

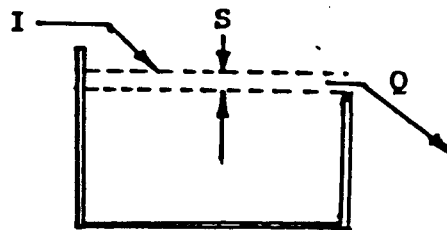
הרמפחית

ה. חממה.

Single Reservoir Model.

ภาพหน้า ก.

Single Reservoir Model



ภาพที่ ก.1 แสดงแบบจำลอง Single Reservoir model

$$\frac{ds}{dt} = I - Q \quad (1)$$

กำหนดให้ $S = kQ \quad (2)$

เมื่อ S คือ ปริมาณการเก็บกัก
 k คือ สัมประสิทธิ์การเก็บกัก
 Q คือ ปริมาณการไหลออก
 I คือ ปริมาณการไหลเข้า

ดังนั้น $k \frac{dQ}{dt} = I - Q \quad (3)$

จาก $\int \frac{dU}{U} = \ln U \quad (4)$

สมมติให้ $U = I - Q$ (5)

ได้ $dU = -dQ$ (6)

Integral (3) จะได้

$$\int_{Q_{i-1}}^{Q_i} \frac{dQ}{I-Q} = \int_0^t \frac{dt}{k} \quad (7)$$

แทนค่า (6) ใน (7) ได้

$$\int_{Q_{i-1}}^{Q_i} \frac{-dU}{U} = \int_0^t \frac{dt}{k} \quad (8)$$

$$-\ln U \Big|_{Q_{i-1}}^{Q_i} = t/k \quad (9)$$

$$\ln U \Big|_{Q_{i-1}}^{Q_i} = -t/k \quad (10)$$

จาก (5) ได้

$$\ln(I-Q) \Big|_{Q_{i-1}}^{Q_i} = -t/k \quad (11)$$

$$\ln(I_i - Q_i) - \ln(I_i - Q_{i-1}) = -t/k \quad (12)$$

$$\ln \frac{(I_i - Q_i)}{(I_i - Q_{i-1})} = -t/k \quad (13)$$

$$\frac{(I_i - Q_i)}{(I_i - Q_{i-1})} = e^{-t/k} \quad (14)$$

$$(I_i - Q_i) = (I_i - Q_{i-1}) e^{-t/k} \quad (15)$$

$$Q_i = I_i + Q_{i-1} e^{-t/k} - I_i e^{-t/k} \quad (16)$$

$$Q_i = Q_{i-1} e^{-t/k} + I_i (1 - e^{-t/k}) \quad (17)$$

พิจารณา Surface flow สมมติให้เป็น Q_d จาก (17) ได้

$$Q_d = Q_{d,i-1} e^{-t/k_1} + Q_{d,i} (1 - e^{-t/k_1}) \quad (18)$$

พิจารณา Subsurface flow กำหนดให้เป็น Q_b . จาก (17) ได้

$$Q_b = Q_{b,i-1} e^{-t/k_2} + Q_{b,i} (1 - e^{-t/k_2}) \quad (19)$$

$$\text{พิจารณา น้ำท่ารวม } (Q_T) = Q_d + Q_b \quad (20)$$

จาก (18) และ (19) ได้

$$Q_T = [Q_{d,i-1} e^{-t/k_1} + Q_{d,i} (1 - e^{-t/k_1})] + [Q_{b,i-1} e^{-t/k_2} + Q_{b,i} (1 - e^{-t/k_2})] \quad (21)$$

ภาคผนวก ข.

โปรแกรมคอมพิวเตอร์และแบบจำลองที่ศึกษา

ภาคผนวก ข.1

โปรแกรมสำหรับแก้ไขปัญหารามิเตอร์

```

PROGRAM SSLC_CAL ; { Program Calibrate for Parameter }
USES CRT,DOS;
VAR
    Y : INTEGER;
    CHOICE,t : INTEGER;
    A,B,C,D,E,G,M,N : REAL;
    K,Pa,ERR,Kt : REAL;
    Color:Byte;
    HOUR,MINUTE,SECOND,SEC100 : WORD;
    NOTE,TONE,DELAYLEN,I,J,U,V : INTEGER;
    EP : ARRAY[0..500] OF REAL;
    P : ARRAY[0..500] OF REAL ;
    QT : ARRAY[0..500] OF REAL ;
    X : INTEGER;
    F,R,S,Ew,IMS,ET,TAW,DP,BASE,Qd,Qb,QTC,INF :
    : ARRAY [0..500] OF REAL;
    AR : INTEGER;
    QF : ARRAY[0..500] OF REAL ; NAME : CHAR ;
PROCEDURE DATA;
BEGIN
    CLRSCR;
    GOTOXY(15,5);
    TEXTBACKGROUND(1);
    TEXTCOLOR(10);
    WRITE(' ENTER NUMBER OF DATA = ');
    TEXTCOLOR(12);WRITE('');READLN(Y);
    TEXTCOLOR(10);
    WRITE(' PLEASE ENTER AREA OF WATERSHED (KM^2) = ');
    TEXTCOLOR(12);WRITE(' ');
    READLN(AR);
    FOR X := 1 TO Y DO
        BEGIN
            TEXTBACKGROUND(2);
            TEXTCOLOR(13);
            WRITE(' Enter Evaporation(EP)-MM. at Month number ');
            TEXTCOLOR(0);WRITE(X);TEXTCOLOR(13);WRITE(' = ');

```



```

TEXTCOLOR(12);
  READLN(EP[X]);
  END;
  FOR X := 1 TO Y DO
    BEGIN
TEXTCOLOR(14);
      WRITE(' Enter Rainfall(P)-MM. at month number ');
TEXTCOLOR(0);WRITE(X);TEXTCOLOR(14);WRITE(' = ');
TEXTCOLOR(12);
      READLN(P[X]);
      END;
      FOR X := 1 TO Y DO
        BEGIN
TEXTCOLOR(15);
          WRITE(' Enter Observe Runoff(QT)-MCM. at month number ');
TEXTCOLOR(0);WRITE(X);TEXTCOLOR(15);WRITE(' = ');
TEXTCOLOR(12);
          READLN(QF[X]);
          END;
TEXTBACKGROUND(5);
TEXTCOLOR(14);
WRITE('ENTER BASEFLOW AT FIRST STEP-Qb[X-1] (MCM.) = ','');
READLN(Qb[0]);
WRITE('ENTER SUBSURFACE STORAGE(S[X-1])');
WRITE(' mm. AT FIRST STEP = ','');
      READLN(S[0]);
END;
PROCEDURE MENU;
BEGIN
  CLRSCR;
TEXTBACKGROUND(2);
  WRITELN(' ');
TEXTBACKGROUND(7);TEXTCOLOR(0);
  WRITELN('          PROGRAM  SSLC_CAL.PAS ');
TEXTBACKGROUND(4);
  WRITELN(' ');

```

```

TEXTBACKGROUND(1);
TEXTCOLOR(14);
WRITELN('=====');
WRITE('          Please Enter Name of Basin          ');
READLN(NAME);
WRITELN('=====');
WRITELN('*****');
WRITE('Please Choice Number of Flow Characteristic');
WRITELN(' (ENTER 1 - 5)');
WRITELN('*****');
WRITELN('TYPE [1]  for Pernial stream flow  $\geq$  75% time ');
WRITELN(' TYPE [2]  for Flow 55 - 75% time ');
WRITELN(' TYPE [3]  for Flow 40 - 55% time ');
WRITELN(' TYPE [4]  for Flow 20 - 40% time ');
WRITELN(' TYPE [5]  for Emphemeral stream ');
READLN(CHOICE);
CASE CHOICE OF
    1 : BEGIN
        WRITELN(' BASEFLOW FACTER [B] IS 1.0 ');
        B := 1.0 ;
        READLN;
    END;
    2 : BEGIN
        WRITELN(' BASEFLOW FACTER [B] IS 0.75 ');
        B:= 0.75 ;
        READLN;
    END;
    3 : BEGIN
        WRITELN(' BASEFLOW FACTER [B] IS 0.50 ');
        B := 0.50 ;
        READLN;
    END;
    4 : BEGIN
        WRITELN(' BASEFLOW FACTER [B] IS 0.25 ');
        B := 0.25 ;
        READLN;

```

```

        END;
5 : BEGIN
        WRITELN(' BASEFLOW FACTER [B] IS 0.00 ');
        B := 0.00 ;
        READLN;
        END
END;
WRITELN('*****');
WRITE(' TYPE OF FLOW IS = ',CHOICE:3,' BASEFLOW');
WRITELN(' FACTER IS = ',B:4:2);
WRITELN('*****');
        WRITELN;
TEXTBACKGROUND(2);
TEXTCOLOR(4);
        GETTIME(HOUR,MINUTE,SECOND,SEC100);
        WRITE(' Now the Time at the Beginning is ');
        WRITE(HOUR);WRITE(':');
        WRITE(MINUTE);WRITE(':');
        WRITE(SECOND);WRITE('.');
        WRITE(SEC100);WRITELN(' ');
        WRITE(' PROGRAM SSLC_CAL.PAS ');
TEXTBACKGROUND(7);
TEXTCOLOR(14);WRITELN;
        READLN;
        DATA;
TEXTBACKGROUND(6);
TEXTCOLOR(15+128);
        WRITELN(' PRESS KEY PRINTSCREEN IF YOU WANT TO SEE INPUT ');
        WRITELN;
        WRITELN(' PRESS ENTER IF YOU WANT TO CONTINUE ');
TEXTBACKGROUND(0);
        READLN;
END;
PROCEDURE SOUNDON(NOTE,TONE,DELAYLEN : INTEGER);
        BEGIN
                SOUND(NOTE*TONE DIV 2);

```

```

        DELAY(DELAYLEN);
    END;
PROCEDURE SOUNDOFF(DELAYLEN : INTEGER);
    BEGIN
        NOSOUND;
        DELAY(DELAYLEN);
    END;
PROCEDURE ALARM;
VAR
    I : INTEGER;
    BEGIN
        FOR I := 1 TO 3 DO
            BEGIN
                SOUNDON(1000,2,300);
                SOUNDON(500,1,300);
            END;
        NOSOUND;
    END;
PROCEDURE BELL;
    BEGIN
        SOUNDON(660,1,250);
        NOSOUND;
    END;
PROCEDURE SIREN;
VAR I : INTEGER;
    BEGIN
        FOR I := 200 TO 2300 DO SOUNDON(I,2,1);
        FOR I := 2300 DOWNT0 200 DO SOUNDON(I,2,1);
        NOSOUND;
    END;
PROCEDURE ZAP(KEY:INTEGER);
VAR I,J,U,V : INTEGER;
    BEGIN
        FOR I := 1 TO 11 DO
            BEGIN
                J := I*23 + (51-RANDOM(KEY));

```

```

        FOR U := 1 TO 5 DO
            BEGIN
                FOR V := 1 TO 37-U*2 DO
                    SOUND((V+J+U*2)*3 DIV 2);
                    DELAY(KEY);
                    INC(J,31);
                END;
            END;
        NOSOUND;
    END;

BEGIN    { **** MAIN PROGRAM **** }
    CLRSCR;
    t := 1 ;
    MENU;
    WRITE('ENTER MINIMUM VALUES OF ERROR-MM. = '); READLN(ERR);
    FOR X := 1 to Y DO
        BEGIN
            Kt := 0.0001;
            REPEAT
                BEGIN
                    K := 0.001 ;
                    REPEAT
                        Pa := 0.001 ;
                        REPEAT
                            BEGIN
                                QT[X] := QF[X]*1000 / AR;
                                F[X] := K*(LN(P[X]/Pa));
                                R[X] := Pa + F[X];
                                Ew[X] := F[X]*B;
                            END
                        UNTIL (S[X-1]+Ew[X]) < R[X];
                        BEGIN
                            IF (S[X-1]+Ew[X]) < R[X] THEN
                                IMS[X] := S[X-1] + Ew[X];
                                IF (S[X-1] + Ew[X]) >= R[X] THEN
                                    IMS[X] := R[X] ;
                                END;
                            END;
                        END;
                    END;
                END;
            UNTIL Kt < 0.0001;
        END;
    END;

```

```

      A := -(EP[X]/R[X]);
BEGIN
      IF A ≥ -10 THEN
        IF A < 10 THEN
          S[X] := IMS[X]*Exp(A)
        ELSE
          S[X] := 0 ;
        END;
      END;

      ET[X] := IMS[X] - S[X];
      TAW[X] := S[X-1] + Ew[X] ;
      DP[X] := F[X]*(1-B);
      BASE[X] := TAW[X] -(S[X] + ET[X]);
      Qd[X] := Sqr(P[X]-Pa)/(P[X]+F[X]);
      M := (-1)*(t/Kt);
      BEGIN
        IF M < -10 THEN
          Qb[X] := 0+BASE[X]*(1)
        ELSE
          Qb[X] := Qb[X-1]*Exp(M) + BASE[X]*(1-Exp(M));
        END;
        QTC[X] := Qd[X]+Qb[X];
        INF[X] := P[X] - Pa - Qd[X] ;
      END;

      TEXTBACKGROUND(0);
      TEXTCOLOR(10);
      WRITE('*RUNNIG*',X,' Kt= ',Kt:2:3,' K= ',K:2:3,' Pa= ',');
      WRITE('Pa:2:3,' S= ',S[X]:2:3);
      WRITELN(' F= ',F[X]:3:3,' INF= ',INF[X]:2:3);
      WRITE(' ET= ',ET[X]:3:2,' DP= ',DP[X]:3:3,' BASE= ',');
      WRITE('BASE[X]:3:3);
      WRITELN(' Qd= ',Qd[X]:3:3,' Qb= ',Qb[X]:3:3,' QTC= ',');
      WRITE('QTC[X]:5:3,' QT= ',QT[X]:2:3);
      WRITELN;

      END;

      Pa := Pa + 0.01 ;

      UNTIL F[X] <= INF[X] ;

      IF QTC[X] - QT[X] ≥ 1 THEN K := K + 1 ;

```

```

        IF QTC[X] - QT[X] ≥ 5 THEN K := K + 2.5 ;
        IF QTC[X] - QT[X] ≥ 10 THEN K := K + 2.5 ;
        IF QTC[X] - QT[X] ≥ 20 THEN K := K + 4;
        IF QTC[X] - QT[X] ≥ 50 THEN K := K + 10 ELSE
        K := K + 0.1 ;

                                UNTIL QTC[X] ≤ QT[X] ;

                                END;

C := ABS(QTC[X]-QT[X]);
WRITELN(' Error of calibration is = ',C:3:3);
Kt := Kt + 0.1 ;

                                UNTIL C ≤ ERR ;

WRITELN;
    TEXTBACKGROUND(4);
    TEXTCOLOR(15);
WRITE(' ');
WRITELN('*****');
WRITE(' ');
WRITE('      QT Compute IS ',QTC[X]:6:2,' mm.', ' QT');
WRITE(' Observe IS ',QT[X]:6:2);
WRITELN('mm. ');
WRITE(' ');
TEXTBACKGROUND(1);
WRITE(' Kt = ',(Kt-0.1):5:3,' K = ',(K-0.1):5:3,' Pa = ');
WRITE(' ',(Pa-0.01):5:3,' Qd = ',Qd[X]:5:3);
WRITELN(' Qb = ',Qb[X]:5:3,' ');
TEXTBACKGROUND(4);WRITE(' ');
TEXTBACKGROUND(11);TEXTCOLOR(0);
WRITE(' QT Comput IS = ',QTC[X]*AR/1000:6:2,' MCM. ');
WRITE(' QT Observe IS = ',QT[X]*AR/1000:6:2,' MCM. ');
WRITE('*****');
TEXTBACKGROUND(5);TEXTCOLOR(15);

    ALARM;
    BELL;DELAY(1500);
    SIREN;
    ZAP(50);

WRITELN;

```

```
TEXTBACKGROUND(5);
TEXTCOLOR(15);
GETTIME(HOUR,MINUTE,SECOND,SEC100);
WRITE(' THE TIME AT THE END OF PROGRAM IS ');
WRITE(HOUR);WRITE(':');
WRITE(MINUTE);WRITE(':');
WRITE(SECOND);WRITE('.');
WRITELN(SEC100);
TEXTBACKGROUND(7);
TEXTCOLOR(1);
WRITELN;
WRITELN('PRESS KEY PRINTSCREEN IF YOU WANT TO SEE OUTPUT');
WRITELN;
WRITELN(' PRESS ENTER IF YOU WANT TO CONTINUE ');
TEXTBACKGROUND(0);
TEXTCOLOR(14);
READLN;
END;
END.
```


ภาคผนวก ข.2

โปรแกรมสำหรับคำนวณค่ารายเดือน

```

PROGRAM SSLC; { แบบจำลอง SSLC สำหรับการประมาณน้ำท่ารายเดือน }
USES CRT,DOS;
VAR
    Y : INTEGER;
    CHOICE,t : INTEGER;
    A,B,C,D,E,G,M,N : REAL;
    Kt,IQb : REAL;
    Color:Byte;
    HOUR,MINUTE,SECOND,SEC100 : WORD;
    NOTE,TONE,DELAYLEN,I,J,U,V : INTEGER;
    EP : ARRAY[0..500] OF REAL;
    P,Pa,K : ARRAY[0..500] OF REAL ;
    QT : ARRAY[0..500] OF REAL ;
    X : INTEGER;
    F,R,S,Ew,IMS,ET,TAW,DP,BASE,Qd,Qb : ARRAY [0..500] OF REAL;
    AR : INTEGER;
    NAME : CHAR ;
    CHES : TEXT;
PROCEDURE DATA;
BEGIN
    CLRSCR;
    GOTOXY(15,5);
    TEXTBACKGROUND(1);
    TEXTCOLOR(6);
    WRITE(' กรุณานำจำนวนข้อมูลที่ต้องการหา = ');TEXTCOLOR(15);WRITE('');
    READLN(Y);
    TEXTBACKGROUND(6);TEXTCOLOR(0);
    WRITE(' กรุณานำจำนวนพื้นที่ลุ่มน้ำเป็น-ตารางกิโลเมตร = ');
    TEXTBACKGROUND(7);TEXTCOLOR(0);
    WRITE(' ');
    READLN(AR);
    FOR X := 1 TO Y DO
        BEGIN
            TEXTBACKGROUND(11);
            TEXTCOLOR(0);
            WRITE(' กรุณานำค่าของปริมาณการระเหยซึ่งวัดจากภาคเป็น มม.เดือนที่ ');

```

```

TEXTCOLOR(4);WRITE(X);TEXTCOLOR(14);WRITE(' = ');TEXTCOLOR(12);
    READLN(EPI[X]);
END;
    FOR X := 1 TO Y DO
        BEGIN
            TEXTBACKGROUND(2);
            TEXTCOLOR(0);
            WRITE(' กรณานิเทศ์ค่าของน้ำฝนรายเดือนที่วัดได้-มม.เดือนที่ ');
            TEXTCOLOR(4);WRITE(X);TEXTCOLOR(0);WRITE(' = ');TEXTCOLOR(1);
            READLN(P[X]);
            END;
            TEXTBACKGROUND(5);
            TEXTCOLOR(0);
            WRITE('กรณานิเทศ์ค่าของปริมาณน้ำท่าในช่วงเวลาเริ่มต้นก่อนเกิดฝน-ล้านลบ.ม. ');
            READLN(IQb);
END;
PROCEDURE MENU;
BEGIN
    CLRSCR;
    TEXTBACKGROUND(2);
    WRITELN(' ');
    TEXTBACKGROUND(7);TEXTCOLOR(0);
    WRITELN(' โปรแกรม SSLC.PAS ');
    TEXTBACKGROUND(4);
    WRITELN(' ');
    TEXTBACKGROUND(1);
    TEXTCOLOR(14);
    WRITELN('=====');
    WRITE(' กรณานิเทศ์ชื่อของกลุ่มน้ำ ');READLN(NAME);
    WRITELN('=====');
    WRITELN('*****');
    WRITELN(' กรุณาเลือกชนิดของกลุ่มน้ำ พิจารณาจากลักษณะของการไหลเลือก(1 - 5) ');
    WRITELN('*****');
    WRITELN(' ชนิดที่ [1] กลุ่มน้ำที่มีการไหลในลำน้ำมากกว่า 75% ของเวลาที่พิจารณา ');
    WRITELN(' ชนิดที่ [2] กลุ่มน้ำที่มีการไหลในลำน้ำระหว่าง 55 - 75% ของเวลาที่พิจารณา ');
    WRITELN(' ชนิดที่ [3] กลุ่มน้ำที่มีการไหลในลำน้ำระหว่าง 40 - 55% ของเวลาที่พิจารณา ');

```

```

WRITELN(' ชนิดที่ [4] ลุ่มน้ำที่มีการไหลในลำน้ำระหว่าง 20-40% ของเวลาที่พิจารณา ');
WRITELN(' ชนิดที่ [5] ลุ่มน้ำที่มีการไหลในลำน้ำน้อยมาก ');
READLN(CHOICE);
CASE CHOICE OF
  1 : BEGIN
        WRITELN(' BASEFLOW FACTER [B] IS 1.0 ');
        B := 1.0 ;
        READLN;
      END;
  2 : BEGIN
        WRITELN(' BASEFLOW FACTER [B] IS 0.75 ');
        B:= 0.75 ;
        READLN;
      END;
  3 : BEGIN
        WRITELN(' BASEFLOW FACTER [B] IS 0.50 ');
        B := 0.50 ;
        READLN;
      END;
  4 : BEGIN
        WRITELN(' BASEFLOW FACTER [B] IS 0.25 ');
        B := 0.25 ;
        READLN;
      END;
  5 : BEGIN
        WRITELN(' BASEFLOW FACTER [B] IS 0.00 ');
        B := 0.00 ;
        READLN;
      END
END;
WRITELN('*****');
WRITELN(' TYPE OF FLOW IS = ',CHOICE:3,'BASEFLOW FACTER IS-',B:4:2);
WRITELN('*****');
WRITELN;
TEXTBACKGROUND(2);
TEXTCOLOR(4);

```

```

    GETTIME(HOUR,MINUTE,SECOND,SEC100);
    WRITE(' Now the Time at the Beginning is ');
    WRITE(HOUR);WRITE(':');
    WRITE(MINUTE);WRITE(':');
    WRITE(SECOND);WRITE('.');
    WRITE(SEC100);WRITELN('          PROGRAM SSLC.PAS          ');
    TEXTBACKGROUND(0);
    READLN;
    DATA;
    TEXTBACKGROUND(5);
    TEXTCOLOR(15+128);
    WRITELN;
    WRITELN(' PRESS ENTER IF YOU WANT TO CONTINUE ');
    TEXTBACKGROUND(0);
    READLN;
END;
PROCEDURE SOUNDON(NOTE,TONE,DELAYLEN : INTEGER);
    BEGIN
        SOUND(NOTE*TONE DIV 2);
        DELAY(DELAYLEN);
    END;
PROCEDURE SOUNDOFF(DELAYLEN : INTEGER);
    BEGIN
        NOSOUND;
        DELAY(DELAYLEN);
    END;
PROCEDURE ALARM;
VAR
    I : INTEGER;
    BEGIN
        FOR I := 1 TO 3 DO
            BEGIN
                SOUNDON(1000,2,300);
                SOUNDON(500,1,300);
            END;
        NOSOUND;
    
```

```

END;
PROCEDURE BELL;
  BEGIN
    SOUNDON(660,1,250);
    NOSOUND;
  END;
PROCEDURE SIREN;
VAR I : INTEGER;
  BEGIN
    FOR I := 200 TO 2300 DO SOUNDON(I,2,1);
    FOR I := 2300 DOWNT0 200 DO SOUNDON(I,2,1);
    NOSOUND;
  END;
PROCEDURE ZAP(KEY:INTEGER);
VAR I,J,U,V : INTEGER;
  BEGIN
    FOR I := 1 TO 11 DO
      BEGIN
        J := I*23 + (51-RANDOM(KEY));
        FOR U := 1 TO 5 DO
          BEGIN
            FOR V := 1 TO 37-U*2 DO
              SOUND((V+J+U*2)*3 DIV 2);
              DELAY(KEY);
              INC(J,31);
            END;
          END;
        NOSOUND;
      END;
    END;
  BEGIN { **** MAIN PROGRAM **** }
    CLRSCR;
    S[0] := 0 ;
    MENU;
    Qb[0] := IQb *1000/AR ;
    FOR X := 1 to Y DO

```

```

BEGIN
  Pa[X] := 0.489*(P[X]) - 1.141 ;
  K[X] := 0.893*(Pa[X]) - 0.071 ;
  BEGIN
    IF Pa[X] ≥ 0 THEN
      F[X] := K[X]*(LN(P[X]/Pa[X])) ELSE
      F[X] := 0 ;
    END;
    R[X] := Pa[X] + F[X];
    Ew[X] := F[X]*B;
    BEGIN
      IF (S[X-1]+Ew[X]) < R[X] THEN
        IMS[X] := S[X-1] + Ew[X];
      IF (S[X-1] + Ew[X]) ≥ R[X] THEN
        IMS[X] := R[X] ;
      END;
      A := -(EP[X]/R[X]);
      BEGIN
        IF A ≥ -10 THEN
          IF A < 10 THEN
            S[X] := IMS[X]*Exp(A)
          ELSE
            S[X] := 0 ;
          END;
        END;
        ET[X] := IMS[X] - S[X];
        TAW[X] := S[X-1] + Ew[X] ;
        DP[X] := F[X]*(1-B);
        BASE[X] := TAW[X] -(S[X] + ET[X]);
        Qb[X] := Qb[X-1]*Exp(-1) + BASE[X]*(1-Exp(-1));
      BEGIN
        IF P[X] ≥ Pa[X] THEN
          Qd[X] := Sqr(P[X]-Pa[X])/(P[X]+F[X])
        ELSE
          Qd[X] := 0 ;
        END;
        QT[X] := Qd[X] + Qb[X] ;
      END;
    END;
  END;

```

```

TEXTBACKGROUND(0);
TEXTCOLOR(10);
  WRITELN;
    TEXTBACKGROUND(4);
    TEXTCOLOR(0);
  WRITELN('*****');
  WRITE(' น้ำฝนเดือนที่ ',X,' = ',P[X]:3:2,' มม. ');
  WRITE(' น้ำท่าเดือนที่ ',X,' = ',QT[X]:3:2,' มม. ', '(= ',QT[X]*AR/1000:3:2);
  WRITELN(' ล้าน ลบ.ม. ');
  TEXTBACKGROUND(1);
  TEXTCOLOR(6);
  WRITE(' น้ำท่าผิวดินเดือนที่ ',X,' = ',Qd[X]:3:2);
  WRITELN(' น้ำใต้ผิวดินเดือนที่ ',X,' = ',Qb[X]:3:2);
  WRITE(' *****');
  TEXTBACKGROUND(1);TEXTCOLOR(6);
END;
  ALARM;BELL;DELAY(100);SIREN;ZAP(50);
  ASSIGN(CHES,'SSLC.RES');
  REWRITE(CHES);
  BEGIN
    WRITELN(CHES,' ****>>>> SSLC.PAS <<<<***** ');
  FOR X := 1 TO Y DO
    BEGIN
      WRITELN(CHES,'*****');
      WRITE(CHES,' น้ำฝนเดือนที่ ',X,' = ',P[X]:3:2,' มม. ');
      WRITE(CHES,' น้ำท่ารวมเดือนที่ ',X,' = ',QT[X]:3:2,' มม. ');
      WRITE(' ', '(= ',QT[X]*AR/1000:3:2 );
      WRITELN(CHES,' ล้าน ลบ.ม. ');
      WRITE(CHES,' น้ำท่าผิวดินเดือนที่ ',X,' = ',Qd[X]:3:2,' มม. ');
      WRITELN(CHES,' BASE FLOW เดือนที่ ',X,' = ',Qb[X]:3:2,' มม. ');
    END;
    WRITELN(CHES,'***** END OF PROGRAM SSLC.PAS *****');
    TEXTBACKGROUND(1);TEXTCOLOR(6);
    READLN;
  END;
END.

```


ภาคผนวก ค.

ข้อมูลทางอุทกวิทยาของลุ่มน้ำที่ศึกษา

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาของจังหวัดชลบุรี

A.1.2 Climatological Data at Chonburi (1956-85)																
Station Chonburi				Elevation of Station above MSL												
Index Station 48559				Height of Barometer above MSL												
Latitude 12 22 N				Height of thermometer above ground												
Longitude 100 59 N				Height of wind vane above ground												
				Height of rain gauge												
				1.00 Meters												

ตารางที่ ๕.๒ น้ำท่ารายเดือน ในลุ่มน้ำคลองท่าลาด

A.3.14 Monthly Runoff in Khlong Tha Lat (KTL) basin

• BANG PAKONG RIVER BASIN DEVELOPMENT STUDY •

• KHLONG THA LAT SUB-BASIN

(C.A. = 2493.0 SQ. KM)

(UNIT: RAIN. (MM) • RUNOFF (CMH))

YEAR	APR.	MAY	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	JAN.	FEB.	MAR.	ANNUAL
1968	182.2 101.630 0.224	138.3 102.021 0.298	123.4 48.182 0.157	73.7 48.455 0.264	146.6 71.981 0.197	287.7 113.192 0.158	105.3 90.195 0.344	0.5 17.899 15.837	0.0 0.659 0.000	2.0 0.957 0.194	2.6 1.436 0.225	2.3 0.907 0.160	1064.4 597.513 0.225
1969	34.3 13.617 0.159	153.7 50.111 0.131	76.7 63.905 0.334	101.0 51.170 0.203	252.2 94.787 0.151	281.1 164.430 0.235	204.4 112.493 0.221	22.9 33.741 0.591	0.0 1.503 0.000	9.0 1.829 0.148	31.8 14.182 0.179	130.8 48.273 0.148	1293.7 649.990 0.202
1970	149.1 79.503 0.214	204.9 95.807 0.188	438.0 204.614 0.187	171.0 131.281 0.308	368.8 153.807 0.167	232.4 107.080 0.185	149.0 144.139 0.306	4.7 20.424 1.747	116.6 60.569 0.208	0.1 3.761 17.085	17.8 1.730 0.039	7.4 10.490 0.570	1899.8 1013.204 0.214
1971	105.6 28.700 0.109	167.7 90.281 0.216	186.1 98.752 0.213	145.6 84.297 0.232	286.0 91.706 0.129	139.9 111.632 0.320	218.0 93.824 0.173	0.7 48.576 26.049	0.2 1.726 3.857	0.0 0.153 0.000	1.7 0.761 0.178	41.2 11.557 0.112	1292.7 659.964 0.205
1972	207.4 88.569 0.171	36.8 29.975 0.327	229.4 100.159 0.175	10.9 40.449 1.485	67.3 31.951 0.190	341.3 142.724 0.168	86.7 74.180 0.343	53.5 28.675 0.215	15.2 14.795 0.390	0.0 0.760 6.167	0.2 0.124 0.315	39.7 13.008 0.132	1088.4 565.368 0.208
1973	6.8 9.162 0.539	151.9 60.130 0.159	109.5 69.635 0.255	140.7 68.039 0.194	217.7 94.987 0.175	217.2 98.708 0.187	83.9 83.993 0.402	34.7 22.103 0.256	0.0 2.966 0.000	0.3 0.183 0.213	20.1 3.908 0.078	39.6 20.729 0.210	1022.4 534.542 0.210
1974	160.3 68.284 0.171	55.2 40.379 0.293	34.3 19.370 0.227	178.8 84.458 0.145	151.4 80.446 0.213	50.1 31.293 0.411	225.1 105.143 0.187	84.6 57.615 0.273	0.0 3.644 61.994	8.0 3.030 0.151	3.1 1.811 0.237	7.9 2.730 0.114	958.9 497.704 0.208
1975	22.9 11.043 0.193	184.9 85.699 0.142	86.1 62.340 0.290	254.5 121.976 0.192	176.1 77.048 0.175	284.7 149.424 0.211	209.0 136.154 0.261	13.8 18.134 0.529	0.0 1.464 0.000	0.0 0.070 0.000	46.1 21.723 0.189	60.0 19.493 0.130	1338.2 684.567 0.205
1976	84.8 33.231 0.157	79.6 51.486 0.260	32.7 23.885 0.293	298.8 109.468 0.147	150.7 102.657 0.273	285.7 144.777 0.203	268.4 122.992 0.184	74.0 79.935 0.433	0.8 4.783 2.433	4.6 2.459 0.213	0.9 0.418 0.196	33.6 17.514 0.209	1314.5 693.604 0.212
1977	61.7 29.088 0.189	139.2 48.344 0.139	186.5 93.284 0.201	294.8 144.708 0.197	202.7 106.187 0.210	268.3 137.499 0.206	55.8 67.459 0.485	28.3 15.940 0.226	0.0 3.838 0.000	60.2 30.367 0.202	51.2 25.921 0.203	74.6 29.483 0.159	1423.4 732.117 0.206
1978	29.4 27.432 0.306	157.9 60.970 0.155	88.3 55.073 0.250	322.8 135.961 0.250	173.1 111.460 0.258	406.9 179.684 0.176	196.3 131.217 0.268	3.3 32.530 3.992	0.0 1.248 0.000	12.6 6.073 0.193	26.3 3.893 0.059	20.2 16.984 0.338	1439.1 757.523 0.211
1979	85.2 29.620 0.139	283.2 147.714 0.209	203.6 102.071 0.201	260.9 114.189 0.176	176.0 112.839 0.257	352.7 175.702 0.200	1.2 32.410 11.019	23.8 12.104 0.204	0.0 1.691 0.000	0.0 0.053 0.000	1.0 0.317 0.121	20.2 8.193 0.163	1407.7 736.897 0.210
1980	30.8 14.306 0.191	107.7 46.581 0.174	294.7 135.533 0.184	220.1 104.848 0.191	146.6 90.877 0.249	364.6 156.155 0.172	158.7 116.905 0.296	128.1 87.781 0.275	0.0 5.139 0.000	0.0 0.197 0.000	28.5 3.996 0.056	61.4 37.167 0.243	1540.3 799.483 0.208
1981	179.9 57.114 0.127	431.8 224.340 0.208	227.7 134.401 0.237	167.9 87.278 0.209	243.8 146.882 0.242	348.6 258.524 0.189	159.1 105.286 0.265	149.7 55.612 0.149	0.0 33.332 0.000	0.0 0.990 0.000	2.2 0.716 0.128	14.2 2.735 0.077	2125.0 1107.708 0.209
1982	117.4 56.974 0.195	132.0 53.223 0.162	272.3 111.601 0.164	96.1 93.909 0.392	211.3 92.110 0.175	138.2 74.635 0.215	81.9 59.437 0.291	20.5 19.992 0.391	60.7 32.554 0.215	0.0 1.163 0.000	0.6 0.309 0.211	2.2 0.898 0.161	1133.2 596.804 0.211
1983	60.5 4.468 0.030	101.5 47.375 0.187	213.4 120.809 0.227	127.8 59.358 0.186	544.8 269.459 0.198	266.9 110.231 0.166	287.0 192.596 0.269	60.0 48.747 0.326	0.9 3.843 1.705	33.9 10.385 0.123	22.5 15.976 0.285	37.5 10.934 0.117	1756.9 894.180 0.204
1984	63.5 35.791 0.226	140.5 63.605 0.182	171.1 89.919 0.211	94.3 56.546 0.240	160.9 77.937 0.194	221.3 101.528 0.184	161.4 100.350 0.249	19.1 16.994 0.356	0.0 1.925 39.352	32.6 7.240 0.089	63.2 34.700 0.220	29.8 15.475 0.208	1157.9 602.009 0.209
1985	164.6 61.505 0.150	233.4 126.532 0.217	29.7 40.112 0.542	199.2 70.299 0.142	96.1 75.258 0.314	137.9 66.366 0.193	210.7 95.524 0.182	75.7 65.075 0.345	2.7 7.524 1.101	0.0 0.300 0.000	10.6 4.400 0.166	7.7 2.011 0.295	1163.3 614.905 0.212
1986	165.6 57.163 0.139	134.3 89.113 0.266	139.8 62.150 0.178	114.9 57.972 0.202	308.7 152.678 0.198	238.3 97.450 0.164	243.4 159.259 0.263	6.7 23.874 1.420	1.1 2.009 0.714	0.0 0.104 0.000	0.0 0.012 0.000	73.4 0.366 0.002	1426.2 702.149 0.197
1987	57.9 57.053 0.361	17.4 20.233 0.467	118.3 56.220 0.191	117.0 59.920 0.215	197.1 92.363 0.188	210.8 81.474 0.155	112.6 94.191 0.336	78.3 38.564 0.197	0.0 12.878 0.000	0.0 0.412 0.000	105.9 45.696 0.173	16.1 15.678 0.390	1026.4 569.631 0.223
AVERAGE	98.5 42.714 0.174	157.6 75.696 0.199	163.1 84.600 0.208	169.3 85.226 0.202	213.9 106.371 0.199	263.8 126.125 0.192	162.9 105.887 0.261	44.1 37.116 0.337	9.9 9.904 0.401	8.0 3.524 0.177	21.8 9.101 0.167	35.7 14.204 0.159	1343.6 700.467 0.209

ตารางที่ ค.3 แสดงชนิดของดินแบ่งตามอำเภอ ในจังหวัดยะลา

SOIL UNIT	A. Huang (ha)	A. Bang Khia (ha)	A. Ban Pho (ha)	A. Bang Pakong (ha)	A. Phano Sarakhom (ha)	A. Sanam Chal Mhet (ha)	King A. Plaeng Yao (ha)	King A. Ratchasan (ha)	TOTAL (ha)
Bpg Te-Bpg Bang Pakong series Thachin-Bang Pakong Complex	-	-	-	1,374 1,000	-	-	-	-	1,374 1,000
Sm Samut Prakharn series	-	-	500	1,433	-	-	-	-	1,933
Bk Bangkok series	-	-	3,375	-	-	-	-	-	3,375
Ptg Phan Thong series	-	-	1,125	633	-	-	-	-	633
Ca Cha-am series	200	-	-	-	-	-	-	-	1,325
Bp Bang Nam Pheo series	1,300	433	5,625	750	-	-	500	-	1,738
Cc Chachoengsao series	1,935	11,336	-	-	6,625	-	-	15,029	20,149
Rs Rangsit series	-	3,063	61	-	3,216	-	1,938	3,775	24,717
Bk Ongharak series	-	813	183	-	-	-	1,188	375	9,801
Ca Don Phung series	500	3,125	-	-	-	-	-	-	2,501
BMC Undifferentiated ridged acid soil	2,822	6,125	183	-	-	-	-	563	3,625
AC-pj Alluvial Complex-poorly drained	-	-	-	-	5,913	281	-	-	9,595
AC-wd Alluvial Complex-well drained	-	-	-	-	-	2,394	-	-	6,194
Zb Chon Buri series	-	-	-	-	6,250	-	2,375	-	2,394
Kl Klang series	-	-	433	-	10,214	-	3,221	-	8,625
Ya Hin Kong series	-	-	-	-	4,474	3,633	-	-	13,573
Ph Phen series	-	-	-	-	-	2,031	-	-	8,162
Nn Ko Khanun series	-	-	-	-	7,686	21,596	-	-	2,031
Ph Phon Phisal series	-	-	-	-	-	5,303	-	-	28,992
Bka Bang Khia series	-	-	-	-	4,563	45,024	4,712	-	3,306
Pr Don Rai series	-	-	3,270	-	8,619	-	1,000	70	57,301
Kt Khorat series	-	-	-	-	3,901	-	125	-	12,989
Suk Satuk series	-	-	-	-	8,573	-	2,125	-	4,026
Wa Warin series	-	-	-	-	5,639	11,863	-	-	25,561
Suk/Wa Satuk/Warin association	-	-	-	-	4,656	18,450	-	-	10,293
Pg Pang Rai series	-	-	-	-	6,471	15,225	1,125	-	13,450
Nkk Nong Khok series	-	-	-	-	3,825	4,856	-	-	22,921
Bkg Ban Dung series	-	-	-	-	3,652	600	1,000	-	3,925
Pg Ban Kung series	-	-	-	-	4,102	3,000	-	-	9,508
Sh Sattahip series	-	-	-	-	8,777	3,653	3,653	-	4,702
Yb Yap Bon series	-	-	-	-	5,102	4,351	-	-	15,465
Bb Kabin Buri series	-	-	-	-	4,777	39,663	-	-	9,683
Ty/ly Ta Yang/Lai Ya association	-	-	-	-	-	20,303	-	-	41,440
CC Slope Complex	-	-	-	-	3,614	17,133	563	-	26,503
TOTAL	6,760	25,650	14,770	9,450	112,200	236,290	23,560	19,810	414,490

ตารางที่ ค.4 แสดงการเทียบชนิดของดิน และกลุ่มดินที่พบในลุ่มน้ำ
คลองท่าลาด

Landform	Symbol	Soil Series	Subgroup	Family
Riverine Alluvial Deposits	Low Terrace	Ac-pd	Alluvial Complex-poorly drained	
		Ac-wd	Alluvial Complex-well drained	
		Cb	Chon Buri series	Typic Tropaqualf
		Kl	Klaeng series	Typic Plinthaquult
		Hk	Hinkong series	Aeric Paleaquult
		Pn	Phen series	Typic Plinthaquult
	Higher Terrace	Kkn	Ko Khanun series	Aeric Plinthaquult
		Pp	Phon Phisai series	Typic Plinthustult
		Bka	Bang Khla series	Typic Paleustult
		Dr	Don Rai series	Oxic Paleustult
		Kt	Khorat series	Oxic Paleustult
		Suk	Satuk series	Oxic Paleustult
		Kn	Warin series	Oxic Paleustult
		Suk/Kn	Satuk/Warin association	Oxic Paleustult
		Pg	Pang Rai series	Typic Paleustult
		Nkk	Nong Khok series	Oxic Paleustult
Residuum and Colluvium	Granite rock	Ebg	Ban Bung series	Vadic (Aquic) Quartzipsamment
		Hg	Hup Kapong series	Ustoxic Dystropept
		Sh	Sattahip series	Typic Quartzipsamment
		Nb	Map Bon series	Oxic Paleustult
		Kb	Kabin Buri series	Typic Paleustult
		Ty/Ly	Tha Yang/Lat Ya association	Oxic/Typic Haplustult
	Clastic rock	SC	Slope Complex	
				coarse loamy, silicious
				fine loamy, mixed clayey skeletal, mixed clayey skeletal, kaolinitic
				fine loamy, mixed clayey, skeletal, kaolinitic
				fine loamy, mixed clayey, skeletal, mixed
				loamy skeletal, mixed fine loamy, mixed fine loamy, silicious fine loamy, silicious fine loamy, silicious fine loamy, silicious fine loamy, silicious clayey, skeletal, kaolinitic coarse loamy, silicious
				coarse loamy, silicious
				fine loamy, mixed clayey skeletal, mixed clayey skeletal, kaolinitic

ตารางที่ ค.5 สถานีวัดน้ำฝนของลุ่มน้ำท่า

ลำดับ	รหัสสถานี	ที่ตั้งสถานี					ช่วงปีที่เก็บข้อมูล (ค.ศ.)	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
		ที่	อำเภอ	จังหวัด	ละติจูด	ลองจิจูด		
1	50013	น้ำตึง (Kh. 21A) เขื่อนน้ำตึง	เวียง	สกลนคร	17° 10' 06"	104° 09' 20"	1952 - 1991	กรมอุตุวิทยา
2	50032		พรรณานิคม	สกลนคร	17° 20' 50"	103° 51' 09"	1952 - 1991	กรมอุตุวิทยา
3	50112		กุสุมาลย์	สกลนคร	17° 19' 50"	104° 19' 41"	1967 - 1991	กรมอุตุวิทยา
4	50241		เวียง	สกลนคร	16° 58' 22"	104° 10' 03"	1962 - 1968	กรมชลประทาน
5	50304	น้ำตึง (Kh. 21A) เขื่อนน้ำตึง	กุสุมาลย์	สกลนคร	16° 56' 33"	104° 03' 37"	1965 - 1990	การไฟฟ้าฝ่ายผลิต แห่งประเทศไทย
6	24012		เวียง	นครพนม	17° 21' 35"	104° 47' 00"	1952 - 1991	กรมอุตุวิทยา
7	24022		ธาตุพนม	นครพนม	16° 56' 55"	104° 44' 00"	1952 - 1991	กรมอุตุวิทยา
8	24032		นาแก	นครพนม	16° 56' 42"	104° 30' 16"	1952 - 1991	กรมอุตุวิทยา
9	24182	อ่างน้ำตึง- แคน	เรณูนคร	นครพนม	17° 03' 19"	104° 41' 10"	1975 - 1991	กรมอุตุวิทยา
10	24190		ปลาปาก	นครพนม	17° 09' 49"	104° 37' 40"	1982 - 1991	กรมชลประทาน

ที่มา: List of Rainfall Station in Thailand, กองอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2535)

๔๕
 หน้า : อ.เมือง จ.นครราชสีมา
 เลขที่ : ๑๗๓๓ ม
 ฉบับ : ๑๗๓๓ ม
 วันที่ : ๑๗.๑๑.๖๖

ตารางที่ ๘.๖ สถิติภูมิอากาศของจังหวัดสกลนคร

	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ความสูง (เมตรเหนือน้ำทะเล)												
เฉลี่ย	1,014.30	1,012.63	1,010.36	1,008.48	1,006.47	1,005.35	1,005.20	1,005.24	1,010.91	1,013.85	1,015.32	1,009.73
สูงสุด	1,029.72	1,026.70	1,026.70	1,023.68	1,016.26	1,013.66	1,012.26	1,014.16	1,020.86	1,023.43	1,027.00	1,029.72
ต่ำสุด	1,002.27	1,000.90	999.24	997.24	998.27	994.94	995.28	985.49	997.79	1,003.92	1,003.76	995.49
ความชื้นสัมพัทธ์ (%)												
เฉลี่ย	22.0	24.3	27.2	29.0	28.2	27.9	27.7	27.2	26.4	24.3	21.9	26.1
สูงสุด	28.8	30.9	33.5	31.7	33.2	32.0	31.7	31.1	30.9	30.0	28.5	31.4
ต่ำสุด	14.0	17.9	21.1	23.6	24.3	24.6	24.5	24.2	22.0	18.6	15.1	21.2
ความเร็วลม (กม.ต่อชั่วโมง)												
เฉลี่ย	36.8	39.2	41.2	41.8	39.7	38.7	36.8	35.7	35.4	36.1	35.5	41.8
สูงสุด	2.1	7.6	7.5	14.0	19.2	20.3	20.5	21.2	15.0	8.7	4.0	2.1
ทิศทางลมพัด (%)												
เฉลี่ย	66	64	62	67	77	81	80	83	75	70	68	73
สูงสุด	88	85	81	84	91	92	92	93	91	90	91	89
ต่ำสุด	44	44	43	49	61	67	67	70	58	50	46	55
ความถี่ลมพัด (ครั้งต่อชั่วโมง)												
เฉลี่ย	15	14	13	18	29	40	45	49	25	20	19	13
การกระจาย (มม.)												
เฉลี่ย (PAM)	14.6	16.4	18.5	21.5	23.6	24.1	23.0	23.9	21.3	18.0	15.0	20.4
สูงสุด	173.7	174.9	220.6	207.3	163.9	138.0	145.2	133.4	132.1	169.3	165.3	1,990.5
ต่ำสุด	3.3	3.7	3.4	2.7	2.3	2.1	2.6	2.4	2.3	2.8	2.8	-
ทิศทาง	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	-
ความถี่ลมพัด (ครั้งต่อชั่วโมง)												
เฉลี่ย	27	41	49	53	45	35	40	40	32	25	27	53
การกระจาย (มม.)												
เฉลี่ย	4.4	18.6	41.9	93.7	235.8	273.7	231.1	362.0	80.3	7.1	2.7	1,587.0
สูงสุด	1.0	2.6	5.4	9.3	17.6	20.5	20.2	22.9	5.1	1.5	0.6	127.5
ต่ำสุด	26.6	51.5	77.4	65.5	240.1	89.4	181.2	457.1	122.9	52.2	35.3	457.1

ตารางที่ ค.7 สถิติข้อมูลปริมาณน้ำท่าที่สถานีวัดน้ำท่า

หน่วย: ล้าน ลบ.ม.

ปี ค.ศ.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ต.ค.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ย.	พ.ย.	ธ.ค.	รวมปี
1967	0.79	35.15	114.41	80.20	63.31	89.52	69.37	19.53	37.71	0.79	0.76	0.55	511.34
1968	0.42	0.39	60.33	78.11	110.96	260.13	93.80	3.32	1.59	1.10	0.62	0.57	611.50
1969	0.34	0.60	114.45	308.70	212.66	215.51	76.30	3.35	1.00	1.37	0.93	1.17	935.38
1970	1.90	11.94	132.40	153.32	251.63	435.20	263.74	64.23	3.27	3.22	2.65	3.22	1365.77
1971	2.32	3.55	76.21	222.91	271.60	317.60	279.02	35.69	3.59	4.46	17.23	58.33	1393.65
1972	1.47	1.76	44.94	102.41	203.50	96.63	127.25	51.78	3.52	3.00	3.35	0.54	540.31
1973	0.62	4.93	17.95	53.18	130.27	180.60	81.98	3.11	1.17	0.92	0.91	1.34	505.74
1974	1.90	1.12	28.72	42.02	303.62	508.14	160.38	10.39	1.49	1.74	2.03	2.46	1560.11
1975	2.19	4.53	153.38	231.77	331.53	373.93	156.05	5.91	51.02	8.72	1.33	0.81	1519.62
1976	1.23	1.65	13.04	55.65	59.14	52.73	25.54	20.50	39.17	1.20	0.35	0.34	302.73
1977	1.52	6.91	10.40	27.94	59.54	235.65	9.24	2.99	2.12	1.29	1.60	30.65	350.24
1978	14.05	4.53	16.13	29.18	350.57	330.31	207.68	8.63	4.15	1.62	1.60	1.19	970.54
1979	1.17	115.40	277.45	254.18	211.14	171.43	72.81	4.05	2.39	1.56	1.52	1.60	1174.35
1980	1.34	8.20	65.11	60.56	106.44	403.17	153.85	10.33	3.38	3.06	2.57	2.24	837.02
1981	2.61	13.89	154.00	256.63	346.63	252.58	128.87	5.85	2.60	1.59	20.57	13.82	1191.05
1982	15.35	8.45	42.64	73.28	167.14	212.35	261.11	100.33	12.36	8.63	5.52	3.24	911.00
1983	2.11	3.06	6.26	35.91	112.41	172.22	41.23	3.72	1.82	1.87	1.50	1.55	325.75
1984	1.40	5.50	18.47	105.56	412.42	332.53	160.93	52.02	9.78	2.32	1.25	0.34	1109.51
1985	0.82	6.54	24.24	127.40	230.15	148.42	29.57	7.75	3.23	2.13	2.20	21.06	694.21
1986	1.27	34.50	93.36	100.47	173.18	227.53	41.40	32.34	3.23	1.93	3.57	2.23	710.91
1987	1.00	1.72	12.43	101.06	220.92	364.78	197.66	82.76	2.13	0.95	0.57	0.42	920.47
1988	0.37	7.28	141.48	22.17	331.07	151.46	29.89	5.34	2.04	1.40	1.14	1.22	751.51
1989	1.61	5.09	65.69	107.89	133.32	185.31	66.18	29.73	21.34	1.13	0.82	1.25	663.58
1990	0.71	0.37	109.24	297.73	447.34	507.50	207.77	39.26	5.65	-	-	-	-
รวมปี	2.42	13.31	74.18	131.93	222.15	253.49	122.75	25.19	9.20	2.50	3.26	6.22	840.79
สูงสุด	15.35	115.40	277.45	322.81	447.34	508.14	279.02	100.33	51.02	8.72	20.57	52.33	1393.65
ต่ำสุด	0.34	0.60	6.26	27.94	59.34	52.73	9.24	2.99	1.00	0.79	0.57	0.42	302.73

ตารางที่ ค.8 สถิติภูมิอากาศของจังหวัดปราจีนบุรี

A.1.1 Climatological Data at Prachinburi(1956-85)

	Station Prachinburi		Elevation of Station above MSL												Meters		
	Index Station	49439	Height of thermometer above ground												5	6	11-00
	Latitude	101 22 N	Height of wind vane above ground												11-00	11-00	0-80
	Longitude	101 22 E	Height of rain gauge												0-80	0-80	0-80
			Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Year	Year	Year
Pressure (1000 or 990 mb)																	
Mean	24.6	22.6	11.2	10.1	08.7	08.7	07.1	06.0	05.7	05.0	04.8	04.7	04.6	04.5	04.5	04.5	04.5
Max.	24.6	22.6	11.2	10.1	08.7	08.7	07.1	06.0	05.7	05.0	04.8	04.7	04.6	04.5	04.5	04.5	04.5
Ext. Min.	03.9	01.7	01.7	01.7	01.7	01.7	01.7	01.7	01.7	01.7	01.7	01.7	01.7	01.7	01.7	01.7	01.7
Mean Daily Range	5.1	5.5	5.7	5.7	5.3	5.3	4.5	3.9	3.6	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
Temperature (C)																	
Mean	26.8	28.7	30.1	30.5	30.5	30.5	29.7	29.0	28.5	28.3	28.1	28.2	27.5	26.6	26.6	26.6	26.6
Max.	32.4	34.1	35.7	36.0	36.0	36.0	34.4	33.0	32.2	31.8	31.6	31.6	31.8	31.6	31.6	31.6	31.6
Ext. Min.	19.4	22.1	23.9	24.9	25.1	25.1	25.1	24.9	24.6	24.6	24.5	24.3	22.4	19.9	19.9	19.9	19.9
Mean Daily Range	11.3	12.0	11.9	11.6	11.6	11.6	11.3	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1
Relative Humidity (%)																	
Mean	84.4	82.3	83.9	83.4	83.4	83.4	82.2	81.2	80.9	80.9	81.4	81.4	81.2	80.4	80.4	80.4	80.4
Max.	83.1	85.2	87.9	88.4	88.4	88.4	86.4	85.2	84.3	84.3	84.3	84.3	84.3	83.9	83.9	83.9	83.9
Ext. Min.	40.7	43.3	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5
Mean Daily Range	21.0	16.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
Dew Point (C)																	
Mean	17.3	20.0	21.9	23.5	23.5	23.5	24.4	24.6	24.5	24.5	24.5	23.4	20.5	17.8	17.8	17.8	17.8
Evaporation																	
Mean	146.8	134.8	173.6	167.4	167.4	167.4	164.5	123.2	147.6	136.6	131.4	129.5	129.9	143.9	143.9	143.9	143.9
Cloudiness (0-10)																	
Mean	3.7	4.7	5.3	6.3	6.3	6.3	7.6	8.3	6.4	5.7	8.2	6.6	4.7	3.8	3.8	3.8	3.8
Wind (km/h)																	
Prevailing	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mean	3.6	3.3	2.9	2.4	2.4	2.4	2.4	2.1	2.1	2.3	2.2	3.0	4.1	4.3	4.3	4.3	4.3
Max.	3.6	3.3	2.9	2.4	2.4	2.4	2.4	2.1	2.1	2.3	2.2	3.0	4.1	4.3	4.3	4.3	4.3
Wind Speed	3.6	3.3	2.9	2.4	2.4	2.4	2.4	2.1	2.1	2.3	2.2	3.0	4.1	4.3	4.3	4.3	4.3
Rainfall (mm)																	
Mean	0.1	25.6	58.6	123.5	123.5	123.5	214.7	271.0	315.1	328.0	330.3	177.6	35.7	7.9	7.9	7.9	7.9
Max.	1.1	2.2	4.4	9.7	9.7	9.7	17.4	19.1	21.7	23.3	21.6	14.7	4.3	0.8	0.8	0.8	0.8
Days	56.2	65.2	50.6	109.0	109.0	109.0	125.0	153.0	124.7	161.7	116.9	123.8	59.5	85.5	85.5	85.5	85.5
Day/Year	22/84	17/70	8/56	13/62	13/62	13/62	23/53	25/64	15/63	15/70	20/69	6/84	12/67	7/72	7/72	7/72	7/72
Number of Days with																	
Max	24.4	21.6	20.7	14.5	14.5	14.5	4.3	1.6	0.9	0.7	0.8	4.5	12.2	19.0	19.0	19.0	19.0
Min	7.4	2.6	1.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	1.3	0.4	0.4	0.4	0.4
Limit (Celsius)	0.6	2.5	5.5	14.8	14.8	14.8	15.0	17.0	18.5	16.4	12.3	10.3	2.3	6.2	6.2	6.2	6.2

ตารางที่ ค.9 ข้อมูลน้ำท่าของกลุ่มน้ำพญาน

A.3.11 Monthly Runoff in Maenum Hanuman (MHM) basin

• BANG PAEONG RIVER BASIN DEVELOPMENT STUDY •

• MAENUM HANUMANN SUB-BASIN

(C.A. = 2130.0 SQ.KM)

(UNIT: RAIN.(MM) , RUNOFF(CM))

YEAR	APR.	MAY	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	JAN.	FEB.	MAR.	ANNUAL
1968	94.4 67.182 0.334	139.9 109.657 0.368	178.6 115.201 0.303	253.0 172.695 0.320	243.5 221.741 0.428	265.3 181.863 0.322	104.3 118.874 0.535	12.2 18.312 0.707	0.0 2.875 0.000	61.7 40.135 0.305	41.1 37.237 0.426	58.3 31.817 0.756	1452.3 1117.587 0.361
1969	105.1 57.379 0.256	143.7 91.370 0.298	335.5 234.914 0.329	373.6 289.521 0.364	306.2 234.946 0.360	541.0 372.960 0.324	211.8 171.609 0.380	12.4 53.462 2.030	0.0 3.877 0.000	1.0 0.761 0.366	8.8 5.701 0.303	42.2 18.504 0.206	2061.3 1535.006 0.346
1970	131.2 62.353 0.223	198.9 148.241 0.350	293.9 194.784 0.311	220.7 175.975 0.374	302.9 211.242 0.327	252.0 194.936 0.363	233.9 174.232 0.350	16.5 54.406 1.545	46.4 38.418 0.389	7.0 7.443 0.497	23.5 13.404 0.268	25.2 19.803 0.369	1752.2 1295.235 0.347
1971	99.5 59.913 0.283	151.0 93.209 0.290	358.1 250.197 0.328	283.6 224.390 0.371	293.1 209.367 0.335	249.1 180.074 0.339	168.6 137.389 0.383	14.7 55.642 1.772	0.3 2.574 3.582	0.0 0.251 0.000	41.6 23.727 0.268	43.9 21.202 0.227	1703.6 1251.929 0.347
1972	81.1 64.948 0.376	61.2 40.427 0.310	254.6 156.583 0.289	269.7 198.826 0.346	258.7 216.648 0.393	586.7 408.735 0.327	200.8 175.974 0.411	125.1 100.745 0.378	24.7 34.308 0.653	0.6 2.449 1.810	2.1 1.176 0.266	53.4 26.892 0.231	1512.6 1421.461 0.349
1973	37.1 27.427 0.347	121.7 82.829 0.319	177.9 127.004 0.335	215.7 160.823 0.351	228.9 150.234 0.308	500.1 360.857 0.339	174.7 182.277 0.450	38.8 34.173 0.414	0.0 5.277 0.000	10.6 2.558 0.113	45.2 25.740 0.267	97.9 71.520 0.343	1448.3 1221.716 0.351
1974	157.5 89.733 0.275	273.8 185.840 0.319	307.0 245.995 0.376	241.5 173.715 0.338	318.3 229.650 0.339	154.5 142.766 0.434	276.2 213.249 0.362	64.4 71.097 0.518	0.1 7.933 55.350	20.4 13.309 0.307	15.2 10.194 0.314	75.0 37.853 0.237	1855.4 1426.432 0.351
1975	46.4 44.529 0.451	163.0 96.341 0.743	386.1 275.857 0.335	332.5 260.969 0.368	436.8 319.395 0.343	381.4 272.548 0.335	311.7 271.446 0.409	58.7 44.708 0.518	4.2 8.800 0.869	0.0 0.461 0.000	36.8 16.681 0.213	99.7 60.260 0.284	2257.7 1629.194 0.349
1976	39.6 35.648 0.470	164.4 96.319 0.275	268.6 175.860 0.307	361.0 274.650 0.357	411.3 291.236 0.332	340.9 266.787 0.367	290.9 206.820 0.334	114.6 136.229 0.558	8.7 10.421 0.560	0.0 4.151 0.000	4.5 0.164 0.017	38.1 75.172 0.310	2067.1 1578.963 0.251
1977	99.3 67.531 0.319	200.0 113.842 0.267	170.6 142.841 0.393	311.9 216.916 0.327	333.4 243.219 0.342	340.3 266.258 0.367	223.3 167.607 0.352	39.9 56.247 0.862	6.2 17.388 39.808	13.4 1.474 0.052	10.7 14.662 0.102	42.6 15.757 0.174	1785.5 1373.740 0.348
1978	72.9 55.493 0.422	279.0 153.128 0.258	289.0 221.453 0.360	335.0 251.799 0.353	425.4 309.021 0.341	524.6 356.336 0.319	139.0 163.494 0.552	32.9 41.452 0.592	0.0 7.518 0.000	19.8 13.469 0.372	12.7 2.774 0.102	5.6 10.404 0.856	2135.7 1596.764 0.351
1979	29.6 45.594 0.244	340.9 205.367 0.284	401.8 272.004 0.312	382.5 296.978 0.365	256.1 221.147 0.402	541.2 345.459 0.366	61.4 98.439 0.752	9.7 28.873 1.345	0.0 1.798 0.000	0.0 0.067 0.000	48.6 22.154 0.214	40.1 34.384 0.402	2131.9 1574.307 0.340
1980	42.3 32.773 0.364	127.4 72.598 0.267	346.5 253.647 0.306	375.7 280.400 0.350	464.1 340.227 0.345	479.8 344.131 0.337	252.1 223.837 0.417	7.6 39.817 2.473	0.0 7.559 0.050	0.0 0.111 0.000	23.0 11.646 0.166	112.2 74.725 0.318	2151.2 1571.155 0.344
1981	143.5 55.560 0.260	271.4 211.478 0.366	382.7 258.743 0.317	299.0 235.281 0.365	354.1 273.844 0.363	350.1 239.736 0.322	150.2 149.578 0.466	145.5 126.404 0.376	5.8 23.404 1.296	0.0 1.007 0.000	36.2 22.844 0.296	11.7 20.712 0.171	2151.8 1571.155 0.344
1982	44.1 55.804 0.430	153.7 92.975 0.264	220.0 155.433 0.317	235.3 186.825 0.377	420.7 307.316 0.343	401.5 282.519 0.330	191.7 155.098 0.380	76.3 63.306 0.360	5.1 41.197 3.778	3.2 3.806 0.515	0.0 0.796 2.377	0.0 0.027 0.000	1751.1 1241.650 0.355
1983	8.7 1.806 0.097	112.2 54.937 0.230	243.3 166.109 0.321	271.5 203.057 0.351	528.0 365.609 0.325	383.6 260.844 0.319	420.5 357.960 0.400	23.1 41.300 0.840	10.7 4.454 0.196	14.1 14.067 0.469	31.4 18.151 0.237	94.9 37.605 0.188	2182.6 1524.344 0.334
1984	93.3 88.347 0.445	190.6 111.377 0.274	368.7 282.338 0.359	195.4 164.911 0.396	505.0 351.329 0.327	343.5 240.784 0.329	211.2 208.685 0.464	37.5 39.271 0.492	0.0 4.726 107.370	2.4 1.116 0.719	19.0 11.220 0.777	74.3 37.574 0.237	2071.1 1541.227 0.355
1985	168.6 99.636 0.248	297.5 229.598 0.362	246.6 194.351 0.370	237.4 177.452 0.351	181.3 151.893 0.393	355.4 250.993 0.332	276.7 156.680 0.324	42.7 68.417 0.752	0.0 18.723 0.000	6.0 0.667 0.000	37.5 7.876 0.113	44.8 33.745 0.354	1813.5 1396.172 0.352
1986	154.0 99.907 0.305	241.5 175.137 0.340	158.6 119.426 0.354	201.4 147.189 0.343	304.5 200.618 0.309	323.8 233.687 0.339	239.2 203.994 0.352	1.2 28.547 11.279	10.8 9.084 0.396	0.0 0.437 0.000	37.5 12.310 0.154	46.9 32.567 0.326	2174.2 1763.061 0.245
1987	103.4 63.137 0.287	158.5 115.716 0.343	233.9 162.887 0.327	178.1 145.039 0.393	255.5 175.344 0.322	427.8 308.040 0.338	113.5 126.430 0.523	90.6 70.350 0.365	0.0 10.243 0.000	0.7 0.614 0.439	70.4 31.857 0.212	14.7 22.797 0.920	1647.1 1247.457 0.354
AVERAGE	92.3 (MM) (CM) (IN)	189.5 123.469 0.306	284.1 200.273 0.331	278.7 212.170 0.357	341.5 251.238 0.345	387.1 275.501 0.334	210.1 183.178 0.409	48.3 59.138 0.575	5.5 12.779 1.621	7.7 5.417 0.374	27.6 14.392 0.245	53.4 32.087 0.782	1576.3 1430.764 0.349