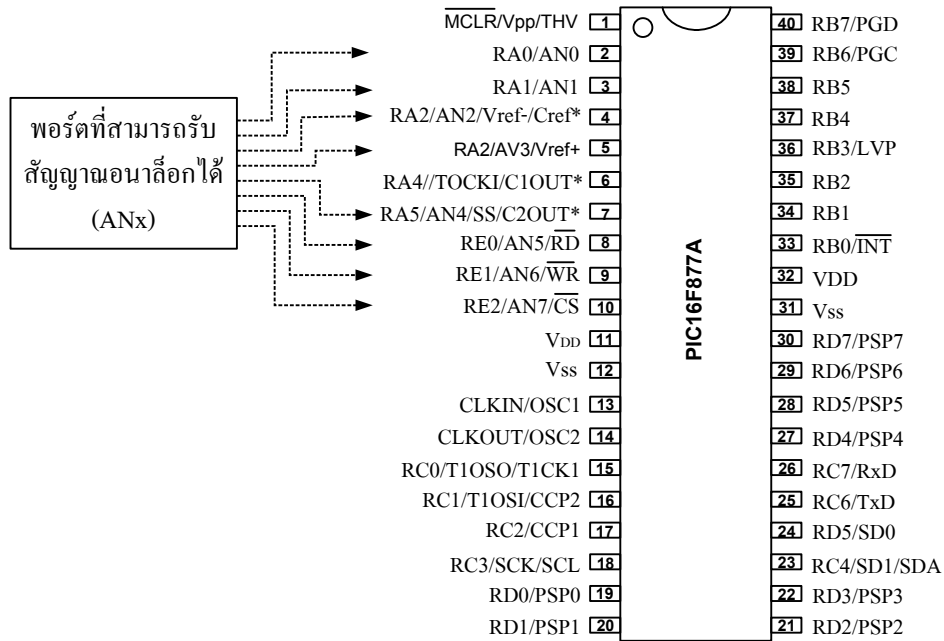


โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สามารถรับสัญญาณอนาล็อก



รูปที่ 3.1 ตำแหน่งของพอร์ตของเบอร์ 16F877A ที่สามารถรับสัญญาณอนาล็อกได้

คำสั่งที่ใช้ในการการรับสัญญาณอนาล็อก

คำสั่งภาษา PIC BASIC ที่ใช้ในการรับสัญญาณอนาล็อกมีดังนี้

ADCON1 = 0 เป็นคำสั่งเพื่อควบคุมให้พอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์ที่เป็นขานาล็อกรับสัญญาณอนาล็อกได้

DEFINE ADC_BITS 8 เป็นคำสั่งเพื่อให้วงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิทัลมีความละเอียด 8 บิต (0 – 255)

DEFINE ADC_BITS 10 เป็นคำสั่งเพื่อให้วงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิทัลมีความละเอียด 10 บิต (0 – 65535)

ADCIN 0,M เป็นคำสั่งเพื่อรับสัญญาณอนาล็อกพอร์ต AN0 แปลงเป็นสัญญาณดิจิทัลแล้วเก็บไว้ที่ตัวแปร M

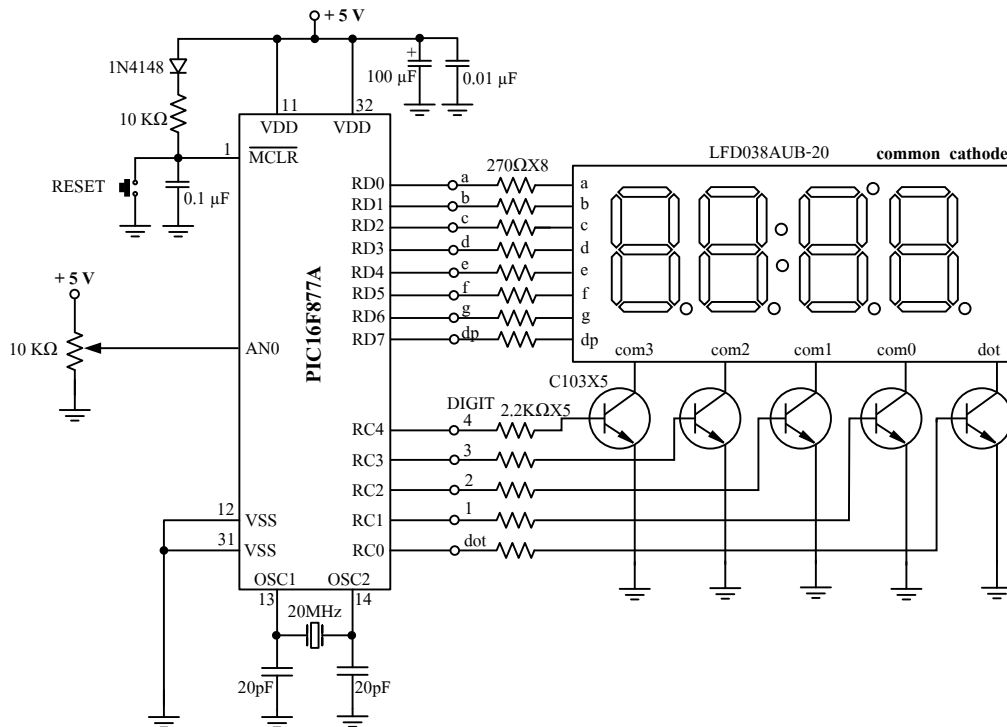
ADCIN 1,N เป็นคำสั่งเพื่อรับสัญญาณอนาล็อกพอร์ต AN1 แปลงเป็นสัญญาณดิจิทัลแล้วเก็บไว้ที่ตัวแปร N

ADCIN 7,Y เป็นคำสั่งเพื่อรับสัญญาณอนาล็อกพอร์ต AN7 แปลงเป็นสัญญาณดิจิทัลแล้วเก็บไว้ที่ตัวแปร Y

ขั้นการปฏิบัติงาน

ลำดับขั้นการทดลอง

1. ต่อวงจรในชุดทดลองดังรูปที่ 3.2 ซึ่งเป็นวงจรรับสัญญาณอนาล็อก 0V ถึง 5VDC แปลงเป็นสัญญาณดิจิทัลไปประมวลผลแล้วแสดงค่าที่ LED 7 segment



รูปที่ 3.2 วงจรการทดลองของข้อที่ 1 รับสัญญาณอนาล็อกแสดงผลที่ 7 segment

2. เขียนโปรแกรมข้างล่างลงในคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นโปรแกรมแปลงสัญญาณอนาล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิทัลมีความละเอียด 8 บิต แล้วบันทึกเป็นชื่อ ANA8.pbp

```
@ DEVICE PIC16F877A, HS_OSC, LVP_OFF, BOD_OFF, WDT_OFF
```

```
DEFINE OSC 20
```

```
DEFINE ACD_BITS 8
```

```
TRISD = %00000000
```

```
TRISC = %00000000
```

```
TRISA = %11111111
```

```
ANA VAR WORD
```

```
I VAR BYTE
```

```
N VAR WORD
```

```

M VAR BYTE
N = 0
MAIN:    GOSUB MEANS
        GOSUB DISP
        GOTO MAIN
        END
MEANS:   ADCON1 = 0
        ADCIN 0,ANA
        N = ANA*2
        IF N > 500 THEN N = 500
        RETURN
DISP:   ADCON1 = 7
        For i = 1 TO 100
            M = N DIG 0
            LookUp M,[$3f,$06,$5b,$4f,$66,$6d,$7d,$07,$7f,$6f],PORTD
            PORTC = $02
            M = N DIG 1
            LookUp M,[$3f,$06,$5b,$4f,$66,$6d,$7d,$07,$7f,$6f],PORTD
            PORTC = $04
            M = N DIG 2
            LookUp M,[$bf,$86,$b,$cf,$e6,$ed,$fd,$87,$ef,$cf],PORTD
            PORTC = $08
            M = N DIG 3
            LookUp M,[$3f,$06,$5b,$4f,$66,$6d,$7d,$07,$7f,$6f],PORTD
            PORTC = $00
        Next i
        Return

```

3. เขียนโปรแกรมข้างล่างลงในคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นโปรแกรมแปลงสัญญาณอนาล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิทัลมีความละเอียด 10 บิต แล้วบันทึกเป็นชื่อ ANA10.pbp

```

@ DEVICE PIC16F877A,HS_OSC,LVP_OFF,BOD_OFF,WDT_OFF
DEFINE OSC 20
DEFINE ACD_BITS 10

```

```

TRISD = %00000000
TRISC = %00000000
TRISA = %11111111
ANA VAR WORD
I VAR BYTE
N VAR WORD
    M VAR BYTE
    N = 0
MAIN: GOSUB MEANS
    GOSUB DISP
    GOTO MAIN
    END
MEANS: ADCON1 = 0
    ADCIN 0,ANA
N = ANA / 13
IF N > 5000 THEN N = 5000
RETURN
DISP: ADCON1 = 7
For i = 1 TO 100
    M = N DIG 0
    LookUp M,[$3f,$06,$5b,$4f,$66,$6d,$7d,$07,$7f,$6f],PORTD
    PORTC = $02
    M = N DIG 1
    LookUp M,[$3f,$06,$5b,$4f,$66,$6d,$7d,$07,$7f,$6f],PORTD
    PORTC = $04
    M = N DIG 2
    LookUp M,[$bf,$86,$b,$cf,$e6,$ed,$fd,$87,$ef,$cf],PORTD
    PORTC = $08
    M = N DIG 3
    LookUp M,[$bf,$86,$b,$cf,$e6,$ed,$fd,$87,$ef,$cf],PORTD
    PORTC = $10
    M = N DIG 4

```

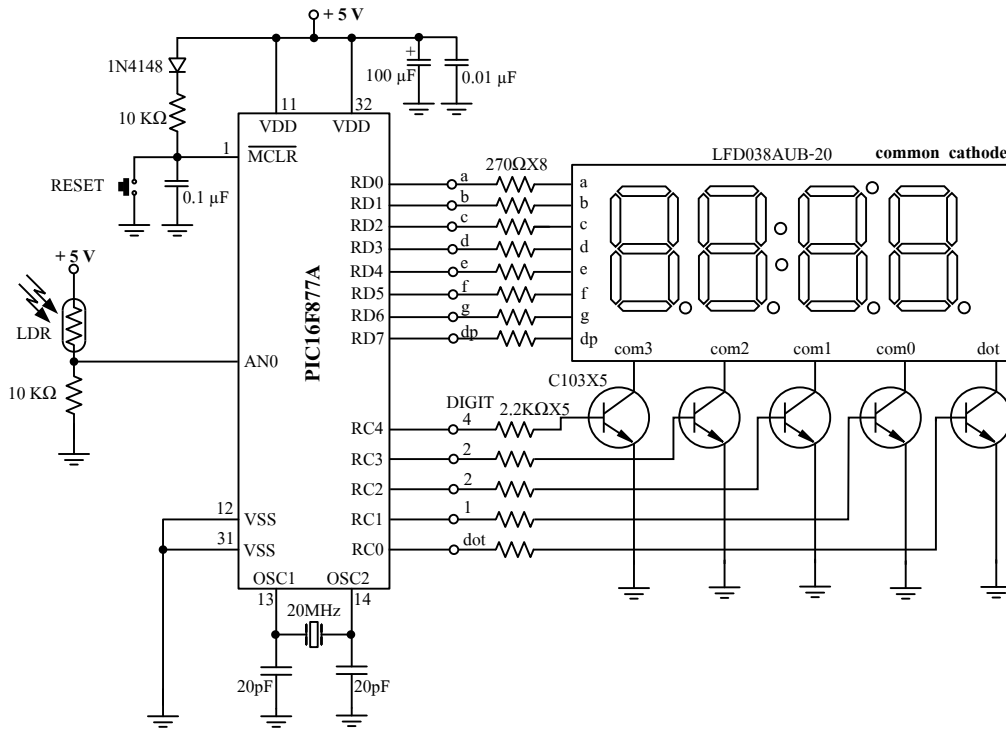
LookUp M,[\$3f,\$06,\$5b,\$4f,\$66,\$6d,\$7d,\$07,\$7f,\$6f],PORTD

PORTC = \$20

Next i

Return

4. ต่อกับรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3วงจรการทดลองของข้อที่ 4 รับสัญญาณอนาล็อกจาก LDR แสดงผลที่ LED 7 segment

5. เขียนโปรแกรมข้างล่างลงในคอมพิวเตอร์ แล้วบันทึกเป็นชื่อ LDR1.pbp

```
@ DEVICE PIC16F877A,HS_OSC,LVP_OFF,BOD_OFF,WDT_OFF
```

```
DEFINE OSC 20
```

```
DEFINE ACD_BITS 10
```

```
TRISD = %00000000
```

```
TRISC = %00000000
```

```
TRISA = %11111111
```

```
ANA VAR WORD
```

```
I VAR BYTE
```

```
N VAR WORD
```

```
M VAR BYTE
```

```
N = 0
```

```

MAIN:      GOSUB MEANS

          GOSUB DISP

          GOTO MAIN

          END

MEANS:     ADCON1 = 0

          ADCIN 0,ANA

          N = ANA / 13

          IF N > 5000 THEN N = 5000

          RETURN

DISP:     ADCON1 = 7

          For i = 1 TO 100

              M = N DIG 0

              LookUp M,[$3f,$06,$5b,$4f,$66,$6d,$7d,$07,$7f,$6f],PORTD

              PORTC = $02

              M = N DIG 1

              LookUp M,[$3f,$06,$5b,$4f,$66,$6d,$7d,$07,$7f,$6f],PORTD

              PORTC = $04

              M = N DIG 2

              LookUp M,[$3f,$06,$5b,$4f,$66,$6d,$7d,$07,$7f,$6f],PORTD

              PORTC = $08

              M = N DIG 3

              LookUp M,[$3f,$06,$5b,$4f,$66,$6d,$7d,$07,$7f,$6f],PORTD

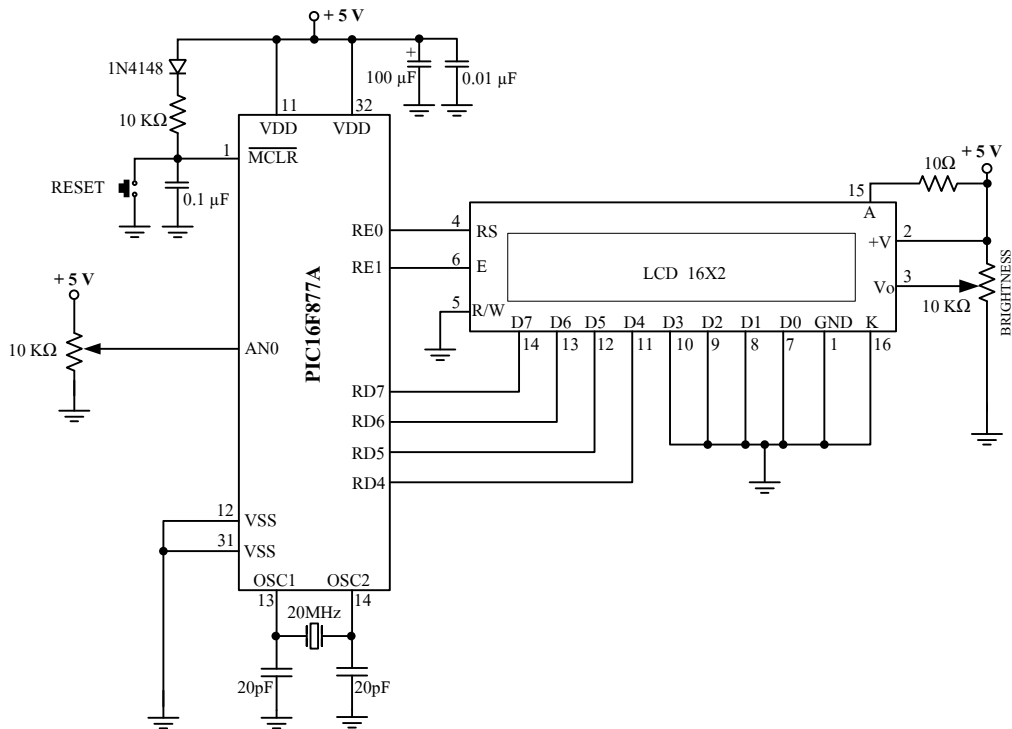
              PORTC = $10

          Next i

          Return

```

6. ต่อตามรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 วงจรการทดลองของข้อที่ 6 รับสัญญาณอนาล็อกแสดงผลที่ LCD

7. เขียนโปรแกรมข้างล่างลงในคอมพิวเตอร์ แล้วบันทึกเป็นชื่อ ANALCD1.pbp

@ DEVICE PIC16F877A, HS_OSC, LVP_OFF, BOD_OFF, WDT_OFF

DEFINE OSC 20

DEFINE ADC_BITS 8

DEFINE LCD_DREG PORTD

DEFINE LCD_DBIT 4

DEFINE LCD_RSREG PORTE

DEFINE LCD_RSBIT 0

DEFINE LCD_EREG PORTE

DEFINE LCD_EBIT 1

TRISA = %11111111

TRISD = %00000000

DC1 VAR BYTE

DC2 VAR WORD

main: GoSub meas

GoSub disp

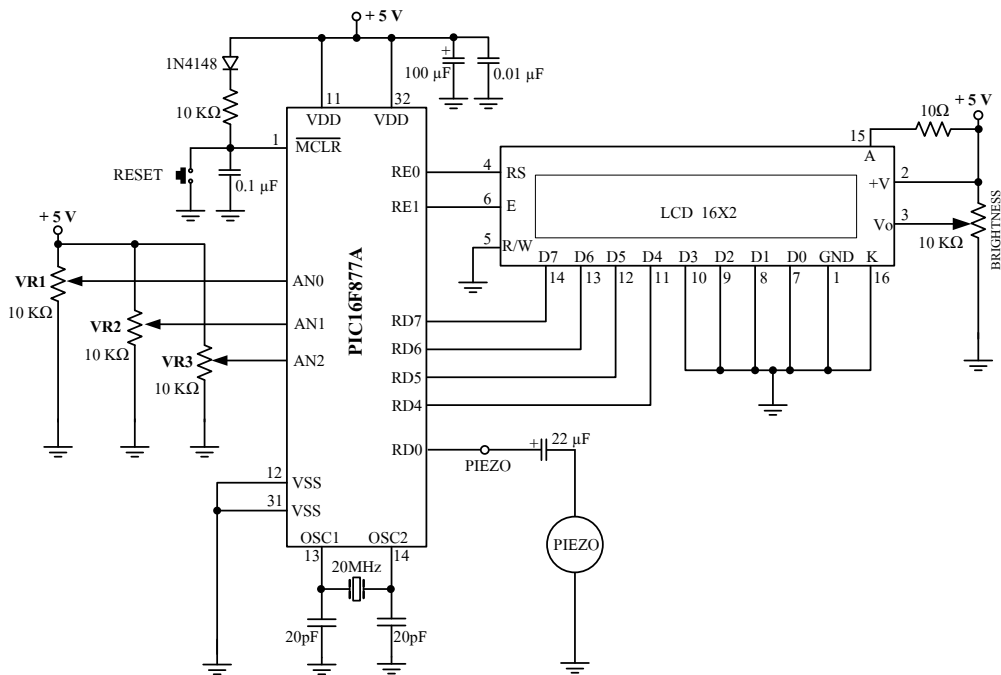
Goto main

```

End
meas:  ADCON1 = 0
      ADCIN 0 , DC1
      DC2 = DC1 * 2
      IF DC2 > 500 THEN DC2 = 500
      Return
disp:  adcon1 = 7
      LCDOut $fe,1,$80," VDC = ",DEC DC2/100,".",DEC2 DC2//100,"V"
      PAUSE 100
      Return

```

8. ต่อวงจรตามรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 วงจรการทดลองของข้อที่ 8 รับสัญญาณอนาล็อกหลายๆ ช่องแสดงผลที่ LCD

9. เขียนโปรแกรมข้างล่างลงในคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นโปรแกรมอ่านค่าสัญญาณอนาล็อก จำนวน 3 ค่า นำมาประมวลผลแล้วแสดงผลพร้อมกันที่ LCD และทำการตรวจสอบว่าถ้าแรงดันไฟฟ้าตัวใดตัวหนึ่งมีค่ามากกว่า 4.00 V ให้มีเสียงแจ้งเตือนที่ PIEZO บันทึกเป็นชื่อ ANALCD3.pbp

```

@ DEVICE PIC16F877A, HS_OSC, LVP_OFF, BOD_OFF, WDT_OFF
DEFINE OSC 20
DEFINE ADC_BITS 10

```



```

DEFINE LCD_DREG PORTD
DEFINE LCD_DBIT 4
DEFINE LCD_RSREG PORTE
DEFINE LCD_RSBIT 0
DEFINE LCD_EREG PORTE
DEFINE LCD_EBIT 1
TRISA = %11111111
TRISD = %00000000
SPK VAR PORTD.0
DC1 VAR WORD
DC2 VAR WORD
DC3 VAR WORD
DC4 VAR WORD
DC5 VAR WORD
DC6 VAR WORD
main: GoSub meas
      GoSub disp
      GoSub alarm
      Goto main
      End
meas: ADCON1 = 0
      ADCIN 0 , DC1
      DC2 = DC1/130
      IF DC2 > 500 THEN DC2 = 500
      ADCIN 1 , DC3
      DC4 = DC3/130
      IF DC4 > 500 THEN DC4 = 500
      ADCIN 2 , DC5
      DC6 = DC5/130
      IF DC6 > 500 THEN DC6 = 500
      Return
disp: adcon1 = 7

```

LCDOut \$fe,1,\$80," DC1 = ",DEC DC2/100,".",DEC2 DC2//100,"V"

LCDOut \$fe,\$88," DC2 = ",DEC DC4/100,".",DEC2 DC4//100,"V"

LCDOut \$fe,\$C0," DC3 = ",DEC DC6/100,".",DEC2 DC6//100,"V"

PAUSE 100

Return

alarm: IF (DC2 > 400) OR (DC4 > 400) OR (DC6 > 400) Then

 FreqOut SPK,200,2000

Else

 LOW SPK

EndIF

Return