

เขียนโปรแกรมกับ ARM7

ตอนที่ 5 คววม 7 เซกเมนต์

โดย นายศุภชัย บุตราทิจ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
raek@etteam.com

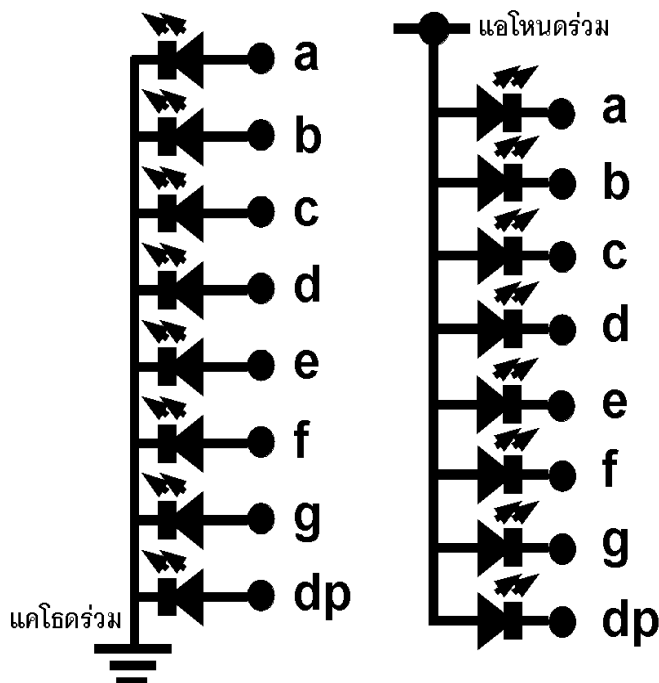
การทำงานของ 7 เซกเมนต์

บทความนี้เป็นตัวอย่างการเขียนโปรแกรม ARM7 เพื่อติดต่อกับ 7 เซกเมนต์ (7-Segment) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่อาศัยหลักการทำงานหลอดไดโอดเปล่งแสง หรือที่เรียกว่าหลอดแอลอีดี (LED) มาต่อโดยใช้ขาร่วมกันดังภาพที่ 1 จะเห็นว่า สามารถต่อพ่วงขาร่วมกันได้ 2 ลักษณะ คือ แครโธดร่วม กับแอโนดร่วม

1. แครโธดร่วม (common cathode) เป็นการต่อขาร่วมกันเฉาะขาที่เป็นส่วนหัวของแอลอีดี ด้วยเหตุนี้ ในการสั่งให้ 7 เซกเมนต์ทำงาน จึงต้องต่อขา a ถึง dp เข้ากับบัสส่วนนำเข้า (ขานำออกของ ARM7) แล้วต่อแครโธดร่วมกับกราวด์ ของระบบ

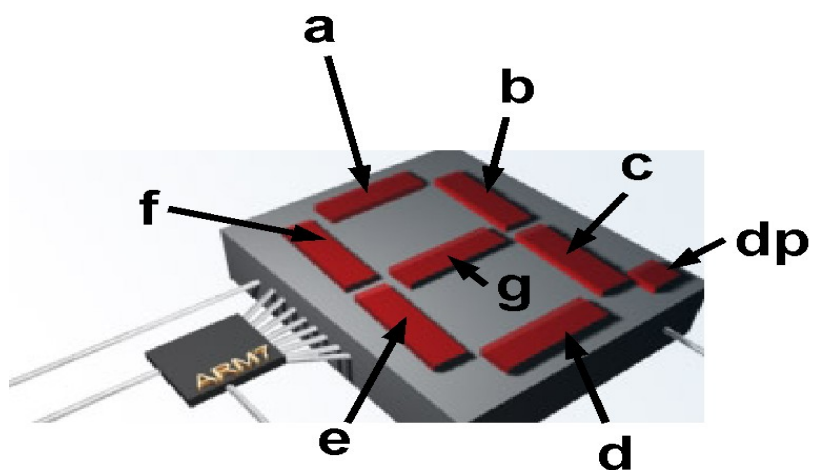
2. แอโนดร่วม (common anode) เป็นการต่อตรงกันข้ามกับแครโธดร่วม นั่นคือ ใช้ขา a ถึง dp เป็นกราวด์ และใช้ขาต่อร่วมเป็นแหล่งจ่ายไฟ (Vcc)

ภาพที่ 1 การต่อวงจรภายใน 7-เซกเมนต์



จากภาพที่ 1 สามารถนำส่วนคววมที่เรียกว่า a, b, c, d, e, f, g และ dp มาแสดงเป็นสัญลักษณ์ที่ปรากฏบน 7-เซกเมนต์ ได้ดังภาพที่ 2 และเมื่อเรามองนำส่วนนำเข้าทั้ง 8 นี้ว่าเป็นบิตของขา ARM7 จะทำให้เขียนความสัมพันธ์ระหว่างการแสดงผลเป็นอักขระ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, a, b, c, d, e, f และ จุด ได้ดังตารางที่ 1 และในตารางที่ 2 เป็นการแทนค่าบิตกับขา a ถึง dp

ภาพที่ 2 การวางของ a ถึง dp บน 7 เซกเมนต์



ตารางที่ 1 ค่าสำหรับแสดงผล 7-เซกเมนต์

การต่อแบบแคโรต	การต่อแบบแวนด	ตัวเลขที่แสดง
3F	40	0
06	79	1
5B	24	2
4F	30	3
66	19	4
6D	12	5
7D	02	6
07	78	7
7F	00	8
6F	10	9
77	08	a

บทความสำหรับเว็บ อีทีที (www.etteam.com) ประจำเดือน พฤษภาคม 2550

7C	03	b
39	46	c
5E	21	d
79	06	e
71	0E	f
80	9F	จุดอย่างเดียว

หมายเหตุ ตัวเลขที่แสดงเป็นเลขฐานสิบหก

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างขา a ถึง dp กับบิต

ขา	หมายเลขบิต
a	0
b	1
c	2
d	3
e	4
f	5
g	6
dp	7

อุปกรณ์

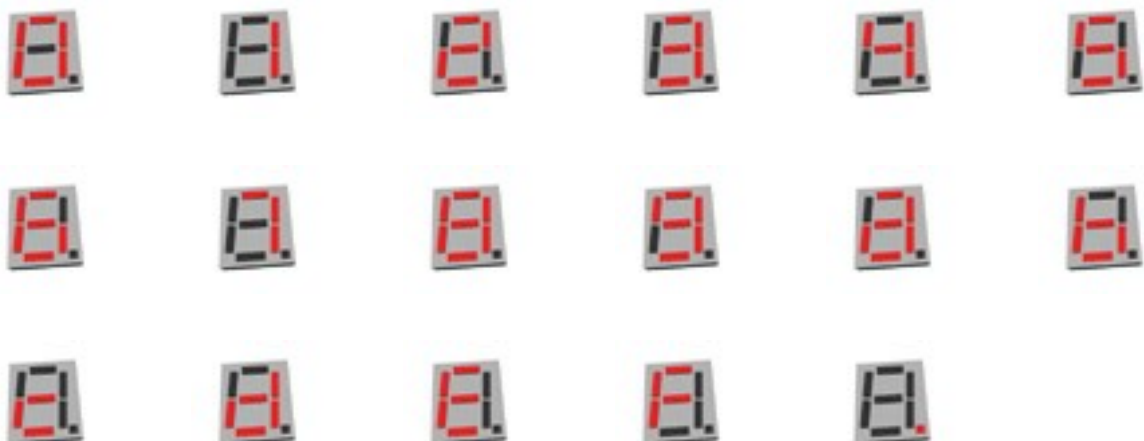
ในบทความนี้ผมใช้อุปกรณ์ประกอบการทดลองดังนี้

1. บอร์ด ET-Base ARM7 LPC2103
2. บอร์ด ET-MINI SEG-A หรือ ET-MINI SEG-K
3. บอร์ด ET-USB/RS232 สำหรับแปลงพอร์ต USB ให้เป็น RS232
4. คอมพิวเตอร์

ตัวอย่างโปรแกรม

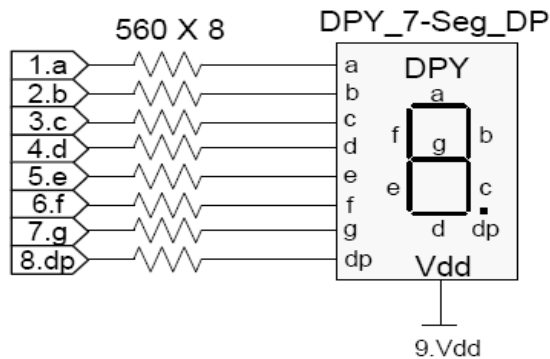
โปรแกรมที่เป็นตัวอย่างสำหรับบทความนี้จะเป็นการแสดงตัวเลข 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ 9 หลังจากนั้นแสดงอักขระ a, b, c, d, e และ f แล้งจบด้วยการแสดงจุด ดังภาพที่ 3

ภาพที่ 3 ผลการทำงานของโปรแกรม

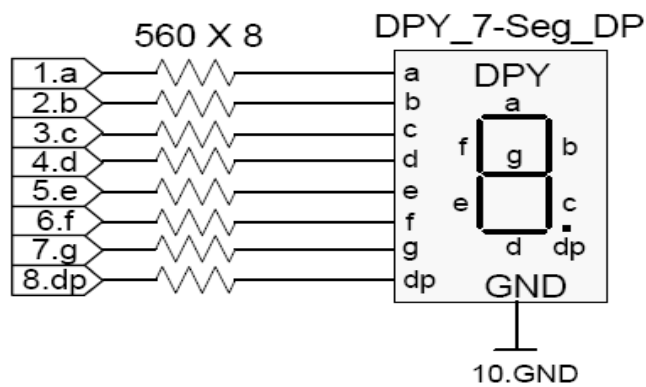


สำหรับการต่อวงจรนั้นให้ต่อขา P0.8-P0.15 จากบอร์ด ARM7 เข้ากับขาของบอร์ดทดลอง ET-MINI SEG-A หรือ SEG-K ดังรูปที่ 4 และ 5

ภาพที่ 4 วงจรของ ET-MINI SEG-A (ภาพของคู่มือ ET-MINI I/O)



ภาพที่ 5 วงจรของ ET-MINI SEG-K (ภาพของคู่มือ ET-MINI I/O)



โค้ดโปรแกรม

```
#include <LPC21xx.h>
```

```
void delay(int nCnt)
```

```
{
    int cnt, cnt2;
    for (cnt=0; cnt<nCnt; cnt++)
    {
        for (cnt2=0; cnt2<1000; cnt2++);
    }
}
```

```
int main(void)
```

[illegible]

```
PINSEL0 = 0x00000005;
IODIR0 = 0x0000FF00;
i = 0;

for (;;)
{
    IOSET0 = seg[i]<<8;
    delay(5000);
    IOCLR0 = seg[i]<<8;
    Delay(5000);
    i++;
    if (i==16) i = 0;
}
}
```

สรุป

จากบทความนี้เราสามารถใช้อ ARM7 ควบคุมการแสดงผลค่า 0 ถึง f ที่ 7-เซกเมนต์จำนวน 1 หลักได้แล้ว สำหรับการนำไปประยุกต์ใช้จริงนั้น เราจะต้องอาศัย 7-เซกเมนต์จำนวนหลายหลัก ซึ่งจากตัวอย่างในครั้งนี้จะพบว่าถ้าเราใช้ 8 บิต ต่อ 1 หลัก จะทำให้เกิดการสิ้นเปลืองเป็นอย่างมาก เช่น ถ้าต้องใช้ 2 หลัก จะต้องอาศัยขาขับ I/O ทั้งสิ้น 16 ขา หรือ 16 บิต ถ้าเพิ่มเป็น 3 ตัว จะต้องใช้ถึง 24 ขา หรือ 24 บิต ด้วยเหตุนี้จึงมีการนำเทคนิคที่เรียกว่าการสแกนเข้ามาช่วย นั่นคือ เราจะมองว่าอาศัย 8 ขาเป็นขาสำหรับส่งข้อมูลไปยัง 7-เซกเมนต์ทุกหลัก (จำลองเดดต้าบัส) แล้วใช้ขาอื่น ๆ เป็นตัวระบุตำแหน่งของหลักที่จะเป็นผู้รับข้อมูล (จำลองเป็นแอดเดรสบัส) โดยการกระทำทั้งหมดนี้จะต้องมีความเร็วที่มากพอที่คนจะมองแล้วไม่รู้สึกว่าการกระพริบ และจะต้องไม่เร็วเกินไปจน 7-เซกเมนต์แสดงผลไม่ทัน

สุดท้าย ขอขอบคุณบริษัทอีทีที, คุณกอบกิจ เดิมผาติ และครอบครัวที่ยังคงเป็นกำลังใจให้ผมอยู่เสมอ ผมเองรู้สึกอายและเขินเล็กน้อยเสมอเมื่อเริ่มเขียนบทความ ทั้งนี้เนื่องจากระยะหลังนี้ ผมให้เวลากับการเขียนบทความน้อยลงอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้คงเป็นเหตุสืบเนื่องมาจากอายุ (มั้ง) ที่มากขึ้น และเริ่มทำอะไรซ้ำเดิมมากขึ้น เลยรู้สึกว่ามันเหมือนเดิม จะเขียนอะไรที่ก็เลยคร้านน้อย ๆ (ซึ่งเกียจนะแหละครับ) แต่ก็พยายามหาอะไรเขียนไปเรื่อย ๆ ครับ เพราะเรื่องราวมีอีกมากมาย เขียนจริง ๆ คงไม่หมดหรอก ปัญหาคงอยู่ที่ผมเองคิดไม่ออกว่าจะเขียนอะไร ในเวลาที่จำกัดมากกว่า ๕๕๕