



บรรณานุกรม

ภาษาไทย

ครรรชิต ฅึวนวล. การออกแบบและค่านวมรอบเวลาสัญญาณไฟ , เอกสาร
ประกอบวิชาเรียน 161-641 , TRAFFIC ENGINEERING
รังสรรค์ อุดมศรี. "ระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจรในกรุงเทพมหานครโดย
โปรแกรมทรานสิท" วิทยานิพนธ์ปริญญาโทภาควิชา
วิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2523

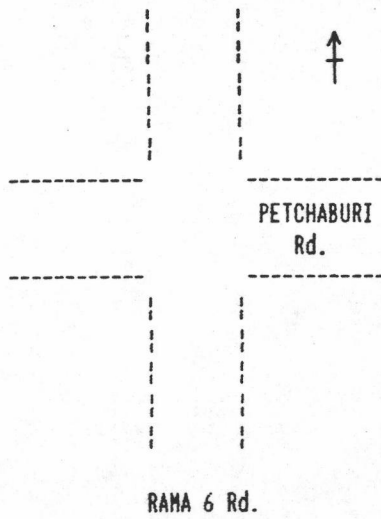
ภาษาอังกฤษ

- DREW, D.R. TRAFFIC FLOW THEORY AND CONTROL. NEW YORK.
MCGRAW-HILL BOOK CO., 1968
- HOMBURGER, WOLFGANG S. TRANSPORTATION AND TRAFFIC
ENGINEERING HANDBOOK. 2ND ED. NEW JERSEY :
PRENTICE-HALL , INC., 1982
- JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY. STUDY ON ROAD
IMPROVEMENT, REHABILITATION AND TRAFFIC SAFETY
IN BANGKOK. FINAL REPORT, VOL 1, 1987
- LOUIS J. PIGNATARO. TRAFFIC ENGINEERING THEORY AND
PRACTICE. PRENTICE-HALL , INC , 1973
- MATSON, SMITH AND HURD. TRAFFIC ENGINEERING. NEW YORK :
MCGRAW-HILL BOOK CO., 1955
- R.A. VINCENT , A.I. MITCHELL AND D.I. ROBERTSON. USER
GUIDE TO TRANSYT VERSION 8. CROWTHORNE, BERKSHIRE
: TRANSPORTATION AND ROAD RESEARCH LABORATORY,
DEPARTMENT OF THE ENVIROMENT, 1980
- THE INSTITUTION OF HIGHWAYS AND TRANSPORTATION. ROADS
AND TRAFFIC IN URBAN AREAS. 1st ED LONDON :
THE DEPARTMENT OF TRANSPORT., 1979
- WEBSTER, F.V. AND COBBE, B.M. TRAFFIC SIGNAL. ROAD RESEACH
TECHNICAL PAPER NO. 56 , LONDON , 1966

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

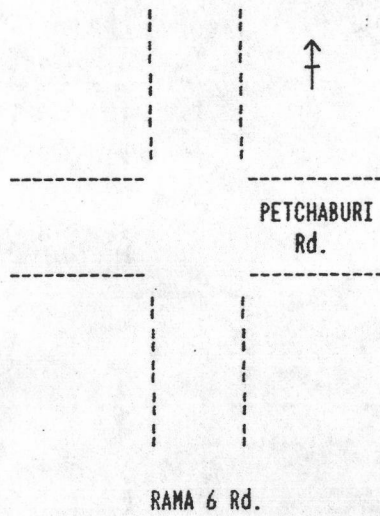
จังหวัดสัญญาณไฟของทางแยกที่ทำการศึกษา



	→	↘ ↑↗
PHASE NO.	1	2
TIME (Sec.)	100	92
FREQUENCY	46	47

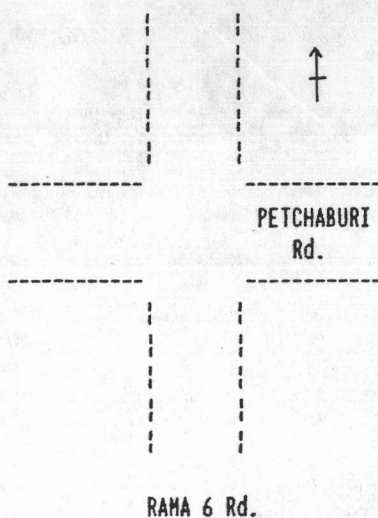


SITE : URUPONG (EAST BOUND/P.M.)



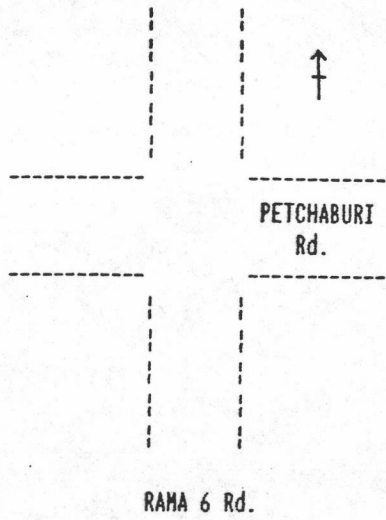
	→	↘ ↑↗
PHASE NO.	1	2
TIME (Sec.)	115	114
FREQUENCY	37	38

SITE : URUPONG (NORTH BOUND/A.M.)



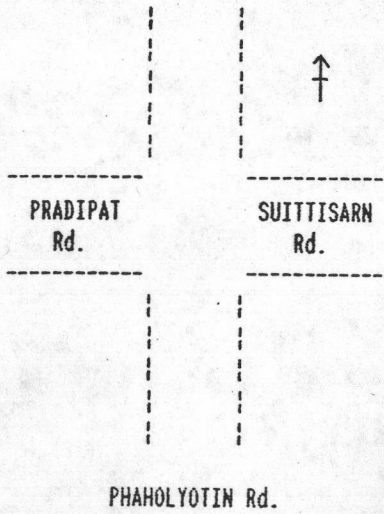
	↘ ↑↗	→
PHASE NO.	1	2
TIME (Sec.)	99	115
FREQUENCY	20	19

SITE : URUPONG (NORTH BOUND/P.M.)



PHASE NO.	1	2
TIME (Sec.)	127	117
FREQUENCY	20	19

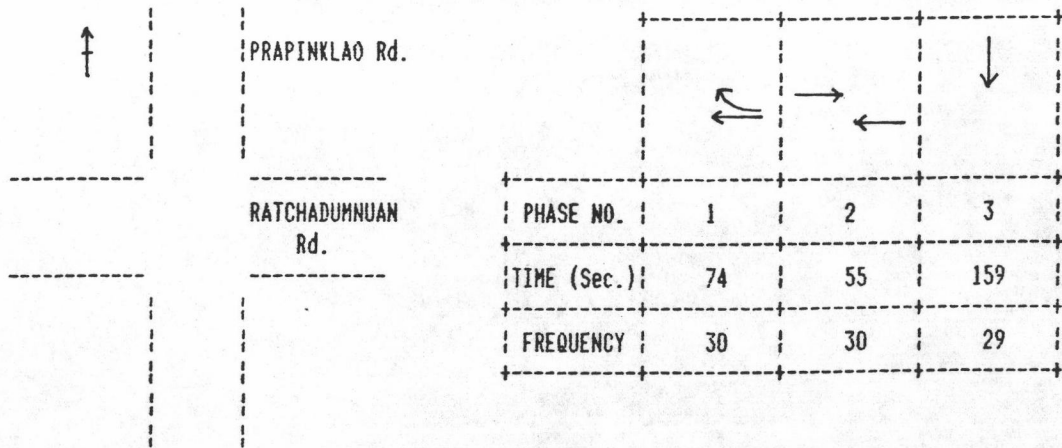
SITE : SAPANKWAI (NORTH BOUND/P.M.)



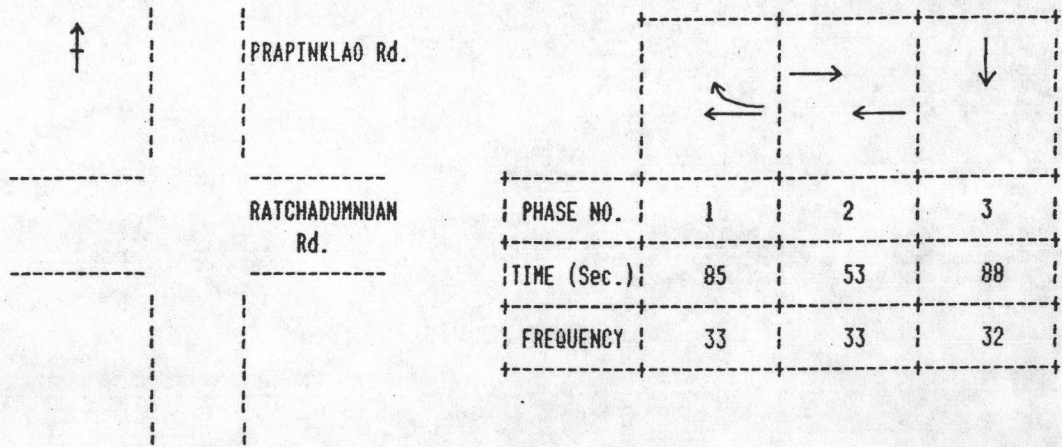
PHASE NO.	1	2	3	4
TIME (Sec.)	58	59	40	111
FREQUENCY	51	27	15	18

PHASE NO.	6	7	8	9
TIME (Sec.)	65	41	65	45
FREQUENCY	2	4	4	2

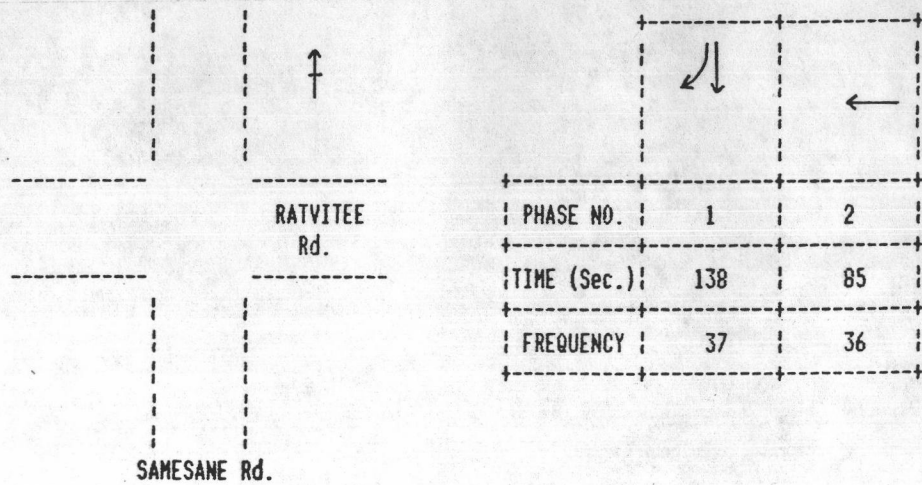
SITE : RATCHADUMNUAM/JAKRAPONG (WEST BOUND/A.M.)



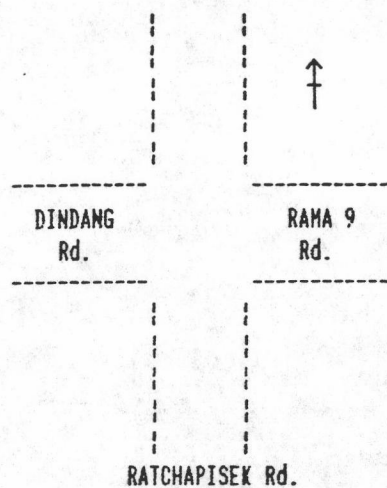
SITE : RATCHADUMNUAM/JAKRAPONG (WEST BOUND/P.M.)



SITE : SAMSANE/RATVITEE (SOUTH BOUND/A.M.)



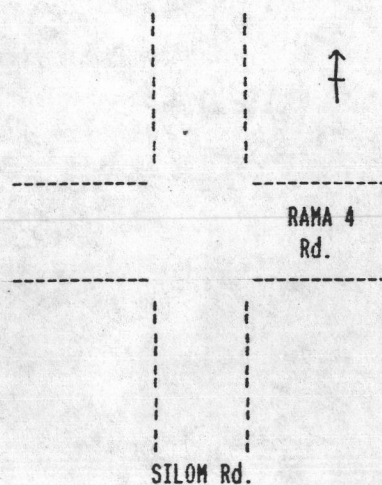
SITE : M.O.T. (NORTH BOUND/P.M.)



PHASE NO.	1	2	3
TIME (Sec.)	38	44	38
FREQUENCY	56	45	1

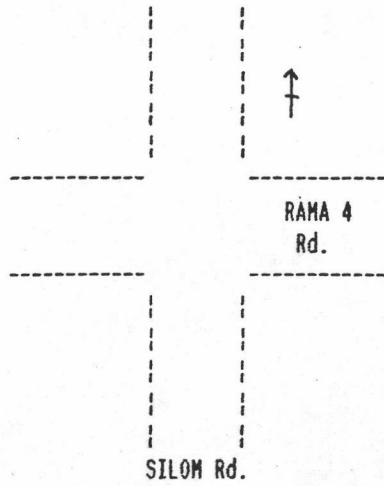
PHASE NO.	4	5	6
TIME (Sec.)	54	26	58
FREQUENCY	21	22	21

SITE : SILOM (WEST BOUND/A.M.)



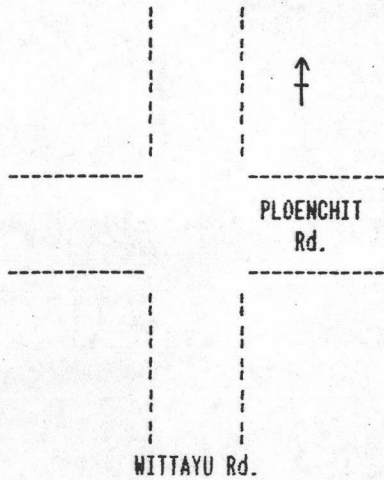
PHASE NO.	1	2	3	4	5
TIME (Sec.)	57	72	76	61	4
FREQUENCY	26	27	27	23	2

SITE : SILOM (EAST BOUND/P.M.)



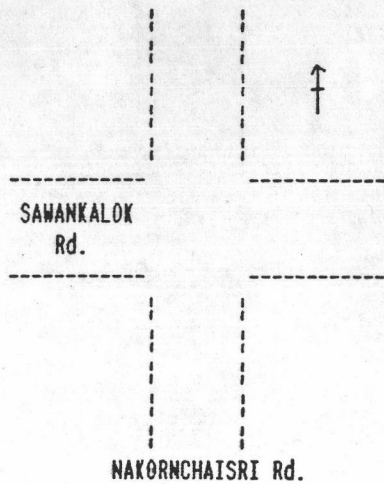
PHASE NO.	1	2	3	4
TIME (Sec.)	52	43	47	46
FREQUENCY	40	40	30	31

SITE : PLOENCHIT (WEST BOUND/A.M.)



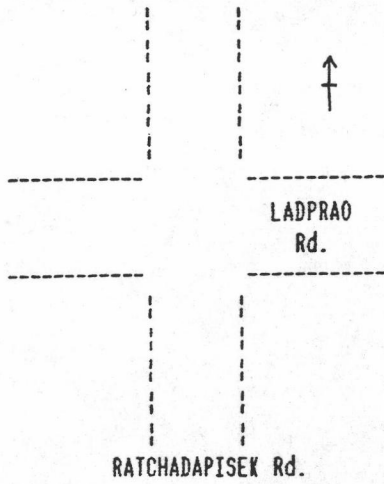
PHASE NO.	1	2
TIME (Sec.)	300	71
FREQUENCY	19	18

SITE : NAKORNCHAI SRI / SAWANKALOK (NORTH BOUND/P.M.)



PHASE NO.	1	2	3
TIME (Sec.)	65	50	70
FREQUENCY	55	53	54

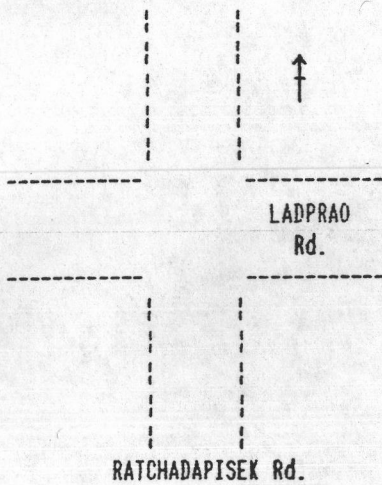
SITE : LADPRAO/RATCHADAPISEK (NORTH BOUND/A.M.)



PHASE NO.	1	2	3	4
TIME (Sec.)	31	33	60	55
FREQUENCY	21	31	52	35

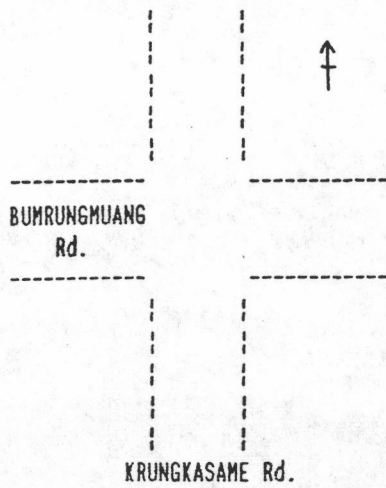
PHASE NO.	5	6	7	8
TIME (Sec.)	32	36	46	36
FREQUENCY	21	13	13	14

SITE : LADPRAO/RATCHADAPISEK (NORTH BOUND/P.M.)



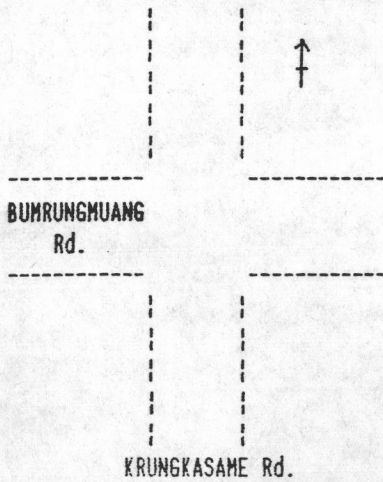
PHASE NO.	1	2	3	4	5
TIME (Sec.)	49	40	64	44	21
FREQUENCY	34	31	36	27	11

SITE : YOD-SAE (EAST BOUND/A.M.)



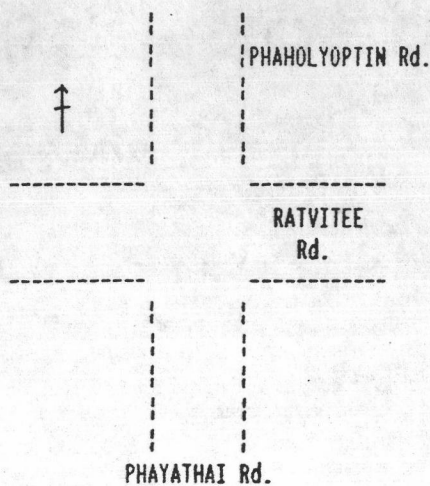
	→	↶
PHASE NO.	1	2
TIME (Sec.)	153	189
FREQUENCY	21	20

SITE : YOD-SAE (EAST BOUND/P.M.)



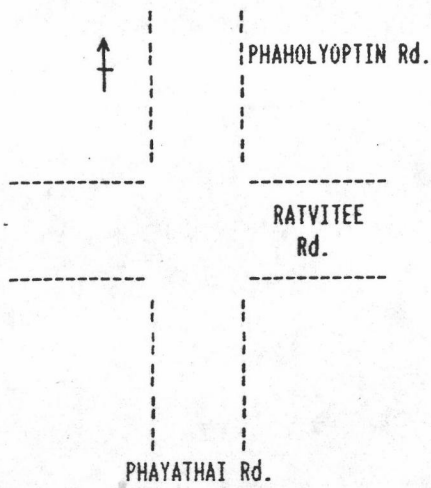
	→	↶
PHASE NO.	1	2
TIME (Sec.)	225	177
FREQUENCY	15	14

SITE : VICTORY MONUMENT (WEST BOUND/A.M.)



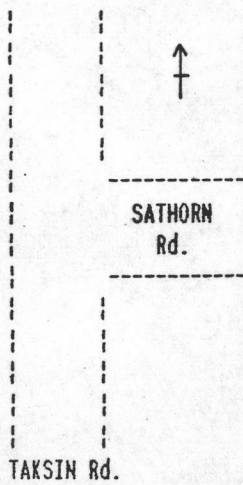
	↑	↶	↓	→	↶
PHASE NO.	1	2	3		
TIME (Sec.)	54	80	75		
FREQUENCY	39	39	38		

SITE : VICTORY MONUMENT (WEST BOUND/P.M.)



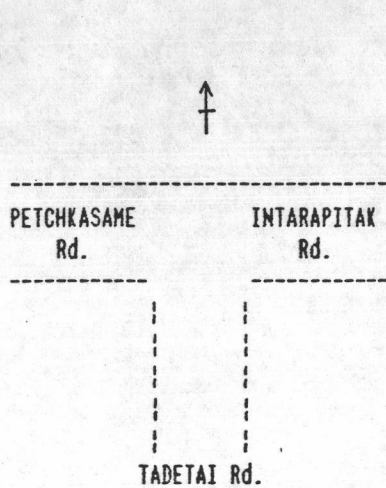
PHASE NO.	1	2	3
TIME (Sec.)	34	63	60
FREQUENCY	51	51	50

SITE : TAKSIN (NORTH BOUND/A.M.)



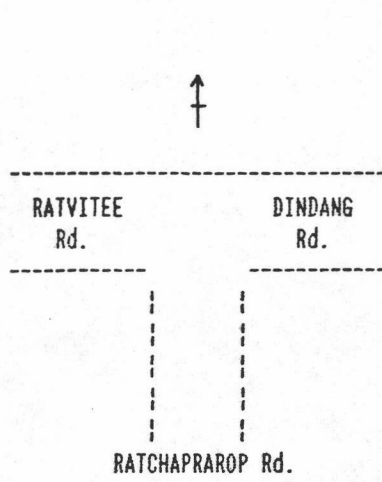
PHASE NO.	1	2	3
TIME (Sec.)	38	47	27
FREQUENCY	78	79	78

SITE : TADETHAI/INTARAPITAK (EAST BOUND/A.M.)



PHASE NO.	1	2	3	4
TIME (Sec.)	50	127	96	41
FREQUENCY	24	24	25	2

SITE : DINDANG/RATVITEE (NORTH BOUND/P.M.)



PHASE NO.	1	2
TIME (Sec.)	88	77
FREQUENCY	54	54



ภาคผนวก ข

โปรแกรมการจัดการข้อมูล

```

5:"A":WAIT 0
10:INPUT "CLEAR D
ATA ? (Y/N)";B
$
15:IF (B$="Y")+(B
$="N")<>1GOTO
10
20:IF B$="Y"CLEAR
:GOTO 27
23:IF B$="N"STOP
27:DIM C1(3),C2(3
),C3(3),TM(3)
28:DIM T1(14,25),
T2(28,25),SS(2
0),UU(20)
29:DIM A$(9)*3,X$
(10)*1,Y$(10)*
2,O$(4)*7,TT(9
),PC(9)
30:E1=0:E2=0:E3=0
:E4=0:I1=0:I2=
0
36:A$(1)="CAR":A$
(2)="SL.":A$(3
)="PU.":A$(4)=
"UAN":A$(5)="L
T."
37:A$(6)="MIB":A$
(7)="BUS":A$(8
)="HT.":A$(9)=
"MO."
38:INPUT "TIME SE
T TO";TM(0)
39:TIME =TM(0)
40:GOSUB 1700
60:GOSUB 1500
65:GOSUB 1600
70:B$=INKEY$
75:IF B$=""GOTO 6
5
80:IF B$="1"LET J
=1:BEEP 1:GOTO
135
85:IF B$="2"LET J
=2:BEEP 1:GOTO
135
90:IF B$="3"LET J
=3:BEEP 1:GOTO
135
95:IF B$="4"LET J
=9:BEEP 1:GOTO
135
100:IF B$="5"LET J
=4:BEEP 1:GOTO
135
105:IF B$="6"LET J
=7:BEEP 1:GOTO
135
110:IF B$="2"LET J
=5:BEEP 1:GOTO
135
115:IF B$="A"LET J
=8:BEEP 1:GOTO
135
120:IF B$="Q"LET J
=6:BEEP 1:GOTO...
135
127:IF B$="S"GOTO
6000
128:IF B$="L"GOSUB
1700
130:GOTO 65
135:I1=I1+1:I2=I2+
1
136:O$=STR$ NN:O$(
2)=STR$ J
137:IF NN<10LET O$
="0"+O$
140:X$(12)=O$(2):Y
$(12)=O$
150:IF I2=10LET I2
=0:GOSUB 1300
160:GOTO 65
170:I2=I2+1:I1=I1+
1
175:O$(1)=STR$ N
180:IF N<10LET O$(
1)="0"+O$(1)
185:X$(12)="0":Y$(
12)=O$(1)
190:IF I2=10LET I2
=0:GOSUB 1300
195:NN=NN-60:
RETURN
200:"B":WAIT 0:G=1
1:N=0:TEXT :
CSIZE 1
210:INPUT "PCU OF
VEHICLE? (Y/N)
";B$
220:IF (B$="Y")+(B
$="N")<>1GOTO
220
240:IF B$="Y"GOTO
260
250:IF B$="N"LET C
2(0)=0:J=1:
GOSUB 1200:
GOSUB 1100:
GOSUB 4000
255:GOTO 340
260:GOSUB 1230
265:INPUT "PCU OF
?";B$
270:FOR J=2TO 9
280:IF B$=A$(J)LET
C3(0)=J-1:GOTO
- 330
290:NEXT J
330:C2(0)=1
340:N=0:H=0:NN=1:I
1=0:TM(0)=0:PC
(1)=1:I2=0
360:M=N*(-1)^H:UU(
10)=2500
364:IF M=0LET UU(1
0)=2000
368:IF M<0LET UU(1
0)=3000
370:UU(0)=0:SS(0)=
0:TT(0)=0:
GOSUB 1240
380:UU(0)=UU(0)+1
410:IF UU(0)=1LET
O2=1:GOSUB 350
0:UU(5)=VAL X$
(1):UU(11)=VAL
Y$(1)
420:O2=O2+1
425:IF VAL X$(O2)=
0LET Y$(O2)=Y$
(O2-1):I2=I2+1
:GOTO 455
426:UU(12)=VAL Y$(
O2)+I2*60
427:IF UU(12)-UU(1
1)>20LET I2=0:
UU(11)=VAL Y$(
O2):GOTO 380
430:UU(11)=UU(12)
435:UU(6)=VAL X$(O
2)
440:IF UU(6)-UU(5)
=MGOSUB UU(10)
450:UU(5)=UU(6)
455:IF O2=10LET O2
=0:Y$(0)=Y$(10
):GOSUB 3500
460:IF UU(0)+1=INT
(C1(J1)/10)*10
GOSUB 700
465:IF G=14GOTO 49
0
470:GOTO 380
490:I1=I1+1:I2=650
0:G=11
500:IF SS(0)=0LET
SS(0)=1

```

```

510:SS(I1)=TT(0)/S
      S(0)
515:UU(I1)=SS(0)
520:USING :PRINT
      USINS "##.#";S
      S(I1)
550:IF NN<JLET NN=
      J:GOTO 600
560:N=C3(0):H=H+1
580:IF H>2LET H=0:
      GOTO 605
590:GOTO 360
600:GOTO 370
605:IF SS(2)=0LET
      I2=6100
610:IF C2(0)=1
      GOSUB I2:END
630:GOSUB I2
640:NN=J:H=0:GOTO
      364
700:G=G+1
710:IF SS(G)=0LET
      G=14
715:IF G=14LET J1=
      SS(11):GOTO 74
      0
720:J1=SS(G):UU(0)
      =0
730:GOSUB 1240
740:RETURN
      1000:IF UAL X$(P1
          )=0LET O2=O2
          -1:GOTO 1030
1010:LPRINT USING
      "####.";O2;
      USING "R&R";
      A$(0);".";"";
      USING "R&R";
      Y$(P1)
1020:GOTO 1050
1030:IF UAL Y$(P1
      )=60LET O1=O
      1+1
1040:LPRINT,USING
      "###";O1;
      USING "###";
      Y$(P1);USING
      "R&R";"00"
1050:RETURN
1100:GOSUB 3500
1110:FOR P1=1TO 1
      0
1120:FOR P2=1TO 9
1130:IF UAL X$(P1
      )=P2LET TT(P
      2)=TT(P2)+1:
      GOTO 1150
1140:NEXT P2
1150:NEXT P1
1160:N=N+1
1170:IF N=INT (C1
      (J1)/10)LET
      N=0:GOSUB 70
      0
1175:IF G=14LET J
      1=SS(11):G=1
      1:GOSUB 4900
      :RETURN
1180:GOTO 1100
1200:FOR P1=1TO 9
1210:TT(P1)=0:PC(
      P1)=0
1220:NEXT P1
1230:INPUT "INPUT
      LEN ?";SS(1
      1),SS(12),SS
      (13)
1232:J1=SS(11):
      GOTO 1240
1235:INPUT "INPUT
      LEN ?";J1
1240:E1=C2(J1):E2
      =C3(J1):E3=C
      2(J1)*2:E4=C
      3(J1)*2
1250:RETURN
1300:U$=X$(1)+X$(
      2)+X$(3)+X$(
      4)+X$(5)+X$(
      6)+X$(7)+X$(
      8)+X$(9)+X$(
      10)
1305:T1(E1,E2)=
      UAL U$
1310:N$=Y$(1)+Y$(
      2)+Y$(3)+Y$(
      4)+Y$(5)
1315:T2(E3,E4)=
      UAL N$
1320:M$=Y$(6)+Y$(
      7)+Y$(8)+Y$(
      9)+Y$(10)
1325:T2(E3,E4+1)=
      UAL M$
1330:E2=E2+1:E4=E
      4+2
1340:IF E2=25LET
      E1=E1+1:E2=0
1350:IF E4>25LET
      E3=E3+1:E4=0
1360:RETURN
1500:G=TIME
1510:F=INT G
1520:N=INT ((G-
      INT G)*100)
1530:H=INT ((G*10
      0-INT (G*100
      ))*100)
1540:NN=H
1550:RETURN
1600:G=TIME
1610:S=INT ((G*10
      0-INT (G*100
      ))*100)
1620:IF S=HRETURN
1630:NN=NN+1
1640:IF NN>60LET
      N=N+1:GOSUB
      170
1650:IF N)=60LET
      M=M+1:N=N-60
1660:USING :PRINT
      USING "R&R&R#
      ####";A$(J);
      I1;":":USING
      "###";M;
      USING "###";
      N;USING "###
      ";NN
1670:H=S:RETURN
1700:J1=J1+1
1710:PAUSE "LEN";
      J1
1720:C1(J1-1)=I1:
      C2(J1)=E1:C3
      (J1)=E2:TM(J
      1)=TIME :I1=
      0
1730:IF J1=3PAUSE
      "LEST"
1740:RETURN
2000:IF UU(6)=NN
      GOSUB 4500
2010:RETURN
2500:IF UU(5)=1
      GOSUB 4600
2510:RETURN
3000:IF UU(6)=1
      GOSUB 4700
3010:RETURN
3500:U$=STR$ T1(E
      1,E2)
3501:IF T1(E1,E2)
      <1000000000
      LET U$="0"+U
      $
3502:IF T1(E1,E2)
      <1000000000
      LET U$="0"+U
      $
3503:IF T1(E1,E2)
      <1000000000LET
      U$="0"+U$
3504:IF T1(E1,E2)
      <1000000000LET
      U$="0"-U$

```

```

3505: IF T1(E1, E2)
      <100000LET U
      $="0"+U$
3506: IF T1(E1, E2)
      <10000LET U$
      ="0"+U$
3507: IF T1(E1, E2)
      <1000LET U$=
      "0"+U$
3508: IF T1(E1, E2)
      <100LET U$="
      0"+U$
3509: IF T1(E1, E2)
      <10LET U$="0
      "+U$
3510: X$(1)=LEFT$
      (U$, 1)
3520: FOR I8=2TO 9
3530: X$(I8)=MID$
      (U$, I8, 1)
3540: NEXT I8
3550: X$(10)=
      RIGHT$ (U$, 1
      )
3560: E2=E2+1
3570: IF E2=25LET
      E1=E1+1: E2=0
3580: N$=STR$ T2(E
      3, E4)
3590: IF T2(E3, E4)
      <1000000000
      LET N$="0"+N
      $
3600: Y$(1)=LEFT$
      (N$, 2)
3610: Y$(2)=MID$ (
      N$, 3, 2)
3620: Y$(3)=MID$ (
      N$, 5, 2)
3630: Y$(4)=MID$ (
      N$, 7, 2)
3640: Y$(5)=RIGHT$
      (N$, 2)
3650: M$=STR$ .T2(E
      3, E4+1)
3660: IF T2(E3, E4+
      1)<1000000000
      0LET M$="0"+
      M$
3670: Y$(6)=LEFT$
      (M$, 2)
3680: Y$(7)=MID$ (
      M$, 3, 2)
3690: Y$(8)=MID$ (
      M$, 5, 2)
3700: Y$(9)=MID$ (
      M$, 7, 2)
3710: Y$(10)=
      RIGHT$ (M$, 2
      )
3720: E4=E4+2
3730: IF E4+1>25
      LET E3=E3+1:
      E4=0
3750: RETURN
4000: J=J+1
4020: IF J>9END
4025: IF TT(J)=0
      GOTO 4000
4030: USING :PRINT
      "PCU OF ";
      USING "&&&";
      A$(J)
4040: C3(0)=J-1: M=
      0
4050: RETURN
4500: IF NN<=4LET
      S=3: GOTO 454
      0
4510: IF NN<=6LET
      S=4: GOTO 454
      0
4520: IF NN<=8LET
      S=5: GOTO 454
      0
4530: IF NN=9LET S
      =1
4540: GOSUB 5000
4550: RETURN
4600: FOR TM(0)=2
      TO 9
4610: IF UU(6)=TM(
      0)GOTO 4800
4620: NEXT TM(0)
4700: FOR TM(0)=2
      TO 9
4710: IF UU(5)=TM(
      0)GOTO 4800
4720: NEXT TM(0)
4800: IF TM(0)<=4
      LET S=3: GOTO
      4830
4810: IF TM(0)<=8
      LET S=4: GOTO
      4830
4820: IF TM(0)=9
      LET S=2
4830: GOSUB 5000
4840: RETURN
4900: FOR P1=1 TO 9
4910: IF TT(P1)
      GOTO 4930
4920: LPRINT USING
      "&&&"; A$(P1)
      ;USING "####
      "; TT(P1)
4930: NEXT P1
4940: RETURN
5000: WAIT 0: SS(0)
      =SS(0)+1
5010: UU(8)=VAL Y$
      (02)
5015: UU(7)=VAL Y$
      (02-1)
5020: SS(10)=UU(8)
      -UU(7)
5030: IF SS(10)<0
      LET SS(10)=(
      UU(8)+60)-UU
      (7)
5040: IF SS(10)>5
      LET SS(0)=SS
      (0)-1: RETURN
5050: TT(0)=TT(0)+
      SS(10)
5060: RETURN
6000: INPUT "STOP?
      (Y/N)"; B$
6010: IF (B$="Y")+
      (B$="N")<>1
      GOTO 6010
6020: IF B$="Y"LET
      C1(J1)=I1
6030: IF B$="N"
      GOTO 65
6040: END
6100: SS(3)=SS(3)*
      UU(3): SS(4)=
      SS(4)*UU(4)
6110: PC(J)=2*((SS
      (3)+SS(4))/(
      UU(3)+UU(4))
      /UU(1))-1
6120: GOTO 6620
6500: UU(11)=UU(1)
      *UU(2)*UU(3)
      *UU(4)
6510: UU(12)=(SS(1)
      )-SS(2)-SS(3)
      )-SS(4)
6520: UU(13)=UU(2)
      *UU(3)*UU(4)
6530: UU(14)=UU(1)
      *UU(3)*UU(4)
6540: UU(15)=UU(1)
      *UU(2)*UU(4)
6550: UU(16)=UU(1)
      *UU(2)*UU(3)
6560: U3=UU(11)*UU
      (12)/(UU(13)
      +UU(14)+UU(1
      5)+UU(16))
6565: L=SS(1)
6570: SS(1)=SS(1)-
      (U3/UU(1))

```



```

6590: SS(2)=SS(2)-
      (U3/UU(2))
6590: SS(3)=SS(3)+
      (U3/UU(3))
6600: SS(4)=SS(4)+
      (U3/UU(4))
6610: PC(J)=SS(2)/
      SS(1)
6620: O$(1)=A$(1)
6630: O$(2)=A$(J)
6640: O$(3)=O$(2)+
      "-" + O$(1)
6650: O$(4)=O$(3)+
      "-" + O$(2)
6660: FOR P1=1 TO 4
6670: USING :
      LPRINT "H. ";
      O$(P1); " IS"
      ; USING "##. #
      ##"; SS(P1)
6680: NEXT P1
6690: USING :
      LPRINT "PCU
      OF "; A$(J); "
      IS"; USING "
      ##. ###"; PC(J
      )
6700: IF C2(0)=0
      LET I1=1: LF
      S: SS(1)=L:
      GOSUB 4000
6710: RETURN
7000: "D": WAIT 0: N
      =0: O2=0: I2=0
      : TEXT : CSIZE
      1
7010: GOSUB 1235
7020: L$="LEN": H$=
      "STRAT TIME"
7040: LPRINT USING
      "&&&##"; L$: J
      1: LPRINT
      USING . "&&&&
      &&&&#####
      .#####"; H$: TM
      (J1)
7050: GOSUB 3500
7060: FOR P1=1 TO 1
      0
7070: O2=O2+1
7080: FOR P2=0 TO 9
7090: IF VAL X$(P1
      )=P2 LET A$(0
      )=A$(P2):
      GOSUB 1000
7100: NEXT P2
7110: NEXT P1

7120: N=N+1
7130: IF N=INT (C1
      (J1)/10) END
7140: GOTO 7050
7480: "N": WAIT 0: H
      =0: M=0: C2(0)
      =1: J=0: I1=1
7500: O2=1: G=0: S=0
      : I2=0
7501: FOR P1=1 TO 2
      0
7502: SS(P1)=0: UU(
      P1)=0
7503: NEXT P1
7510: GOSUB 1235:
      GOSUB 3500
7520: IF G=0 LET TT
      (1)=VAL Y$(0
      2): TT(3)=VAL
      Y$(02)
7530: O2=O2+1
7535: IF O2>10 LET
      O2=1: X$(0)=X
      $(10): Y$(0)=
      Y$(10): J=J+1
      : GOSUB 3500
7537: IF J=INT (C1
      (J1)/10) GOTO
      8600
7540: IF VAL X$(O2
      )=0 LET X$(O2
      )=X$(O2-1): Y
      $(O2)=Y$(O2-
      1): I2=I2+1:
      GOTO 7530
7541: TT(4)=VAL Y$
      (O2)+I2*60
7542: IF TT(4)-TT(
      3)>20 LET G=0
      : I2=0: I1=I1+
      1: C2(0)=1:
      GOTO 7520
7543: TT(3)=TT(4)
7550: TT(2)=VAL Y$
      (O2)
7555: IF TT(2)-TT(
      1)<0 GOTO 756
      0
7556: IF TT(2)-TT(
      1)>6 GOTO 767
      5
7557: GOTO 7570
7560: IF (TT(2)+60
      )-TT(1)>6
      GOTO 7675
7570: FOR P1=1 TO 9
7590: IF VAL X$(O2
      )=P1 GOTO 762
      0

7590: NEXT P1
7620: S=S+PC(P1)
7670: GOTO 7530
7675: IF S=0 LET TT
      (1)=TT(1)+6:
      GOTO 7678
7677: TT(1)=VAL Y$
      (O2-1)
7678: IF G=0 GOTO 7
      715
7679: IF C2(0)=0
      GOTO 7710
7680: IF S<1.5 LET
      C2(0)=0: GOTO
      7710
7685: IF G>H LET H=
      G
7690: SS(G)=SS(G)+
      S
7700: UU(G)=UU(G)+
      1
7710: GOSUB 9700
7715: S=0
7720: G=G+1
7730: GOTO 7541
8100: "F": WAIT 0: H
      =0: M=0: TEXT
      : CSIZE 1
8110: FOR P1=1 TO 9
8120: TT(P1)=0
8130: NEXT P1
8140: INPUT "VOLUM
      E PERIOD TIM
      E ?"; I1
8150: J=0: I2=I1
8160: GOSUB 1235:
      GOSUB 9500

8170: GOSUB 3500
8180: FOR P1=1 TO 1
      0
8190: FOR P2=1 TO 9
8200: IF VAL X$(P1
      )=P2 LET TT(P
      2)=TT(P2)+1:
      GOTO 8230
8205: NEXT P2
8210: IF VAL X$(P1
      )=0 LET J=J+1
8220: IF J=12 GOSUB
      9100
8230: NEXT P1
8240: H=H+1
8250: IF H=INT (C1
      (J1)/10) END
8260: GOTO 8170

```



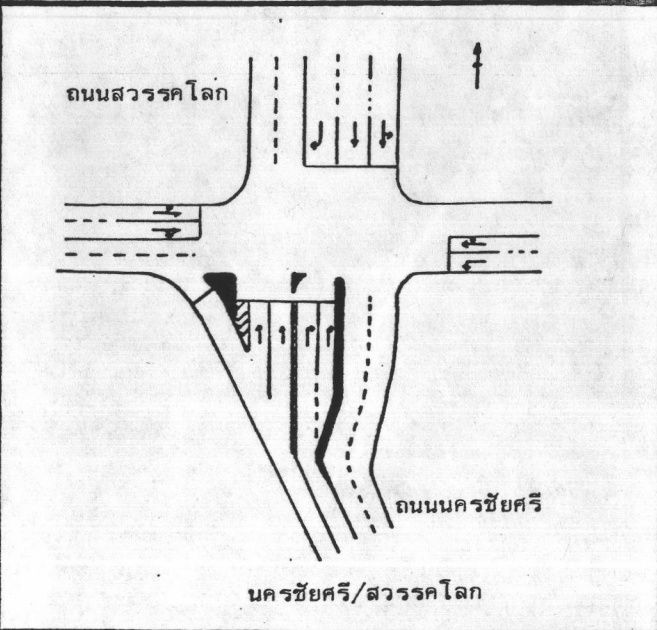
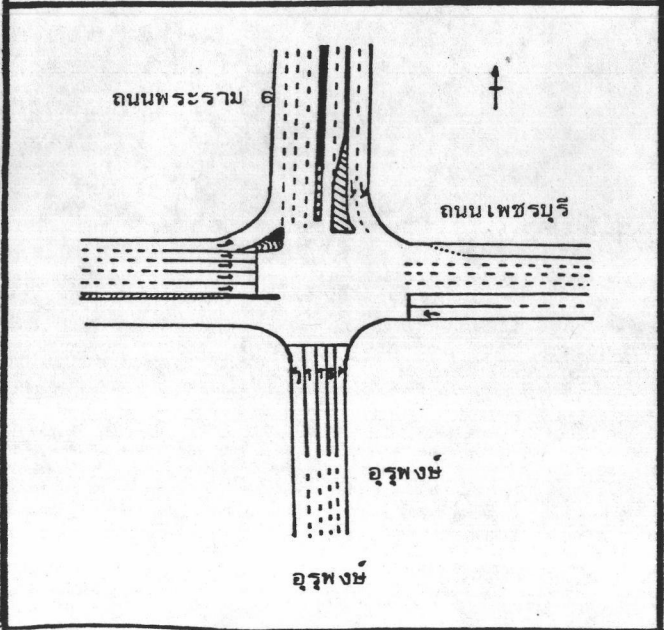
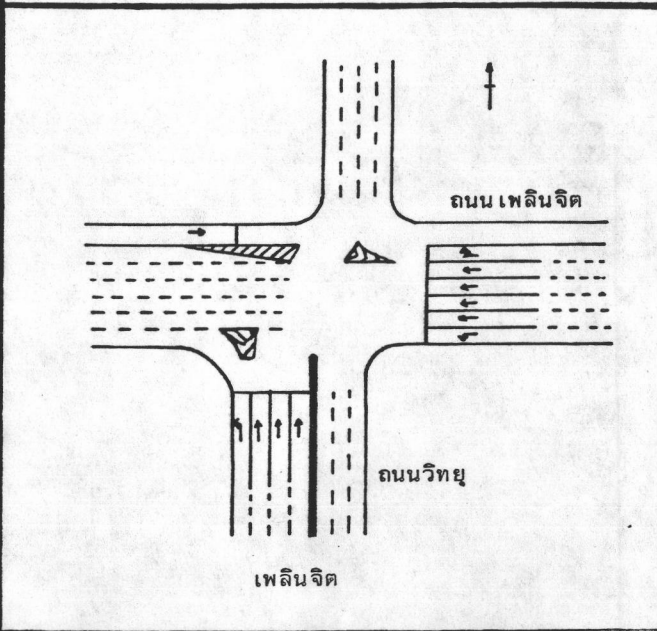
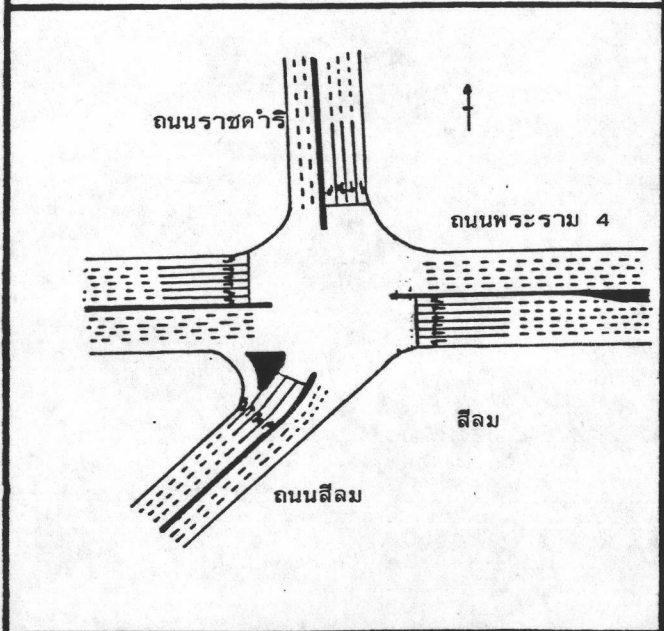
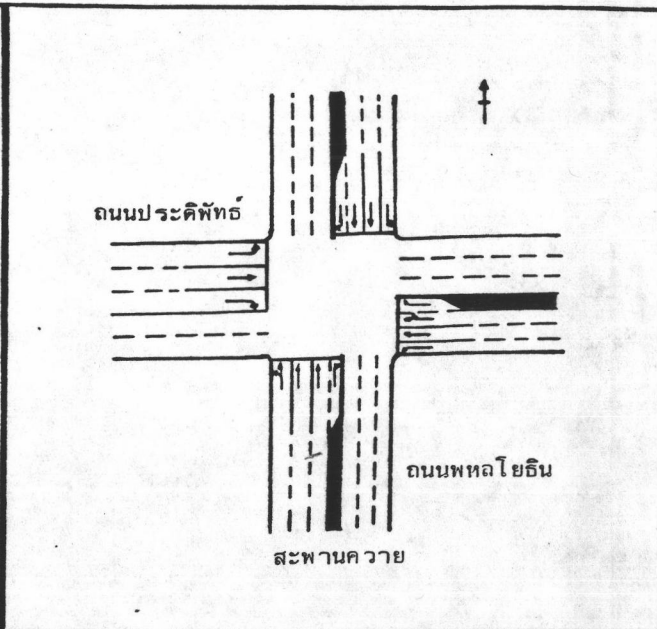
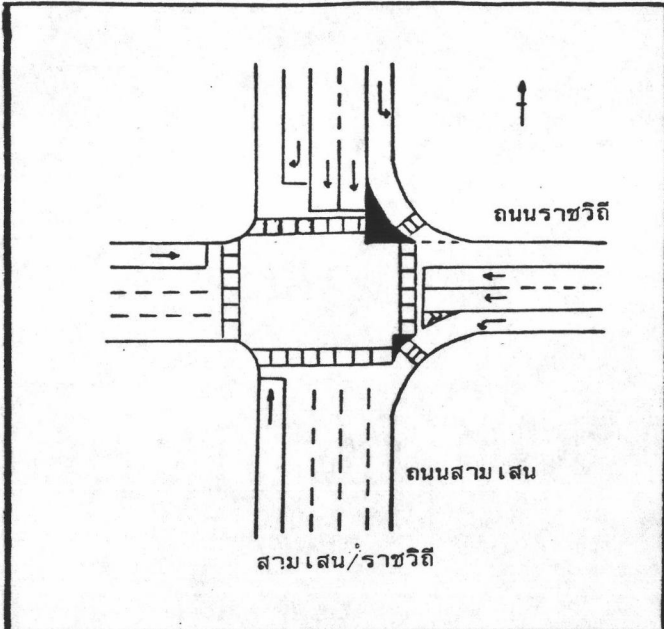
```

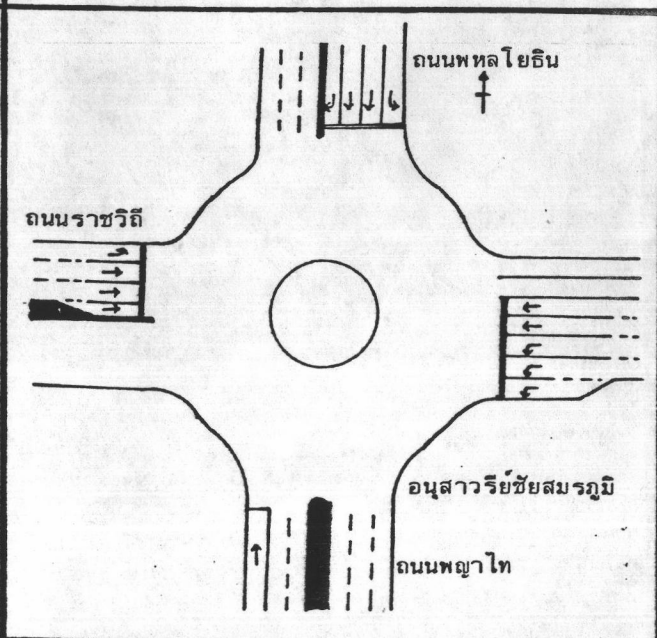
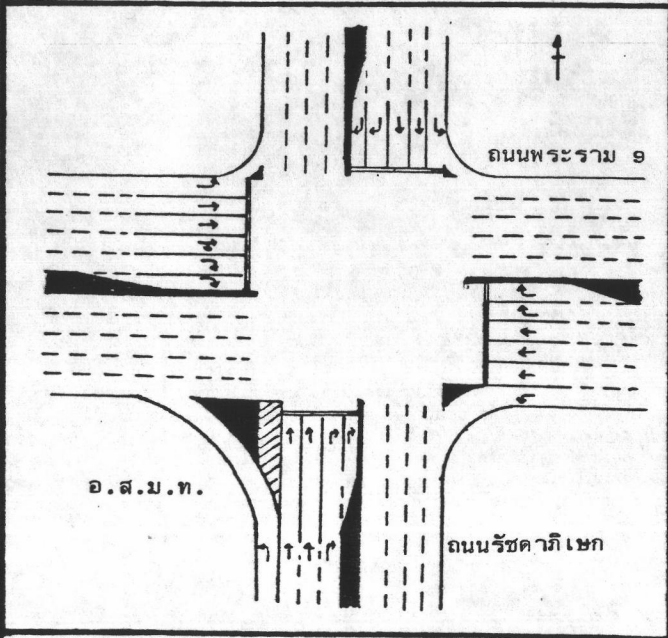
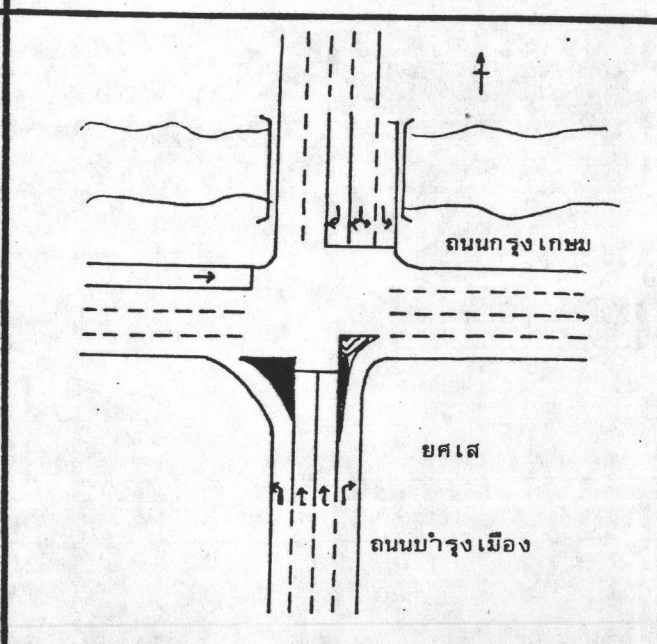
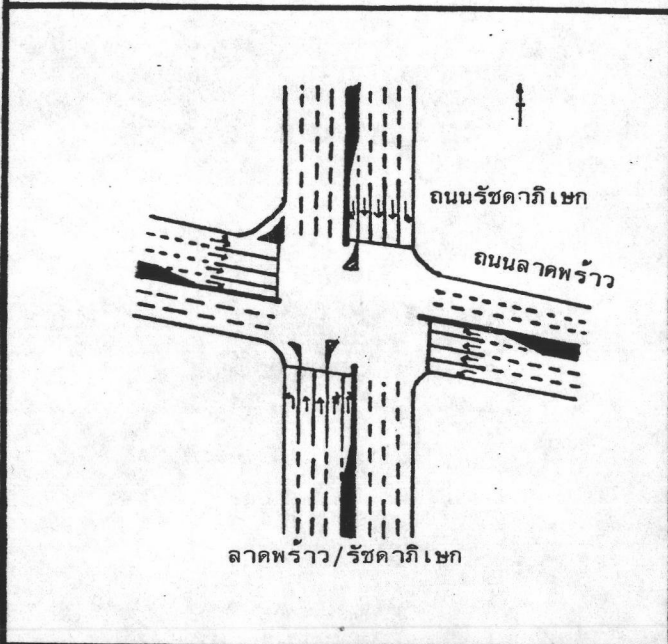
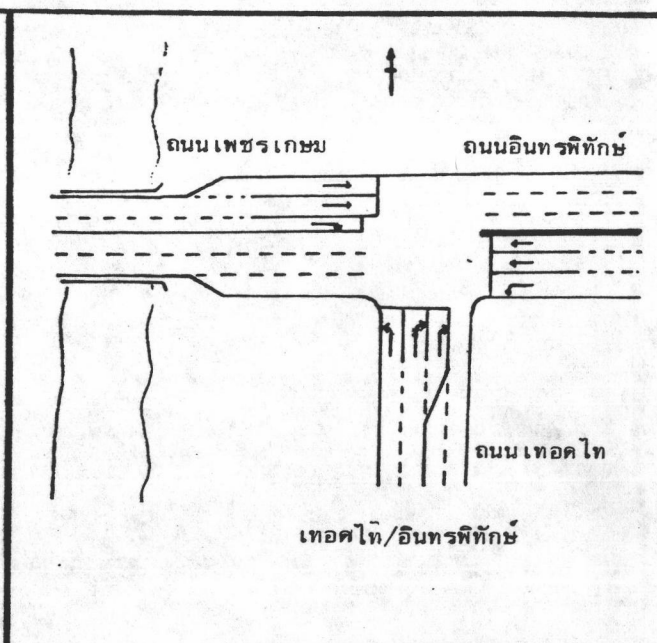
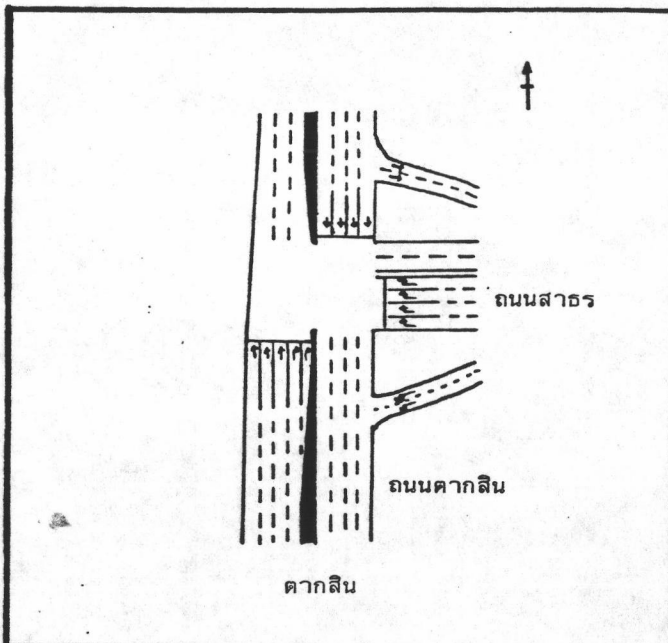
8600:FOR P1=1TO H
8605:IF UU(P1)=0
      LET UU(P1)=1
8610:SS(P1)=SS(P1
      )/UU(P1)
8620:NEXT P1
8630:FOR P1=1TO H
8640:M=M+SS(P1)
8650:NEXT P1
8660:M=(M/H)*600
8670:TEXT :LF 4:
      LPRINT "SAT
      FLOW =";
      USING "#####
      .#";M
8680:END
9100:FOR P2=1TO 9
9110:TT(0)=PC(P2)
      *TT(P2)
9120:GOSUB 9604
9130:NEXT P2
9140:I2=I2+I1:M=M
      +80:RETURN
9500:U$="VOLUME O
      F VEHICLE":P
      $="LEN"
9510:LPRINT USING
      "&&&&##";P$;
      J1:LPRINT
      USING "&&&&&
      &&&&&&&&&&&&"
      ;U$
9530:GRAPH :N=0:
      CSIZE 1
9540:ROTATE 1
9555:FOR P1=1TO 9
9560:GLCURSOR (16
      0-N, -20)
9570:LPRINT A$(P1
      )
9580:N=N+20
9590:NEXT P1;
9595:N=0:RETURN
9604:IF P2<>1GOTO
      9620
9605:GLCURSOR (20
      0, -(80+M))
9610:LPRINT USING
      "###";I2
9620:GLCURSOR (16
      0-N, -(90+M))
9625:IF TT(P2)=0
      GOTO 9640
9630:LPRINT USING
      "####";TT(0)
9640:N=N+20
9650:IF N=180LET
      N=0
9690:RETURN
9700:IF D3<>1GOTO
      9780
9705:TEXT :LF 5:
      CLS :LPRINT
      "CYCLE NO. "
      ;USING "###"
      ;I3
9710:GRAPH :CSIZE
      1
9720:GLCURSOR (30
      ,0):SORGN
9730:COLOR 2
9740:LINE (0,0)-(
      200,0)
9760:L=20
9770:W=0:Q=6
9780:COLOR 2:
      GLCURSOR (-3
      0,W-6)
9790:GLCURSOR (-3
      0,W-L/2):
      LPRINT USING
      "####";Q
9800:COLOR 2
9805:G=INT (U3*20
      )
9810:LINE (0,W)-(
      G,W)-(G,W-L)
      -(0,W-L)-(0,
      W)
9815:GLCURSOR (G,
      W-L/2):
      LPRINT USING
      "##.###";U3
9820:W=W-L
9830:Q=Q+6
9840:RETURN

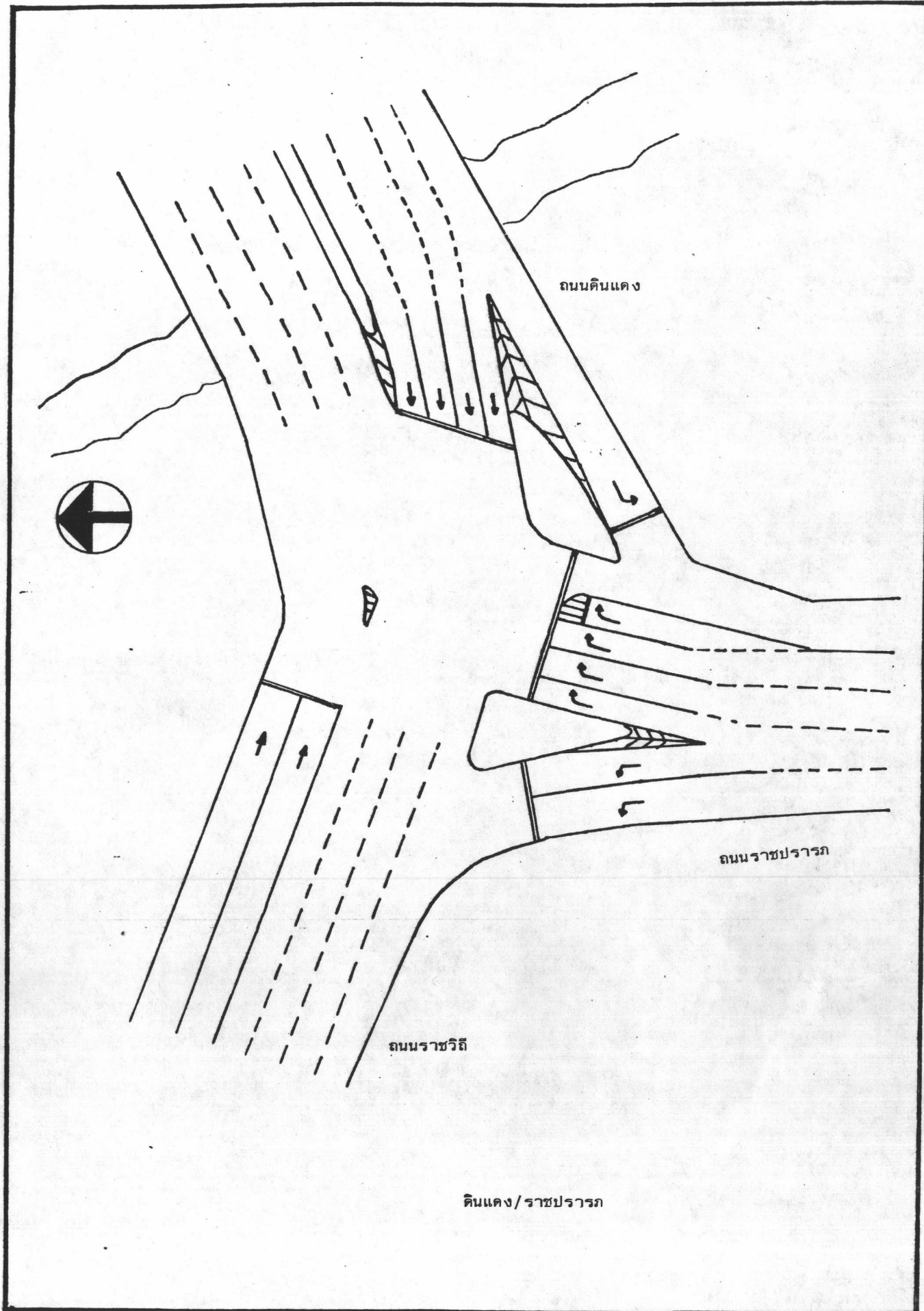
```

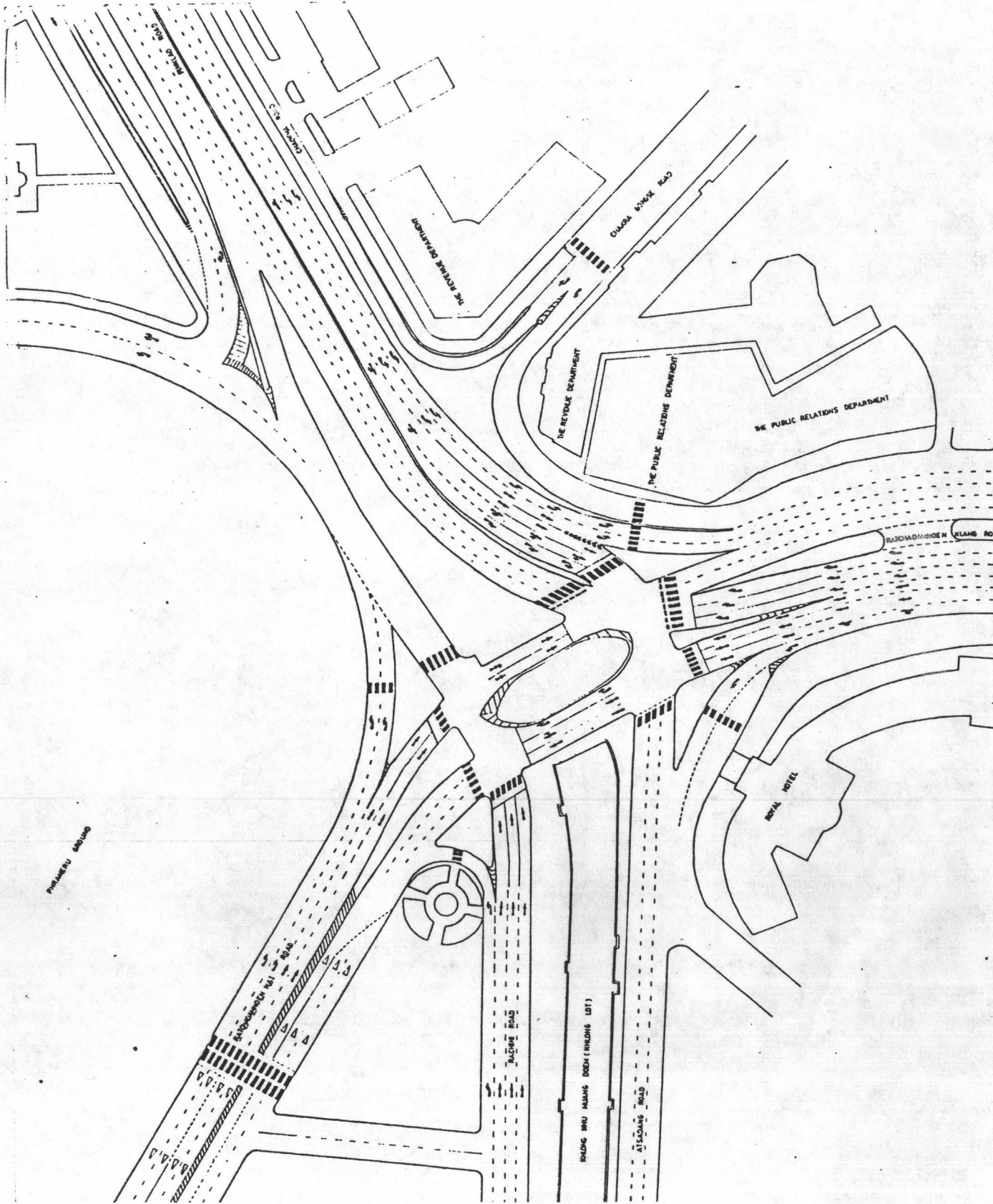
ภาคผนวก ค

สภาพเรขาคณิตของทางแยก 14 ทางแยก









ราชดำเนิน/จักรพงษ์

ภาคผนวก ง

เหตุการณ์ที่เกิดบริเวณทางแยกแล้วทำให้การไหลของปริมาณการจราจรไม่สะดวก

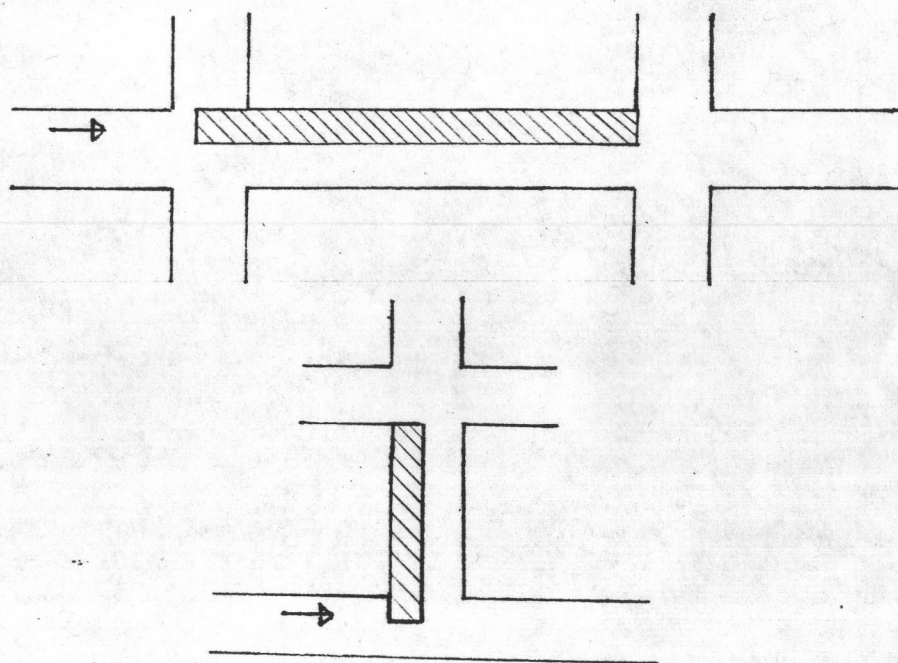
เหตุการณ์ที่เกิดบริเวณทางแยกแล้วทำให้การไหลของปริมาณจราจรไม่สะดวก
(INTERRUPTION TO TRAFFIC STREAM AT INTERSECTION)

1. คำนำ

ในภาคผนวกนี้ จะกล่าวถึงลักษณะ สาเหตุและการแก้ไขเหตุการณ์หลักที่เกิดบริเวณทางแยก คือ SB, UR, G, PK, BS และ RT เนื่องจากลักษณะและสาเหตุของการเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวของแต่ละทางแยกมีความคล้ายคลึงกัน โดยแยกกล่าวไว้ในแต่ละหัวข้อ ตั้งแต่หัวข้อที่ 2 ถึง 7

2. ขบวนติดขัดจากทางแยกปลายกระแสการจราจรจนถึงทางแยกที่ศึกษา
(SPILL BACK, SB)

2.1 ลักษณะ : ขบวนจากทางแยกปลายกระแสการจราจร จะติดขัดเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งติดขัดมาถึงทางแยกที่ศึกษา ทำให้เกิดการปิดกั้นการจราจรตรงทางแยกที่ศึกษา ดังแสดงในรูปที่ 1 หรือในอีกลักษณะหนึ่งคือ ขบวนเคลื่อนตัวได้บ้างแต่ด้วยความเร็วต่ำมาก



รูปที่ 1 การเกิด SPILL BACK ที่ทางแยก

2.2 สาเหตุ : ในกรณีที่เกิดการติดขัด จะมีสาเหตุเนื่องมาจาก ปริมาณการจราจรสูงและ/หรือ การควบคุมสัญญาณไฟของทางแยกปลายกระแส การจราจรไม่เหมาะสม และ/หรือไม่มีการประสานสัมพันธ์สัญญาณไฟ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าระยะห่างระหว่างทางแยกที่ศึกษากับทางแยกปลายกระแสห่าง กันไม่มากนัก ถ้าการควบคุมไม่เหมาะสมมักจะเกิดเหตุการณ์นี้ขึ้นเสมอ ตัวอย่าง เช่น ทางแยกสี่ลมในทิศทางมุ่งตะวันตก มีทางแยกปลายกระแสคือทางแยก สุรวงศ์ ระยะห่างระหว่าง 2 ทางแยกประมาณ 250 เมตร มักจะเกิด SB จากทางแยกสุรวงศ์

ในกรณีที่ขบวนรถยังพอเคลื่อนตัวไปได้บ้างแต่ด้วยความเร็วต่ำ เกิด จากสภาพทางเรขาคณิตของถนนด้านปลายกระแสการจราจร เช่น ความกว้าง น้อยกว่าด้านต้นกระแส จำนวนช่องทางน้อยกว่า หรือมีความลาดชัน เป็นต้น สาเหตุต่างๆเหล่านี้ทำให้ขบวนรถเคลื่อนตัวไม่สะดวก เช่น ทางแยกยศเส ทาง ด้านปลายกระแสมีความลาดชันของสะพานและสภาพพื้นผิวไม่ค่อยดี ทำให้ขบวนรถ ที่เคลื่อนที่ออกจากทางแยกไม่สามารถใช้ความเร็วได้เต็มที่

2.3 แนวทางการแก้ไข : กำหนดจังหวะและรอบเวลาสัญญาณไฟ ให้เหมาะสม โดยอาจจะนำอัตราการก่อดตัวของความยาวของจำนวนขบวนรถที่ จอดรอสัญญาณไฟมาเป็นข้อพิจารณาด้วย ให้มีการประสานสัมพันธ์สัญญาณไฟและ ปรับปรุงสภาพทางเรขาคณิตของทางแยก

3. ไม่มีขบวนรถจากทางแยกต้นกระแสการจราจรวิ่งเข้าสู่ทางแยกที่ศึกษาขณะ ได้สัญญาณไฟเขียว (NO TRAFFIC ARRIVED TO THE APPROCH, UR)

3.1 ลักษณะ : เกิดขึ้นในขณะที่ทางแยกที่ศึกษาได้สัญญาณไฟเขียว จนกระทั่งขบวนรถที่จอดรอสัญญาณไฟสามารถเคลื่อนตัวออกจากทางแยกไปได้ หมดแล้ว แต่ยังคงได้รับสัญญาณไฟเขียวอยู่ แล้วไม่มีขบวนรถจากทางแยกต้นกระแส เคลื่อนตัวเข้าสู่ทางแยกที่ศึกษา

3.2 สาเหตุ : เกิดจากไม่มีการประสานสัมพันธ์สัญญาณไฟ ทั้งที่มี ปริมาณการจราจรสูงที่ทางแยกต้นกระแส จากการศึกษานี้มี 2 ทางแยกที่เกิดเหตุ การณ์นี้คือ ทางแยกอรุณรังษีทิศทางมุ่งตะวันออก และทางแยกอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ

3.3 แนวทางการแก้ไข : ให้มีการประสานสัมพันธ์สัญญาณไฟ

4. ระยะห่างระหว่างขบวนรถมากเมื่อขบวนรถเคลื่อนตัวขณะได้รับสัญญาณไฟเขียว (GAP BETWEEN VEHICLE, G)

4.1 ลักษณะ : เมื่อขบวนรถได้รับสัญญาณไฟเขียว แล้วเริ่มเคลื่อนตัวออกจากทางแยก ขบวนรถที่จอดอยู่ใกล้ทางแยกจะสามารถรักษาระยะห่างระหว่างขบวนรถไว้ได้แต่ขบวนรถที่อยู่ไกลออกไปจะไม่สามารถรักษาระยะห่างนี้ไว้ได้ ทำให้อัตราการไหลต่ำลงไป

4.2 สาเหตุ : เกิดจากสัญญาณไฟเขียวมีช่วงเวลาที่ยาวนานเกินไป ขบวนรถที่อยู่ไกลจากทางแยกวิ่งเข้าสู่ทางแยกด้วยความเร็วสูง เกิดการกระจัดกระจายของขบวนรถ ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างขบวนรถมาก และไม่สามารถรักษาอัตราการไหลให้คงที่เท่ากับขณะต้นสัญญาณไฟเขียวได้

4.3 แนวทางการแก้ไข : กำหนดช่วงเวลาสัญญาณไฟเขียวให้สั้นลง โดยต้องไม่ทำให้ปริมาณการจราจรที่ผ่านทางแยกลดลง

5. ขบวนรถจอดข้างทาง (PARK CAR, PK)

5.1 ลักษณะ : ขบวนรถจอดข้างทางบริเวณใกล้ทางแยก ทั้งการจอดแบบถาวรและแบบชั่วคราว แล้วทำให้การไหลของขบวนรถไม่สะดวก

5.2 สาเหตุ : มักจะเกิดจากพื้นที่ที่อยู่ใกล้ทางแยก เป็นพื้นที่ที่ตั้งอาคารจราจร แต่ไม่ที่จอดรถหรือมีแต่ไม่เพียงพอ เช่น เป็นอาคารพาณิชย์กรรมหรือเป็นโรงเรียน เป็นต้น การจอดขบวนรถข้างทางบริเวณใกล้ทางแยกทำให้เสียช่องทางวิ่งอย่างน้อย 1 ช่องทาง ถึงแม้เป็นการจอดชั่วคราวก็ตาม ก็จะมีผลทำให้ความจุของทางแยกลดลง

5.3 แนวทางการแก้ไข : ตามปกติบริเวณใกล้ทางแยกมีการห้ามจอดอยู่แล้ว แต่มักจะมีการฝ่าฝืนอยู่เสมอ จึงควรให้ตำรวจจราจรควบคุมการห้ามจอดอย่างเคร่งครัด และขยายเขตห้ามจอดออกไปอีกในระยะพอสมควร

6. การจอดรับส่งผู้โดยสารที่ป้ายจอดรถประจำทางที่อยู่ใกล้ทางแยก (BUS PASSENGER LOADING AND UNLOADING, BS)

6.1 ลักษณะ : รถประจำทางจอดรับส่งผู้โดยสารที่ป้ายรถประจำทาง แล้วความยาวของจำนวนรถประจำทางที่จอด ยาวไปถึงทางแยกและปิดกั้นทางแยก

6.2 สาเหตุ : เกิดบริเวณทางแยกที่มีปริมาณรถประจำทางสูง ต้องอาศัยเวลาในการจอดรับส่งผู้โดยสารมาก และป้ายจอดรถประจำทางอยู่ใกล้ทางแยกเกินไป

ในการศึกษานี้ มี 2 ทางแยกที่เกิดเหตุการณ์นี้ขึ้นคือ ทางแยกอรุพงษ์ทิศทางมุ่งตะวันออก และทางแยกสะพานควายทิศทางมุ่งเหนือ ทางแยกอรุพงษ์มีป้ายจอดรถประจำทางอยู่ทางด้านปลายกระแสห่างจากทางแยกออกไปประมาณ 60 เมตร เช่นเดียวกับทางแยกสะพานควาย ที่มีป้ายจอดรถประจำทางห่างออกไปประมาณ 100 เมตร ในช่วงโมงเร่งด่วนเกิดความยาวของรถประจำทางกีดขวางมาปิดกั้นทางแยกเสมอ และในบางครั้งมักจะเกิดการจอดแบบซ้อนคันของรถประจำทาง

6.3 แนวทางการแก้ไข : จัดให้ป้ายจอดรถประจำทางห่างออกไปจากทางแยกให้สอดคล้องกับปริมาณของรถประจำทาง และควบคุมการจอดรับส่งให้เป็นระเบียบเพื่อช่วยลดเวลาการจอดรับส่งและจัดให้มี BUS BAY (ถ้าทางเดินเท้ากว้างพอ) หรือแบ่งป้ายจอดให้มีป้ายจอดเพิ่มขึ้น

7. ขบวนเคลื่อนตัวไม่สะดวกเนื่องจากขบวนที่ต้องการเลี้ยวขวา (STOPPED VEHICLE WAITING FROM RIGHT TURN VEHICLE, RT)

7.1 ลักษณะ : ขบวนทางตรงไม่สามารถเคลื่อนตัวได้หรือเคลื่อนตัวไม่สะดวก เนื่องจากมีขบวนเลี้ยวขวากีดขวางอยู่

7.2 สาเหตุ : เกิดกับทางแยกที่มีปริมาณขบวนเลี้ยวขวาสูง ซึ่งตามปกติจะจัดช่องทางพิเศษ (ADDITIONAL LANE) ไว้สำหรับขบวนเลี้ยวขวา แต่ช่องทางพิเศษนี้ไม่สามารถรองรับจำนวนขบวนที่ต้องการเลี้ยวได้หมด

ทำให้ยวดยานที่ต้องการเลี้ยวไปกีดขวางยวดยานทางตรง ขณะที่ยวดยานทางตรงได้สัญญาณไฟเขียว หรือถ้าไม่มีช่องทางพิเศษ ก็มักจะมียวดยานเลี้ยวขวาเข้ามาใช้ช่องทางตรง และเมื่อเคลื่อนตัวเข้าใกล้ทางแยกก็พยายามแทรกเข้ามาในช่องทางเลี้ยวขวา เป็นเหตุให้เกิดขวางยวดยานทางตรง

ในการศึกษานี้พบว่าทางแยกสี่ลมมีปริมาณยวดยานเลี้ยวขวาสูง และจัดให้มีช่องทางพิเศษสำหรับยวดยานเลี้ยวขวา 1 ช่องทาง และช่องทางปกติสำหรับยวดยานเลี้ยวขวา 1 ช่องทาง มักจะเกิดเหตุการณ์นี้ขึ้นและทางแยกสะพานควาย ที่ถึงแม้ว่าปริมาณยวดยานเลี้ยวขวาไม่สูงนัก แต่ช่องทางเฉพาะที่จัดไว้สำหรับยวดยานเลี้ยวขวา ซึ่งมีความยาวเพียง 30 เมตร ไม่สามารถรองรับจำนวนยวดยานที่ต้องการเลี้ยวขวาได้หมด ทำให้ยวดยานทางตรงเสียช่องทางวิ่งไป 1 ช่องทาง

7.3 แนวทางการแก้ไข : จัดให้มีช่องทางสำหรับยวดยานเลี้ยวขวาอย่างเพียงพอ ถ้าเป็นช่องทางพิเศษก็ต้องให้มีความยาวพอที่จะรองรับจำนวนยวดยานเลี้ยวขวาได้หมด และจัดจังหวะสัญญาณไฟสำหรับยวดยานทางตรงและเลี้ยวขวาให้เคลื่อนที่ออกจากทางแยกพร้อมกัน

8. สรุป

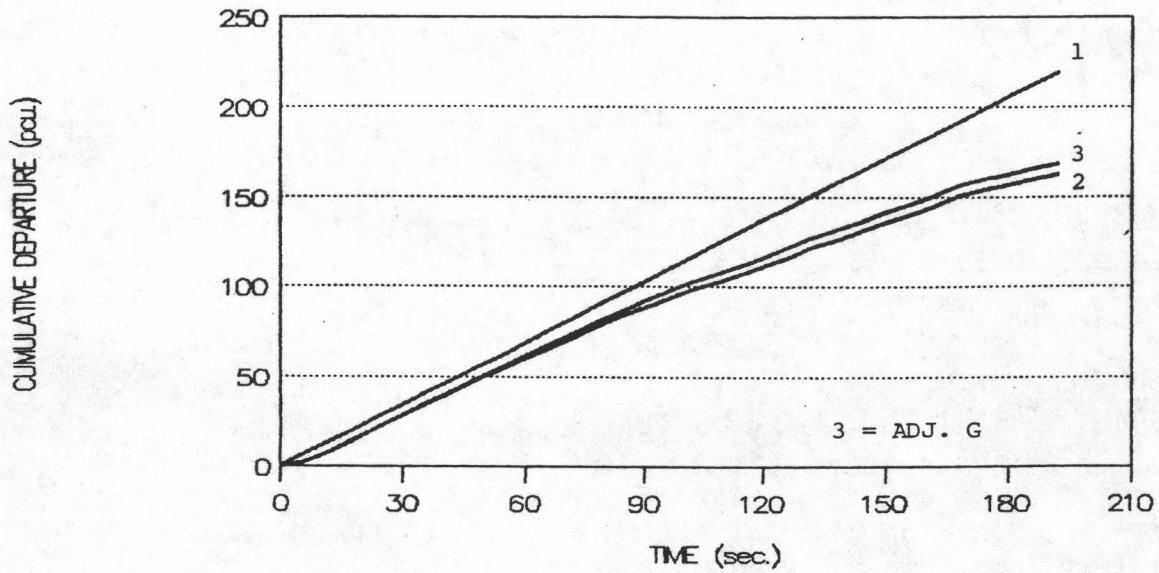
จากลักษณะและสาเหตุของการเกิดเหตุการณ์บริเวณทางแยก พอจะสรุปสาเหตุหลักใหญ่ๆ ได้ว่าเกิดจากจังหวะและรอบเวลาสัญญาณไฟไม่เหมาะสม ขาดการประสานสัมพันธ์สัญญาณไฟ สภาพทางเรขาคณิตของทางแยกและพฤติกรรมในการขับขี่ยวดยานของผู้ขับขี่ สำหรับในการศึกษานี้เน้นการแก้ไขในส่วนของจังหวะและรอบเวลาสัญญาณไฟ และการประสานสัมพันธ์สัญญาณไฟเป็นหลัก

ภาคผนวก จ

การไหลปริมาณขวดยานที่เคลื่อนที่ออกจากทางแยกหลัง
การแก้ไขเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นบริเวณทางแยก

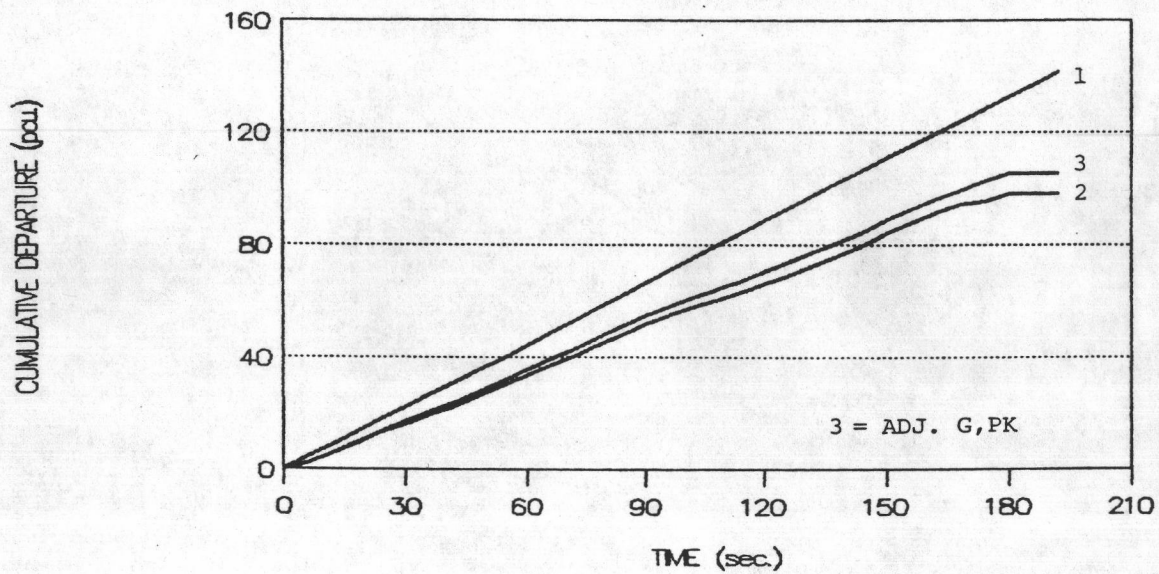
URUPONG (NORTH BOUND)

STRAIGHT/P.M.



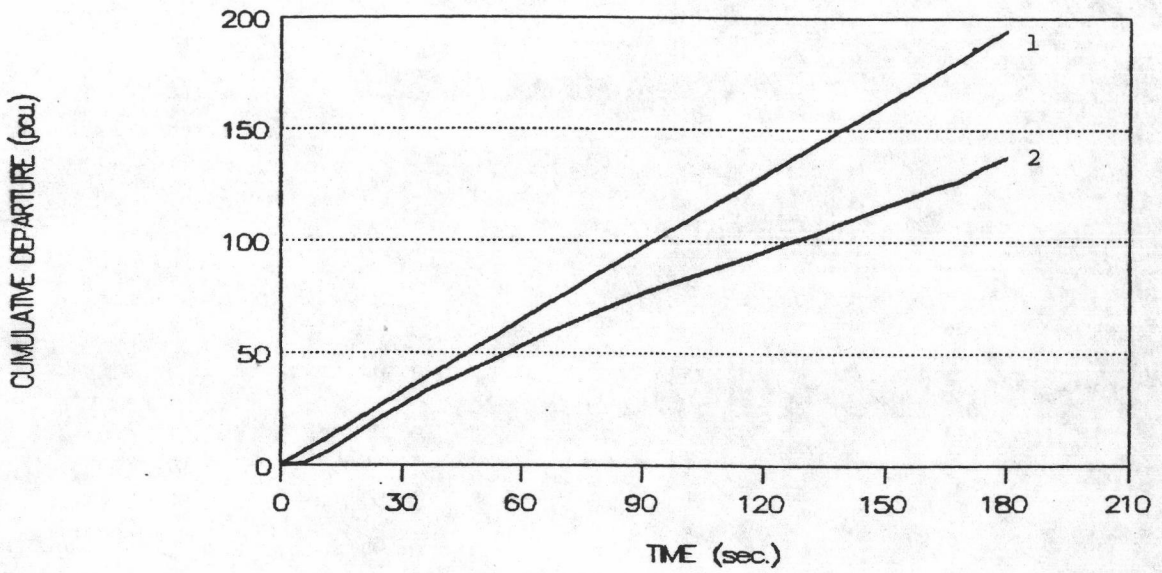
URUPONG (NORTH BOUND)

TURN RIGHT/P.M.



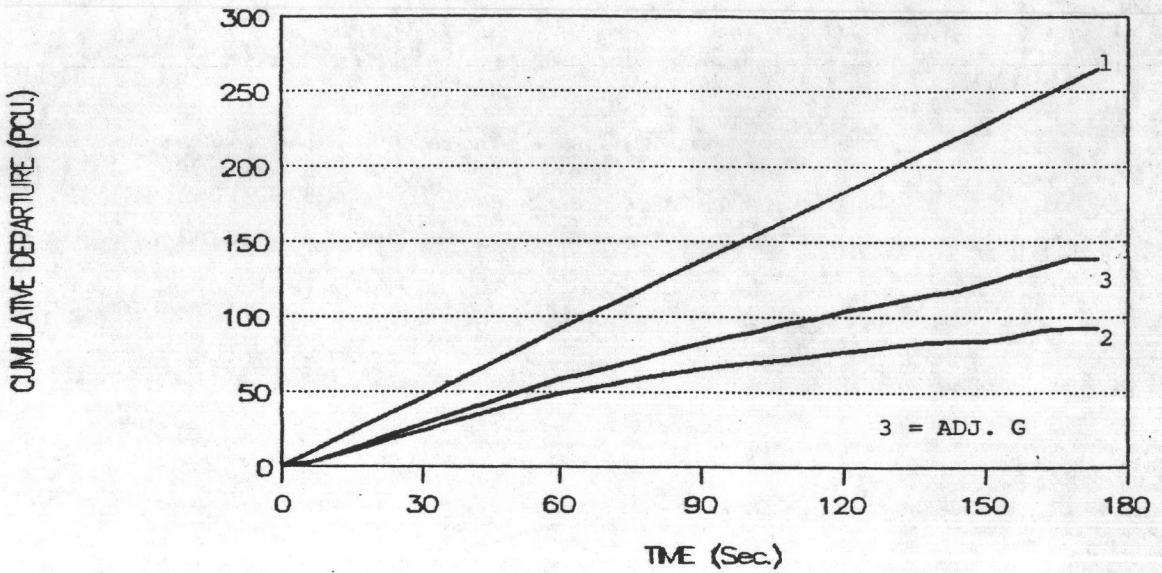
M.O.T. (NORTH BOUND)

STRAIGHT/P.M.



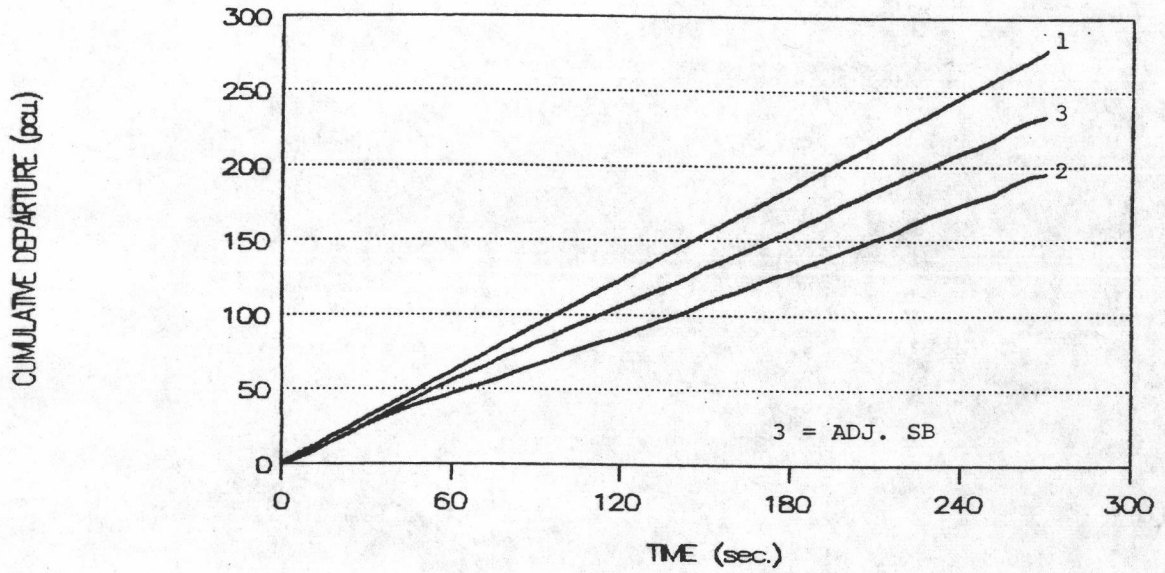
VICTORY MONUMENT (WEST BOUND)

STRAIGHT/P.M.



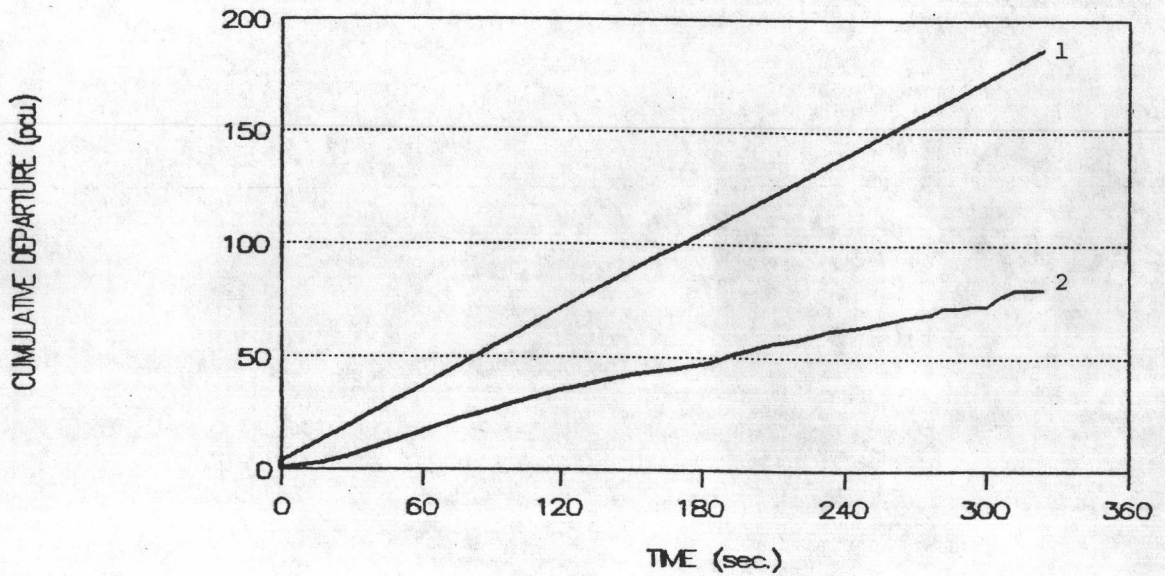
SAMSANE/RATVITEE (SOUTH BOUND)

STRAIGHT/A.M.



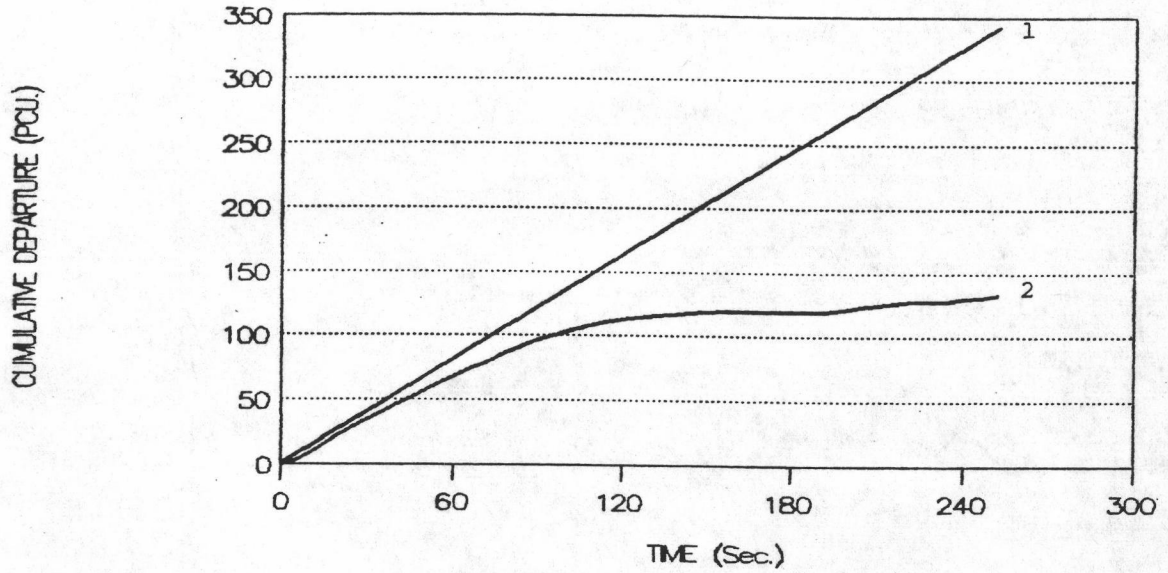
SAMSANE/RATVITEE (WEST BOUND)

TURN RIGHT/A.M.



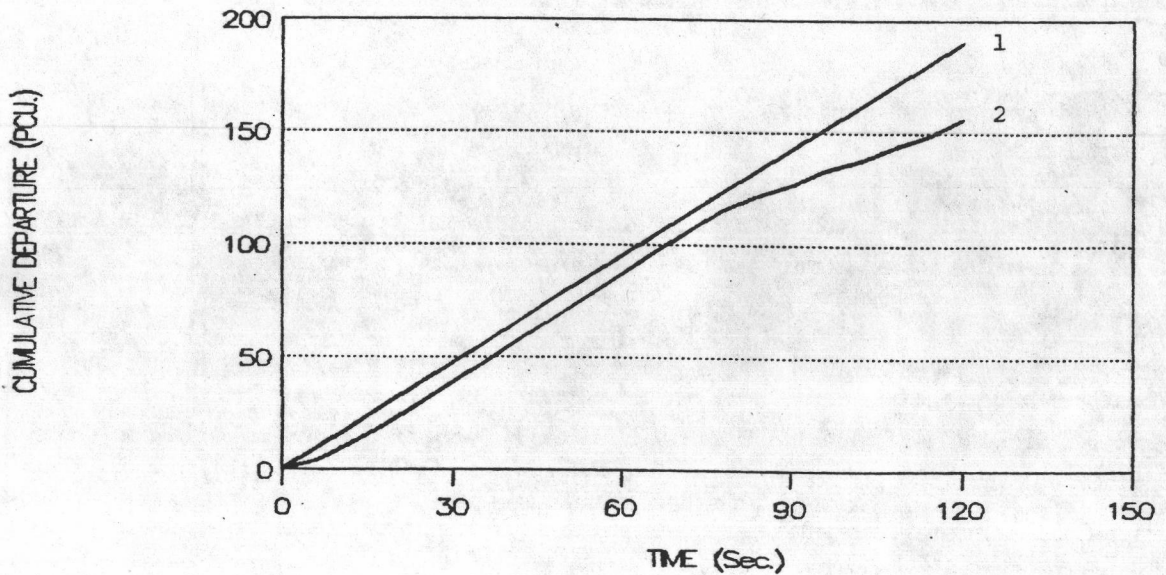
RATCHADUMNUAN (WEST BOUND)

STRAIGHT/P.M.



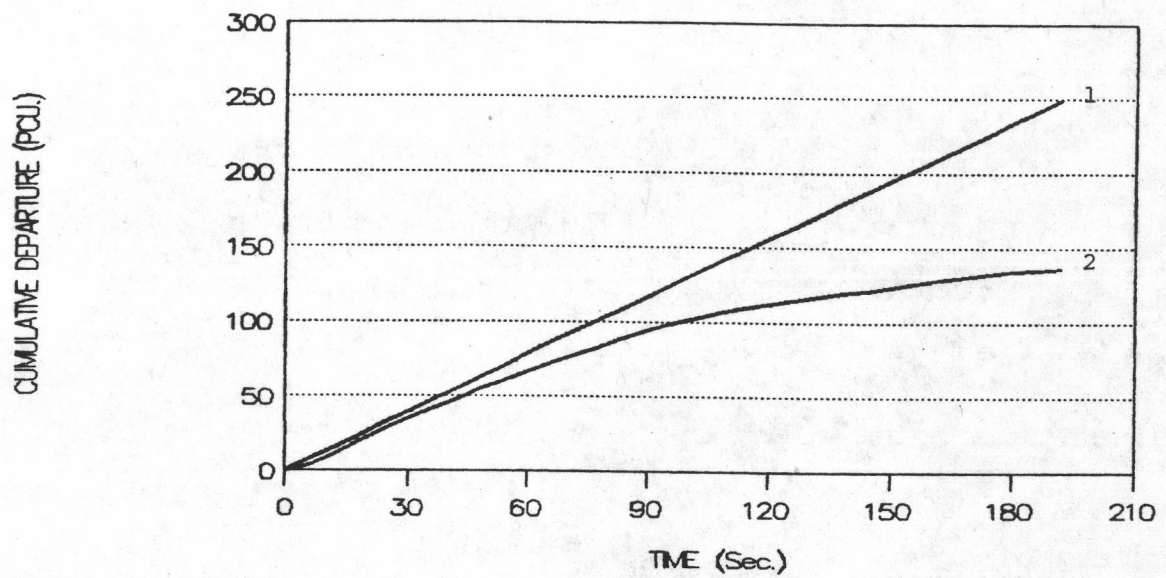
RATCHADUMNUAN (WEST BOUND)

TURN RIGHT/P.M.



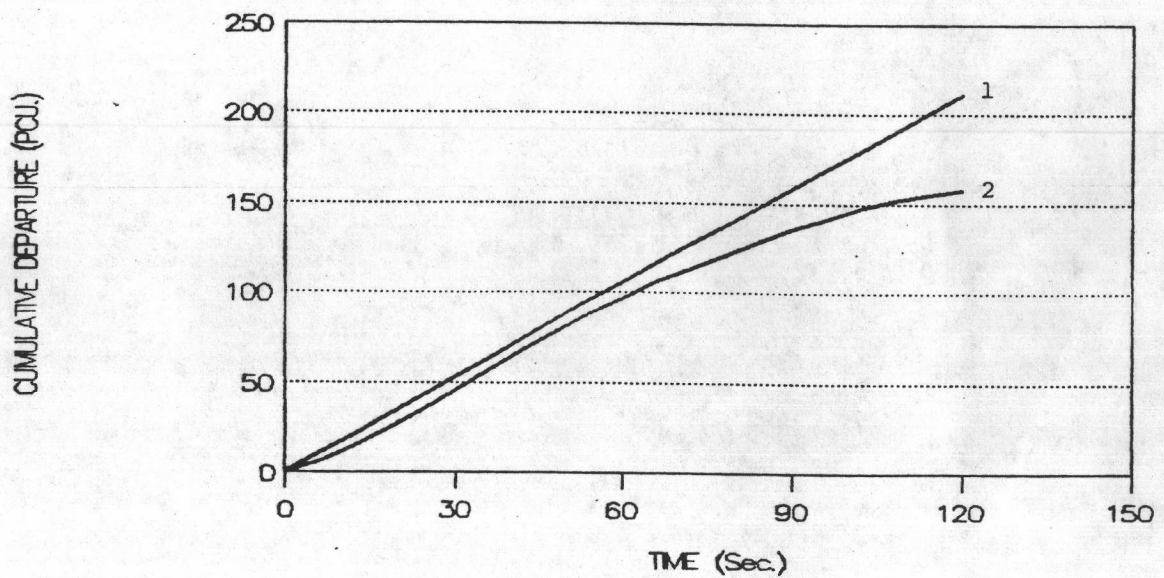
RATCHADUMNUAN (WEST BOUND)

STRAIGHT/A.M.



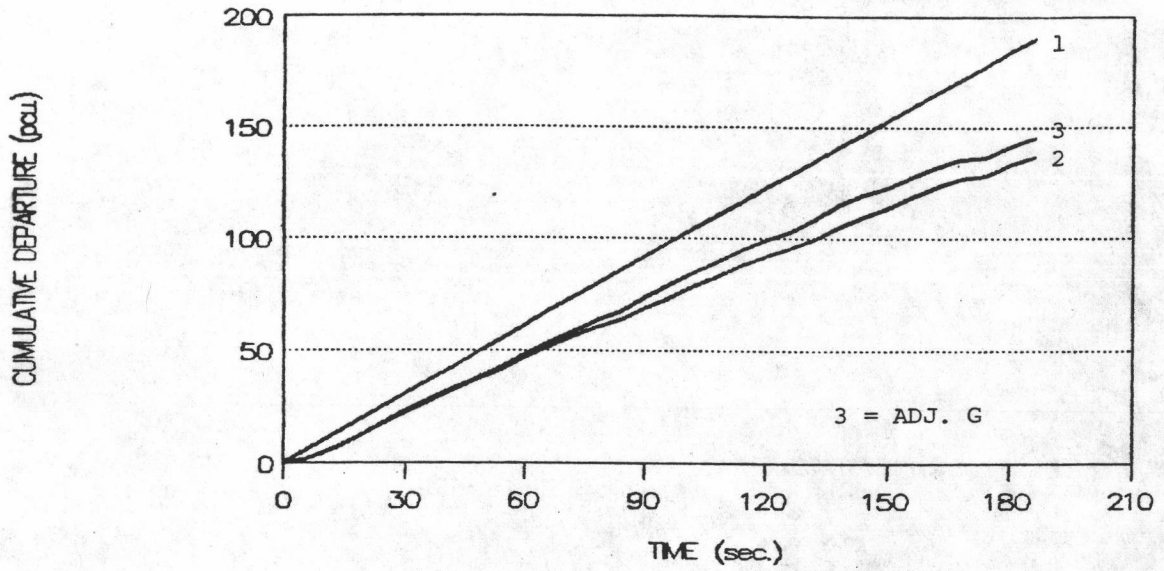
RATCHADUMNUAN (WEST BOUND)

TURN RIGHT/A.M.



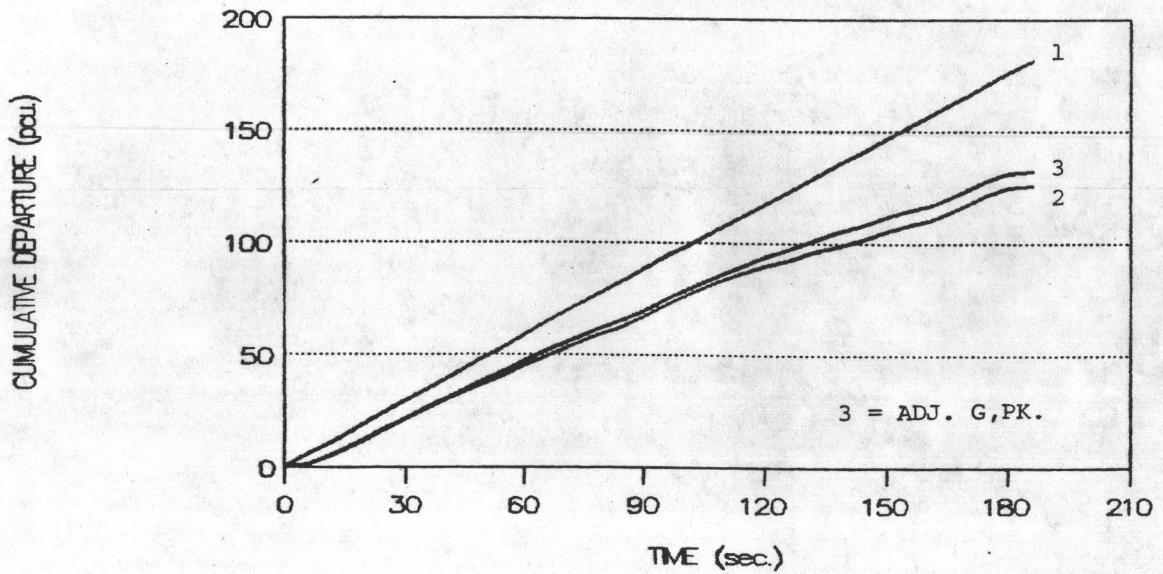
URUPONG (NORTH BOUND)

STRAIGHT/A.M.



URUPONG (NORTH BOUND)

TURN RIGHT/A.M.

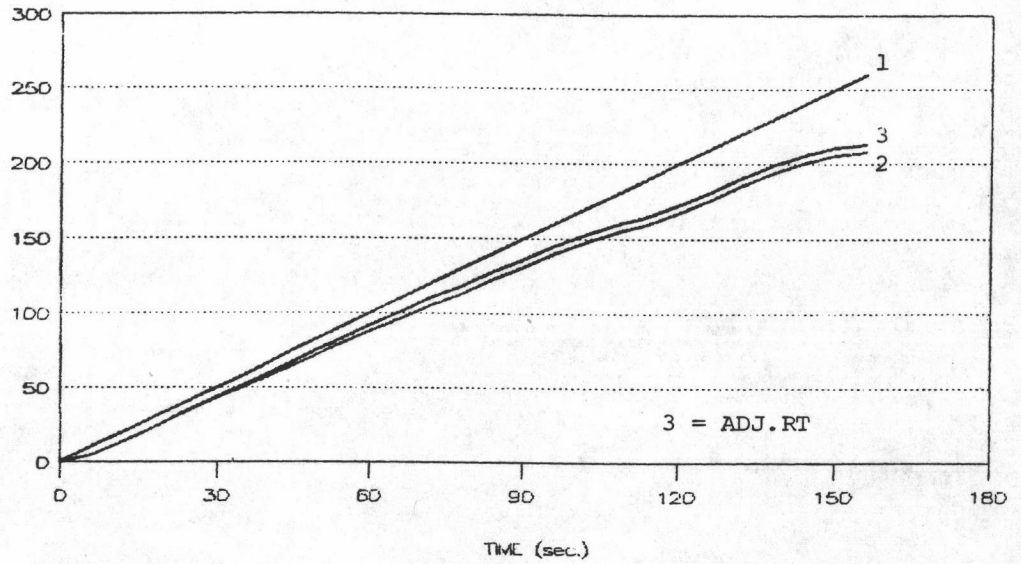




SILOM (EAST BOUND)

STRAIGHT/P.M.

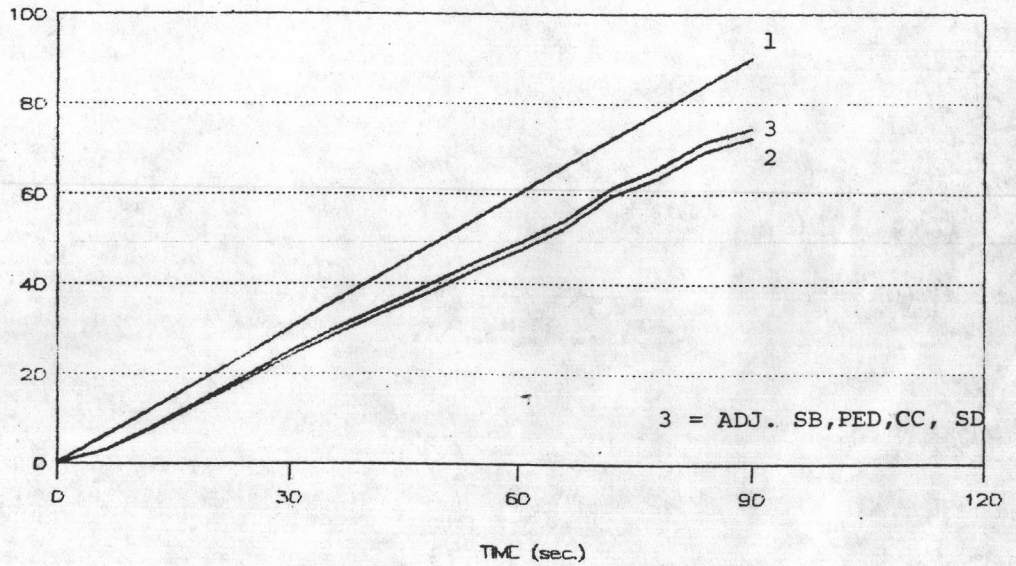
CUMULATIVE DEPARTURE (sec.)



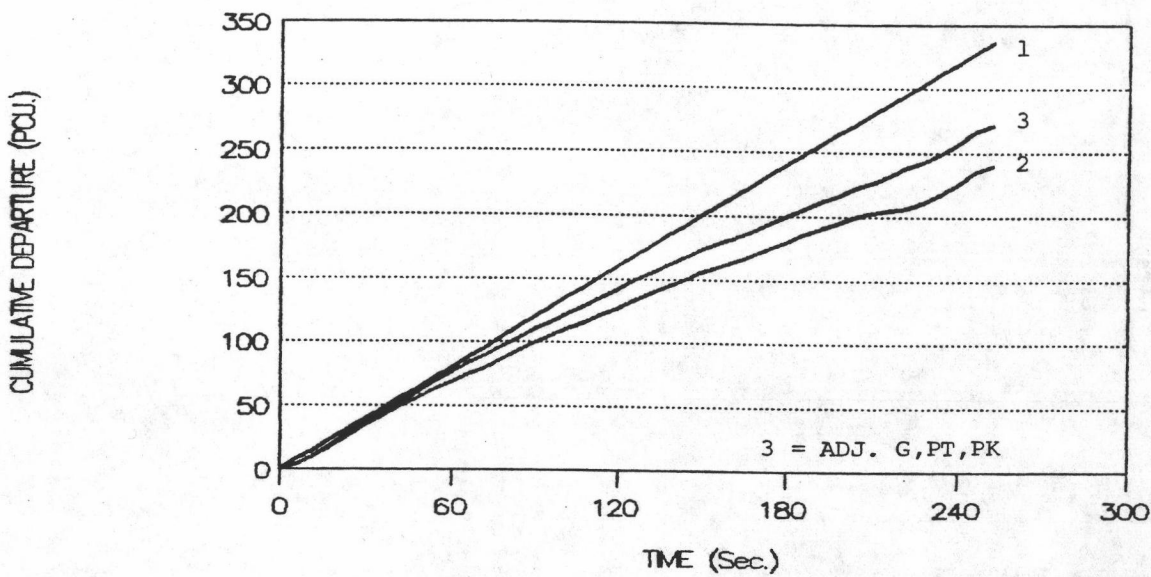
SILOM (EAST BOUND)

TURN RIGHT/P.M.

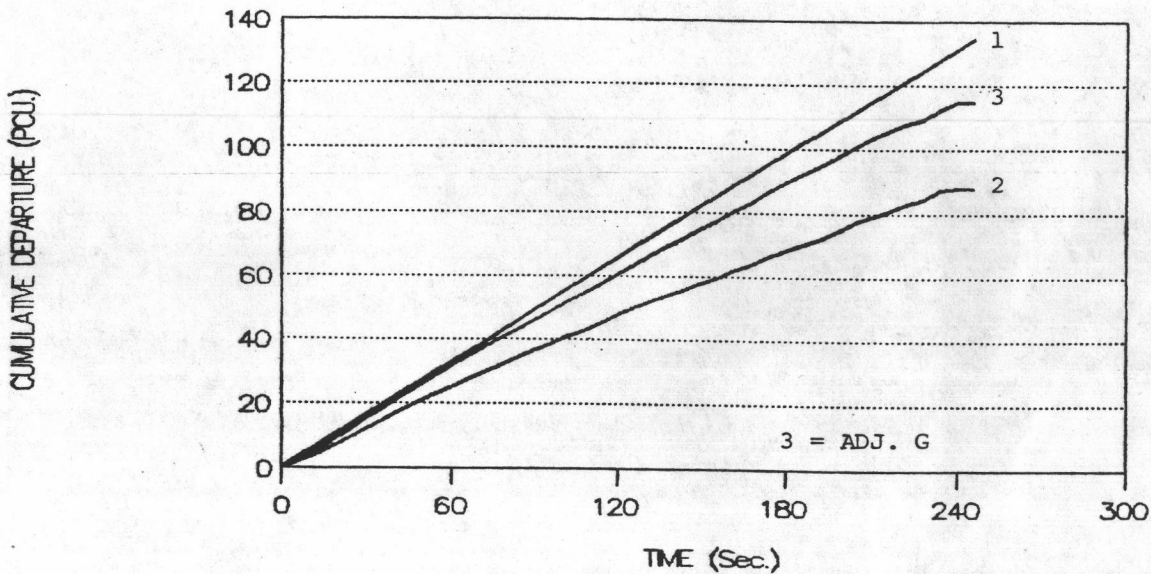
CUMULATIVE DEPARTURE (sec.)



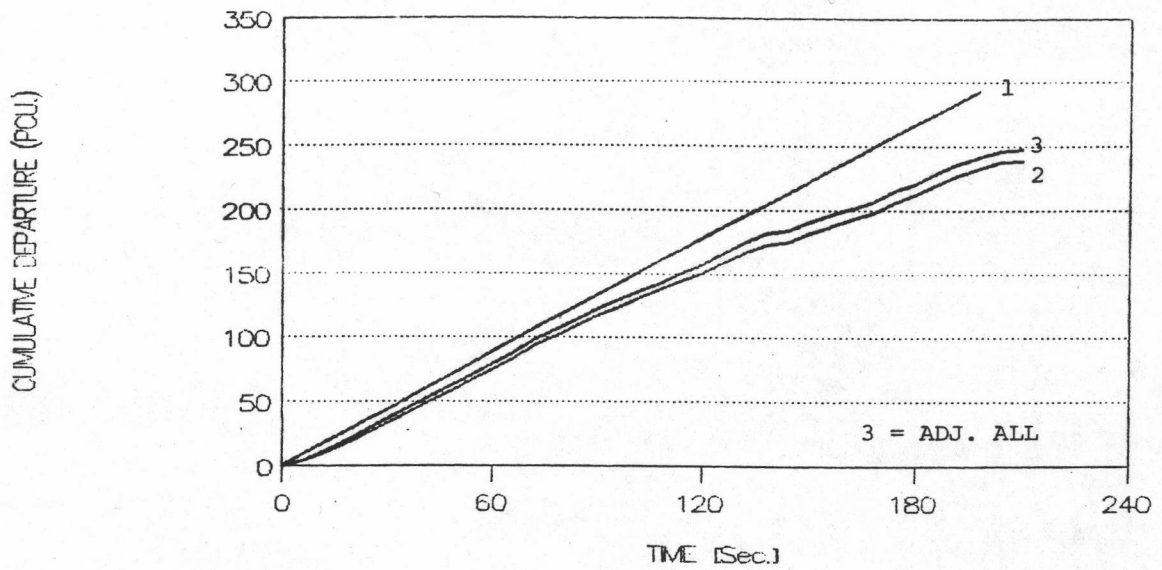
SAPANKWAI (NORTH BOUND) STRAIGHT/P.M.



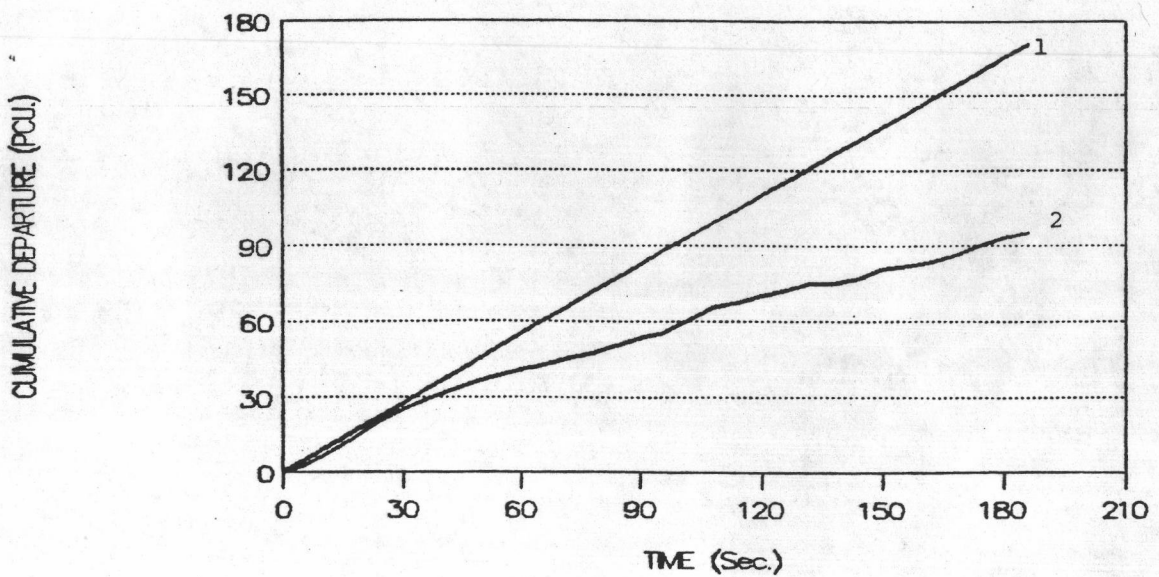
SAPANKWAI (NORTH BOUND) TURN RIGHT/P.M.



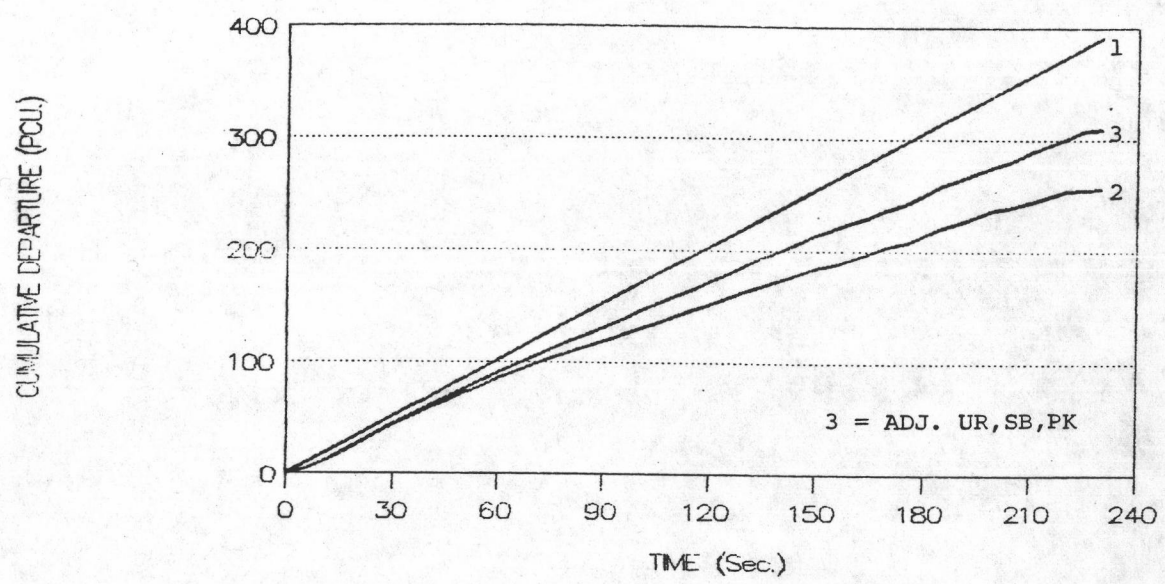
SILOM (WEST BOUND) STRAIGHT/A.M.



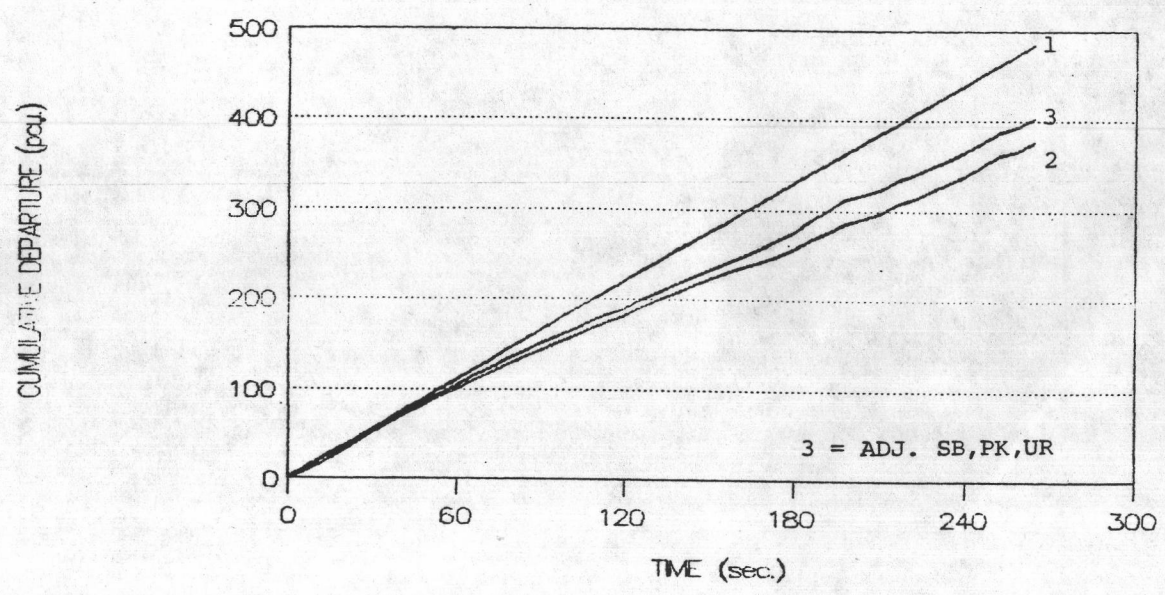
SILOM (WEST BOUND) TURN RIGHT/A.M.



URUPONG (EAST BOUND)
STRAIGHT/A.M.

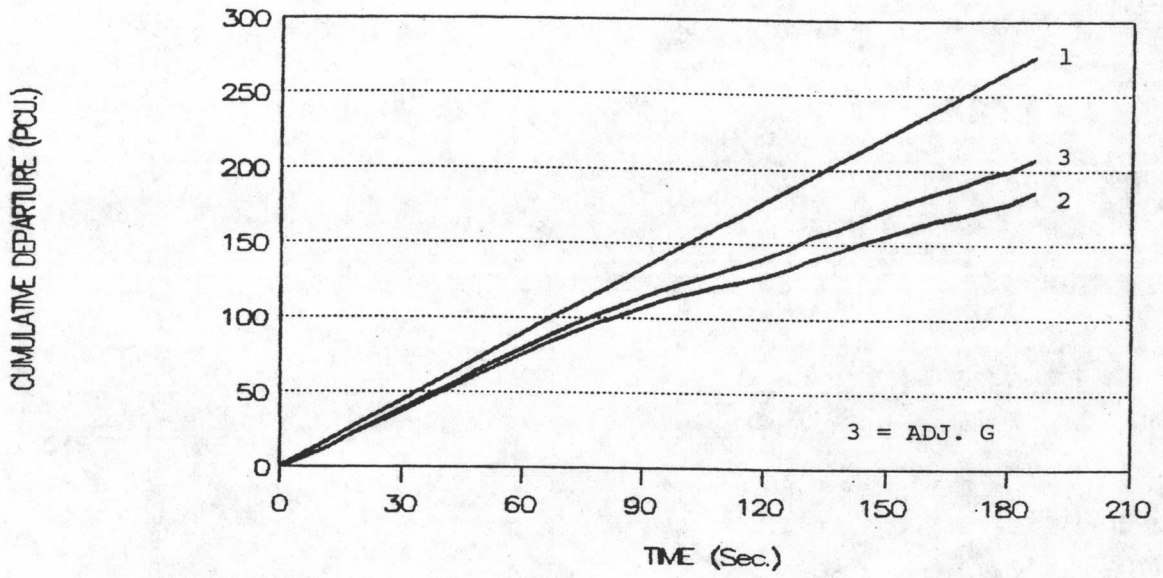


URUPONG (EAST BOUND)
STRAIGHT/P.M.



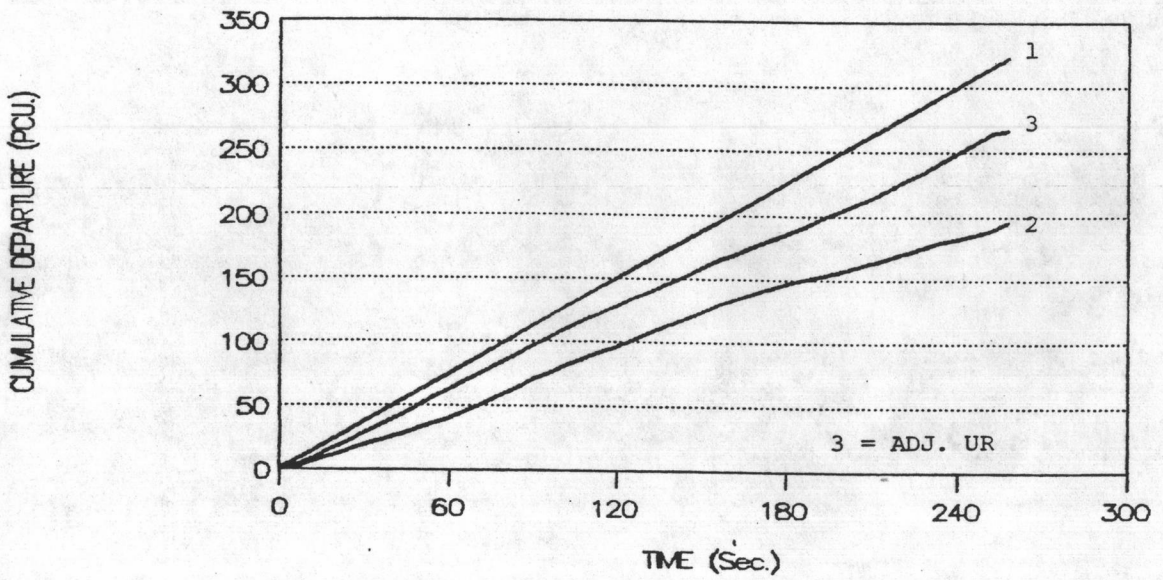
VICTORY MONUMENT (WEST BOUND)

STRAIGHT/A.M.



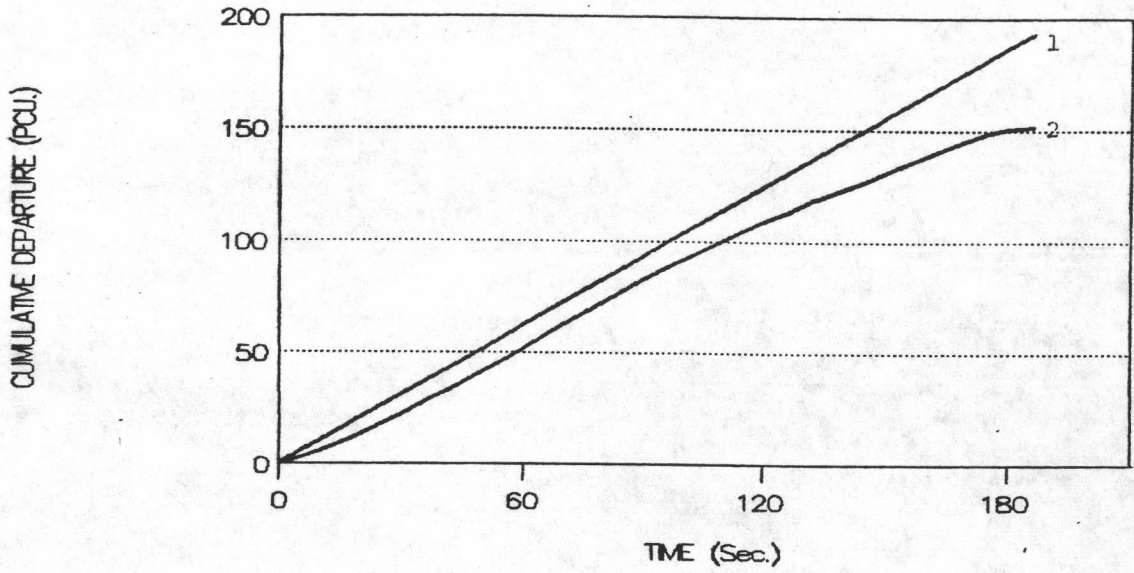
VICTORY MONUMENT (WEST BOUND)

TURN LEFT/A.M.



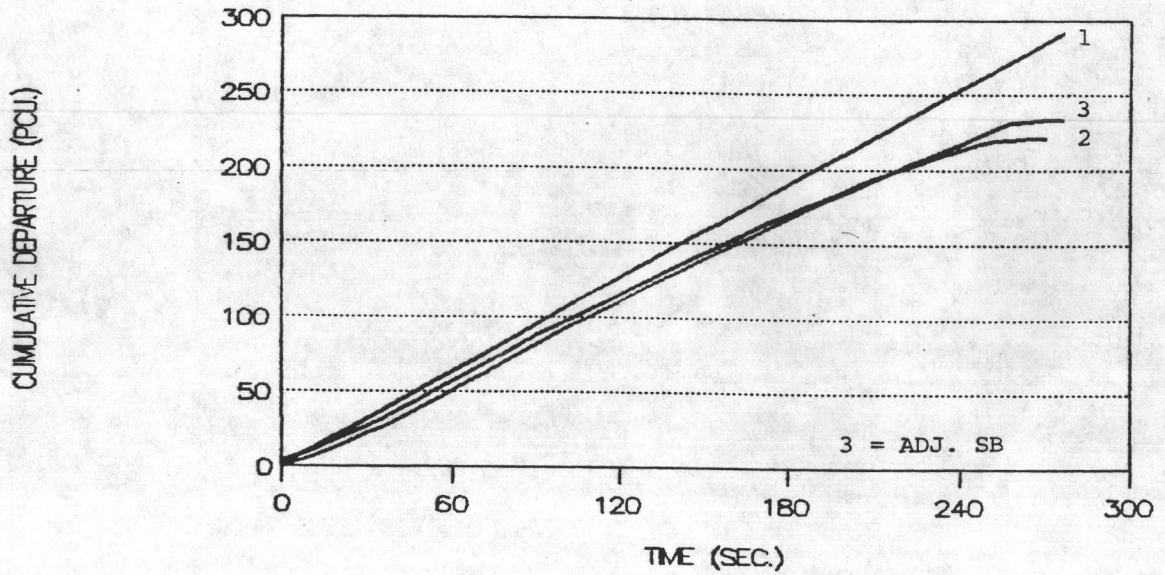
YOD-SAE (EAST BOUND)

STRAIGHT/A.M.



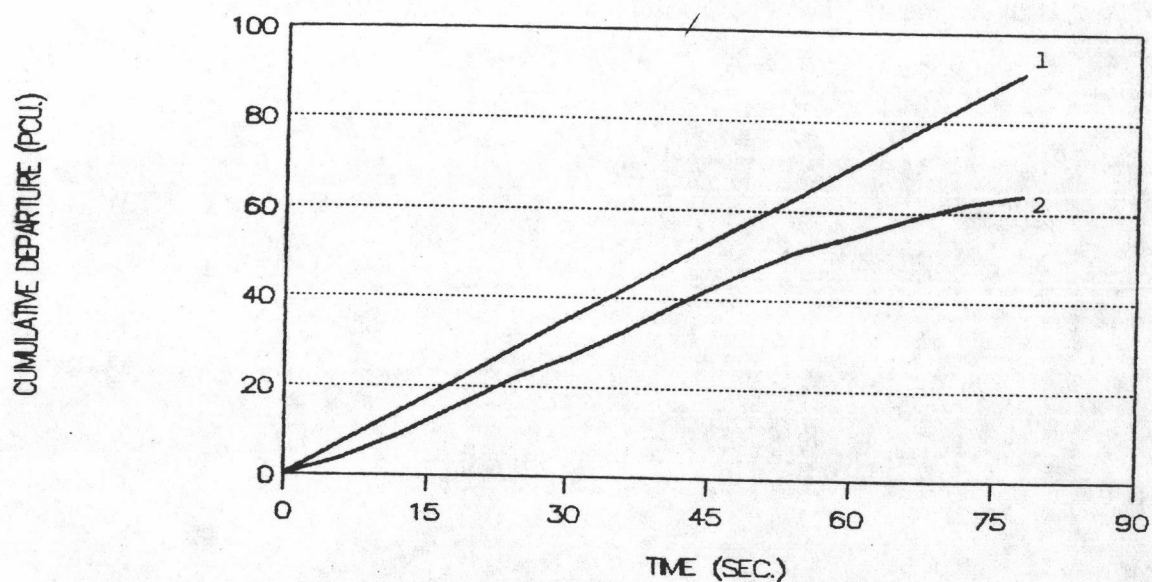
YOD-SAE (EAST BOUND)

STRAIGHT/P.M.



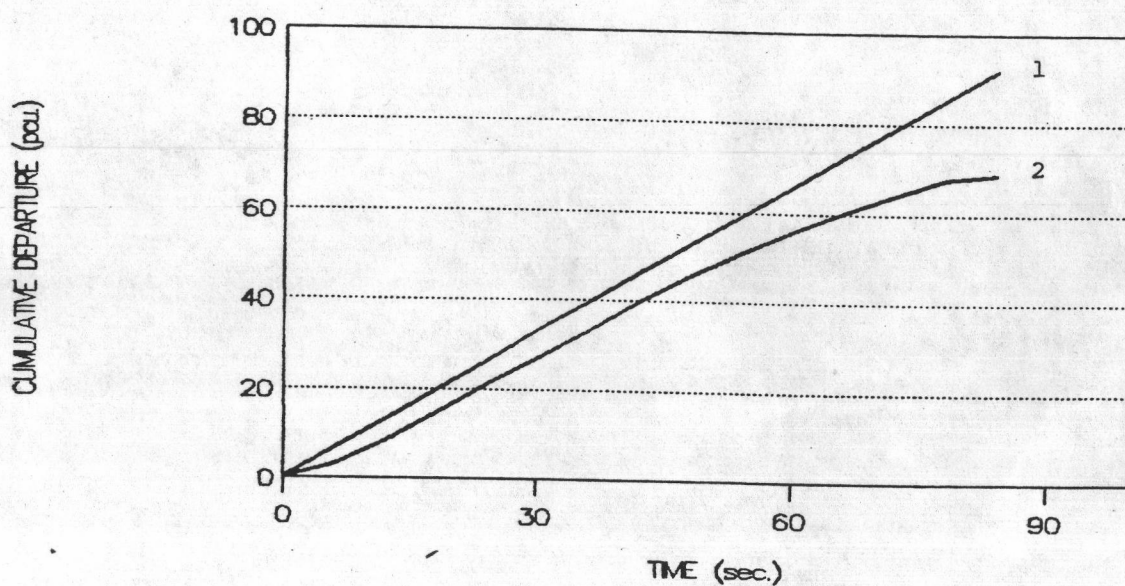
LADPRAO/RATCHADAPISEK (NORTH BOUND)

STRAIGHT/P.M.



LADPRAO/RATCHADAPISEK (NORTH BOUND)

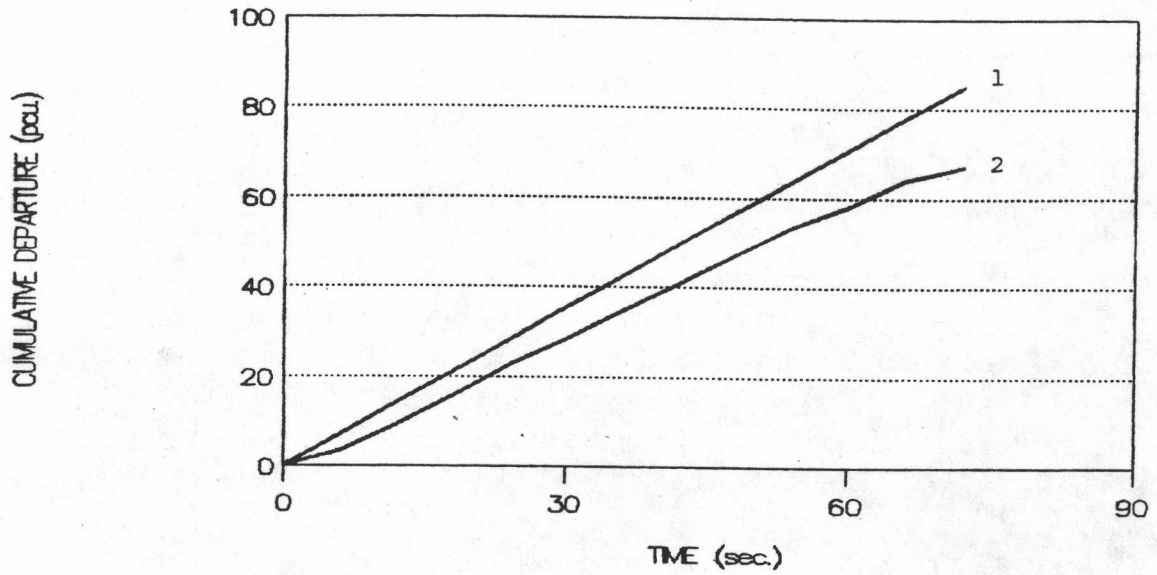
TURN RIGHT/P.M.





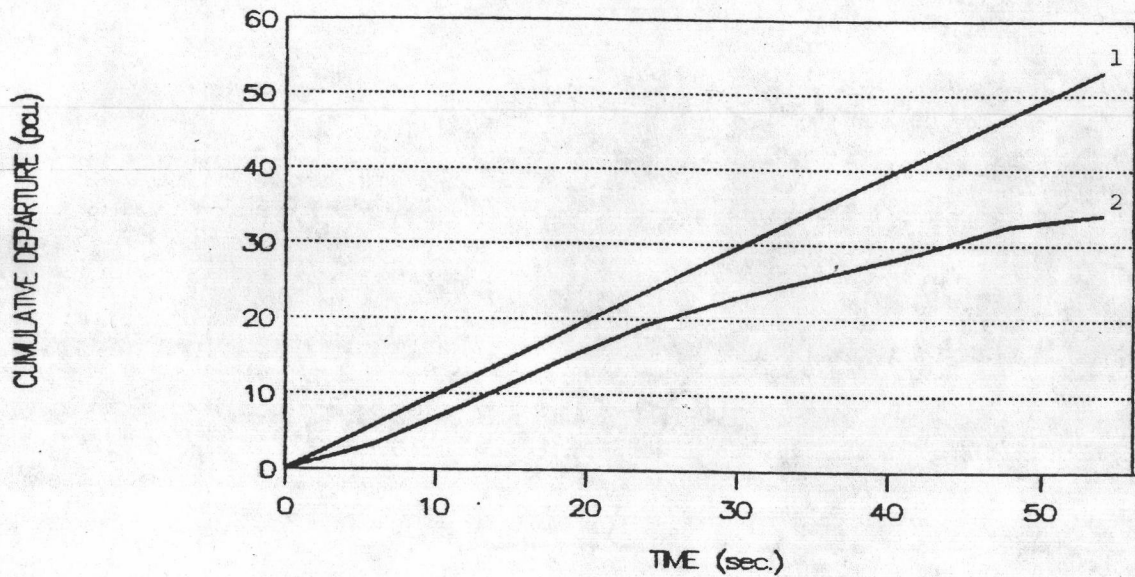
LADPRAO/RATCHADAPISEK (NORTH BOUND)

STRAIGHT/A.M.



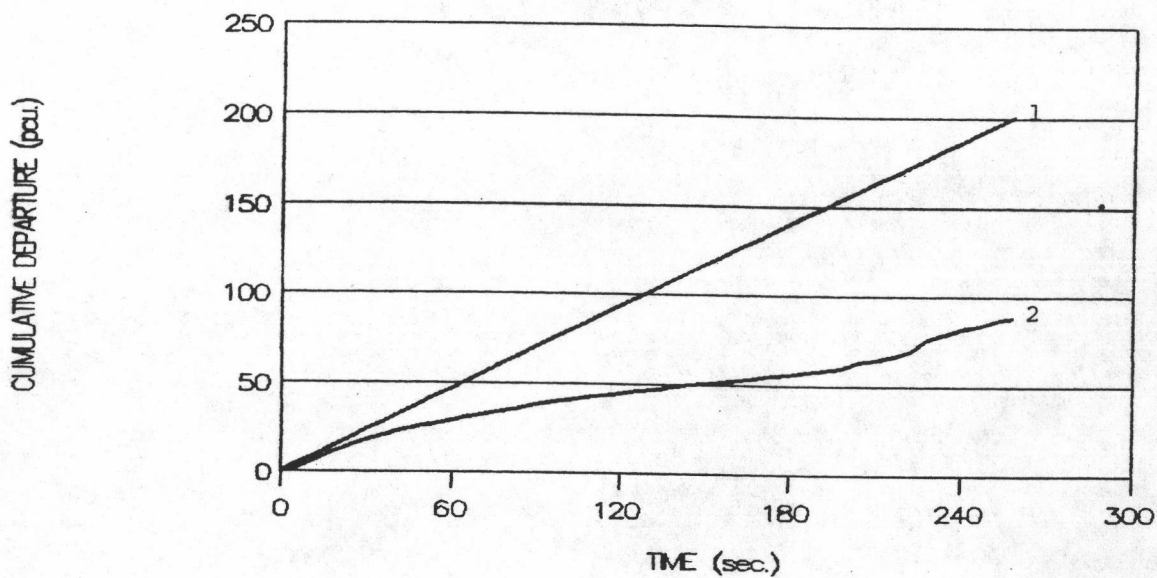
LADPRAO/RATCHADAPISEK (NORTH BOUND)

TURN RIGHT/A.M.



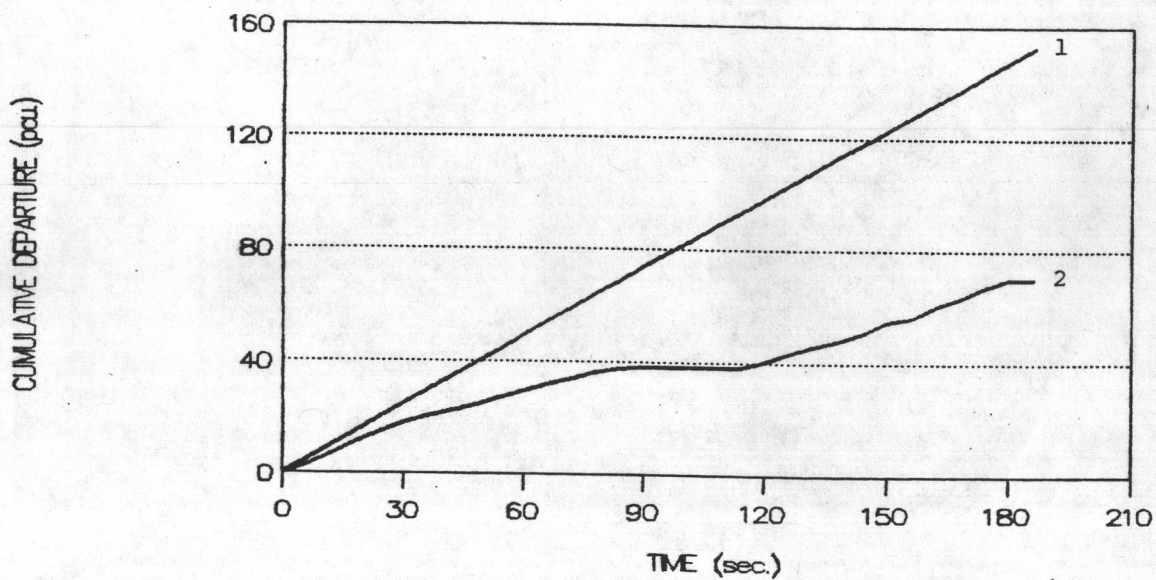
NAKORNCHAISRI/SAWANKALOK

STRAIGHT/P.M.



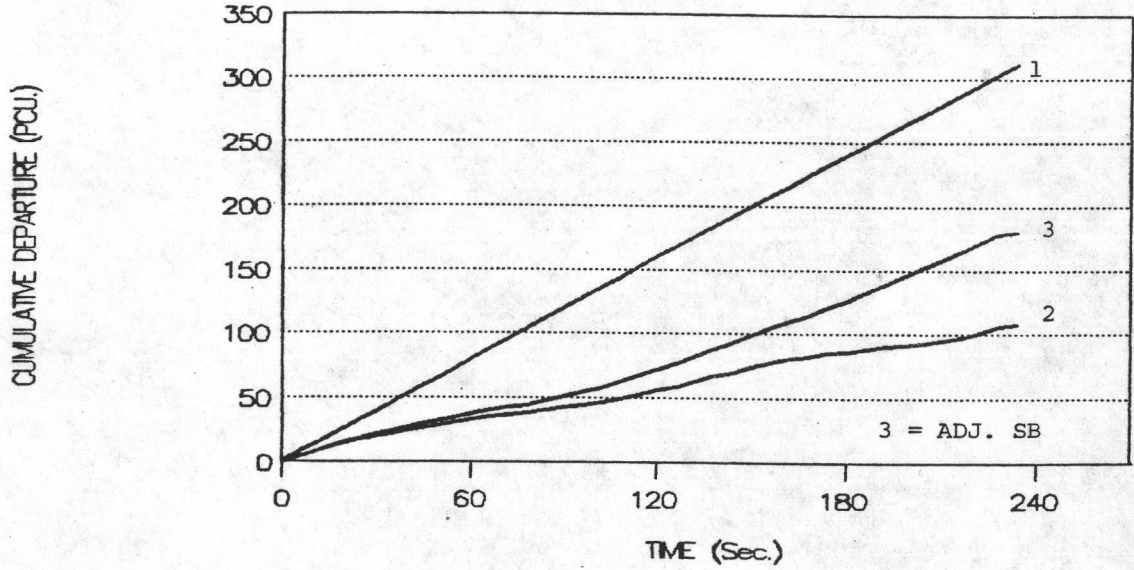
NAKORNCHAISRI/SAWANKALOK

TURN RIGHT/P.M.



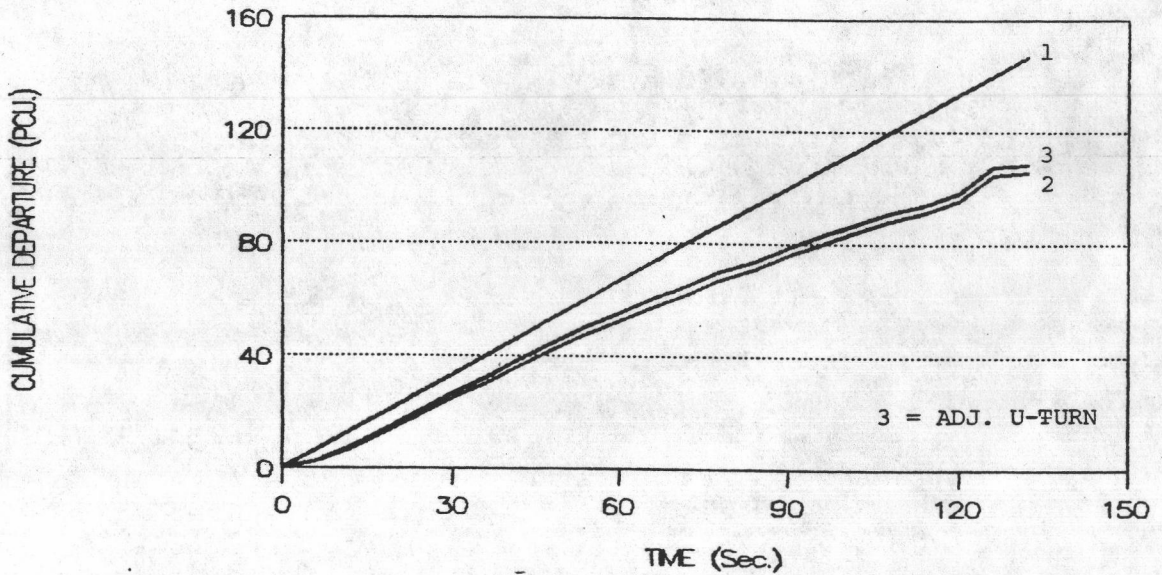
TAKSIN (NORTH BOUND)

STRAIGHT/A.M.



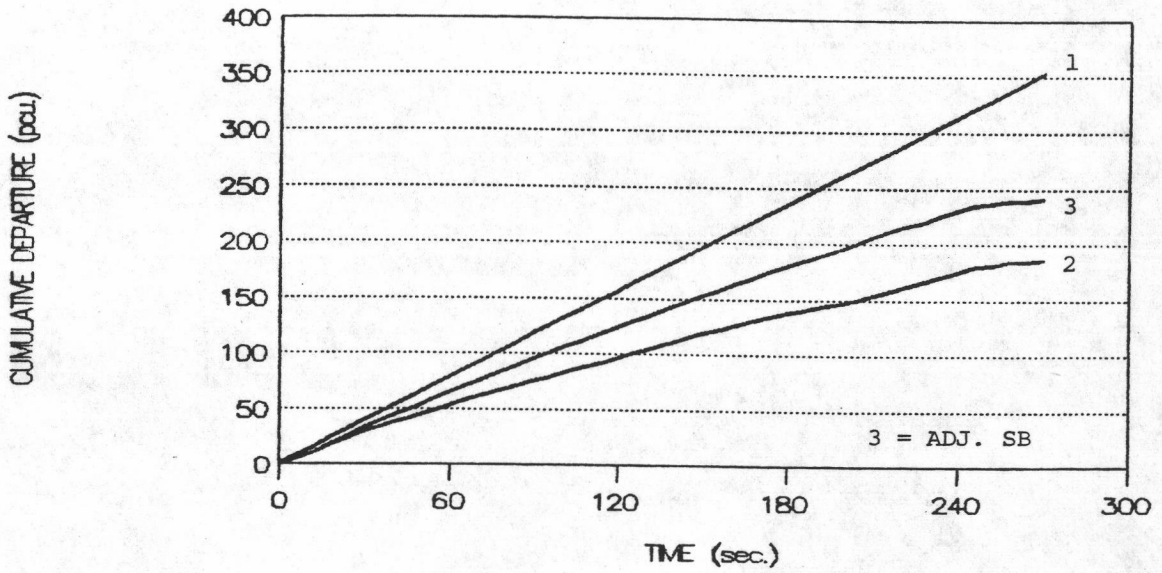
TAKSIN (NORTH BOUND)

TURN RIGHT/A.M.



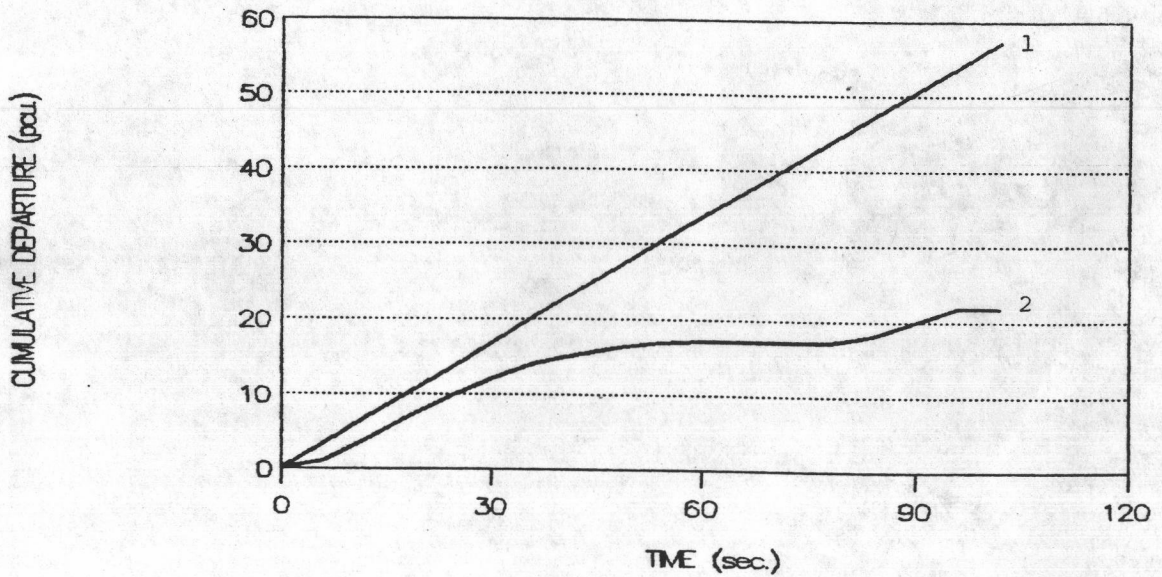
TADETAI/INTARAPITAK (EAST BOUND)

STRAIGHT/A.M.



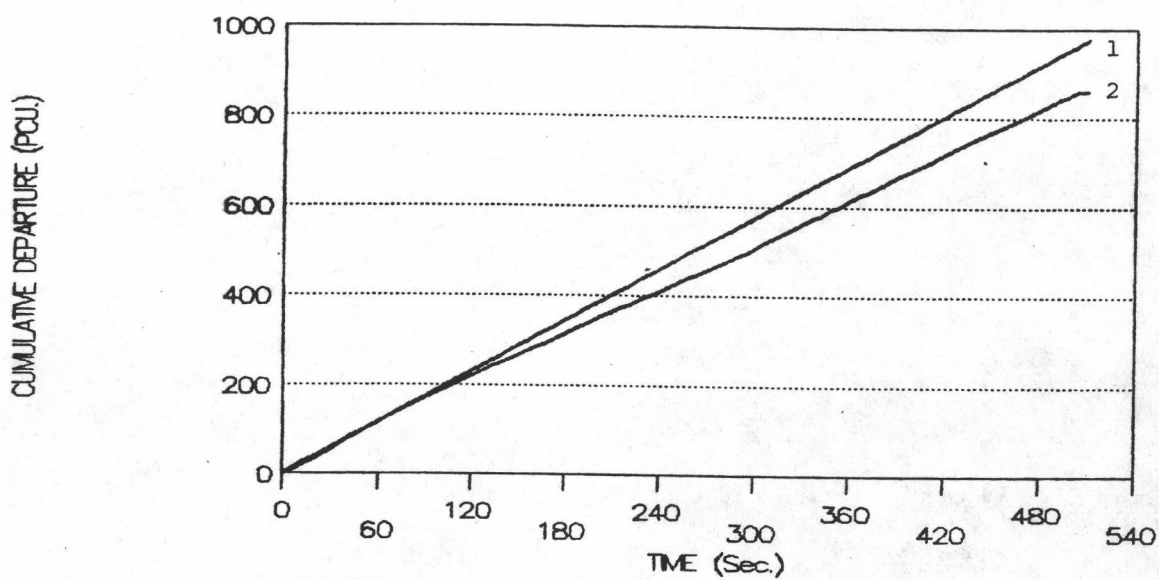
TADETAI/INTARAPITAK (EAST BOUND)

TURN RIGHT/A.M.



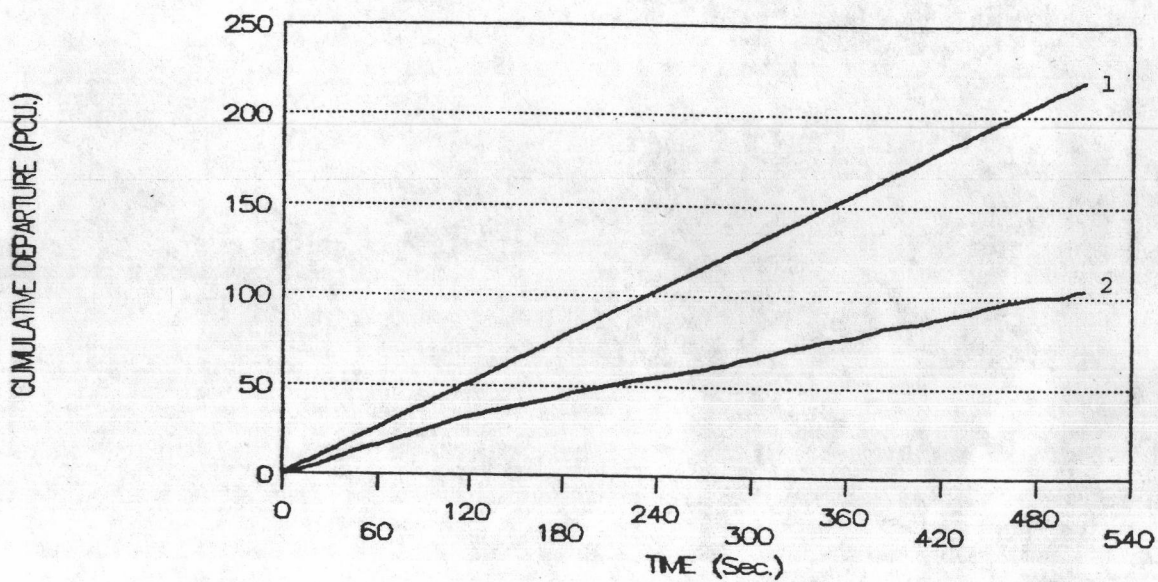
PLOENCHIT (WEST BOUND)

STRAIGHT/A.M.



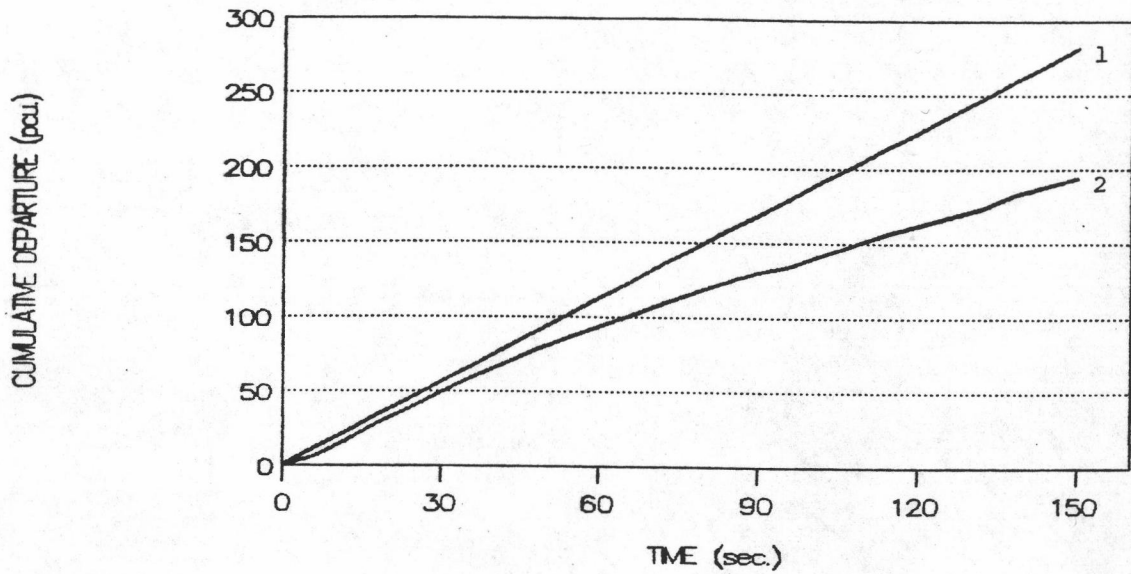
PLOENCHIT (WEST BOUND)

TURN RIGHT/A.M.



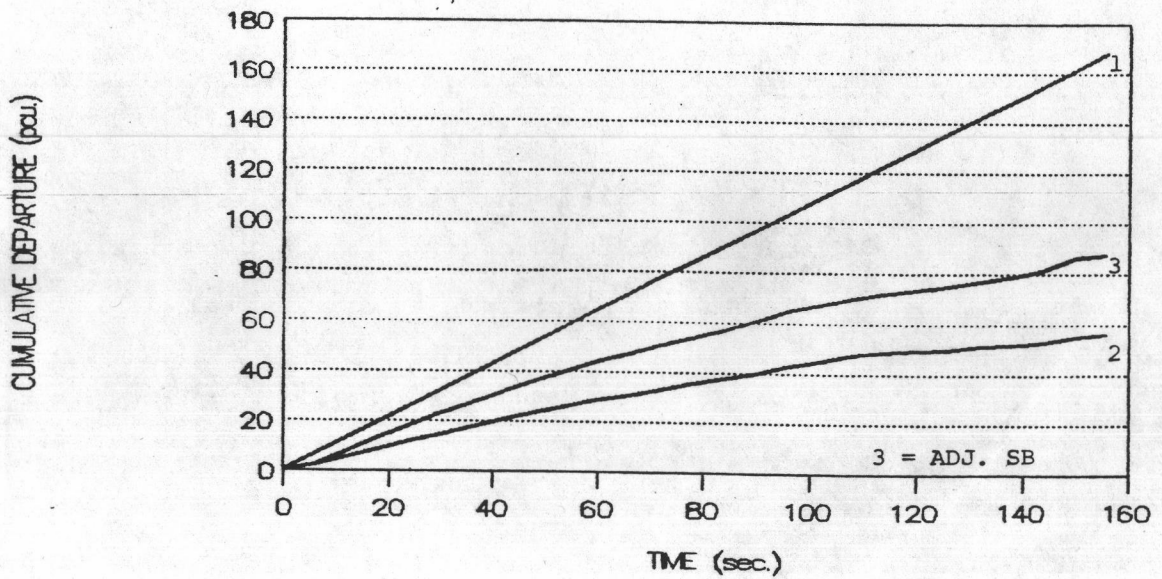
DINDANG/RATVITEE (NORTH BOUND)

TURN RIGHT/P.M.



DINDANG/RATVITEE (NORTH BOUND)

TURN LEFT/P.M.

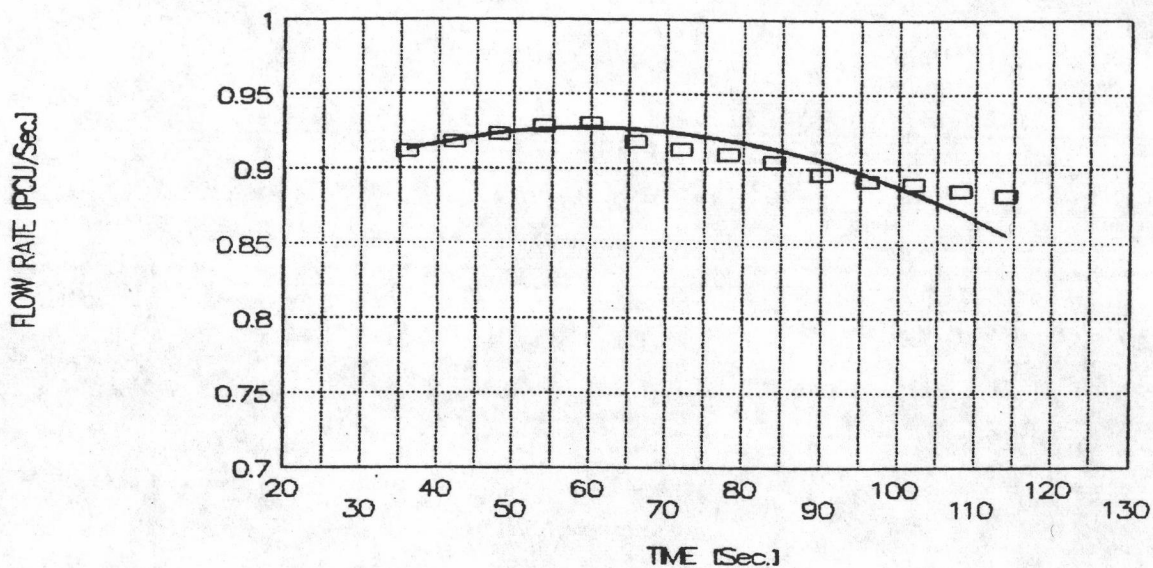


ภาคผนวก จ

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลของขวดยานที่ออกจาก
ทางแยกกับเวลา ของทางแยกที่ศึกษาช่วงเวลา 6.30 - 9.00 น.

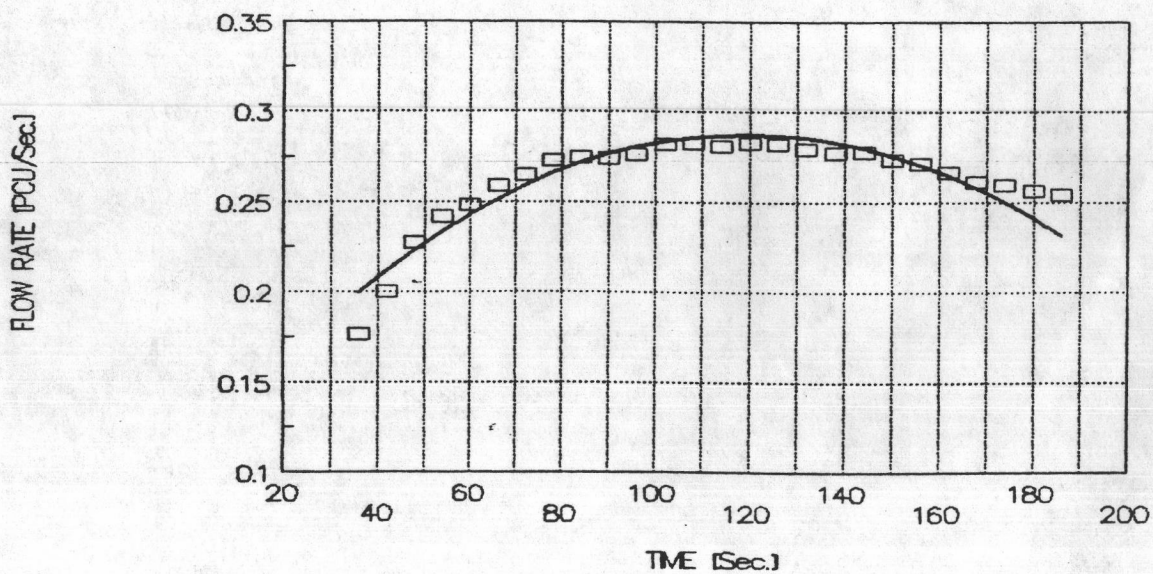
SAMSANE [STRAIGHT./A.M.]

$$Y = 0.837 + 0.003 * X - 2.485E-5 * X^2$$



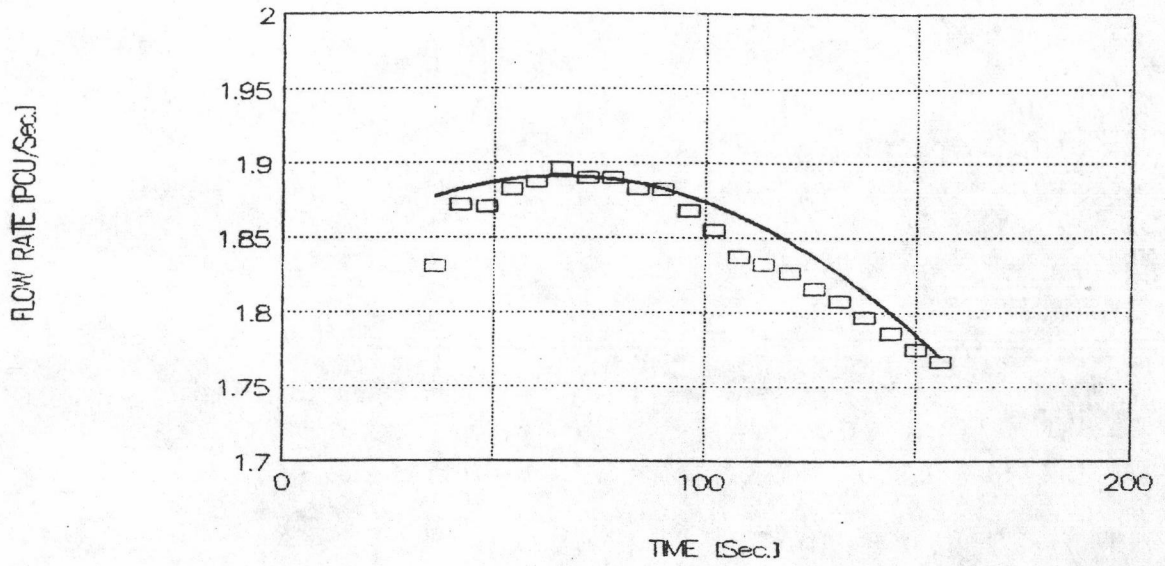
SAMSANE [TURN RIGHT/A.M.]

$$Y = 0.108 + 0.003 * X - 1.255E-5 * X^2$$



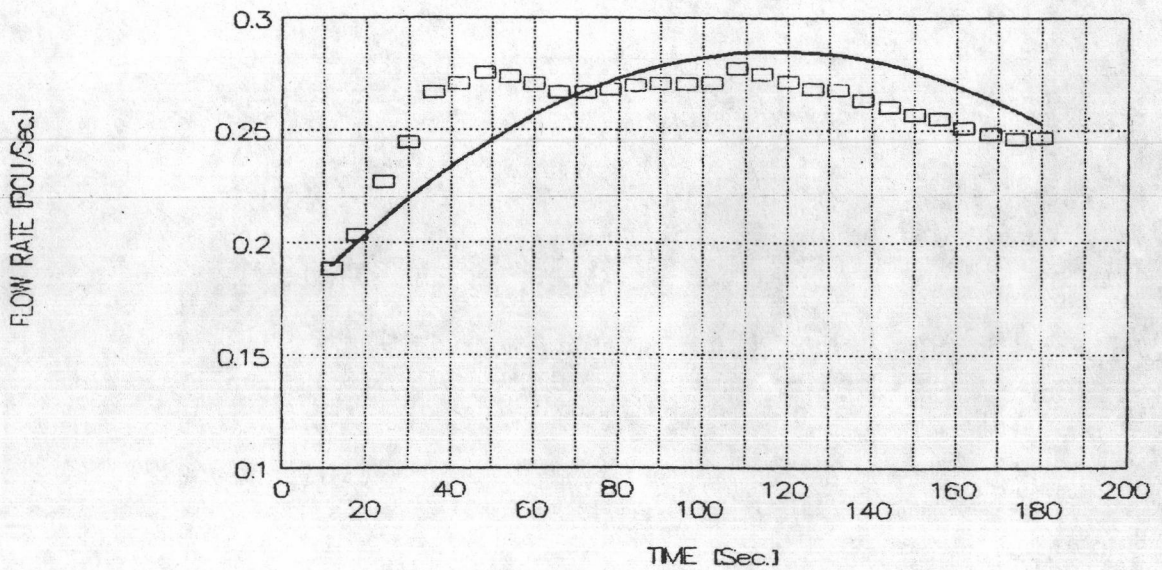
PLOENCHIT [STRAIGHT/A.M.]

$$Y=1.825+.002*X-1.509E-5*X^2$$



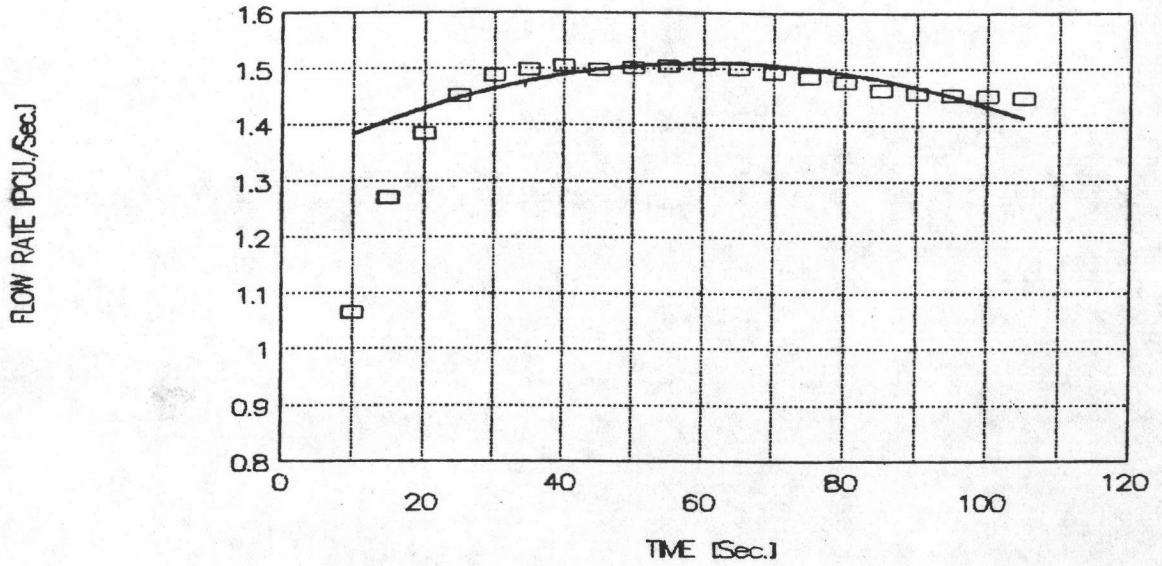
PLOENCHIT [TURN RIGHT/A.M.]

$$Y=0.167+.002*X-8.47E-6*X^2$$



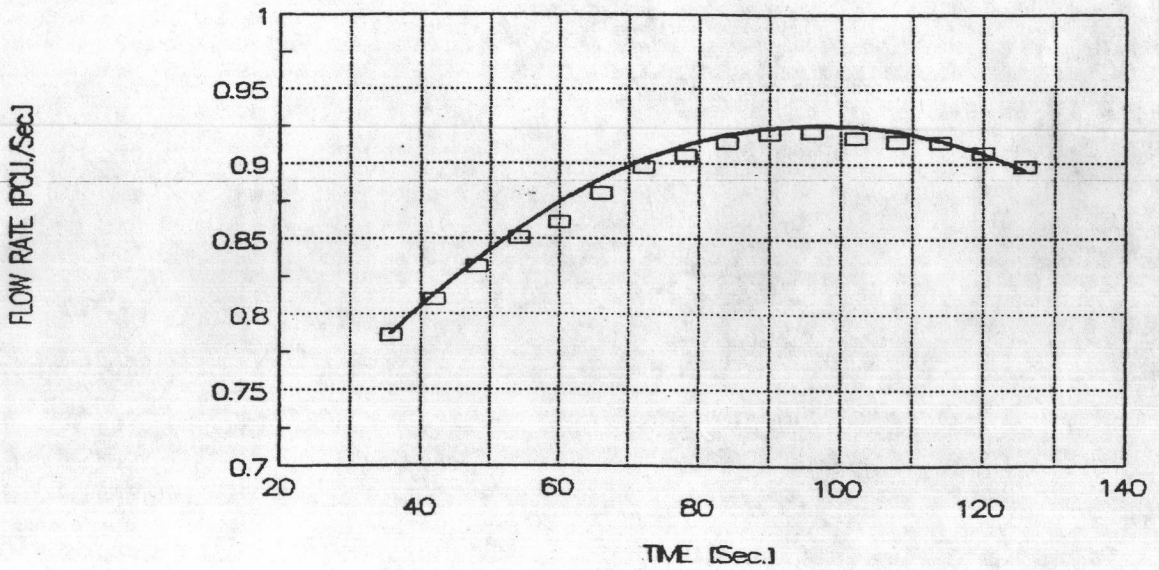
URUPONG [STRAIGHT/A.M./EB.]

$$Y=1.329+.006*X-4.954E-5*X^2$$



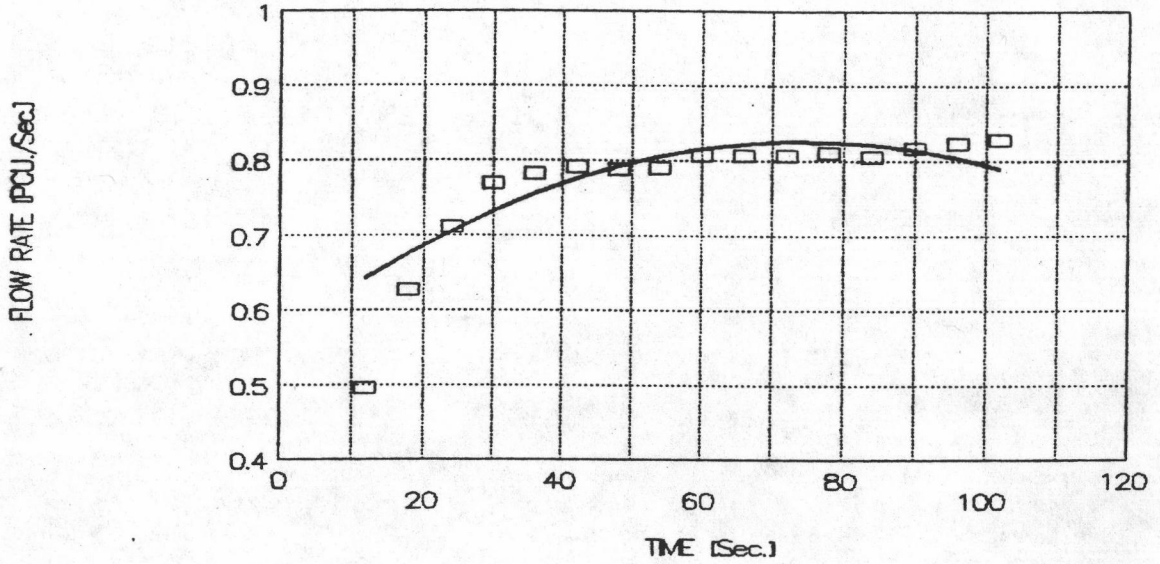
YOD-SAE [ST./A.M.]

$$Y = 0.576 + 0.0072*X - 3.700E-5*X^2$$



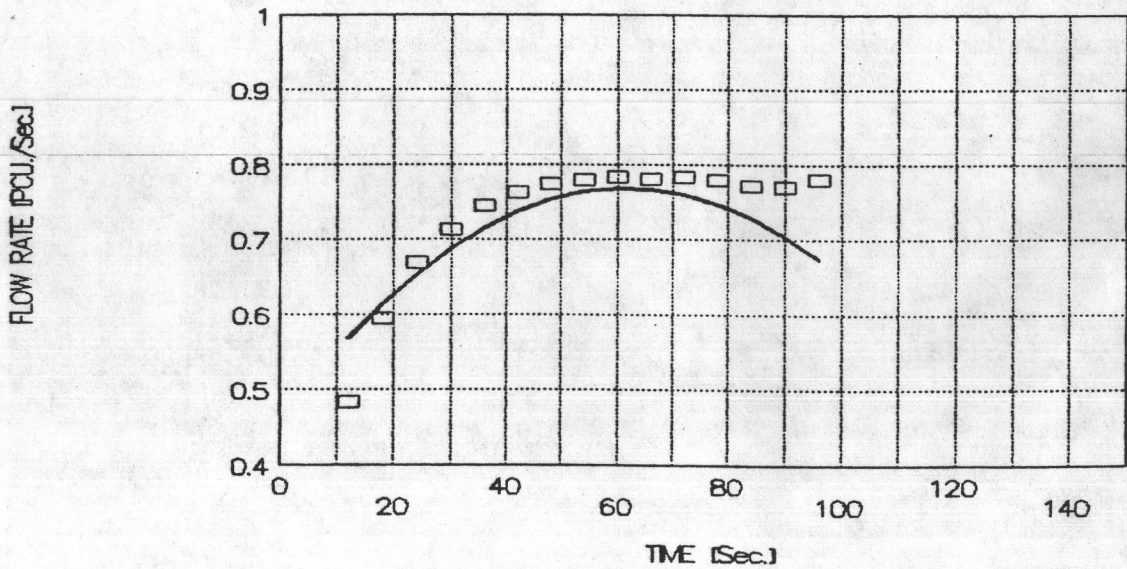
URUPONG [STRAIGHT/A.M/NB.]

$$Y = 0.565 + 0.007 * X - 4.693E-5 * X^2$$



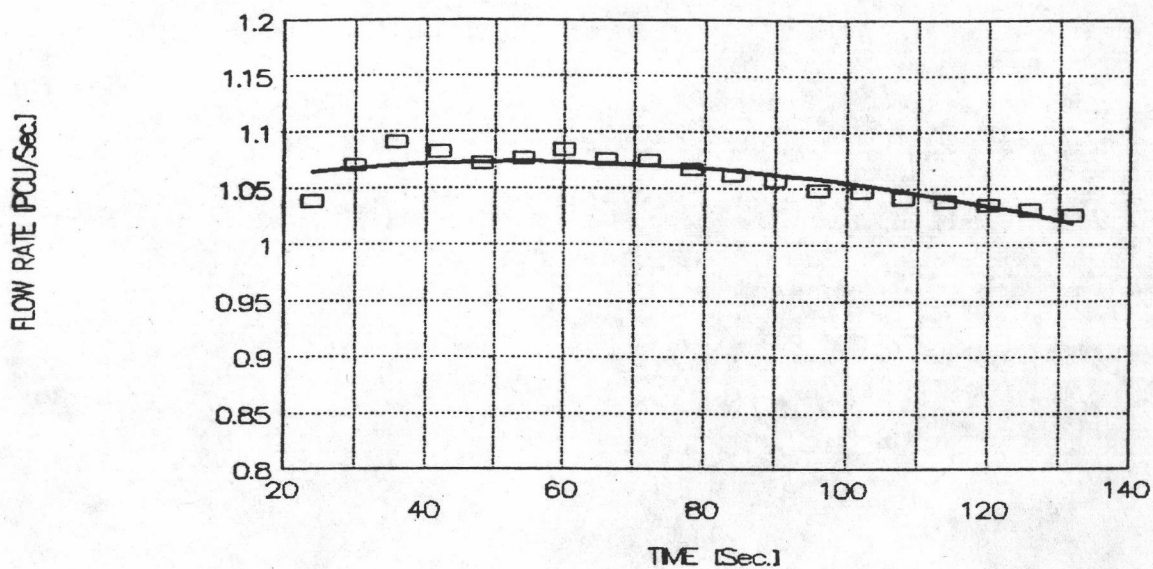
URUPONG [TURN RIGHT/A.M/NB.]

$$Y = 0.46 + 0.01 * X - 8.089E-5 * X^2$$



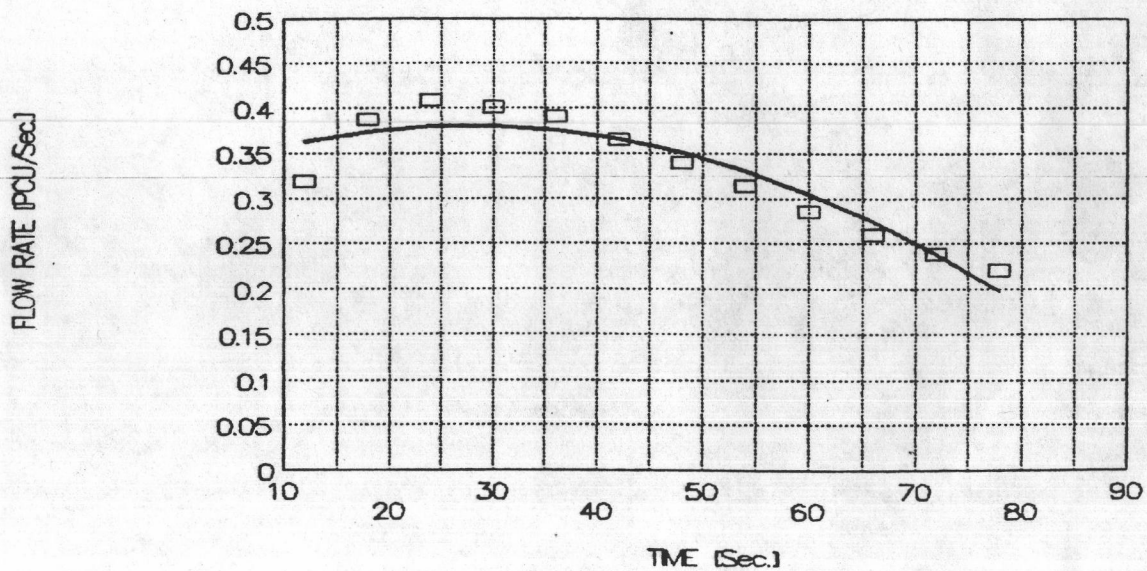
TADETAI [STRAIGHT/A.M.]

$$Y = 1.046 + 0.001 * X - 9.112E-6 * X^2$$



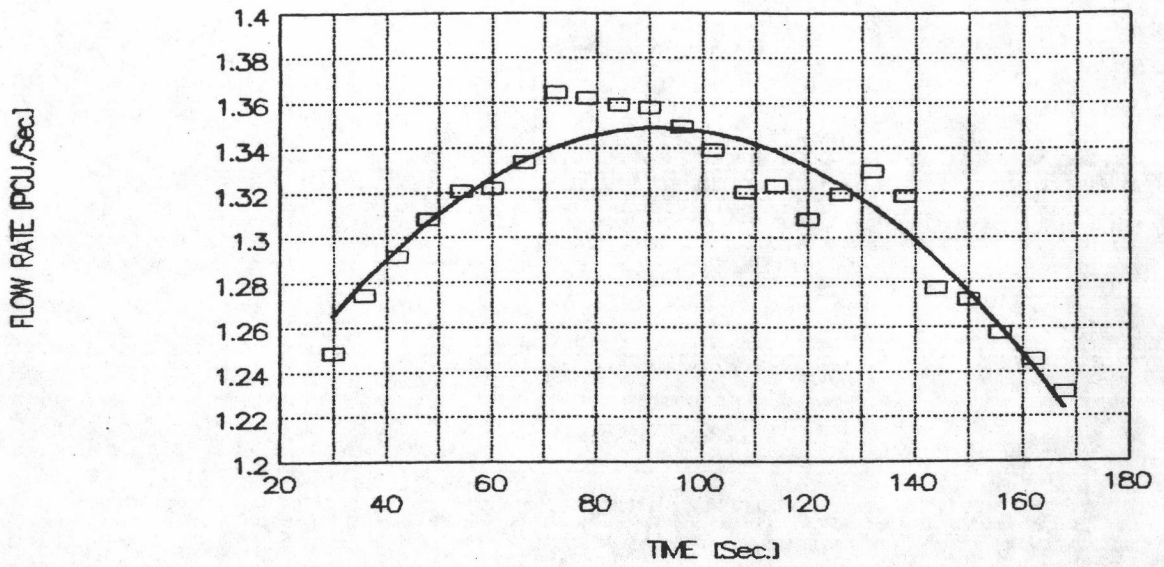
TADETHAI [TURN RIGHT/A.M.]

$$Y = 0.325 + 0.004 * X - 7.222E-5 * X^2$$



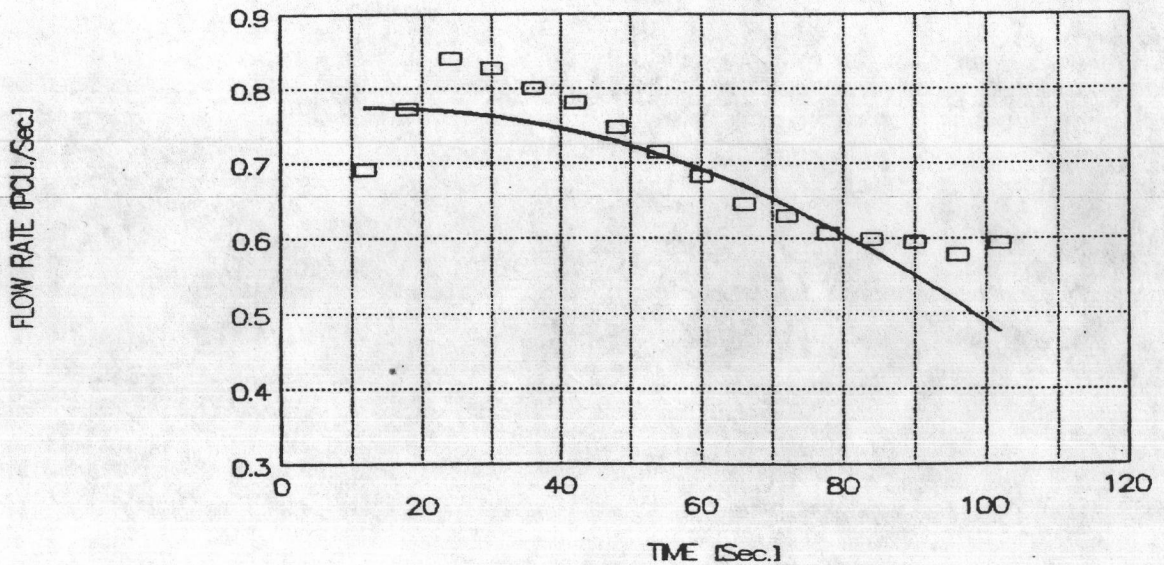
SILOM [STRAIGHT/A.M]

$$Y = 1.165 + 0.004 * X - 2.174E-5 * X^2$$



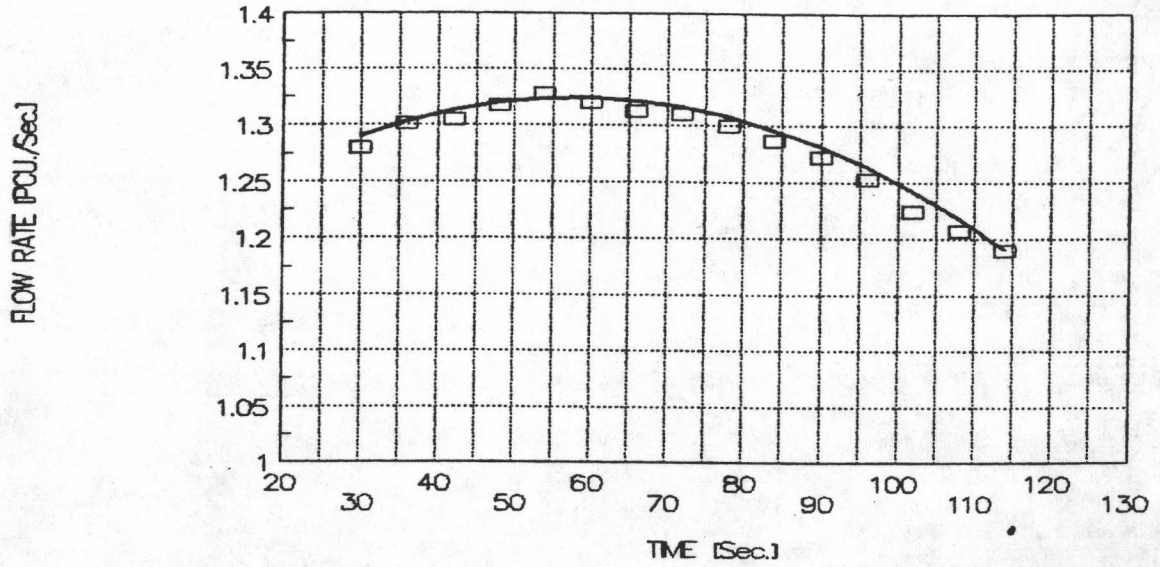
SILOM [TURN RIGHT/A.M]

$$Y = 0.768 + 0.001 * X - 3.782E-5 * X^2$$



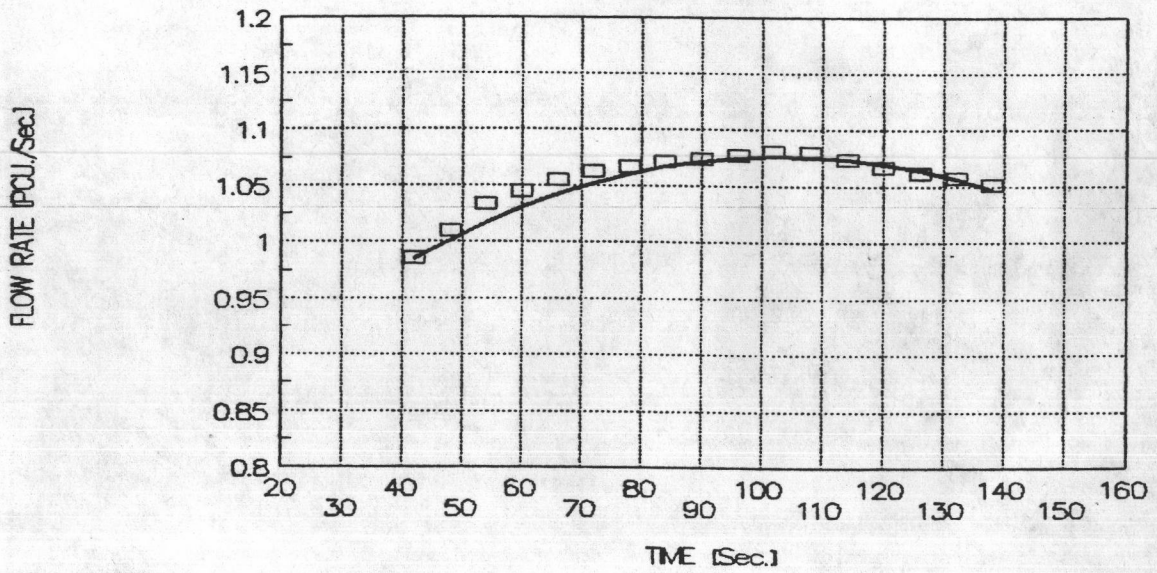
VICTORY MONUMENT [STRAIGHT./A.M.]

$$Y = 1.179 + 0.005 * X - 4.294E-5 * X^2$$



VICTORY MONUMENT [TURN LEFT./A.M.]

$$Y = 0.817 + 0.005 * X - 2.412E-5 * X^2$$



ภาคผนวก ช

โปรแกรมการคำนวณจังหวะและรอบเวลาสัญญาณไฟ



```

INPUT " NO. OF ITERATION = " K
INPUT " CYCLE TIME = " C
INPUT " SAT. FLOW(STRAIGHT) = " SS
INPUT " SAT. FLOW(TURN RIGHT) = " SR
SS(1) = SS
SS(2) = SR
SP(1) = SS
SP(2) = SR
SU(1) = SS
SU(2) = SS
SU(3) = SR
REM SU(1) = SAT. FLOW FOR EAST ; SU(2) & SU(3) = SAT. FLOW FOR N
ORTH

SA(1) = SS
SA(2) = SR
ST(1) = SS : ST(2) = SR
SY(1) = SS : SY(2) = SR
SV(1) = SS
CN = C
FOR J = 1 TO K
REM *****
REM          SILOM POLICY 2
REM *****
GS(1) = (520 + SS(1)/SS(2)*310)/4/SS(1)
GS(2) = (690 + SS(1)/SS(2)*620)/4/SS(1)
GS(3) = (2300 + SS(1)/SS(2)*950)/5/SS(1)
GS(4) = (1870 + SS(1)/SS(2)*530)/5/SS(1)
KS = (1 - 24/CN - GS(4)) / (GS(1) + GS(2) + GS(3))
GS(1) = KS * GS(1)
GS(2) = KS * GS(2)
GS(3) = KS * GS(3)
REM *****
REM          PLOENCHIT POLICY 1
REM *****
GP(1) = (6320 + SP(1)/SP(2)*620)/5/SP(1)
GP(2) = 830/3/SP(1)
KP = (1 - 12/CN)/(GP(1) + GP(2))
GP(1) = KP * GP(1)
GP(2) = KP * GP(2)
REM *****
REM          URUPONG POLICY 1
REM *****
GU(1) = 3700/4/SU(1)
GU(2) = (1980 + 1560*SU(2)/SU(3))/4/SU(2)
KU = (1 - 11/CN)/(GU(1) + GU(2))
GU(1) = KU*GU(1)
GU(2) = KU*GU(2)
REM *****
REM          SAMSANE POLICY 2
REM *****
GA(1) = (2020 + SA(1)/SA(2)*660)/3/SA(1)
GA(2) = 1218/2/SA(1)
KA = (1 - 12.7/CN - GA(1))/GA(2)
GA(2) = KA*GA(2)
REM *****
REM          TADETAI POLICY 1

```

```

REM *****
GT(1) = 49/ST(2)
GT(2) = 1632/2/ST(1)
GT(3) = 972/2/ST(2)
KT = (1 - 18.5/CN)/(GT(1) + GT(2) + GT(3))
GT(1) = KT*GT(1)
GT(2) = KT*GT(2)
GT(3) = KT*GT(3)
REM *****
REM      YOD-SAE POLICY 1
REM *****
GY(1) = 3383/2/SY(1)
GY(2) = 1738/2/SY(2)
KY = (1 - 16/CN)/(GY(1) + GY(2))
GY(1) = KY*GY(1)
GY(2) = KY*GY(2)
REM *****
REM      VICTORY MO. POLICY 1
REM *****
GV(1) = 3949/4/SV(1)
GV(2) = 3843/4/SV(1)
GV(3) = 6178/5/SV(1)
KV = (1 - 17.25/CN)/(GV(1) + GV(2) + GV(3))
GV(1) = KV*GV(1)
GV(2) = KV*GV(2)
GV(3) = KV*GV(3)
REM *****
REM      COMPUTED CYCLE TIME
REM *****
X2 = 0.004*GS(4)^2/3 + 0.002*GP(1)^2/4 + 0.006*GU(1)^2/4 + 0.007
*GU(2)^2/2 + 0.001*GT(2)^2/3 + 0.003*GA(1)^2/2 + 0.0072*GY(1)^2/2 + 0.005*GV(3)^
2/3
X3 = 2*10^-5*(2.174*GS(4)^3/3 + 1.509*GP(1)^3/4 + 4.954*GU(1)^3/
4 + 4.693*GU(2)^3/2 + 0.9112*GT(2)^3/3 + 2.485*GA(1)^3/2 + 3.7*GY(1)^3/2 + 4.294
*GV(3)^3/3)
CN = X2/X3
REM *****
REM      COMPUTED SAT. FLOW
REM *****
REM      ////////////////////////////////////
REM      SILOM
REM      ////////////////////////////////////
SS(1) = (1.165 + 0.004*GS(4)*CN - 2.174E-5*(GS(4)*CN)^2)/3*3600
SS(2) = (0.768 + 0.001*GS(4)*CN - 3.782E-5*(GS(4)*CN)^2)/2*3600
REM      ////////////////////////////////////
REM      PLOENCHIT
REM      ////////////////////////////////////
SP(1) = (1.825 + 0.002*GP(1)*CN - 1.509E-5*(GP(1)*CN)^2)/4*3600
SP(2) = (0.167 + 0.002*GP(1)*CN - 8.470E-6*(GP(1)*CN)^2)*3600
REM      ////////////////////////////////////
REM      URUPONG
REM      ////////////////////////////////////
SU(1) = (1.329 + 0.006*GU(1)*CN - 4.954E-5*(GU(1)*CN)^2)/4*3600
SU(2) = (0.565 + 0.007*GU(2)*CN - 4.693E-5*(GU(2)*CN)^2)/2*3600
SU(3) = (0.460 + 0.010*GU(2)*CN - 8.089E-5*(GU(2)*CN)^2)/2*3600
REM      ////////////////////////////////////
REM      TADETAI
REM      ////////////////////////////////////

```

```

ST(1) = (1.046 + 0.001*GT(2)*CN - 9.112E-6*(GT(2)*CN)^2)/3*3600
ST(2) = (0.325 + 0.004*GT(2)*CN - 7.222E-5*(GT(2)*CN)^2)*3600
REM //////////////////////////////////////
REM          SAMSANE
REM //////////////////////////////////////
SA(1) = (0.837 + 0.003*GA(1)*CN - 2.485E-5*(GA(1)*CN)^2)/2*3600
SA(2) = (0.108 + 0.003*GA(1)*CN - 1.255E-5*(GA(1)*CN)^2)*3600
REM //////////////////////////////////////
REM          YOD-SAE
REM //////////////////////////////////////
SY(1) = (0.576 + 0.0072*GY(1)*CN - 3.7E-5*(GY(1)*CN)^2)/2*3600
REM //////////////////////////////////////
REM          VICTORY MO.
REM //////////////////////////////////////
SV(1) = (1.179 + 0.005*GV(3)*CN - 4.294E-5*(GV(3)*CN)^2)/3*3600
NEXT J
LPRINT " ***** SILOM INTERSECTION ***** "
LPRINT " G1 = " GS(1)
LPRINT " G2 = " GS(2)
LPRINT " G3 = " GS(3)
LPRINT " G4 = " GS(4)
LPRINT " SS = " SS(1)
LPRINT " SR = " SS(2)
LPRINT " ***** PLOENCHIT INTERSECTION ***** "
LPRINT " G1 = " GP(1)
LPRINT " G2 = " GP(2)
LPRINT " SS = " SP(1)
LPRINT " SR = " SP(2)
LPRINT " ***** URUPONG INTERSECTION ***** "
LPRINT " G1 = " GU(1)
LPRINT " G2 = " GU(2)
LPRINT " SS(EAST) = " SU(1)
LPRINT " SS(NORTH) = " SU(2)
LPRINT " SR(NORTH) = " SU(3)
LPRINT " ***** SAMSANE INTERSECTION ***** "
LPRINT " G1 = " GA(1)
LPRINT " G2 = " GA(2)
LPRINT " SS = " SA(1)
LPRINT " SR = " SA(2)
LPRINT " ***** TADETAI INTERSECTION ***** "
LPRINT " G1 = " GT(1)
LPRINT " G2 = " GT(2)
LPRINT " G3 = " GT(3)
LPRINT " SS = " ST(1)
LPRINT " SR = " ST(2)
LPRINT " ***** YOD-SAE INTERSECTION ***** "
LPRINT " G1 = " GY(1)
LPRINT " G2 = " GY(2)
LPRINT " SS = " SY(1)
LPRINT " ***** VICTORY MONUMENT ***** "
LPRINT " G1 = " GV(1)
LPRINT " G2 = " GV(2)
LPRINT " G3 = " GV(3)
LPRINT " SS = " SV(1)
LPRINT " COMPUTED CYCLE TIME = " CN

```

ภาคผนวก ช

หมายเลขทางแยกภายในพื้นที่ถนนวงแหวนชั้นใน



ประวัติผู้เขียน

นาย สนิทธี บุญสิทธิ์ เกิดเมื่อวันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ. 2506 สำ
เร็จการศึกษาปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2527 ปัจจุบันรับราชการที่กองก่อสร้าง
กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย

