENSIONING OF TPO & TPOFF ARRAYS, DIMENSION IN
1035 C 10 OF ARRAYS MUST BE SET TO ,16,3CH IN SUBROUTINE FOR THIS REACH.)
1036 1035 FORMAT (19H ZEROED CONT FXN = ,F10.2,14H PRESENT INFLOW = ,F10.2,4
1037 16H PRESENT OUTFLOW FOR WHICH CONTINUITY FAILS = ,F10.2)
1038 1040 FORMAT (75H EXCESSIVE ITERATIONS IN ROUTE FOR IMPLICIT-METHOD-ITER
1039 1041 10ATIONS PRESENTLY AT ,15,11.)
1040 1045 FORMAT (81H TERMINATION DUE TO EXCESSIVE ITERATIONS OF IMPLICIT ME
1041 1046 10THOD IN SUBROUTINE ROUTE )
1042 1050 FORMAT (36H CONTINUITY CHECK--OUTFLOW VOLUME = ,F15.1)
1043 1055 FORMAT (20H ROUTED DESIGN HYDRO.,10FB.1,49(/,10FB.1))
1044 END
1045 FUNCTION CAREA (C)
1046 COMMON CAPAC,FLAREA,VELOC,AC(51),CC(51),LSTSCT
1047 RATIO=Q/CAPAC
1048 IF (ABS(RATIO-CC(51)).LE.1E-04) CAREA=FLAREA
1049 IF (ABS(RATIO-CC(51)).LE.1E-04) RETURN
1050 IF (ABS(RATIO).LE.1E-04) CAREA=0.0
1051 IF (ABS(RATIO).LE.1E-04) RETURN
1052 IF(RATIO.LE.00(2)) I=2
1053 IF(RATIO.LE.00(2)) GO TO 10
1054 DO 5 I=2,51
1055 IF(ABS(RATIO-CC(I)).LT.ABS(RATIO-CC(I+1)).AND.
1056 +ABS(RATIO-CC(I)).LT.ABS(RATIO-CC(I+1)))GO TO 10
1057 5 CONTINUE
1058 WRITE (6,1005) Q
1059 WRITE (6,1010) RATIO
1060 IF (RATIO.GT.00(51)) I=51
1061 IF (RATIO.GT.00(51)) RATIO=1.0
1062 IF (RATIO.LT.0.0) I=2
1063 IF (RATIO.LT.0.0) RATIO=0
1064 10 CONTINUE
1065 Y1=AC(I-1)
1066 Y2=AC(I)
1067 Y3=AC(I+1)
1068 X1=CC(I-1)
1069 X2=CC(I)
1070 X3=CC(I+1)

```

```

1141      A=(Y1-Y3-(Y2-Y3)*(X1-X3)/(X2-X3))/(X1**2-X3**2-(X1-X3)*
1142      &(X2+X3))
1143      B=(Y2-Y3)/(X2-X3)-(A*(X2+X3))
1144      C=Y3-X3*(X3*A+B)
1145      AREA=(A*FATIO**2+B*RATIO+C)*FLAREA
1146      C PRINT *,A,B,C,RATIO,AREA,I,X1,X2,X3,Y1,Y2,Y3
1147      C +30(I+1),AC(I+1)
1148      RETURN
1149      C
1150      1005 FORMAT (40H DISCHARGE OUT OF RANGE OF AC VS CC (LFVE ? = ,F10.1)
1151      1010 FORMAT (23H DISCHARGE RATIO(QQ) = ,F10.5)
1152      END
1153      BLOCK DATA
1154      C
1155      C
1156      COMMON /AC/AC(51),J0(51)
1157      DATA AC/0.0000,0.0005,0.0014,0.0032,0.0064,0.0105,0.0173,0.0
1158      2562,0.0399,0.0863,0.1636,0.0811,0.1011,0.1236,0.1486,0.1759,0.2056
1159      22,0.2373,0.2710,0.3064,0.3433,0.3814,0.4204,0.4605,0.5000,0.5399,0.
1160      3579,0.6185,0.6567,0.6935,0.7295,0.7626,0.7938,0.8240,0.8513,0.876
1161      434,0.8984,0.9184,0.9353,0.9513,0.9640,0.9738,0.9802,0.9895,0.9935,
1162      5.9966,0.9985,0.9995,0.9997,1.0000/
1163      DATA J0/0.0000,0.0002,0.0012,0.0040,0.0104,0.0225,0.0432,0.
1164      8075,0.0123,0.0189,0.0273,0.0395,0.0539,0.0719,0.0920,0.1184,0.147
1165      205,0.1798,0.2163,0.2565,0.3016,0.3467,0.3954,0.4472,0.5000,0.5537,
1166      3.6075,0.6602,0.7135,0.7638,0.8120,0.8571,0.8984,0.9358,0.9705,0.99
1167      4899,1.0232,1.0478,1.0576,1.0576,1.0738,1.0757,1.0739,1.0689,
1168      51.0512,1.0513,1.0396,1.0268,1.0134,1.0000/
1169      END
1170      SUBROUTINE INTERP(DFROM,ENDFRC,ARRFRC,DTC,K,AFR1C,FRNGFRU,RN;TC)
1171      DIMENSION ARRFRC(500),ARRTO(500),X(500)
1172      INTEGER ENDFRC,RNGTC,RNGFRC
1173      TCTC=DTC
1174      ARRFRC(1)=0.0
1175      K=2
1176      C PRINT *,ARRFRC,*(ARRFRC(I),I=1,ENDFRC)
1177      X(1)=0.0
1178      IF(ENDFRC.GT.RNGFRC)
1179      *WRITE(6,*)' INTERPOLATED-FROM ARRAY OUT OF RANGE IN SUBR INTERP.'
1180      IF(ENDFRC.GT.RNGFRC) WRITE(6,*)' EXECUTION 15FMIN/1FC '
1181      IF(ENDFRC.GT.RNGFRC) STOP
1182      DO 200 I=2,ENDFRC
1183      100 X(I)=X(I-1)+DFROM
1184      10 IF(TCTC.LE.DFROM) JP=2
1185      IF(TCTC.LE.DFROM) GC TC 250
1186      IF(TCTC-X(ENDFRC).GT.1E-04) GC TC 310
1187      JKLOW=INT(TCTC/DFROM)
1188      IF(JKLOW.LE.2) JKLOW=2
1189      DO 200 JK=JKLOW,ENDFRC
1190      IF(JK.EQ.ENDFRC) NP=ENDFRC-1
1191      IF(JK.EQ.ENDFRC) GC TU 250
1192      IF(ABS(X(JK)-TCTC).LT.ABS(X(JK-1)-TCTC)).AND.
1193      ABS(X(JK)-TCTC).LT.ABS(X(JK+1)-TCTC)) JF=JK
1194      IF(ABS(X(JK)-TCTC).LT.ABS(X(JK-1)-TCTC)).AND.
1195      ABS(X(JK)-TCTC).LT.ABS(X(JK+1)-TCTC)) GC TC 250
1196      200 CONTINUE
1197      250 Y1=ARRFRC(JP-1)

```



```

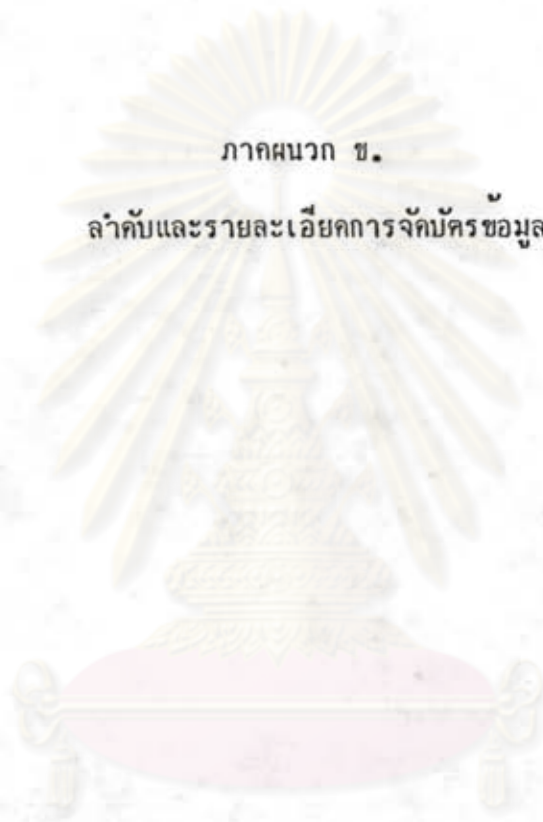
1151      Y2=ARRFRO(JP)
1152      Y3=C
1201      IF(JP.NE.ENDOFFC)Y3=ARRFRO(JP+1)
1211      X1=X(JP)-DFRCM
1212      X2=X(JP)
1213      X3=X(JP)+DFRCM
1214      Z=(Y2-Y3-(Y2-Y3)*(X1-X3)/(X2-X3))/(X1**2-X3**2-(X1-X3)*
1215      L(X2+X3))
1216      B=(Y2-Y3)/(X2-X3)-(X2+X3)*A
1217      C=Y3-X3*(X3*L+B)
1218      ARFTC(K)=A*TCTC**2+B*TCTC+C
1219      IF(ARRTO(K).LT.C.C) ARRTC(K)=C.C
1210      K=K+1
1211      IF(K.GT.RNGTC)
1212      *WRITE(6,*)' INTERPOLATED TO ARRAY OUT OF RANGE IN SUBR INTERP.'
1213      IF(K.GT.RNGTC) WRITE(6,*)' EXECUTION TERMINATED '
1214      IF(K.GT.RNGTC) STOP
1215      TLTJ=TCTC+DTC
1216      GO TO 10
1217      S10 ARFTC(K)=C.C
1218      C PRINT*, ' ARFTC.', (ARRTC(I), I=1, K)
1219      RETURN
1220      END

```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

ลำดับและรายละเอียดการจัดเก็บข้อมูล.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

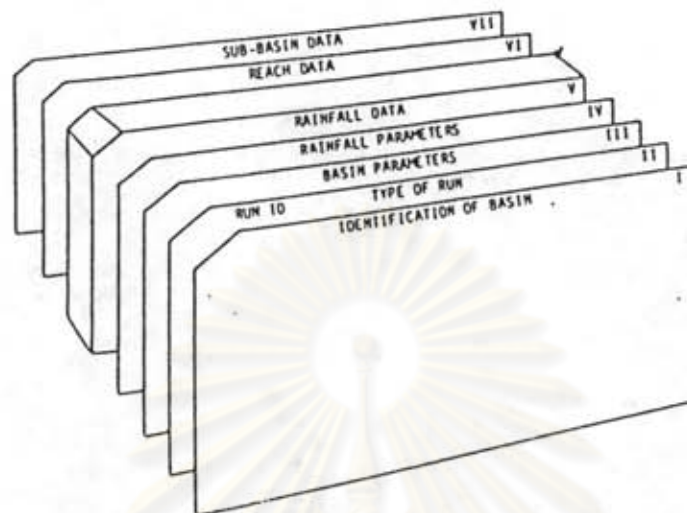


Figure 1. ILLUDAS data deck sequence

INPUT DATA

A complete input deck in its proper order is illustrated in figure 1. The actual content and format for each of these card types is shown on figure 2. Large scale coding sheets similar to figure 2 are available from the State Water Survey.

A few simple rules should be used when filling out a coding sheet. All numbers must be right justified, i.e., placed as far to the right in the available field as possible. Decimal points are not necessary unless fractional numbers are being used. The number 14.0, for example, may be entered on the coding sheet as 14 in the right side of the available field. When a decimal point is used it must occupy a location in the field just as an integer would. Thus the number 14.72 would require 5 spaces in a field. If more than one card of a particular type will be included in a deck, the location of the decimal points should remain the same from card to card to facilitate key punching.

The following discussion of the required input data follows item by item the same order as the input deck.

CARD I – IDENTIFICATION

The user may enter any alpha numeric information he wishes on columns 2-70 of two identification cards. The information will be printed on the first two lines of the computer output to serve as identification. Two cards should be included in the deck even if one is blank.

CARD III – BASIN PARAMETERS

Item 1. Basin Area – Contains the total area of the basin in acres.

Item 2. Paved Area Abstraction – An initial abstraction to be made from rain falling on the paved portions of the basin to account for surface wetting and depression storage. This should be 0.1 inch unless the user has a specific reason to change the amount.

Item 3. Grassed Area Abstraction – An initial abstraction to be made from rain falling on grassed portions of the basin to account for depression storage. This should be 0.2 inch unless the user has a specific reason to change the amount.

Item 4. Predominant Soil Group – The most common hydrologic soil group (as defined by the U. S. Soil Conservation Service and classified by Chow, 1964) in the basin. The user should enter a 1, 2, 3, or 4 corresponding to hydrologic soil

CARD II – TYPE OF RUN

Item 1. Run Number – May contain any numeric information suitable to identify the particular set of data. This information will appear on the printed output as the run number.

Items 2 and 3. New Design and Evaluation – These locations should contain a positive integer and a blank if this is a new design or if it is desired to know the proper pipe size for all reaches in the basin. If, on the other hand, the pipe sizes are all known and the user wishes to evaluate the system and locate problem areas, items 2 and 3 should contain blank and positive integer, respectively.

CARD NUMBER

I IDENTIFICATION OF BASIN
20 A4

II
1 2 3
RUN NUMBER NEW DESIGN EVALUATION
F10.0 F10.0 F10.0

III
1 2 3 4 5 6
BASIN AREA PAVED ABSTRY GRASSED ABSTRY SOIL GROUP MINIMUM DIAMETER NEW PIPE "n"
F10.0 F10.0 F10.0 110 F10.0 F10.0

IV
1 2 3 4 5 6 7 8
RAINFALL PROVIDED NO. OF INCREMENTS Δt STANDARD DISTRIBUTION DURATION RETURN PERIOD TOTAL RAIN AHC
F10.0 F10.0 F10.0 F10.0 F10.0 F10.0 F10.0 F10.0

V RAINFALL DATA (OPTIONAL)
10F8.0

VI
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
BR RCH TERM BR CON BR OPTION L S "n" S E C DIAM H W LS QM RATIO STORE E N D H Y D
F3.0 F3.0 F3.0 F3.0 13 F5.0 F5.0 F5.0 11 F4.0 F5.0 F5.0 F5.0 F5.0 F5.0 F5.0 F5.0 A3 12

VII
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
BR RCH AREA DCPA DCPA SPA SPA PVD ENT PVD L PVD S GA GA ENT GA L GA S SOIL
F3.0 F3.0 F9.0 F5.0 F3.0 F5.0 F3.0 F5.0 F5.0 F5.0 F5.0 F5.0 F3.0 F5.0 F5.0 F5.0 12

Figure 2. Code worksheet used for ILLUDAS input data

groups A, B, C, or D where A indicates a low runoff potential and D indicates a high runoff potential.

Item 5. Minimum Diameter - The user will specify the smallest pipe diameter in inches to be considered in the system design. This should be a commonly available pipe size such as 12 inches from which the program will increment the pipe size in 3-inch amounts.

Item 6. New Pipe 'n' - The Manning's 'n' value to be assigned to any new pipe size determined by ILLUDAS. Values of 'n' in common use are 0.015 for concrete pipe and 0.013 for clay pipe.

CARD IV - RAINFALL PARAMETERS

Item 1. Rainfall Provided - A positive integer in this location indicates that rainfall increments will be provided by the user. If the user provides the rainfall data, only items 1, 2, 3, and 8 on card IV need be completed.

Item 2. Number of Rainfall Increments - If the user is providing the rainfall increments, the number of increments should be entered here. As in item 1, this is left blank if the standard rainfall distribution is used.

Item 3. Time Increment - The rainfall input to ILLUDAS must be in equal increments of time from the beginning to the

end of rainfall regardless of the source of the data. The user specifies the time interval here in minutes. In general the time interval should be as short as the quality of the rainfall data will allow. Another guide to the selection of an adequate interval is the average inlet time in the sub-basins. The time interval should not greatly exceed this inlet time and ideally should be 1/2 to 1/3 of the average inlet time.

Item 4. Standard Distribution - A positive integer in this location indicates that the rainfall distribution provided in ILLUDAS will be used. If this option is used, items 3, 5, 6, 7, and 8 on card IV must also be specified.

Item 5. Duration - A duration of 60 minutes is a good approximation of the critical duration, as discussed under 'design storm' in this report. Since this time can only be approximated for a complex urban basin, two or more storms having the same return period, and different durations, might be tried and the one causing the greatest runoff peak be used in design.

Item 6. Return Period - This return period in years will be printed on the computer output to aid in identification of the results. The return period as well as the duration of rainfall will be needed to determine the total rainfall from table 30. The return period to be used in a design is often regulated by ordinance of the municipality being served. If the choice is up to the designer, he will probably want to run two or more different return periods and compare costs of the various systems.

Item 7. Total Rainfall – The total rainfall in inches in the design storm as specified here will be checked against the data provided in card V if that option is used, or it will be distributed over the specified duration if rainfall increments are not provided by the user. The total rainfall for a given duration and return period can be determined for various parts of Illinois from table 30 or for other states from U. S. Weather Bureau Technical Paper 40.

Item 8. Antecedent Moisture Condition – The user must enter a 1, 2, 3, or 4 in this location. No other entries will be recognized by ILLUDAS. The antecedent moisture content is dependent on the total rainfall occurring on the five days immediately preceding the design storm. Table 4 describes these four conditions and the 5-day antecedent rainfall necessary to create them.

CARD V – RAINFALL DATA

Rainfall Pattern – This card contains the incremental rainfall in inches. The time interval, as specified in item 3 on card IV, must be uniform throughout the storm. The first rainfall increment should be zero and the increments must be 10 per cent. Up to 500 rainfall increments may be used to define the storm pattern. The data on these cards will not be considered by ILLUDAS unless there is a positive integer in item 1 on card IV.

CARD VI – REACH DATA

Item 1. Branch – The branch is the first part of an identifying number assigned to each length of channel or pipe between design points. Normally the main channel of the basin would be branch number 1 from the fringe of the basin all the way to the outfall or lowermost design point. Branch number 2 would then be assigned to a major tributary from the fringe of the basin to the point where it intersects branch number 1 (figure 76). The numerical value of the branch numbers does not influence the order in which ILLUDAS is applied to the basin since this is determined by the order in which the reach cards appear in the input deck.

Item 2. Reach – The second portion of the identifying number assigned to each length of channel is the reach number. The uppermost length of channel in each branch must be assigned a reach number of zero. This number is increased by 1 for each consecutive downstream reach in a particular branch (figure 76).

Items 3 and 4. Terminating Branch and Continuing Branch – The intersection of two branches will be referred to as a confluence. A special form of card VI known as a confluence card will be used to tell ILLUDAS that a confluence has been reached. The confluence card contains only items 3 and 4. Item 3 is the number of the branch that terminates at the confluence. Item 4 is the number of the branch that continues through the confluence. The confluence card is not used until all reaches upstream from the confluence have been completed.

Item 5. Option – This item is used to define the mode (evaluation or new design) to be used for this reach. It may contain a blank which returns control of the mode to items 2 and 3 on card II or it may contain a 1 or a 2. A 1 calls the

new design mode in which ILLUDAS will select a large enough pipe to pass the design hydrograph. A 2 calls the evaluation mode in which ILLUDAS will route the hydrograph through the existing pipe and print out the accumulated storage if the pipe should be undersize.

Item 6. Reach Length – This is the length in feet of this particular section of open channel or pipe.

Item 7. Slope – This is the average bed slope in percent, that is, feet drop per 100 feet, for this reach.

Item 8. Manning's 'n' – This item gives the roughness coefficient of the pipe or open channel if this reach is part of an existing system. Suggested values of 'n' are available in Chow (1964) and most other engineering handbooks. If the run is a new design, ILLUDAS will use the value specified in item 6 on card III.

Item 9. Section – This location will contain a 1, 2, or 3 indicating whether the existing cross section of the reach is circular, rectangular, or trapezoidal, respectively. For a new system design, this location would be blank since ILLUDAS uses only circular sections for new designs.

Item 10. Diameter – If this reach is an existing circular section, the user will enter the diameter in inches in this location. The user must reduce other odd-shaped sections such as oval, horseshoe, or egg-shaped to equivalent circular sections and indicate these by a 1 in item 9 and the equivalent diameter in item 10.

Item 11. Height – This location should contain the height in feet of a rectangular section. If the section should be trapezoidal this item will indicate the bank-full depth in feet.

Item 12. Width – As in item 11, this location serves two mutually exclusive functions. It may contain the width in feet of a rectangular section, or the bottom-width in feet of a trapezoidal section.

Item 13. Lateral Slope – This location is used only for trapezoidal sections and contains the lateral or side-slope of the trapezoid expressed as the feet of rise per foot of run.

Item 14. Allowable Discharge – The user may limit the flow in a particular reach by specifying here the maximum allowable discharge (QM) for the reach in cfs.

Item 15. Rainfall Ratio – The user may change the total rainfall being applied to this particular sub-basin by entering here the desired total rainfall divided by the total rainfall specified in item 7 on card IV.

Item 16. Available Storage – If the user wishes to incorporate detention storage into his design, he can specify the amount of storage in 1000 cubic feet to be provided at the entrance to this particular reach.

Item 17. End Test – The word END should appear in this location on the last reach in the basin.

Item 18. Print Hydrograph – The ordinates of the design hydrograph entering any reach can be printed in tabular form on the computer output by entering a positive integer in this location.

CARD VII – SUB-BASIN DATA

This card is actually a continuation of card VI. The branch

and reach from card VI are repeated here to identify the sub-basin and to aid in deck assembly. Each sub-basin drains into the upstream end of the reach having the same number.

Items 1 and 2. Branch and Reach – These items are repeated from card VI for identification of the sub-basin.

Item 3. Sub-Basin Area – This is the total area of the sub-basin in acres.

Item 4. Directly Connected Paved Area – This is the paved area in acres within the sub-basin that is directly connected to the drainage system without passing over grassed surfaces. This area usually consists of the streets and alleys, most of the driveways, parking lots, and roof tops that drain onto paved areas or are piped directly to the drainage system. Item 5 can be substituted for item 4.

Item 5. Percent Directly Connected Paved Area – The user may specify the percent of the sub-basin that is directly connected and paved rather than the actual area in item 4. Either item 4 or item 5 should be used, not both.

Item 6. Supplemental Paved Area – Supplemental paved area is the paved area in acres within the sub-basin from which runoff flows onto grassed areas before reaching the drainage system. This area usually consists of sidewalks, portions of driveways, tennis courts, and roof tops which drain onto grassed areas. Item 7 can be substituted for item 6.

Item 7. Percent Supplemental Paved Area – This is the area described in item 6 expressed as a percent. Either item 6 or item 7 but not both should be used.

Item 8. Paved Area Entry Time – This is the time in minutes for rain falling on the most remote point in the directly connected paved area of the sub-basin to flow to the design point or upstream end of the pipe reach. The user may compute this time by any method of his own choosing or allow ILLUDAS to determine the entry time by specifying the next two items.

Item 9. Paved Area Flow Path – This is the length in feet of the longest probable flow path runoff might be expected to take from the most remote point on the directly connected paved area of the basin to the design point. This item will be needed by ILLUDAS to compute the paved area entry time and should be left blank if item 8 is specified by the user.

Item 10. Paved Area Slope – This is a representative slope in percent along the flow path described in item 9. This item should be left blank if the user specifies the paved area entry time in item 8.

Item 11. Contributing Grassed Area – This item should include the grassed area in acres within the sub-basin that would, if subjected to heavy rainfall, contribute runoff to the storm drainage system. Depending on the final grading and the drainage network in a residential area, this could vary from a strip of grass along the front of a row of houses to virtually all grassed area in the basin. Parks and other large grassed areas must be judged by their runoff potential. If a playground area, for example, is virtually flat and tends to pond water, it should not be included as contributing grassed area. Item 12 can be used instead of item 11.

Item 12. Percent Contributing Grassed Area – The user may specify the grassed area described in item 11 as a percent of the sub-basin in this location. Either item 11 or item 12

should be used, not both.

Item 13. Grassed Area Entry Time – This is the time in minutes for rain falling on the most remote portion of the contributing grassed area to flow to a point on the contributing paved area. The user may determine this value by any method of his choosing or allow ILLUDAS to perform the calculation by specifying items 14 and 15 below.

Item 14. Grassed Area Flow Path – This is the length in feet of a probable flow path from the most remote portion of the grassed area to a point on the contributing paved area. If the user entered the grassed area entry time in item 13, this location should be left blank.

Item 15. Grassed Flow Path Slope – This is a representative slope in percent from the flow path described in item 14. Both item 14 and item 15 are used by ILLUDAS to compute the grassed area entry time and should be left blank if the user specifies the entry time in item 13.

Item 16. Hydrologic Soil Group – This item is the same as the soil group described in item 4 on card III and should be left blank unless the soil in this particular sub-basin differs from the predominant soil shown on card III.

Output

Two basic types of printed output are available from ILLUDAS, one for a new design and the other for an evaluation of an existing system. The output resulting from a new design is presented in table 33. These results were obtained by applying a 2-inch 1-hour storm distributed according to table 32 to the sample basin shown in figure 76. The first two lines contain the identification from card I of the input data. The following line of data, as indicated by the headings, contains a run identification number specified in the input data, the total area of the basin, the time increment used in the design storm, and the dominant hydrologic soil group in the basin.

The fourth line contains parameters related to the design storm as described by the headings. The next line of numerical data contains the branch and reach numbers, the length of the reach in feet, the slope of the reach in percent, and Manning's 'n.' The remainder of the line contains blanks or zeros since there are no existing pipes in a new design.

The next line, beginning with REQUIRED PIPE, contains information about the pipe selected by ILLUDAS to carry the design flow. The program then suggests a 15-inch pipe having a capacity of 6.99 cfs and a velocity of 5.7 fps. Continuing on the same line, the following two numbers are the peak of the design hydrograph at the entrance of the reach and the peak of the surface runoff hydrograph for this particular sub-basin. These two numbers are the same since this reach is the uppermost reach of a branch; that is, there are no upstream pipes contributing flow to this reach. The last number in the line, detention, is zero since the reach was designed to carry the peak of the design hydrograph. Two corresponding lines of information follow for each reach in the basin. Following the last reach are the ordinates of the outlet hydrograph at intervals equal to the time increment of the design storm.

ภาคผนวก ก.
ชุดข้อมูลของพื้นที่คัดเลือก.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LINE NO. 1
RAINFALL DATA. =11 MAY 1985, SOIL GROUP =3, ACM.=4

		104	1	3	12	0.012				4
	23.110	0.1	0.2							
	1	10	10							
6	.000	.358	.752	.322	.251	.072	.029	.000	.000	.000
7	1 0	288	.047	.0121	27					
8	1 0	5.38	3.22	0.53	90	1.53	50			
9	1 1	347	.047	.0121	28					
10	1 1	5.90	3.26	0.60	90	2.07	70			
11	1 2	354	.047	.0121	28					
12	1 2	3.37	2.74	0.36	60	1.13	40			
13	1 3	557	.047	.0121	28					1
14	1 3	1.89	1.37	0.19	50	0.38	15			
15	1 4	328	.320	.0121	28					1
16	1 4	0.79	0.50	0	20	0.23	10			
17	1 5	534	.320	.0121	28					
18	1 5	3.43	2.30	0.39	60	1.15	40			
19	1 6	180	.320	.0121	28					END 1
20	1 6	1.95	1.76	0.09	40	0.55	20			

LINE NO. 2
RAINFALL DATA. =16 NOV 1986, SOIL GROUP =3, ACM.=4

		207	1	3	12	0.012				4
	50.370	0.1	0.2							
	1	22	10							
27	.000	.046	.023	.023	.023	.023	.046	.252	.366	.229
28	.252	.137	.069	.046	.013	.005	.005	.046	.046	.114
29	.114	.000								
30	1 0	180	.250	.0121	22					
31	1 0	2.40	1.04	0	40	0.35	10			
32	2 0	262	.388	.0121	20					
33	2 0	0.95	0.38	0	15	0.57	20			
34	2 1	377	.210	.0121	21					
35	2 1	1.38	0.76	0	35	0.41	10			
36	2 2	354	.040	.0121	22					
37	2 2	1.53	0.92	0	35	0.51	20			
38	2 1	157	.250	.0121	22					
39	1 1	0.56	0.56	0	20	0	0			
40	1 1	377	.388	.0121	22					
41	3 0	3.50	2.25	0	65	1.25	40			
42	3 1	249	.050	.0121	22					1
43	3 1	4.52	2.93	0.67	75	0.90	40			
44	3 2	177	.140	.0121	21					1
45	3 2	1.73	1.04	0.27	40	0.42	20			
46	3 3	223	.140	.0121	23					
47	3 3	0.65	0.65	0	20	0	0			
48	3 1	393	.030	.0121	48					
49	1 2	0.60	0.60	0	20	0	0			
50	1 2	301	.030	.0121	48					
51	1 3	1.17	1.17	0	45	0	0			
52	1 4	213	.030	.0121	48					
53	1 4	1.61	1.02	0	45	0.59	20			
54	4 0	242	.120	.0121	22					
55	4 0	1.56	0.77	0.27	30	0.50	35			



58	4	1		262	.120	.0121	22				
59	4	1		2.29	1.60	0.19	55	0.50	20		
60	4	2			296	.120	.0121	20			1
61	4	2		2.33	1.51	0	55	0.82	20		
62			4	1							
63	1	5			65	.040	.0121	48			1
64	1	5		0.49	0.49	0	10	0	0		
65	5	0			321	.120	.0121	22			
66	5	0		4.69	2.57	0.45	70	1.57	50		
67	5	1			426	.120	.0121	20			1
68	5	1		1.57	0.70	0.27	30	0.59	30		
69			5	1							
70	1	6			439	.040	.0121	48			1
71	1	6		1.24	0.72	0	30	0.32	10		
72	1	7			295	.040	.0121	45			
73	1	7		1.33	0.86	0	30	0.46	10		
74	1	4			410	.040	.0121	45			
75	1	8		2.57	1.42	0.27	55	0.98	30		
76	1	9			351	.040	.0121	44			1
77	1	9		2.85	1.98	0	55	0.87	25		
78	5	0			360	.120	.0121	22			
79	5	0		5.37	2.41	0.90	70	2.06	60		
80			6	1							
81	1	10			157	.040	.0121	44			1
82	1	10		2.11	1.36	0.09	55	0.65	30		
83	7	0			351	.120	.0121	22			
84	7	0		0.38	0.38	0	10	0	0		
85	7	1			269	.120	.0121	22			
86	7	1		0.54	0.54	0	20	0	0		
87			7	1							
88	1	11			82	.040	.0121	43			END 1
89	1	11		0.45	0.45	0	20	0	0		
90											
91											
92											
93											
94											
95											
96											
97											
98											
99											
100											
101											
102											
103											
104											
105											
106											
107											
108											
109											
110											
111											
112											
113											
114											

LINE NO. 3

RAINFALL DATA: 01 MAY '86 . SG.=3 . ACM=3

93		309										
94		94.580		0.1	0.2	3	12	0.012				
95		1		11	10						3	
96		.000		.255	.419	.583	.560	.343	.126	.027	.023	.027
97		.000										

98	1	0			223	.200	.0121	22				
99	1	0		1.37	0.68	0.14	20	0.55	20			
100	2	0			311	.070	.0121	21				
101	2	0		1.49	1.11	0	40	0.54	20			
102	2	1			196	.070	.0121	22				
103	2	1		1.50	1.04	0	35	0.46	20			
104	2	2			242	.400	.0121	22				
105	2	2		1.35	0.68	0.20	25	0.98	35			
106	2	3			301	.070	.0121	22				1
107	2	3		1.74	0.82	0.18	35	0.74	30			
108	2	4			459	.200	.0121	21				1
109	2	4		2.03	1.09	0.16	40	0.78	25			
110			2	1								
111	1	1			147	.200	.0121	22				1
112	1	1		0.64	0.36	0.14	20	0.14	10			
113	3	0			403	.070	.0121	22				
114	3	0		2.17	1.00	0.14	40	1.05	40			

115	3	1		360	.400	.0121	22				
116	3	1		5.17	2.75	1.28	75	1.13	65		
117	3	2			393	.085	.0121	23			1
118	3	2		5.02	2.56	0.89	70	1.56	60		
119	3	3			410	.200	.0121	22			1
120	3	3		5.10	3.38	0.54	80	2.18	80		
121			3	1							
122	1	2			285	.035	.0121	47			
123	1	2		1.17	0.94	0	25	0.23	10		
124	1	3			426	.035	.0121	47			
125	1	3		0.97	0.83	0	20	0.14	10		
126	1	4			295	.035	.0121	47			
127	1	4		2.84	2.68	0	75	0.15	10		
128	1	5			164	.035	.0121	47			
129	1	5		0.90	0.85	0	20	0.05	5		1
130	1	6			229	.035	.0121	47			
131	1	6		0.63	0.54	0	20	0.09	5		
132	4	0			308	.090	.0121	22			
133	4	0		3.67	2.56	0	70	1.11	60		
134	4	1			400	.090	.0121	22			
135	4	1		1.42	0.87	0	35	0.55	30		
136	4	2			344	.140	.0121	22			
137	4	2		6.54	3.00	0.91	80	2.62	75		1
138	4	3			344	.140	.0121	21			1
139	4	3		2.34	1.55	0	45	0.79	35		
140			4	1							
141	1	7			65	.035	.0121	47			1
142	1	7		0.82	0.82	0	20	0	0		
143	5	0			367	.070	.0121	22			
144	5	0		3.41	2.28	0.30	70	0.83	40		
145	5	1			288	.140	.0121	22			
146	5	1		5.02	2.64	0.93	75	1.45	55		
147	5	2			288	.140	.0121	22			
148	5	2		3.70	3.21	0.18	85	0.31	25		1
149	5	3			341	.140	.0121	22			1
150	5	3		3.48	2.52	0.18	70	0.78	30		
151			5	1							
152	1	8			295	.042	.0121	47			1
153	1	8		1.31	1.17	0	35	0.14	5		
154	1	9			216	.042	.0121	48			
155	1	9		0.94	0.94	0	25	0	0		
156	1	10			229	.042	.0121	49			
157	1	10		1.00	1.00	0	30	0	0		
158	1	11			321	.042	.0121	49			
159	1	11		1.18	0.90	0	30	0.27	5		
160	1	12			410	.042	.0121	49			1
161	1	12		1.39	0.90	0	30	0.49	20		
162	6	0			262	.140	.0121	22			
163	6	0		3.30	2.50	0.18	85	0.52	20		
164	6	1			242	.140	.0121	22			
165	6	1		3.10	2.45	0.17	65	0.31	20		
166	6	2			114	.140	.0121	22			1
167	6	2		3.00	2.30	0.18	60	0.52	20		
168			6	1							1
169	1	13			72	.042	.0121	47			
170	1	13		1.39	1.08	0	30	0.31	10		
171	7	0			321	.140	.0121	22			

172	7	0	0.50	0.50	0	15	0	0	
173	7	1		183	.140	.0121	22		
174	7	1	0.36	0.36	0	15	0	0	
175									
176	1	14		328	.042	.0121	47		END 1
177	1	14	0.90	0.70	0	25	0.20	10	
178									
177									
180									
191									
132									
183									
184									
185	1	0							
186	1	0	2.00	2.90	0	40	0	0	
187	2	0		360	.316	.0121	25		
188	2	0	1.51	1.51	0	35	0	0	
189	2	1		360	.316	.0121	25		
190	2	1	2.27	1.55	0	40	0.55	20	
191	2	2		328	.120	.0121	25		
192	2	2	2.24	1.20	0.33	40	0.78	20	
193	2	3		250	.120	.0121	24		1
194	2	3	3.38	1.19	0.36	40	1.80	40	
195									
196	1	1		72	.080	.0121	23		1
197	1	1	0	0	0	0	0	0	
198	3	0		295	.316	.0121	27		
199	3	0	5.57	2.20	0.93	50	2.20	80	
200	3	1		262	.316	.0121	27		
201	3	1	1.93	1.06	0.29	35	0.58	20	
202	3	2		242	.316	.0121	26		
203	3	2	1.02	0.56	0.15	20	0.30	10	
204	3	3		131	.040	.0121	26		
205	3	3	1.24	0.80	0	30	0.43	10	
206	3	4		164	.040	.0121	25		
207	3	4	1.22	0.82	0	30	0.40	10	
208	3	5		223	.040	.0121	24		
209	3	5	1.27	0.61	0.27	30	0.34	10	
210	3	6		131	.040	.0121	24		1
211	3	6	1.10	0.77	0.05	35	0.29	10	
212									
213	1	2		249	.040	.0121	48		
214	1	2	0.79	0.54	0	30	0.18	5	
215	1	3		236	.040	.0121	48		
216	1	3	0	0	0	0	0	0	
217	1	4		450	.040	.0121	48		
218	1	4	7.73	0.97	0.97	45	4.92	115	
219	1	5		675	.040	.0121	48		
220	1	5	9.87	3.15	0.45	90	5.10	85	
221	4	0		279	.140	.0121	21		
222	4	0	2.36	0.81	0.21	30	1.02	30	
223	4	1		607	.140	.0121	21		
224	4	1	0	0	0	0	0	0	
225	4	2		531	.140	.0121	21		1
226	4	2	3.33	1.33	0.15	40	1.84	45	
227	4	3		574	.333	.0121	21		1
228	4	3	4.36	1.31	0.17	50	2.52	85	

LINE NO. 4

RAINFALL DATA = 29 SEP. 84 . SOIL GROUP = 3 . ACM. = 4

105

1

103.850

0.1

0.2

3

12

0.012

4

1

10

10

300

300

320

120

120

120

0.000

0.000

0.010

0.80

0.300

0.300

0.320

0.120

0.120

0.120

0.000

295

0.150

0.0121

23

0

0

0

0

0

0

360

0.316

0.0121

25

285	1	2		141	.227	.0121	22			
287	1	2	1.30	1.23		0	30	0	0	
288	2	0		387	.180	.0121	27			
287	2	0	1.53	1.53		0	40	0	0	
270	2	1		435	.040	.0121	26			
291	2	1	4.16	0.59		1.14	35	2.42	45	
292	2	2		230	.040	.0121	27			1
293	2	2	6.12	3.11		1.17	65	1.88	65	
294	2	3		476	.180	.0121	26			1
295	2	3	1.43	1.26		0	40	0.15	15	
296			2	1						
297	1	3		105	.220	.0121	49			
298	1	3	0	0		0	0	0	0	
299	3	0		338	.180	.0121	27			
300	3	0	7.22	2.38		1.27	60	3.50	80	
301	3	1		243	.040	.0121	26.5			
302	3	1	1.53	1.23		0	35	0.10	5	
303	3	2		404	.040	.0121	26.5			1
304	3	2	1.94	1.32		0	40	0.53	20	
305	3	3		315	.180	.0121	27			
306	3	3	2.17	1.40		0	30	0.75	10	
307	3	4		147	.180	.0121	27			
308	3	4	0.93	0.42		0	15	0.51	10	
309	3	5		121	.180	.0121	27			1
310	3	5	0.71	0.21		0	10	0.50	10	
311			3	1						
312	1	4		279	.095	.0121	49			
313	1	4	0	0		0	0	0	0	
314	1	5		128	.095	.0121	49			
315	1	5	0.85	0.30		0.04	5	0.36	35	
316	1	6		203	.095	.0121	49			
317	1	6	2.27	1.79		0	45	0.47	10	
318	1	7		360	.095	.0121	49			
319	1	7	3.90	2.30		0	55	1.48	40	
320	1	8		82	.095	.0121	49			
321	1	8	3.26	2.05		0	50	1.18	35	
322	1	9		420	.095	.0121	49			
323	1	9	3.87	2.44		0	60	1.35	40	
324	1	10		148	.095	.0121	49			1
325	1	10	2.11	0.74		0	25	1.35	35	
326	4	0		427	.137	.0121	22			
327	4	0	5.54	1.63		0.67	50	1.97	65	
328	4	1		610	.137	.0121	22			
329	4	1	3.62	2.01		1.94	60	2.56	90	
330	4	2		321	.137	.0121	21			1
331	4	2	1.52	1.06		0	30	0.45	20	
332	4	3		446	.300	.0121	22			1
333	4	3	2.17	1.52		0	40	0.63	30	
334			4	1						
335	1	11		33	.095	.0121	49			
336	1	11	0	0		0	0	0	0	
337	5	0		230	.137	.0121	21			
338	5	0	5.17	1.60		0.68	45	1.30	50	
339	5	1		720	.137	.0121	20.5			1
340	5	1	5.71	1.70		0.75	50	2.40	65	
341	5	2		450	.300	.0121	22			1
342	5	2	7.07	2.12		0.70	55	4.20	90	

343		5	1																
344	1	12		377	.095	.0121	49												1
345	1	12		1.56	1.05	0	35	0.50	20										
346	1	13		174	.078	.0121	49												
347	1	13		2.57	2.43	0	65	0.14	5										
348	1	14		314	.078	.0121	49												
349	1	14		4.79	2.65	0	75	2.12	45										
350	1	15		328	.078	.0121	49												1
351	1	15		1.43	0.45	0.15	20	0.91	30										
352	6	0		366	.291	.0121	20												
353	6	0		1.99	0.57	0.18	20	1.15	40										
354	6	1		470	.291	.0121	21												
355	6	1		4.57	1.32	0.44	45	2.50	80										
356	6	2		360	.291	.0121	20												1
357	6	2		3.73	1.07	0.35	40	2.15	60										1
358	6	3		418	.291	.012121.5													1
359	6	3		3.52	1.02	0.34	40	2.00	60										
360	6	4		273	.291	.0121	23												1
361	6	4		2.60	0.78	0.26	35	1.55	40										
362			5	1															
363	1	16		64	.078	.0121	49												
364	1	16		0	0	0	0	0	0										
365	7	0		353	.291	.0121	21												
365	7	0		2.44	1.47	0.23	50	0.71	30										
367	7	1		482	.291	.012121.5													
368	7	1		8.89	2.13	0.50	60	2.38	80										
369	7	2		432	.291	.0121	20												1
370	7	2		8.54	1.92	0.45	60	2.20	80										
371	7	3		620	.291	.0121	21												1
372	7	3		6.07	0.61	0.30	35	2.23	80										
373			7	1															
374	1	17		193	.078	.0121	49												1
375	1	17		0	0	0	0	0	0										
376	1	18		322	.078	.0121	49												
377	1	18		4.42	0.89	0.22	40	3.30	90										
378	1	19		483	.078	.0121	49												
379	1	19		0.92	0.61	0	35	0.26	10										
380	1	20		450	.078	.0121	49												END 1
381	1	20		8.10	0.53	0.74	30	0.39	40										
382																			
383																			
384																			
385																			
386	603																		
386	70.390			0.1		7.2	3		12	0.012									4
387	1			11		10													
388	.000			.255	.419	.583	.560	.343	.126	.027	.023	.027							
388	.000																		
389																			
390	1	0		453	.150	.0121	22												
391	1	0		6.74	3.06	0	60	0	0										
392	2	0		438	.467	.0121	22												
393	2	0		3.16	1.04	0	30	0.53	20										
394	2	1		174	.467	.0121	22												
395	2	1		2.57	1.79	0	55	0.71	25										
396			2	1															
397	1	1		96	0.70	.0121	22												
398	1	1		0	0	0	0	0	0										
399	3	0		703	.040	.0121	36												

LINE NO. 6

RAINFALL DATA =01 MAY 86, SOIL GROUP =3, ACM.=4



ภาคผนวก ง .

รายการประมาณราคา .

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ง-1 แสดงอัตราเปอร์เซ็นต์ของค่าอำนวยความสะดวกและกำไร-ภาษี ของสำนักการโยธา
กรุงเทพมหานคร

จำนวนเงินค่าวัสดุ - แรงงานทั้งหมด บาท	ค่าอำนวยความสะดวก			กำไร - ภาษี	หมายเหตุ
		%			
เงินใบเกิน ๕๐,๐๐๐.-	๕	๑๐	๓.๕	๑๕.๕๐ + ๕.๑๐	ค. ของค่าวัสดุ และแรงงาน
" ๕๐,๐๐๐ - ๑๐๐,๐๐๐.-	๕	๕	๒	๑๓.๕๐ + ๕.๑๐	
" ๑๐๐,๐๐๐ - ๓๐๐,๐๐๐.-	๓.๕	๒.๕	๕	๑๖.๐๐ + ๕.๑๐	
" ๓๐๐,๐๐๐ - ๕๐๐,๐๐๐.-	๓.๕	๒.๕	๕	๑๗.๐๐ + ๕.๑๐	
" ๕๐๐,๐๐๐ - ๘๐๐,๐๐๐.-	๓	๒.๕	๕.๕	๑๖.๐๐ + ๕.๑๐	
" ๘๐๐,๐๐๐ - ๑,๐๐๐,๐๐๐.-	๓	๒.๕	๕.๕	๑๑.๐๐ + ๕.๑๐	
" ๑,๐๐๐,๐๐๐.- - ๕,๐๐๐,๐๐๐.-	๓	๒	๕.๕	๑๐.๕๐ + ๕.๑๐	
" ๕,๐๐๐,๐๐๐ - ๕,๐๐๐,๐๐๐.-	๓	๒	๕.๕	๕.๕๐ + ๕.๑๐	
" ๕,๐๐๐,๐๐๐ - ๑๐,๐๐๐,๐๐๐.-	๓	๒	๕.๕	๕.๕๐ + ๕.๑๐	
" ๑๐,๐๐๐,๐๐๐ - ๒๐,๐๐๐,๐๐๐.-	๒.๕	๕	๕	๕.๕๐ + ๕.๑๐	
" ๒๐,๐๐๐,๐๐๐ - ๕๐,๐๐๐,๐๐๐.-	๒	๕	๓.๕	๓.๕๐ + ๕.๑๐	
" ๕๐,๐๐๐,๐๐๐ - ๑๐๐,๐๐๐,๐๐๐.-	๒	๕.๓	๓	๓.๕๐ + ๕.๑๐	
" ๑๐๐,๐๐๐,๐๐๐ - ๑๐๐,๐๐๐,๐๐๐.-	๒	๕	๒.๕	๓.๐ + ๕.๑๐	
" ๑๐๐,๐๐๐,๐๐๐.- ขึ้นไป	๒	๓.๕	๒	๒.๕๐ + ๕.๑๐	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๖-2 แสดงราคาค่าก่อสร้างท่อระบายน้ำ ทางเท้า ถนน ของสำนักการโยธา
กรุงเทพมหานคร

ราคาทุนและวัสดุสิ่งก่อสร้างเดิม		
ประกอบด้วยการก่อกำแพง / ปรับปรุง ท่อระบายน้ำ		
๑. ค่าทุบและวัสดุท่อระบายน้ำเดิม		
๑.๑	ท่อระบายน้ำ ϕ ๐.๓๐ ม.	ราคา ม.ละ ๔๕.- บาท
๑.๒	ท่อระบายน้ำ ϕ ๐.๔๐ ม.	ราคา ม.ละ ๕๕.- บาท
๑.๓	ท่อระบายน้ำ ϕ ๐.๕๐ - ๐.๖๐ ม.	ราคา ม.ละ ๘๕.- บาท
๑.๔	ท่อระบายน้ำ ϕ ๐.๘๐ ม.	ราคา ม.ละ ๑๐๕.- บาท
๑.๕	ท่อระบายน้ำ ϕ ๑.๐๐ ม.	ราคา ม.ละ ๑๓๕.- บาท
๒. ค่าทุบและวัสดุผิวจราจรเดิม		
๒.๑	ถนนแอสฟัลต์ผสมกรวด	ราคา ม.ละ ๓๕.- บาท
๒.๒	ถนน ก.ส.ส. หน้า ๐.๑๕ ม.	ราคา ม.ละ ๕๕.- บาท
๒.๓	ถนน ก.ส.ส. หน้า ๐.๒๐ ม.	ราคา ม.ละ ๖๕.- บาท
๒.๔	ถนน ก.ส.ส. หน้า ๐.๒๕ ม.	ราคา ม.ละ ๗๕.- บาท
๓.	ค่าทุบและวัสดุทางเท้าเดิม	ราคา ม.ละ ๑๐.- บาท
๔.	ค่าทุบและวัสดุคันหินเดิม	ราคา ม.ละ ๒๐.- บาท
๕.	ค่าทุบและวัสดุคันหินวางกันเดิม	ราคา ม.ละ ๕๕.- บาท
๖.	ค่าทุบและวัสดุรางเดิม	ราคา ม.ละ ๓๕.- บาท

ตารางที่ ง-3 แสดงราคาหีบและเรือสิ่งก่อสร้างเดิมของสำนักงานโยธา กรุงเทพมหานคร

*อระบายน้ำ

ขนาดท่อระบายน้ำ	แบบเลขที่	ท่อพร้อมขุดในทางเท้า	ท่อพร้อมขุดในนิเวศาราร
φ ๑.๓๐ ม.	ท.๓๐/๗๓	๒๔๔	๓๑๕
φ ๑.๔๐ ม.	ท.๔๐/๗๓	๓๕๕	๔๒๕
φ ๑.๕๐ ม.	ท.๕๐/๗๓	๔๖๕	๑,๑๕๕
φ ๑.๖๐ ม.	ท.๖๐/๗๓	๑,๑๖๕	๑,๒๕๐
φ ๑.๘๐ ม.	ท.๘๐/๗๓	๑,๕๖๕	๑,๓๕๐
φ ๑.๑๐ ม.	ท.๑๐๐/๗๓	๒,๑๗๕	๒,๓๐๕
φ ๑.๒๐ ม.	ท.๑๒๐/๗๓	๒,๕๖๕	๓,๑๕๕
φ ๑.๕๐ ม.	ท.๑๕๐/๗๓	๓,๕๕๐	๓,๕๕๕
φ ๑.๓๕ ม.	ท.๑๓๕/๗๓	๕,๕๕๕	๖,๑๕๕

บ่อทักน้ำพร้อมท่อจาก ก.ส.ส. ขนาด φ ๑.๓๐ ม. ตามแบบเลขที่ ท.๓๐/๗๓ แห่งละ ๓,๒๕๕.- บาท
 (รวมขุดบ่อขุดขุดในนิเวศาราร รวมของรับน้ำ และท่อ φ ๑.๖๐ ม. รับน้ำจากอาคาร)
 บ่อทักท่อระบายน้ำ ขนาด φ ๑.๓๐ - φ ๑.๕๐ ม. ทุกกระยะ ๖.๐๐ ม.
 บ่อทักท่อระบายน้ำ ขนาด φ ๑.๖๐ - φ ๑.๓๕ ม. ทุกกระยะ ๗.๐๐ ม.

ทางเท้า

รายการ	แบบเลขที่	ราคาต่อหน่วย (รวมกำไรฐาน)
ทางเท้าปูนเทอรอดอก	ท.๑๓๖๔	๒๖๖๖ บ./ม. ^๒
ทางเท้าปูกระเบื้อง	ท.๒๖๖๖/๒๖	๕๓๑ บ./ม. ^๒
- เทคอนกรีต	ท.๒๖๖๖/๒๖	๑๑๕๕ บ./ม. ^๒
กำแพงกั้นช่องโหว่กำแพงกั้นหลังทางเท้า	ท.๒๖๖๖/๒๖	๑๕๖๖ บ./ม.
กำแพงเทคอนกรีตกั้นหลังทางเท้า หน้า ๑.๑๕ ม.	ท.๑๓๖๔	๓๕๓๑ บ./ม.

ถนน

รายการ	แบบเลขที่	ราคาต่อหน่วย (รวมกำไรฐาน)
ถนน ก.ส.ส. หน้า ๑.๑๕ ม.	ท.๑๕๕๕/๗๓	๓๕๖๖ บ./ม. ^๒
ถนน ก.ส.ส. หน้า ๑.๒๐ ม.	ท.๒๖๖๖/๗๓	๕๓๑๑ บ./ม. ^๒
ถนน ก.ส.ส. หน้า ๑.๒๕ ม.	ท.๒๖๖๖/๗๓	๕๖๖๖ บ./ม. ^๒
ถนนแอสฟัลท์คกษมรอน หน้า ๑.๑๐ ม.	ท.๑๖๖๖/๗๓	๓๑๕๕ บ./ม. ^๒
คันหิน	ท. ๒๖๖๖/๒๖	๑๑๑๑ บ./ม. ^๒
คันหินวางคัน	ท. ๒๖๖๖/๒๖	๓๖๖๖ บ./ม. ^๒
รางระบายน้ำ ๑.๕๐ ม.	ท. ๓๕๕๕/๗๓	๓๑๕๕ บ./ม.
แอสฟัลท์คกษมรอน หน้า ๑.๑๕ ม.	ท.๑๖๖๖/๗๓	๓๑๕๕ บ./ม. ^๒
แอสฟัลท์คกษมรอน หน้า ๑.๑๐ ม.	ท.๑๖๖๖/๗๓	๒๖๖๖ บ./ม. ^๒

ตารางที่ ง-4 แสดงราคาต่อเมตรของถนนพร้อมทางเท้า

ขนาด	ถนน ก.ส.ล.		ถนนแอสฟัลต์		ทางเท้า			ราคาต่อเมตร	
	ราคา/ม ²	ราคา/ม.	ราคา/ม ²	ราคา/ม.	ราคา/ม ²	ราคา/ม.	ราคา/ม.	ถนนพร้อมทางเท้า	
								ก.ส.ล.	แอสฟัลต์
0.30 ม.	595	773	350	455	125	455	50	823	505
0.40 ม.	"	833	"	490	"	490	50	883	540
0.50 ม.	"	893	"	525	"	525	50	943	575
0.60 ม.	"	952	"	560	"	560	50	1,002	610
0.80 ม.	"	1,071	"	630	"	630	75	1,146	705
1.00 ม.	"	1,190	"	700	"	700	75	1,265	775
1.20 ม.	"	1,309	"	770	"	770	75	1,384	845
1.50 ม.	"	1,488	"	875	"	875	100	1,588	975
1.75 ม.	"	1,636	"	962	"	962	100	1,736	1,062
2.00 ม.	"	1,785	"	1,050	"	1,050	100	1,885	1,152

ตารางที่ ง-5 แสดงราคาต่อเมตรของท่อระบายน้ำ

ท่อระบายน้ำพร้อมขั้ว	ท่อระบายน้ำพร้อมขั้ว		ถนน ค.ส.ล. พร้อมทางเท้า	ถนนแอสฟัลต์พร้อมทางเท้า	ราคาต่อระยะระบายน้ำ/ม.	
	ราคา/ม.	ราคา/ม.			ถนน ค.ส.ล.	ถนนแอสฟัลต์
ขนาด	ราคา/ม.	ราคา/ม.	ราคา/ม.	ราคา/ม.	ถนน ค.ส.ล.	ถนนแอสฟัลต์
๑๐.๓๐ ม.	705	823	505	1,528	1,210	
๑๐.๔๐ ม.	875	883	540	1,758	1,415	
๑๐.๕๐ ม.	1,045	943	575	1,988	1,620	
๑๐.๖๐ ม.	1,250	1,002	610	2,252	1,860	
๑๐.๘๐ ม.	1,790	1,146	705	2,936	2,495	
๑1.๐๐ ม.	2,335	1,265	775	3,600	3,110	
๑1.๒๐ ม.	3,075	1,384	845	4,459	3,920	
๑1.๕๐ ม.	3,971	1,588	975	5,559	4,946	
๑1.75 ม.	6,145	1,736	1,062	7,881	7,207	
๑2.๐๐ ม.	8,645	1,885	1,152	10,530	9,797	
๑1.20x1.20	6,145	1,384	845	7,529	6,990	
๑1.20x1.50	8,645	1,588	975	10,233	9,620	
๑1.20x1.75	11,145	1,736	1,062	12,881	12,207	
๑1.20x2.00	13,645	1,885	1,152	15,530	14,797	
๑1.50x1.50	11,145	1,588	975	12,733	12,120	
๑1.50x1.75	13,645	1,736	1,062	15,381	14,707	
๑1.50x2.00	16,145	1,885	1,152	18,030	17,297	

ตารางที่ ง-6 งบประมาณโครงการปรับปรุงหอระฆังที่ 1 (ปริมาณน้ำฝนในรอบ 5 ปี)

รายการ	ขนาด ม.	ผิวจราจรเป็น ค.ส.ล.		ผิวจราจรเป็นแอสฟัลต์		ราคาอาคารสร้าง	
		ความยาว ม.	ราคา บาท	ความยาว ม.	ราคา บาท	ความยาวรวม ม.	ราคา บาท
1. ค่าวัสดุและแรงงาน							
1.1 โครงการปรับปรุงหอระฆังน้ำ							
ด.ศรีอยุธยา-ด.ราชปรารภ- บึงมักกะสัน	๕๐.50	105	208,740	-	-	-	-
	๕๐.60	205	461,660	-	-	-	-
	๕๐.80	135	396,360	-	-	-	-
	๕๑.00	28	100,800	-	-	-	-
	๕๑.20	150	668,850	-	-	-	-
		623	1,836,410	-	-	623	1,836,410
1.2 โครงการปรับปรุงหอระฆังน้ำ							
ด.ศรีอยุธยา-ช.ศรีอยุธยา 1 - ด.รางน้ำ-ด.ราชปรารภ- คลองสามเสน (สะพาน พรหมโยธี)	๕๐.40	200	351,600	-	-	-	-
	๕๐.50	195	387,660	80	129,600	1,620	129,600
	๕๐.60	130	292,760	-	-	-	-
	๕๐.80	-	-	360	898,200	2,495	898,200
	๕๑.00	20	72,000	-	-	-	-
	๕๑.20	130	579,670	-	-	-	-
	๕๑.50	390	2,168,010	-	-	-	-
		1,065	3,851,700	440	1,027,800	1,505	4,879,500

ตารางที่ ง-7 งบประมาณโครงการปรับปรุงหอระฆังที่โครงการที่ 2 (ปริมาณน้ำฝนในรอบ 5 ปี)

รายการ	ขนาด ม.	ผิวจราจรเป็น ก.ศ.ล.			ผิวจราจรเป็นแอสฟัลต์			ราคาเอกอสราง	
		ความยาว ม.	ราคา/ม. บาท	ราคา บาท	ความยาว ม.	ราคา/ม. บาท	ราคา บาท	ความยาวรวม ม.	ราคา บาท
1. กาวีส์และแรงงาน									
1.1 โครงการปรับปรุงหอระฆังน้ำ	Ø0.60	110	2,252	247,720	-	-	-	-	-
ด.ศรีอยุธยา-ด.พญาไท-คลอง	Ø0.80	100	2,936	293,600	-	-	-	-	-
ริมทางรถไฟสายตะวันออก	Ø1.00	80	3,600	288,000	-	-	-	-	-
	Ø1.20	130	4,459	576,670	-	-	-	-	-
		420		1,408,990				420	1,408,990
1.2 โครงการปรับปรุงหอระฆังน้ำ	Ø0.40	50	1,758	87,900	-	-	-	-	-
ด.ศรีอยุธยา-ด.พญาไท-ด.โยธี	Ø0.50	195	1,988	387,660	-	-	-	-	-
-ด.ราชวิถี-คลองสามเสน	Ø0.60	195	2,252	439,140	230	1,860	427,800	380	948,100
(ร.ร.ปทุมวัน)	Ø0.80	290	2,936	851,440	380	2,495	948,100	300	433,000
	Ø1.00	285	3,600	1,026,000	10	3,920	39,200	-	-
	Ø1.20	205	4,459	914,095	-	-	-	-	-
	Ø1.20x2.00	400	15,530	6,212,000	-	-	-	-	-
	Ø1.50x1.75	20	15,381	307,620	135	17,297	2,335,095	-	-
	Ø1.50x2.00	-	-	-	1,055	-	-	-	-
		1,640		10,225,855				2,695	14,909,050

ตารางที่ ง-7 (ต่อ)

รายการ	ขนาด ม.	ผิวจราจรเป็น ก.ส.ล.			ผิวจราจรเป็นแอสฟัลต์			ราคาค่าก่อสร้าง	
		ความยาว ม.	ราคา/ม. บาท	ราคา บาท	ความยาว ม.	ราคา/ม. บาท	ราคา บาท	ความยาวรวม ม.	ราคารวม บาท
1.3 โครงการปรับปรุงท่อระบายน้ำ ด.ศรีอยุธยา-ด.พระรามที่ 6- คลองริมทางรถไฟสายตะวันออก	๑๐.80	130	2,936	381,680	-	-	-	-	-
	๑1.00	235	3,600	846,000	-	-	-	-	-
	๑1.20	285	4,459	1,270,815	-	-	-	-	-
		650		2,498,495				650	2,498,495
1.4 โครงการปรับปรุงท่อระบายน้ำ ด.โยธี-ด.พระรามที่6-ม.มทิตล -คลองริมทางรถไฟสายเหนือ	๑๐.50	45	1,988	89,460	-	-	-	-	-
	๑๐.60	75	2,252	168,900	-	-	-	-	-
	๑๐.80	290	2,936	851,440	-	-	-	-	-
	๑1.20	310	4,459	1,382,290	-	-	-	-	-
		720		2,492,090				720	2,492,090
1.5 โครงการปรับปรุงท่อระบายน้ำ ด.โยธี-ด.พระรามที่6-ม.มทิตล -คลองริมทางรถไฟสายเหนือ	๑๐.40	170	1,758	298,860	150	1,415	212,250		
	๑๐.50	-	-	-	200	1,620	324,000		
	๑๐.60	110	2,252	247,720	-	-	-		
	๑๐.80	-	-	-	460	2,495	1,147,700		
	๑1.00	-	-	-	280	3,110	870,800		
		35	10,233	358,155	-	-	-		
		385	15,530	5,979,050	-	-	-		
		700		6,883,785	1,090		2,554,750	1,790	9,438,535



ตารางที่ ง-8 งบประมาณโครงการปรับปรุงหอระฆังที่ 1 (ประมาณำฝนในรอบ 2 ปี)

รายการ	ขนาด ม.	ผัวงรารเป็น ค.ส.ล.		ผัวงรารเป็นแอสพัลต์		ราคา บาท	ผัวงรารเป็นแอสพัลต์		ราคา บาท	ความยาวรวม ม.	ราคา บาท	
		ความยาว ม.	ราคา/ม. บาท	ความยาว ม.	ราคา/ม. บาท		ความยาว ม.	ราคา บาท				
1. คาวัสดุและแรงงาน												
1.1 โครงการปรับปรุงหอระฆังนำ	๑๐.60	315	2,252			709,380						
ด.ศรีอยุธยา-จ.ราชปรารภ-	๑๐.80	53	2,936			155,608						
บึงมัทกะสัน	๑๑.20	150	4,459			668,850						
		518				1,533,838				518	1,533,838	
1.2 โครงการปรับปรุงหอระฆังนำ	๑๐.30	100	1,528			152,800						
ด.ศรีอยุธยา-จ.ราชนำ-จ.ราช	๑๐.50	-	-			-				310	1,620	
ปรารภ-จ.ราชวิถี-คลองสามเสน	๑๐.60	195	2,252			439,140				60	1,860	
(สะพานพรหมโยธี)	๑๐.80	-	-			-				20	2,495	
	๑๑.00	130	3,600			468,000				-	-	
	๑๑.20	320	4,459			1,426,880				-	-	
	๑๑.50	30	5,559			166,770				40	4,946	
		775				2,653,590				430	861,540	
											1,205	3,515,130

ตารางที่ ง-8 (ต่อ)

รายการ	ขนาด ม.	ฉัวจรารเป็น ค.ส.ล.			ฉัวจรารเป็นแอสฟัลต์			ราคาการก่อสร้าง	
		ความยาว ม.	ราคา/ม. บาท	ราคา บาท	ความยาว ม.	ราคา/ม. บาท	ราคา บาท	ความยาวรวม ม.	ราคา บาท
1.3 โครงการปรับปรุงท่อระบายน้ำ ด.ศรีอยุธยา-ช.เลิศปัญญา-	Ø0.40	-	-	-	95	1,415	134,425		
ด.รายน่า-ด.ราชวิถี-ด.พญาไท	Ø0.50	75	1,988	149,100	120	1,620	194,400		
-คลองสามเสน(อนุสาวรีย์ชัยฯ)	Ø0.60	-	-	-	190	1,860	353,400		
	Ø0.80	150	2,936	440,400	80	2,495	199,600		
	Ø1.00	-	-	-	425	3,110	1,321,750		
	Ø1.20x1.50	55	10,233	562,815	520	9,620	5,002,400		
		280		1,152,315	1,430		7,205,975	1,710	8,358,290
1.4 โครงการปรับปรุงท่อระบายน้ำ ด.ศรีอยุธยา-ด.พญาไท-คลอง ริมทางรถไฟสายตะวันออก	Ø0.50	135	1,988	268,380	-	-	-		
	Ø0.80	235	2,936	689,960	-	-	-		
	Ø1.00	130	3,600	468,000	-	-	-		
		500		1,426,340				500	1,426,340
รวมค่าวัสดุและแรงงาน								3,933	14,833,598
2. ค่าอำนวยการ 5% ของ (1)									741,680
3. ค่าไร่ 8.5% ของ (1)									1,260,856
4. ภาษี 4.1% ของ(1+2+3)									690,281
รวมงบประมาณการก่อสร้างทั้งสิ้น									17,526,415

ตารางที่ ง-9 งบประมาณโครงการปรับปรุงทอระบายน้ำบนพื้นที่โครงการที่ 2 (ปริมาณน้ำฝนในรอบ 2 ปี)

รายการ	ขนาด ม.	ผิวจราจรเป็น ก.ส.ล.		ผิวจราจรเป็นแอสฟัลต์		ราคา บาท	ความยาว ม.	ราคา บาท	ราคาค่าก่อสร้าง	
		ความยาว ม.	ราคา/ม. บาท	ความยาว ม.	ราคา/ม. บาท				ความยาวรวม ม.	ราคา บาท
1. คิวส์ดักและแรงงาน										
1.1 โครงการปรับปรุงทอระบายน้ำ	Ø0.50	110	1,988	218,680	-	-	-	-	-	-
ด.ศรีอยุธยา-จ.พญาไท-คลอง	Ø0.80	180	2,936	528,480	-	-	-	-	-	-
ริมทางรถไฟสายตะวันออก	Ø1.00	130	3,600	468,000	-	-	-	-	-	-
		420		1,215,160			420			1,215,160
1.2 โครงการปรับปรุงทอระบายน้ำ	Ø0.30	120	1,528	183,360	-	-	-	-	-	-
ด.ศรีอยุธยา-จ.พญาไท-จ.โยธี	Ø0.40	130	1,758	228,540	-	-	-	-	-	-
-จ.ราชวิถี-คลองสามเสน	Ø0.50	145	1,988	288,260	230	1,620	372,600	372,600		
(ร.ร.ปทุมวัน)	Ø0.60	65	2,252	146,380	255	1,860	474,300	474,300		
	Ø0.80	225	2,936	660,600	255	2,495	636,225	636,225		
	Ø1.00	305	3,600	1,098,000	180	3,110	559,800	559,800		
	Ø1.20x1.50	400	10,233	4,093,200	-	-	-	-	-	-
	Ø1.20x1.75	20	12,881	257,620	135	12,207	1,647,945	1,647,945		
		1,410		6,955,960	1,055		3,690,870	3,690,870	2,465	10,646,830
1.3 โครงการปรับปรุงทอระบายน้ำ	Ø0.60	130	2,252	292,760	-	-	-	-	-	-
ด.ศรีอยุธยา-จ.พระรามที่ 6	Ø0.80	235	2,936	689,960	-	-	-	-	-	-
(ต/อ)-คลองริมทางรถไฟสาย	Ø1.20	285	4,459	1,270,815	-	-	-	-	-	-
ตะวันออก		650		2,253,535			650			2,253,535

ตารางที่ ง-9 (ต่อ)

รายการ	ขนาด ม.	ผิวจราจรเป็น ค.ส.ล.			ผิวจราจรเป็นแอสฟัลต์			ราคาตอกสร้าง	
		ความยาว ม.	ราคา/ม. บาท	ราคา บาท	ความยาว ม.	ราคา/ม. บาท	ราคา บาท	ความยาวรวม ม.	ราคา บาท
1.4 โครงการปรับปรุงท่อระบายน้ำ จ.ศรีอยุธยา-จ. โยธี-จ.พระราม ที่ 6-ม.มหิดล-คลองริมทางรถไฟ สายเหนือ	Ø0.30	-	-	-	200	1,210	242,000		
	Ø0.40	85	1,758	149,430	-	-	-		
	Ø0.50	75	1,988	149,100	-	-	-		
	Ø0.60	215	2,252	484,180	165	1,860	306,900		
	Ø0.80	525	2,936	1,541,400	565	2,495	1,409,675		
	Ø1.00	-	-	-	10	3,110	31,100		
	Ø1.20x1.20	35	7,529	263,515	-	-	-		
	Ø1.20x2.00	385	15,530	5,979,050	-	-	-		
		1,320		8,566,675	940		1,989,675	2,260	10,556,332
	1.5 โครงการปรับปรุงท่อระบายน้ำ จ.พระรามที่ 6 (ท/อ)-จ.ราช- วิถี-คลองสามเสน	Ø0.40	150	1,758	263,700	-	-	-	
Ø0.50		150	1,988	298,200	-	-	-		
Ø0.60		110	2,252	247,720	-	-	-		
Ø0.80		335	2,936	983,560	-	-	-		
Ø1.00		235	3,600	846,000	-	-	-		
Ø1.20x1.50		380	10,233	3,888,540	-	-	-		
	1,360		6,527,720				1,360	6,527,720	

ตารางที่ ง-9 (ต่อ)

รายการ	ขนาด ม.	ค.ส.ล.			ค.ส.ล.			ค.ส.ล.			ราคา	
		ความยาว ม.	ราคา/ม. บาท	ราคา บาท	ความยาว ม.	ราคา/ม. บาท	ราคา บาท	ความยาว ม.	ราคา/ม. บาท	ราคา บาท	รวม บาท	รวม บาท
1.6 โครงการปรับปรุงท่อระบายน้ำ ถ.พระรามที่ 6(ต/ค)-ถ.ราช- วิถี-คลองสามเสน	Ø0.40 Ø0.50 Ø0.60 Ø0.80 Ø1.00 Ø1.20	215 95 25 180 265 120	1,758 1,988 2,252 2,936 3,600 4,459	377,970 188,860 56,300 528,480 954,000 535,080	- - - - - -	- - - - - -	- - - - - -	- - - - - -	- - - - - -	- - - - - -	- - - - - -	- - - - - -
1.7 โครงการปรับปรุงท่อระบายน้ำ ถ.ศรีอยุธยา-ถ.พระรามที่ 6 (ต/ค)-คลองริมทางรถไฟ สายตะวันออก	Ø1.00	900	3,600	2,640,690	-	-	-	-	-	-	900	2,640,690
รวมค่าวัสดุและแรงงาน		295	3,600	1,062,000	-	-	-	-	-	-	295	1,062,000
2. ค่าอำนวยการ 5% ของ (1)												34,902,267
3. ค่าโร 7.50% ของ (1)												1,745,113
4. ภาษี 4.10% ของ(1+2+3)												2,617,670
รวมงบประมาณค่าก่อสร้างทั้งสิ้น											8,350	1,609,867
												40,874,917

ประวัติผู้ศึกษา

- ชื่อ : นายทวีศักดิ์ เทียนตระกูล
- เกิด : 26 เมษายน 2498
- การศึกษา : สำเร็จหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ปีการศึกษา 2522
เข้าศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ปีการศึกษา 2525
- การทำงาน : วิศวกรประจำบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา เอ็ม อี ซี, 2522-2523
วิศวกรประจำบริษัทพระนครเหนือก่อสร้าง, 2523-2524
วิศวกรโยธา กรมโยธาธิการ, 2524-ปัจจุบัน



ศูนย์วิทยุโทรพยากรณ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย