

## **Project 1 : MINI Clock**

Introduction to Computer Engineering

**Group : PCCNST01**

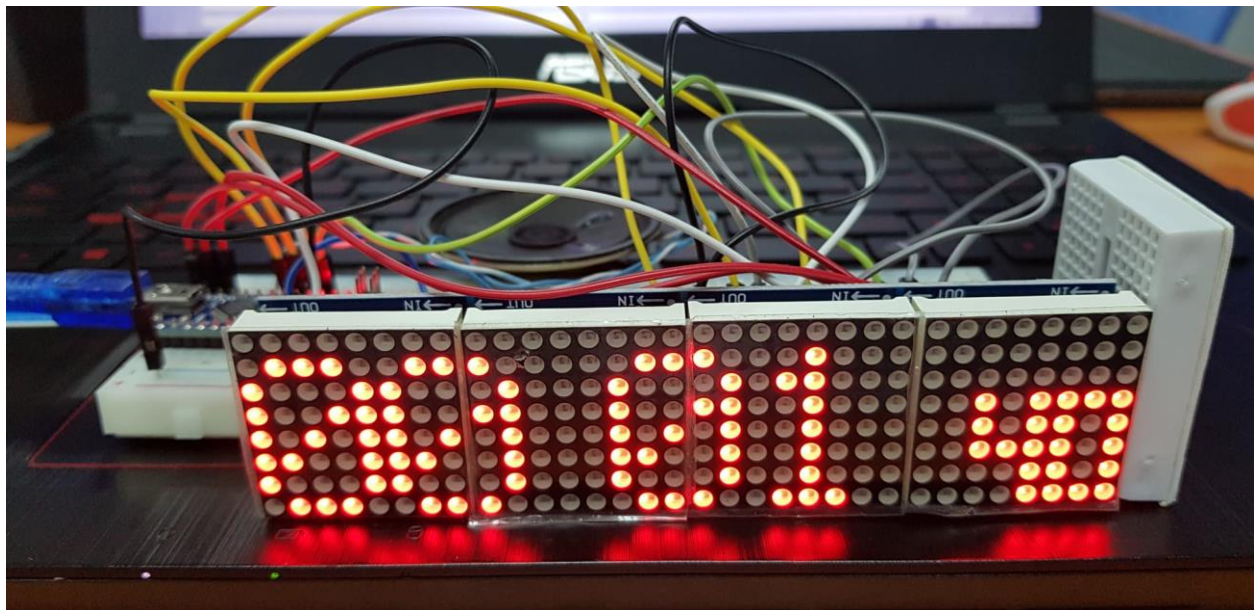
นายณชนนธ์ เพชรภรณ์ 61010280

นายธนบดี แสงประจง 61010430

## 1.แนวคิดการออกแบบ

Mini clock เป็นนาฬิกาดังโต๊ะ ที่มีฟังก์ชันการทำงานมากมาย ดังนี้

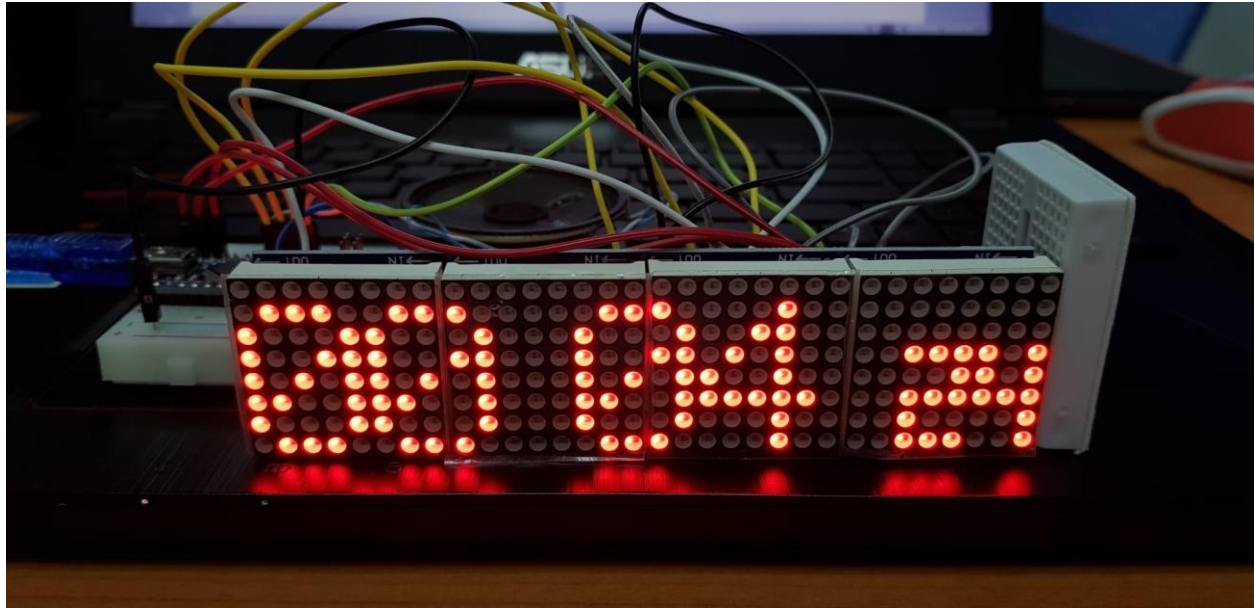
- 1.นาฬิกาบอกเวลา สามารถบอกเวลา ชั่วโมง / นาที / วินาที ได้ และสามารถปรับเวลาได้
- 2.บอกวันที่ได้ สามารถบอกวันที่ วัน / เดือน / ปี ได้ และสามารถปรับวันที่ได้
- 3.นาฬิกาจับเวลา สามารถกดจับเวลา กดหยุด กดรีเซ็ต ได้
- 4.นับเวลาถอยหลัง สามารถตั้งเวลาได้ และส่งเสียงดังเมื่อเวลาหมด
- 5.นาฬิกาปลุก สามารถส่งเสียงได้ เมื่อถึงเวลาของนาฬิกาถึงเวลาที่กำหนดไว้



## 2.การใช้งานโดยย่อ

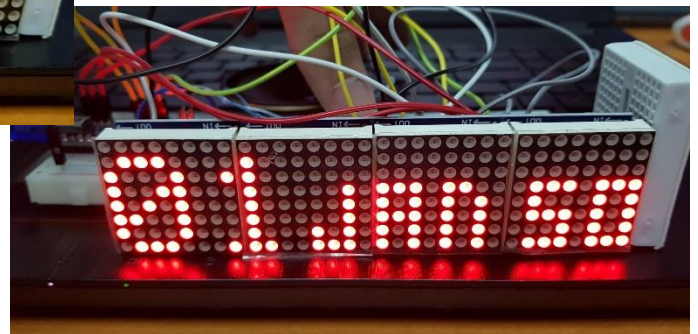
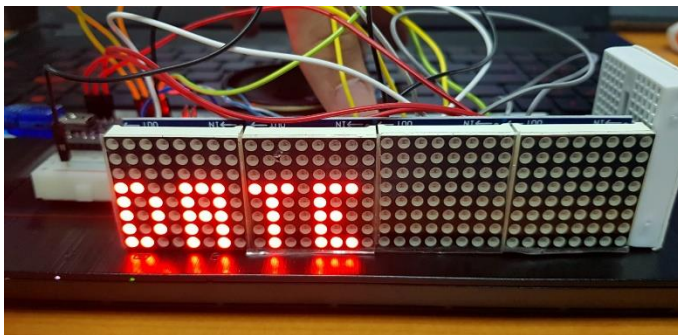
### Mode 1 นาฬิกาบอกเวลา

กดปุ่มที่ 1 เพื่อเลือกปรับเวลา ชั่วโมง / นาที / วินาที และกดปุ่มที่ 2 เพื่อลดเวลา ปุ่มที่ 3 เพื่อเพิ่มเวลา จากนั้นกดปุ่มที่ 1 จนไม่มีไฟกระพริบที่ ชั่วโมง / นาที / วินาที แล้วกดปุ่มที่ 4 เพื่อไปยัง mode ต่อไป



### Mode 2 วันที่

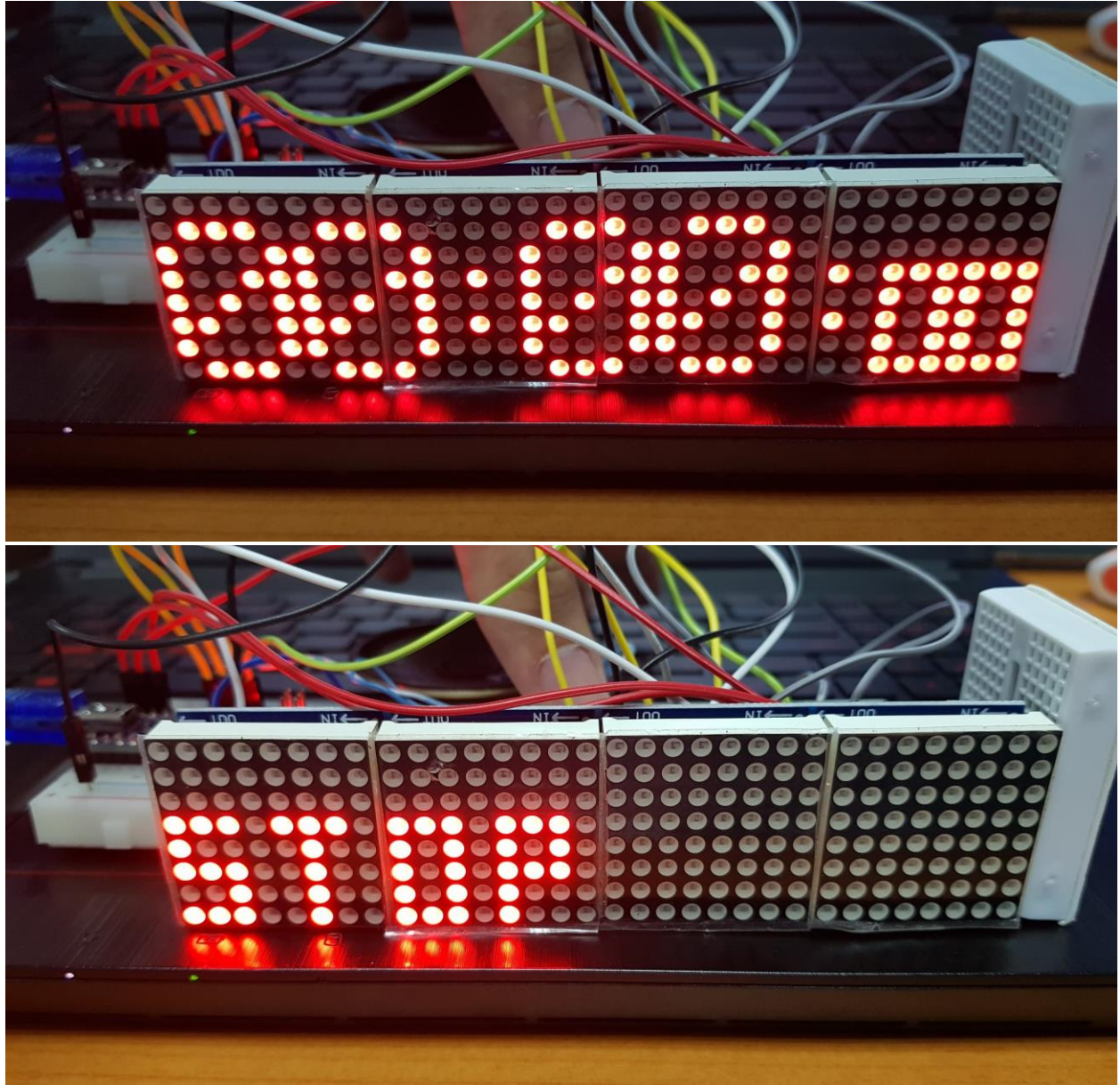
กดปุ่มที่ 1 เพื่อเลือกปรับเวลา วัน / เดือน / ปี และกดปุ่มที่ 2 เพื่อลดเวลา ปุ่มที่ 3 เพื่อเพิ่ม วัน / เดือน / ปี จากนั้นกดปุ่มที่ 1 จนไม่มีไฟกระพริบที่ วัน / เดือน / ปี แล้วกดปุ่มที่ 4 เพื่อไปยัง mode ต่อไป





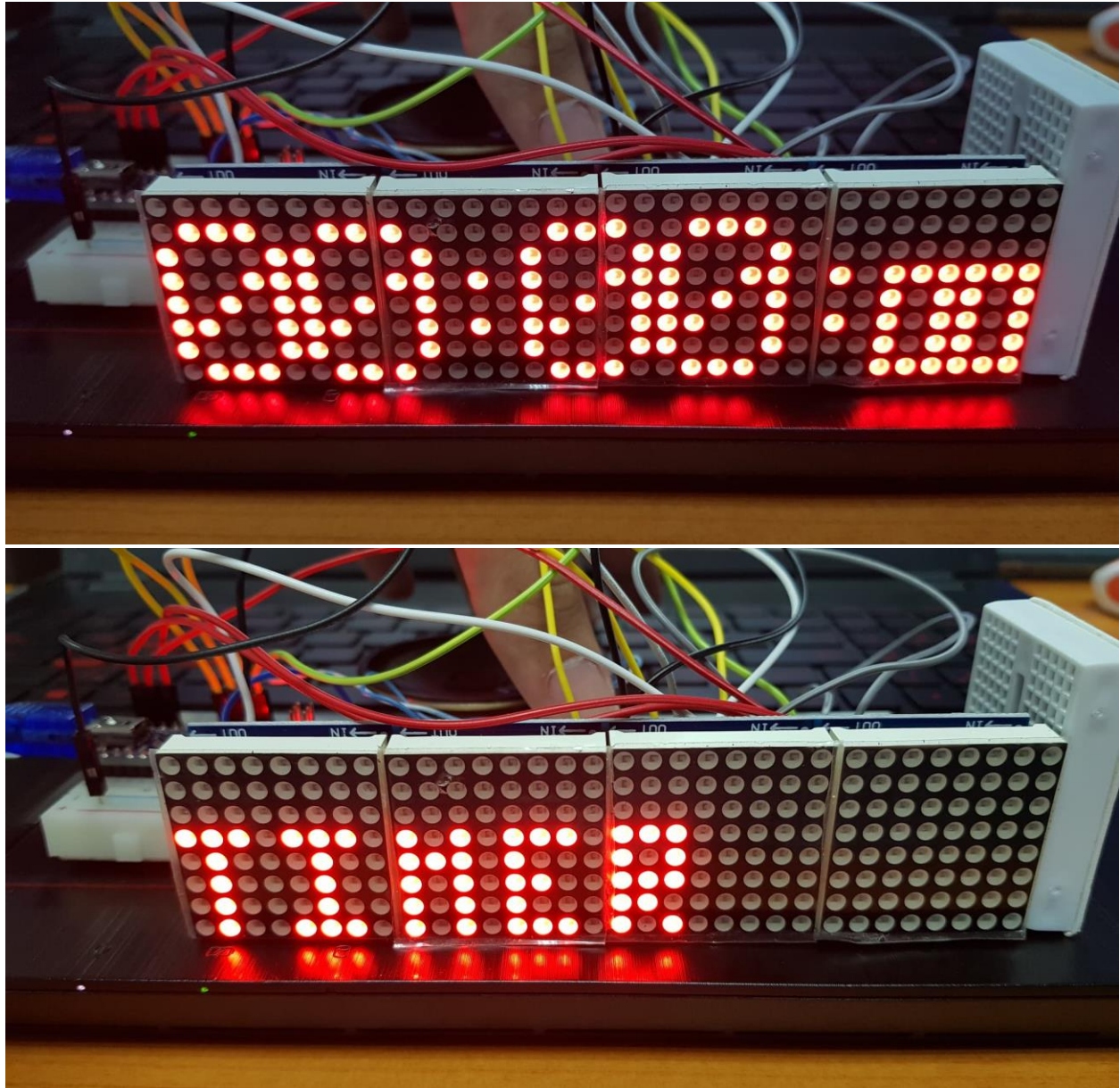
### Mode 3 นาฬิกาจับเวลา

กดปุ่มที่ 3 เพื่อเริ่มจับเวลา จากนั้นสามารถกดปุ่มที่ 2 เพื่อหยุดเวลาได้ และสามารถกดปุ่มที่ 3 เพื่อรีเซ็ต แล้วกดปุ่มที่ 4 เพื่อไปยัง mode ต่อไป



#### Mode 4 จับเวลาถอยหลัง

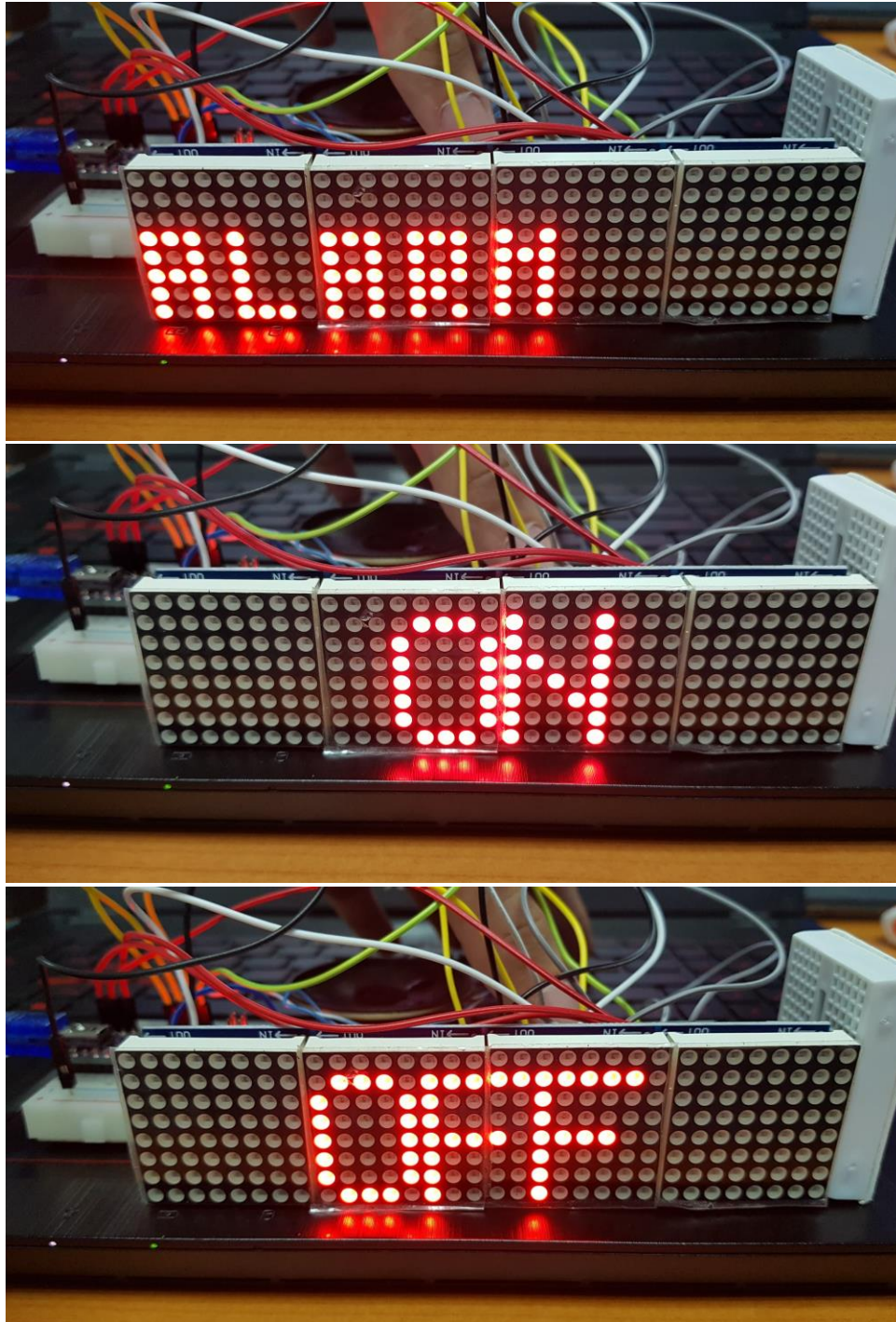
กดปุ่มที่ 1 เพื่อเลือกจำนวนเวลาที่จะให้แจ้งเตือนเมื่อเวลาหมดและสามารถกดปุ่มที่ 2 เพื่อลดเวลา ปุ่มที่ 3 เพื่อเพิ่ม จากนั้นถ้าไม่มีไฟกระพริบที่เวลาแล้ว ปุ่มที่ 2 จะเป็นการรีเซ็ตเวลา ปุ่มที่ 3 เริ่มนับถอยหลัง และสามารถกดซ้ำเพื่อหยุดได้ ถ้าเวลาหมดจะส่งเสียงดัง และสามารถกดปุ่มไหนก็ได้เพื่อปิดเสียง แล้วกดปุ่มที่ 4 เพื่อไปยัง mode ต่อไป





## Mode 5 นาฬิกาปลุก

กดปุ่มที่ 1 เพื่อเลือกจำนวนเวลาที่จะให้แจ้งเตือนเมื่อถึงเวลาและสามารถกดปุ่มที่ 2 เพื่อลดเวลา ปุ่มที่ 3 เพื่อเพิ่ม จากนั้นถ้าไม่มีไฟกระพริบที่เวลาแล้ว จากนั้นปุ่มที่ 2 จะเป็นการปิดโหมดปลุก ปุ่มที่ 3 จะเป็นการเปิดโหมดปลุก ถ้าถึงเวลาที่กำหนดจะส่งเสียงดัง และสามารถกดปุ่มไหนก็ได้เพื่อปิดเสียง แล้วกดปุ่มที่ 4 เพื่อไปยัง mode ต่อไป



### 3.โปรแกรมและอธิบายโปรแกรม

```
#include "LedControl.h"

#include "FontLEDClock.h" // Font library

#include <string.h>

int a = 1, b = 1, c = 1, d = 1; สร้างตัวแปรที่จำเป็นที่ต้องใช้ในโปรแกรม

int timer1_counter;

int t1 = 0;

int sc = 0, mode = 1, set = 0, setdate = 0, settimer = 0, setalarm = 0, setmode = 1;

int mont = 1;

char date1 = 49 , date2 = 48;

char second1 = 48, second2 = 48, minute1 = 48, minute2 = 48, hour1 = 48, hour2 = 48;

char second1sw = 48, second2sw = 48, minute1sw = 48, minute2sw = 48, hour1sw = 48, hour2sw = 48;

char second1tm = 48, second2tm = 48, minute1tm = 48, minute2tm = 48, hour1tm = 48, hour2tm = 48;

char second1am = 48, second2am = 48, minute1am = 48, minute2am = 48, hour1am = 48, hour2am = 48;

char year1 = 48, year2 = 53;

int start = 0;

int sound = 0;

int almon = 0;

char mo[12][3] = {{'J', 'A', 'N'}, {'F', 'E', 'B'}, {'M', 'A', 'R'}, {'A', 'P', 'R'}, {'M', 'A', 'Y'},
{'J', 'U', 'N'}, {'J', 'U', 'L'}, {'A', 'U', 'G'}, {'S', 'E', 'P'}, {'O', 'C', 'T'}, {'N', 'O', 'V'}, {'D', 'E', 'C'}
};

int showmode = 0, clearmode = 0;

LedControl lc = LedControl(12, 10, 11, 4); // DIN,CLK,CS,Number of LED Module
```

```

uint8_t intensity = 0;

unsigned long delaytime = 50; // time to updates of the display

void setup() ใช้ต่อพ่วงทุกอย่างที่จะใช้ในโปรแกรม
{

    int devices = lc.getDeviceCount();

    for (int address = 0; address < devices; address++)

    { // set up each device

        lc.shutdown(address, false);

        lc.setIntensity(address, intensity);

        lc.clearDisplay(address);

    }

    noInterrupts();          // disable all interrupts

    TCCR1A = 0;

    TCCR1B = 0;

    timer1_counter = 3036; // preload timer 65536-16MHz/256/1Hz

    TCNT1 = timer1_counter; // preload timer

    TCCR1B |= (1 << CS12); // 256 prescaler

    TIMSK1 |= (1 << TOIE1); // enable timer overflow interrupt

    interrupts();           // enable all interrupts

    Serial.begin(9600);

    pinMode(2, INPUT_PULLUP);

```



```

pinMode(3, INPUT_PULLUP);

pinMode(4, INPUT_PULLUP);

pinMode(5, INPUT_PULLUP);

pinMode(7, OUTPUT);

noTone(7);

}

void test() ฟังก์ชัน test led
{

    int devices = lc.getDeviceCount();

    for (int row = 32; row >= 0; row--)

    {

        for (int col = 0; col < 8; col++)

        {

            delay(delaytime);

            plot(row, col, true);

            delay(delaytime);

            plot(row, col, false);

        }

    }

}

void plot (uint8_t x, uint8_t y, uint8_t value)

{

    uint8_t address;

```

```
if (x >= 0 && x <= 7)

    address = 3;

if (x >= 8 && x <= 15)

{

    address = 2;

    x = x - 8;

}

if (x >= 16 && x <= 23)

{

    address = 1;

    x = x - 16;

}

if (x >= 24 && x <= 31)

{

    address = 0;

    x = x - 24;

}

if (value == 1)

    lc.setLed(address, y, x, true);

else

    lc.setLed(address, y, x, false);

}
```

```
void clear_display() เคล็ย led
{
    for (uint8_t address = 0; address < 4; address++)
        lc.clearDisplay(address);
}
```

```
void clear_stopwatch() เซ็ตค่านาฬิกาจับเวลาเป็น 0
{
    second1sw = 48;
    second2sw = 48;
    minute1sw = 48;
    minute2sw = 48;
    hour1sw = 48;
    hour2sw = 48;
    start = 0;
}
```

```
void clear_timer() เซ็ตค่านาฬิกานับถอยหลังเป็น 0
{
    second1tm = 48;
    second2tm = 48;
    minute1tm = 48;
    minute2tm = 48;
    hour1tm = 48;
    hour2tm = 48;
```



```

    start = 0;

}

void fade_down()

{
    for (uint8_t i = intensity; i > 0; i--)

    {
        for (uint8_t address = 0; address < 4; address++)

            lc.setIntensity(address, i);

        delay(50);
    }

    clear_display();

    for (uint8_t address = 0; address < 4; address++)

        lc.setIntensity(address, intensity);
}

void test_all_led()

{
    for (uint8_t x = 0; x <= 31; x++)

    {
        for (uint8_t y = 0; y <= 7; y++)

        {
            plot(x, y, 1);

            delay(10);
        }
    }
}

```

```

    }

}

void print_tiny_char(uint8_t x, uint8_t y, char c)
{
    uint8_t dots;

    if ((c >= 'A' && c <= 'Z') || (c >= 'a' && c <= 'z'))

        c &= 0x1F;

    else if (c >= '0' && c <= '9')

        c = (c - '0') + 32;

    else if (c == ' ')

        c = 0;

    else if (c == '.')

        c = 27;

    else if (c == ':')

        c = 28;

    else if (c == '\n')

        c = 29;

    else if (c == '!')

        c = 30;

    else if (c == '?')

        c = 31;

    for (uint8_t col = 0; col < 3; col++)
    {

```

```

dots = pgm_read_byte_near(&mytinyfont[c][col]);

for (uint8_t row = 0; row < 5; row++)

{

    if (dots & (16 >> row))

        plot(x + col, y + row, 1);

    else

        plot(x + col, y + row, 0);

}

}

}

void print_normal_char(uint8_t x, uint8_t y, char c)

{

    uint8_t dots;

    if (c >= 'A' && c <= 'Z' )

        c &= 0x1F;

    else if (c >= 'a' && c <= 'z')

        c = (c - 'a') + 41;

    else if (c >= '0' && c <= '9')

        c = (c - '0') + 31;

    else if (c == ' ')

        c = 0;

    else if (c == '.')

```



```
c = 27;

else if (c == '\n')

    c = 28;

else if (c == ':')

    c = 29;

else if (c == '>')

    c = 30;

else if (c >= -80 && c <= -67)

    c *= -1;

for (uint8_t col = 0; col < 5; col++)

{

    dots = pgm_read_byte_near(&myfont[c][col]);

    for (uint8_t row = 0; row < 7; row++)

    {

        if (dots & (64 >> row))

            plot(x + col, y + row, 1);

        else

            plot(x + col, y + row, 0);

    }

}

}
```

```
void balanceclockup() ปรับเวลาฬิกาปกติขึ้น
```

```
{
```

```
    if (second1 == 58)
```

```
    {
```

```
        second1 = 48;
```

```
        second2++;
```

```
    }
```

```
    if (second2 == 54)
```

```
    {
```

```
        second2 = 48;
```

```
        minute1++;
```

```
    }
```

```
    if (minute1 == 58)
```

```
    {
```

```
        minute1 = 48;
```

```
        minute2++;
```

```
    }
```

```
    if (minute2 == 54)
```

```
    {
```

```
        minute2 = 48;
```

```
        hour1++;
```

```
    }
```

```
    if (hour1 == 58)
```

```
{

    hour1 = 48;

    hour2++;

}

if (hour2 == 50 && hour1 == 52)

{

    hour1 = 48;

    hour2 = 48;

    date1++;

}

if (date1 == 58)

{

    date1 = 48;

    date2++;

}

if (mont == 2 && date2 == 50 && date1 == 57)

{

    date1 = 49;

    date2 = 48;

    mont++;

}

if ((mont == 4 || mont == 6 || mont == 9 || mont == 11 ) && date2 == 51 && date1 == 49)

{
```



```
    date1 = 49;

    date2 = 48;

    mont++;

}

if ((mont == 1 || mont == 3 || mont == 5 || mont == 7 || mont == 8 || mont == 10 ) && date2 == 51 && date1
== 50)

{

    date1 = 49;

    date2 = 48;

    mont++;

}

if (mont == 12 && date2 == 51 && date1 == 50)

{

    date1 = 49;

    date2 = 48;

    mont = 1;

    year1++;

}

if (mont == 13)

    mont = 1;

if (year1 == 58)

{

    year1 = 48;
```

```
    year2++;  
  
}  
  
if (year2 == 58)  
  
    year2 = 48;  
  
}  
  
void balanceclockdown() ปรับเวลานาฬิกาปกติลง  
  
{  
  
    if (second1 == 47)  
  
    {  
  
        second1 = 57;  
  
        second2--;  
  
    }  
  
    if (second2 == 47)  
  
    {  
  
        second2 = 53;  
  
        minute1--;  
  
    }  
  
    if (minute1 == 47)  
  
    {  
  
        minute1 = 57;  
  
        minute2--;  
  
    }  
  
    if (minute2 == 47)
```

```
{  
  
    minute2 = 53;  
  
    hour1--;  
  
}  
  
if (hour1 == 47 && hour2 > 48)  
  
{  
  
    hour1 = 57;  
  
    hour2--;  
  
}  
  
if (hour2 == 48 && hour1 == 47)  
  
{  
  
    hour1 = 51;  
  
    hour2 = 50;  
  
    date1--;  
  
}  
  
if (date1 == 47)  
  
{  
  
    date1 = 57;  
  
    date2--;  
  
}  
  
if (mont == 3 && date2 == 48 && date1 == 48)  
  
{  
  
    date1 = 56;
```

```
    date2 = 50;

    mont--;

}

if ((mont == 5 || mont == 7 || mont == 10 || mont == 12 ) && date2 == 48 && date1 == 48)

{

    date1 = 48;

    date2 = 51;

    mont--;

}

if ((mont == 2 || mont == 4 || mont == 6 || mont == 8 || mont == 9 || mont == 11 ) && date2 == 48 && date1
== 48)

{

    date1 = 49;

    date2 = 51;

    mont--;

}

if (mont == 1 && date2 == 48 && date1 == 48)

{

    date1 = 49;

    date2 = 51;

    mont = 12;

    year1--;

}
```

```
if (mont == 0)

    mont = 12;

if (year1 == 47)

{

    year1 = 57;

    year2--;

}

if (year2 == 47)

    year2 = 57;

}

void balancetimerup() ปรับเวลานับถอยหลังขึ้น

{

    if (second1tm == 58)

    {

        second1tm = 48;

        second2tm++;

    }

    if (second2tm == 54)

    {

        second2tm = 48;

        minute1tm++;

    }

    if (minute1tm == 58)
```

```
{  
  
    minute1tm = 48;  
  
    minute2tm++;  
  
}  
  
if (minute2tm == 54)  
  
{  
  
    minute2tm = 48;  
  
    hour1tm++;  
  
}  
  
if (hour1tm == 58)  
  
{  
  
    hour1tm = 48;  
  
    hour2tm++;  
  
}  
  
if (hour2tm == 50 && hour1tm == 52)  
  
{  
  
    hour1tm = 48;  
  
    hour2tm = 48;  
  
}  
  
}  
  
void balancetimerdown() ปรับเวลานับถอยหลังลง  
  
{  
  
    if (second1tm == 47)
```

```
{  
  
    second1tm = 57;  
  
    second2tm--;  
  
}  
  
if (second2tm == 47)  
  
{  
  
    second2tm = 53;  
  
    minute1tm--;  
  
}  
  
if (minute1tm == 47)  
  
{  
  
    minute1tm = 57;  
  
    minute2tm--;  
  
}  
  
if (minute2tm == 47)  
  
{  
  
    minute2tm = 53;  
  
    hour1tm--;  
  
}  
  
if (hour1tm == 47 && hour2tm > 48)  
  
{  
  
    hour1tm = 57;  
  
    hour2tm--;
```



```
}

if (hour2tm == 48 && hour1tm == 47)

{

    hour1tm = 51;

    hour2tm = 50;

}

}

void balancealarmup() ปรับเวลามาฬิกาปลุกขึ้น

{

    if (second1am == 58)

    {

        second1am = 48;

        second2am++;

    }

    if (second2am == 54)

    {

        second2am = 48;

        minute1am++;

    }

    if (minute1am == 58)

    {

        minute1am = 48;

        minute2am++;

    }

}
```

```
}

if (minute2am == 54)

{

    minute2am = 48;

    hour1am++;

}

if (hour1am == 58)

{

    hour1am = 48;

    hour2am++;

}

if (hour2am == 50 && hour1am == 52)

{

    hour1am = 48;

    hour2am = 48;

}

}

void balancealarmdown() ปรับเวลานาฬิกาปลุกลง

{

    if (second1am == 47)

    {

        second1am = 57;

        second2am--;
```

```
}

if (second2am == 47)

{

    second2am = 53;

    minute1am--;

}

if (minute1am == 47)

{

    minute1am = 57;

    minute2am--;

}

if (minute2am == 47)

{

    minute2am = 53;

    hour1am--;

}

if (hour1am == 47 && hour2am > 48)

{

    hour1am = 57;

    hour2am--;

}

if (hour2am == 48 && hour1am == 47)

{
```

```
hour1am = 51;

hour2am = 50;

}

}

void count() นับเวลาของนาฬิกา

{

    second1++;

    balanceclockup();

}

void count_stopwatch() นับเวลาของนาฬิกาจับเวลา

{

    second1sw++;

    if (second1sw == 58)

    {

        second1sw = 48;

        second2sw++;

    }

    if (second2sw == 54)

    {

        second2sw = 48;

        minute1sw++;

    }

    if (minute1sw == 58)
```

```
{  
  
    minute1sw = 48;  
  
    minute2sw++;  
  
}  
  
if (minute2sw == 54)  
  
{  
  
    minute2sw = 48;  
  
    hour1sw++;  
  
}  
  
if (hour1sw == 58)  
  
{  
  
    hour1sw = 48;  
  
    hour2sw++;  
  
}  
  
if (hour2sw == 50 && hour1sw == 52)  
  
{  
  
    hour1sw = 48;  
  
    hour2sw = 48;  
  
}  
  
}  
  
void count_timer() นับเวลาของนาฬิกาจับเวลาถอยหลัง  
  
{
```

```
if (second1tm == 48 && second2tm == 48 && minute1tm == 48 && minute2tm == 48 && hour1tm == 48 &&
hour2tm == 48)
```

```
{
```

```
    start = 0;
```

```
    sound = 1;
```

```
}
```

```
else
```

```
    second1tm--;
```

```
    balancetimerdown();
```

```
}
```

```
void showclock() แสดงเวลา
```

```
{
```

```
    print_tiny_char(29, 3, second1);
```

```
    print_tiny_char(26, 3, second2);
```

```
    print_normal_char(18, 1, minute1);
```

```
    print_normal_char(13, 1, minute2);
```

```
    print_normal_char(5, 1, hour1);
```

```
    print_normal_char(0, 1, hour2);
```

```
}
```

```
void showdate() แสดงวันที่
```

```
{
```

```
    print_tiny_char(29, 3, year1);
```

```
    print_tiny_char(25, 3, year2);
```

```

for (int tem = 0; tem < 3; tem++)

    print_tiny_char(tem * 4 + 12, 3, mo[mont - 1][tem]);

print_normal_char(6, 1, date1);

print_normal_char(0, 1, date2);

}

```

```

void showstopwatch() แสดงเวลาของนาฬิกาจับเวลา

```

```

{

    print_tiny_char(29, 3, second1sw);

    print_tiny_char(26, 3, second2sw);

    print_normal_char(18, 1, minute1sw);

    print_normal_char(13, 1, minute2sw);

    print_normal_char(5, 1, hour1sw);

    print_normal_char(0, 1, hour2sw);

}

```

```

void showtimer() แสดงเวลาของนาฬิกานับถอยหลัง

```

```

{

    print_tiny_char(29, 3, second1tm);

    print_tiny_char(26, 3, second2tm);

    print_normal_char(18, 1, minute1tm);

    print_normal_char(13, 1, minute2tm);

    print_normal_char(5, 1, hour1tm);

    print_normal_char(0, 1, hour2tm);

}

```



```
void showalarm() แสดงเวลาของนาฬิกาปลุก
```

```
{
```

```
    plot(11, 3, 1);
```

```
    plot(11, 5, 1);
```

```
    plot(24, 3, 1);
```

```
    plot(24, 5, 1);
```

```
    print_tiny_char(29, 3, second1am);
```

```
    print_tiny_char(26, 3, second2am);
```

```
    print_normal_char(18, 1, minute1am);
```

```
    print_normal_char(13, 1, minute2am);
```

```
    print_normal_char(5, 1, hour1am);
```

```
    print_normal_char(0, 1, hour2am);
```

```
}
```

```
void lightup() เพิ่มแสง
```

```
{
```

```
    if (intensity < 10)
```

```
        intensity++;
```

```
    int devices = lc.getDeviceCount();
```

```
    for (int address = 0; address < devices; address++)
```

```
        lc.setIntensity(address, intensity);
```

```
}
```

```

void lightdown() ลดแสง
{
    if (intensity > 0)
        intensity--;
    int devices = lc.getDeviceCount();
    for (int address = 0; address < devices; address++)
        lc.setIntensity(address, intensity);
}

```

```

void setclockup() ตั้งค่านาฬิกาขึ้น
{
    if (setmode == 1)
        hour1++;
    if (setmode == 2)
        minute1++;
    if (setmode == 3)
        second1++;
    balanceclockup();
    showclock();
}

```

```

void setclockdown() ตั้งค่านาฬิกาลง
{
    if (setmode == 1)
        hour1--;

```

```

if (setmode == 2)

    minute1--;

if (setmode == 3)

    second1--;

    balanceclockdown();

    showclock();

}

void setdateup() ตั้งค่าวันที่ขึ้น
{

    if (setmode == 1)

        date1++;

    if (setmode == 2)

        mont++;

    if (setmode == 3)

        year1++;

    balanceclockup();

    showdate();

}

void setdatedown() ตั้งค่าวันที่ลง
{

    if (setmode == 1)

        date1--;

    if (setmode == 2)

```

```
mont--;

if (setmode == 3)

    year1--;

balanceclockdown();

showdate();

}

void settimerup() ตั้งค่านาฬิกาขึ้น
{

    if (setmode == 1)

        hour1tm++;

    if (setmode == 2)

        minute1tm++;

    if (setmode == 3)

        second1tm++;

    balancetimerup();

    showtimer();

}

void settimerdown() ตั้งค่านาฬิกาขยับลง
{

    if (setmode == 1)

        hour1tm--;

    if (setmode == 2)

        minute1tm--;
```

```

if (setmode == 3)

    second1tm--;

    balancetimerdown();

    showtimer();

}

void setalarmup() ตั้งค่านาฬิกาปลุกขึ้น
{

    if (setmode == 1)

        hour1am++;

    if (setmode == 2)

        minute1am++;

    if (setmode == 3)

        second1am++;

    balancealarmup();

    showalarm();

}

void setalarmdown() ตั้งค่านาฬิกาปลุกลง
{

    if (setmode == 1)

        hour1am--;

    if (setmode == 2)

        minute1am--;

    if (setmode == 3)

```

```

        second1am--;

        balancealarmdown();

        showalarm();
    }

    void alarmon() เปิดนาฬิกาปลุก
    {

        clear_display();

        print_normal_char(11, 1, 'O');

        print_normal_char(16, 1, 'N');

        delay(1000);

        clear_display();

        showalarm();

        almon = 1;
    }

    void alarmoff() ปิดนาฬิกาปลุก
    {

        clear_display();

        print_normal_char(8, 1, 'O');

        print_normal_char(13, 1, 'F');

        print_normal_char(18, 1, 'F');

        delay(1000);

        clear_display();

        showalarm();
    }

```

```

    almon = 0;

}

void loopcur() ให้ ':' กระพริบตลอด
{
    if (sc == 1)
    {
        plot(11, 3, 1);
        plot(11, 5, 1);
        plot(24, 3, 1);
        plot(24, 5, 1);

        sc = 0;
    }

    else if (sc == 0)
    {
        plot(11, 3, 0);
        plot(11, 5, 0);
        plot(24, 3, 0);
        plot(24, 5, 0);

        sc = 1;
    }
}

ISR(TIMER1_OVF_vect) // interrupt service routine อินเทอร์รัปต์ นับเวลา
{

```



```

TCNT1 = timer1_counter; // preload timer

if (mode == 1)

{

    if (showmode == 0)

    {

        clear_display();

        char names[10] = "clock"; แสดงคำว่า CLOCK

        for (int i = 0; i < 5; i++)

            print_tiny_char(i * 4, 3, names[i]);

        showmode = 1;

    }

    else if (clearmode == 2)

    {

        showclock();

        loopcur();

        if (set == 1 && setmode == 1 && sc == 1 )

        {

            print_normal_char(5, 1, ' ');

            print_normal_char(0, 1, ' ');

        }

        if (set == 1 && setmode == 2 && sc == 1 )

        {

            print_normal_char(18, 1, ' ');


```

```
    print_normal_char(13, 1, ' ');  
  
}  
  
if (set == 1 && setmode == 3 && sc == 1 )  
{  
  
    print_tiny_char(29, 3, ' ');  
  
    print_tiny_char(26, 3, ' ');  
  
}  
  
}
```

```
if (clearmode == 0)  
  
    clearmode = 1;  
  
else if (clearmode == 1)  
  
{  
  
    clear_display();  
  
    clearmode = 2;  
  
}  
  
}
```

```
if (mode == 2)  
  
{  
  
    if (showmode == 0)  
  
    {  
  
        clear_display();  
  
        char names[10] = "Date"; แสดงคำว่า DATE
```

```

for (int i = 0; i < 4; i++)

    print_tiny_char(i * 4, 3, names[i]);

showmode = 1;

}

else if (clearmode == 2)

{

    showdate();

    if (sc == 1)

        sc = 0;

    else if (sc == 0)

        sc = 1;

    if (setdate == 1 && setmode == 1 && sc == 1 )

    {

        print_normal_char(6, 1, ' ');

        print_normal_char(0, 1, ' ');

    }

    if (setdate == 1 && setmode == 2 && sc == 1 )

    {

        print_tiny_char(20, 3, ' ');

        print_tiny_char(16, 3, ' ');

        print_tiny_char(12, 3, ' ');

    }

    if (setdate == 1 && setmode == 3 && sc == 1 )

```

```
{  
  
    print_tiny_char(29, 3, ' ');  
  
    print_tiny_char(25, 3, ' ');  
  
}  
  
}
```

```
if (clearmode == 0)  
  
    clearmode = 1;  
  
else if (clearmode == 1)  
  
{  
  
    clear_display();  
  
    clearmode = 2;  
  
}  
  
}
```

```
if (mode == 3)  
  
{  
  
    if (showmode == 0)  
  
    {  
  
        clear_display();  
  
        char names[10] = "stop"; แสดงคำว่า STOP  
  
        for (int i = 0; i < 4; i++)  
  
            print_tiny_char(i * 4, 3, names[i]);  
  
        showmode = 1;
```

```
}

else if (clearmode == 2)

{

    showstopwatch();

    loopcur();

}

if (start == 1)

    count_stopwatch();

if (clearmode == 0)

    clearmode = 1;

else if (clearmode == 1)

{

    clear_display();

    clearmode = 2;

}

}

if (mode == 4)

{

    if (showmode == 0)

    {

        clear_display();

        char names[10] = "timer"; แสดงคำว่า TIMER

        for (int i = 0; i < 5; i++)
```

```
    print_tiny_char(i * 4, 3, names[i]);

    showmode = 1;

}

else if (clearmode == 2)

{

    showtimer();

    loopcur();

    if (settimer == 1 && setmode == 1 && sc == 1 )

    {

        print_normal_char(5, 1, ' ');

        print_normal_char(0, 1, ' ');

    }

    if (settimer == 1 && setmode == 2 && sc == 1 )

    {

        print_normal_char(18, 1, ' ');

        print_normal_char(13, 1, ' ');

    }

    if (settimer == 1 && setmode == 3 && sc == 1 )

    {

        print_tiny_char(29, 3, ' ');

        print_tiny_char(26, 3, ' ');

    }

    if (start == 1 )
```

```
    count_timer();  
  
}  
  
if (clearmode == 0)  
  
    clearmode = 1;  
  
else if (clearmode == 1)  
  
{  
  
    clear_display();  
  
    clearmode = 2;  
  
}  
  
}  
  
if (mode == 5)  
  
{  
  
    if (showmode == 0)  
  
    {  
  
        clear_display();  
  
        char names[10] = "alarm"; แสดงคำว่า ALARM  
  
        for (int i = 0; i < 5; i++)  
  
            print_tiny_char(i * 4, 3, names[i]);  
  
        showmode = 1;  
  
    }  
  
    else if (clearmode == 2)  
  
    {  
  
        showalarm();  
  
    }  
  
}
```



```
if (sc == 1)

    sc = 0;

else if (sc == 0)

    sc = 1;

if (setalarm == 1 && setmode == 1 && sc == 1 )

{

    print_normal_char(5, 1, ' ');

    print_normal_char(0, 1, ' ');

}

if (setalarm == 1 && setmode == 2 && sc == 1 )

{

    print_normal_char(18, 1, ' ');

    print_normal_char(13, 1, ' ');

}

if (setalarm == 1 && setmode == 3 && sc == 1 )

{

    print_tiny_char(29, 3, ' ');

    print_tiny_char(26, 3, ' ');

}

if (setalarm == 1 && sc == 0)

    showalarm();

}

if (clearmode == 0)
```

```
    clearmode = 1;

    else if (clearmode == 1)

    {

        clear_display();

        clearmode = 2;

    }

}

if (set == 0)

{

    count();

    if (almon == 1 && second1 == second1am && second2 == second2am && minute1 == minute1am &&
minute2 == minute2am && hour1 == hour1am && hour2 == hour2am)

        sound = 1;

}

//Serial.println(t1++);

}

void loop()

{

    Serial.print(digitalRead(2)); Serial.println(a);

    Serial.print(digitalRead(3)); Serial.println(b);

    Serial.print(digitalRead(4)); Serial.println(c);

    Serial.print(digitalRead(5)); Serial.println(d);

    if (sound == 0)
```

```
{  
  
noTone(7);  
  
if (mode == 1) ใช้การทำงานเมื่อกดปุ่มของโหมดที่ 1  
{  
  
    if (digitalRead(2) == 1 && a == 0 && set == 0)  
  
    {  
  
        set = 1;  
  
        setmode = 1;  
  
    }  
  
    else if (digitalRead(2) == 1 && a == 0 && set == 1 && setmode == 1)  
  
        setmode = 2;  
  
    else if (digitalRead(2) == 1 && a == 0 && set == 1 && setmode == 2)  
  
        setmode = 3;  
  
    else if (digitalRead(2) == 1 && a == 0 && set == 1 && setmode == 3)  
  
        set = 0;  
  
    if (digitalRead(3) == 1 && b == 0 && set == 0)  
  
        lightdown();  
  
    else if (digitalRead(3) == 1 && b == 0 && set == 1)  
  
        setclockdown();  
  
    if (digitalRead(4) == 1 && c == 0 && set == 0)  
  
        lightup();  
  
    else if (digitalRead(4) == 1 && c == 0 && set == 1)  
  
        setclockup();  
  
}
```

```

if (digitalRead(5) == 1 && d == 0 && set == 0)

{

    showmode = 0;

    clearmode = 0;

    mode = 2;

    clear_display();

    //showdate();

}

}

else if (mode == 2) เช็คการทำงานเมื่อกดปุ่มของโหมดที่ 2

{

    if (digitalRead(2) == 1 && a == 0 && setdate == 0)

    {

        setdate = 1;

        setmode = 1;

    }

    else if (digitalRead(2) == 1 && a == 0 && setdate == 1 && setmode == 1)

        setmode = 2;

    else if (digitalRead(2) == 1 && a == 0 && setdate == 1 && setmode == 2)

        setmode = 3;

    else if (digitalRead(2) == 1 && a == 0 && setdate == 1 && setmode == 3)

        setdate = 0;

    if (digitalRead(3) == 1 && b == 0 && setdate == 0)

```

```

    lightdown();

else if (digitalRead(3) == 1 && b == 0 && setdate == 1)

    setdatedown();

if (digitalRead(4) == 1 && c == 0 && setdate == 0)

    lightup();

else if (digitalRead(4) == 1 && c == 0 && setdate == 1)

    setdateup();

if (digitalRead(5) == 1 && d == 0)

{

    showmode = 0;

    clearmode = 0;

    mode = 3;

    clear_display();

    clear_stopwatch();

    //showstopwatch();

}

}

else if (mode == 3) เช็คการทำงานเมื่อกดปุ่มของโหมดที่ 3

{

    if (digitalRead(2) == 1 && a == 0)

        clear_stopwatch();

    if (digitalRead(3) == 1 && b == 0)

        start = 0;

```

```
if (digitalRead(4) == 1 && c == 0)

    start = 1;

if (digitalRead(5) == 1 && d == 0)

{

    showmode = 0;

    clearmode = 0;

    mode = 4;

    clear_display();

    clear_stopwatch();

    clear_timer();

    //showtimer();

}

}

else if (mode == 4) ใช้การทำงานเมื่อกดปุ่มของโหมดที่ 4

{

    if (digitalRead(2) == 1 && a == 0 && settimer == 0)

    {

        settimer = 1;

        setmode = 1;

        start = 0;

    }

    else if (digitalRead(2) == 1 && a == 0 && settimer == 1 && setmode == 1)

        setmode = 2;
```

```
else if (digitalRead(2) == 1 && a == 0 && settimer == 1 && setmode == 2)
```

```
    setmode = 3;
```

```
else if (digitalRead(2) == 1 && a == 0 && settimer == 1 && setmode == 3)
```

```
    settimer = 0;
```

```
if (digitalRead(3) == 1 && b == 0 && settimer == 0 && start == 0)
```

```
    clear_timer();
```

```
else if (digitalRead(3) == 1 && b == 0 && settimer == 0 && start == 1)
```

```
    start = 0;
```

```
else if (digitalRead(3) == 1 && b == 0 && settimer == 1)
```

```
    settimerdown();
```

```
if (digitalRead(4) == 1 && c == 0 && settimer == 0 && start == 0)
```

```
    start = 1;
```

```
else if (digitalRead(4) == 1 && c == 0 && settimer == 0 && start == 1)
```

```
    start = 0;
```

```
else if (digitalRead(4) == 1 && c == 0 && settimer == 1)
```

```
    settimerup();
```

```
if (digitalRead(5) == 1 && d == 0)
```

```
{
```

```
    showmode = 0;
```

```
    clearmode = 0;
```

```
    mode = 5;
```

```
    clear_display();
```

```
    clear_timer();
```

```

    //showalarm();

}

}

else if (mode == 5) เช็คการทำงานเมื่อกดปุ่มของโหมดที่ 5
{

    if (digitalRead(2) == 1 && a == 0 && setalarm == 0)

    {

        setalarm = 1;

        setmode = 1;

    }

    else if (digitalRead(2) == 1 && a == 0 && setalarm == 1 && setmode == 1)

        setmode = 2;

    else if (digitalRead(2) == 1 && a == 0 && setalarm == 1 && setmode == 2)

        setmode = 3;

    else if (digitalRead(2) == 1 && a == 0 && setalarm == 1 && setmode == 3)

    {

        setalarm = 0;

        showalarm();

    }

    if (digitalRead(3) == 1 && b == 0 && setalarm == 0)

        alarmoff();

    else if (digitalRead(3) == 1 && b == 0 && setalarm == 1)

        setalarmdown();

```



```

if (digitalRead(4) == 1 && c == 0 && setalarm == 0)

    alarmon();

else if (digitalRead(4) == 1 && c == 0 && setalarm == 1)

    setalarmup();

if (digitalRead(5) == 1 && d == 0)

{

    showmode = 0;

    clearmode = 0;

    mode = 1;

    clear_display();

    //showclock();

}

}

}

else

{

    tone(7, 440); ส่งเสียงเตือน

    if (digitalRead(2) == 1 && a == 0)

        sound = 0;

    if (digitalRead(3) == 1 && b == 0)

        sound = 0;

    if (digitalRead(4) == 1 && c == 0)

        sound = 0;

```

```
    if (digitalRead(5) == 1 && d == 0)

        sound = 0;

}

a = digitalRead(2);

b = digitalRead(3);

c = digitalRead(4);

d = digitalRead(5);

}
```