



บทที่ 7: การใช้งานฟังก์ชัน

ไมโครโพรเซสเซอร์ **1**

Sanya Kuankid, Ph.D.
<http://pws.npru.ac.th/sanya/>



บทที่ 7 คำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม C51

7.1 บทนำ

7.2 ฟังก์ชันในภาษาซี

7.3 การประกาศและเรียกใช้งานฟังก์ชัน

7.4 การส่งค่าให้ฟังก์ชัน

7.5 ตัวแปรชนิดโลคอลและโกลบอล

7.6 สรุป

7.7 แบบฝึกหัดท้ายบท



NP



RU

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
Nakhon Pathom Rajabhat University



7.1 บทนำ



NP



RU

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
Nakhon Pathom Rajabhat University



7.2 ฟังก์ชันในภาษาซี



7.2.1 ฟังก์ชันมาตรฐานภาษาซี

ฟังก์ชันมาตรฐานภาษาซีอยู่ในไลบรารีภาษาซีมาตรฐาน ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชันต่างๆ ที่รองรับการเขียนโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง เช่น ฟังก์ชันสำหรับการคำนวณทางคณิตศาสตร์ การจัดการกับข้อความ การจัดการกับข้อมูลนำเข้าและส่งออก เป็นต้น โดยการใช้งานฟังก์ชันประเภทนี้ นักพัฒนาโปรแกรมต้องรวมไลบรารีที่ต้องการใช้งานไว้เป็นไฟล์ส่วนหัวของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น เพื่อให้ตัวแปลโปรแกรมรู้ว่ามีการใช้ฟังก์ชันที่ต้องการใช้อยู่ในไลบรารีตัวใด



NP



RU

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
Nakhon Pathom Rajabhat University



7.2.1 ฟังก์ชันมาตรฐานภาษาซี

ฟังก์ชันการจัดการกับข้อมูลนำเข้าและส่งออก ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งเป็นฟังก์ชันที่อยู่ในไลบรารีมาตรฐานชื่อ **stdio** โดยมีรูปแบบการเขียนโปรแกรม เป็นดังนี้

```
#include<stdio.h>
```



1. ฟังก์ชัน **printf ()**

ใช้ในการแสดงผลข้อมูลหรือค่าตัวแปรออกมาทางจอภาพ

```
printf (control, argument list);
```

control คือข้อความที่ต้องการให้แสดงผลออกมา

argument list คือชุดตัวแปร ค่าคงที่ หรือ นิพจน์ที่ต้องการนำมาแสดงผล



1. ฟังก์ชัน printf ()

1) ส่วนการควบคุม (control) จะเป็นข้อความที่ต้องการให้แสดงผลออกมาหรือเป็นรหัสรูปแบบที่ใช้ในการแสดงผล

รหัสรูปแบบ	ชนิดตัวแปร	ลักษณะการแสดงผลออกจอภาพ
%d	int	ใช้แสดงข้อมูลเลขจำนวนเต็มฐานสิบ
%ld	long int	ใช้แสดงข้อมูลเลขจำนวนเต็มฐานสิบช่วงยาว
%u	unsigned int	ใช้แสดงข้อมูลเลขจำนวนเต็มฐานสิบแบบไม่มีเครื่องหมาย
%c	char	ใช้แสดงข้อมูลตัวอักษร
%s	string	ใช้แสดงข้อมูลตัวแปรสตริงหรือชุดตัวอักษร
%o	int	ใช้แสดงข้อมูลเลขฐานแปด
%x	int	ใช้แสดงข้อมูลเลขฐานสิบหก
%f	float	ใช้แสดงข้อมูลเลขทศนิยม



1. ฟังก์ชัน **printf ()**

2) ส่วนของอาร์กิวเมนต์ (**Argument list**) จะเป็นชุดตัวแปร ค่าคงที่ หรือ นิพจน์ที่ต้องการนำมาแสดงผล ถ้ามีมากกว่า 1 ค่าจะแยกออกจากกันโดยใช้ เครื่องหมายจุลภาค (,)



1. ฟังก์ชัน **printf ()**

3) รหัสพิเศษที่แทรกลงไป ค่าคงที่สตริงเพื่อใช้ควบคุมการแสดงผลของตัวอักษรในลักษณะต่างๆ โดยการเขียนต้องมีเครื่องหมาย ‘\’ นำหน้า

รหัสพิเศษ	หน้าที่
\a	เสียงดังออกลำโพงหนึ่งครั้ง
\b	เลื่อนตัวชี้ตำแหน่งไปทางซ้ายมือหนึ่งตัวอักษร
\f	ขึ้นหน้าใหม่
\n	ขึ้นบรรทัดใหม่
\r	เลื่อนตัวชี้ตำแหน่งไปทางซ้ายมือสุดของบรรทัด
\t	ตั้ง tab ในแนวนอน
\v	ตั้ง tab ในแนวตั้ง
\\	เครื่องหมาย \
\'	เครื่องหมาย '
\"	เครื่องหมาย "
\?	เครื่องหมาย ?



NP



RU

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
Nakhon Pathom Rajabhat University



2. ฟังก์ชัน `scanf ()`

ใช้ในการรับข้อมูลมาทางจอภาพ

```
scanf (control, argument list);
```

control

คือข้อความที่ต้องการให้แสดงผลออกมา

argument list

คือชุดตัวแปร ค่าคงที่ หรือ นิพจน์ที่ต้องการนำมาแสดงผล



2. ฟังก์ชัน **scanf ()**

รายละเอียดของฟังก์ชัน **scanf** อธิบายได้ ดังนี้

- 1) ส่วนการควบคุมเป็นรหัสรูปแบบที่ใช้ในการรับข้อมูล ต้องเขียนอยู่ภายใต้เครื่องหมายอัฒประกาศ
- 2) ส่วนของอาร์กิวเมนต์เป็นตัวแปรที่รับค่าจากแป้นพิมพ์มาเก็บไว้ ฟังก์ชัน **scanf ()** เป็นการรับข้อมูลมาเก็บในหน่วยความจำดังนั้นในการใช้งานจึงต้องมีอักขระ '&' นำหน้าตัวแปรเสมอ



3. ฟังก์ชัน **getchar ()**

ใช้รับข้อมูลเข้ามาทางแป้นพิมพ์ทีละ 1 ตัวอักษร โดยต้องกดปุ่ม **enter** ทุกครั้ง
เมื่อสิ้นสุดข้อมูล

```
getchar ( );
```



4. ฟังก์ชัน **putchar ()**

ใช้เป็นฟังก์ชันที่ให้คอมพิวเตอร์แสดงผลบนจอภาพทีละ

1 ตัวอักษร

```
putchar ( );
```



7.2.2 ฟังก์ชันที่สร้างขึ้นโดยนักพัฒนาโปรแกรม

นักพัฒนาโปรแกรมสามารถเขียนฟังก์ชันการทำงานที่จะเรียกใช้ในส่วนต่างๆของโปรแกรม โดยฟังก์ชันการทำงานดังกล่าวถูกเขียนไว้ในฟังก์ชันเพียงครั้งเดียวเท่านั้น แต่สามารถเรียกใช้งานได้หลายครั้ง



NP



RU

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
Nakhon Pathom Rajabhat University



7.3 การประกาศและเรียกใช้งานฟังก์ชัน



NP



RU

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
Nakhon Pathom Rajabhat University



7.3.1 ต้นแบบของฟังก์ชัน

ต้นแบบของฟังก์ชันเป็นส่วนที่กำหนดให้คอมพิวเตอร์รู้ถึงคุณสมบัติต่างๆ ของฟังก์ชัน

```
return-type-value function-name (arg_type arg_name, arg_type arg_name,...)
หรือ
return-type-value function-name (arg_type, arg_type, arg_type,...)
```

return-type-value	คือชนิดของข้อมูลที่ต้องการส่งค่าผ่านกลับออกไปยังจุดที่เรียกใช้งาน เช่น int หรือ float หากไม่ส่งค่ากลับให้ใช้ void
function-name	คือชื่อของฟังก์ชันที่สร้างขึ้น
arg type	คือชนิดของอาร์กิวเมนต์
arg name	คือชื่อของอาร์กิวเมนต์ อาจใส่หรือไม่ใส่ก็ได้



NP



RU

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
Nakhon Pathom Rajabhat University



7.3.2 การกำหนดฟังก์ชัน

```
return-type-value function-name (arg_type arg_name, arg_type arg_name,...)
{
    declarations;
    statements;
}
```

declarations คือส่วนของการประกาศตัวแปรภายในฟังก์ชัน

statement คือส่วนของคำสั่งที่กระทำในฟังก์ชันนั้น



NP



RU

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
Nakhon Pathom Rajabhat University



ตัวอย่างที่ 7.2 โปรแกรมคำนวณค่าสูงสุดจากข้อมูลจำนวน 3 ค่า

```
01 int maximum(int x,int y,int z)
02 {
03     int max = x;
04     if (y > max)
05         max = y;
06     if (z > max)
07         max = z;
08     return max;
09 }
```



NP



RU

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
Nakhon Pathom Rajabhat University



7.3.3 การเรียกใช้งานฟังก์ชัน

การเรียกใช้งานฟังก์ชันทำได้โดยกำหนดค่าให้ฟังก์ชัน โดยอาร์กิวเมนต์ จะได้รับค่าที่กำหนดให้และ
ส่งไปให้ฟังก์ชันทำงาน แสดงได้ดังตัวอย่างโปรแกรมที่ 7.3

```
1  #include <REGX52.H>
2  #include <stdio.h>
3
4  void init_serial(void);
5  int maximum(int ,int ,int );
6
7  void main (void)
8  {
9      int a, b, c;
10     init_serial ();
11     printf ("Enter three intergers:");
12     scanf ("%d %d %d", &a, &b, &c);
13     printf("Maximum is: %d\n", maximum(a,b,c));
14     while (1);
15 }
```



NP



RU

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
Nakhon Pathom Rajabhat University



7.3.3 การเรียกใช้งานฟังก์ชัน

ผลลัพธ์ของการรันโปรแกรม

```
UART #1
```

```
Enter three intergers:10 20 30
```

```
Maximum is: 30
```



NP



RU

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
Nakhon Pathom Rajabhat University



7.4 การส่งค่าให้ฟังก์ชัน



7.4.1 ฟังก์ชันที่ส่งค่าข้อมูลผ่านฟังก์ชัน

ฟังก์ชันที่ส่งค่าข้อมูลผ่านฟังก์ชันเป็นการส่งค่าให้ฟังก์ชันโดยการคัดลอกค่าจากอาร์กิวเมนต์ของฟังก์ชันไปเก็บไว้ในพารามิเตอร์ ซึ่งกระบวนการในฟังก์ชันจะไม่ส่งผลกระทบต่อค่าอาร์กิวเมนต์ การคืนค่ากลับมาจากฟังก์ชันจะคืนค่ากลับมาได้ค่าเดียวเท่านั้น



7.4.2 ฟังก์ชันที่ส่งค่าอ้างอิงหรือแอดเดรสผ่านฟังก์ชัน

การส่งค่าของตำแหน่งหน่วยความจำที่นำค่าไปเก็บไว้ในพารามิเตอร์ กระบวนการทำงานของฟังก์ชันในลักษณะนี้สามารถเปลี่ยนแปลงค่าที่เก็บไว้ในหน่วยความจำที่ตำแหน่งที่ส่งมาให้ได้ เมื่อฟังก์ชันทำงานเสร็จ อาร์กิวเมนต์อาจมีการเปลี่ยนแปลงค่าไปจากเดิมก่อนการเรียกใช้งานฟังก์ชัน



7.5 ตัวแปรชนิดโลคอลและโกลบอล



7.5 ตัวแปรชนิดโลคอลและโกลบอล

- ตัวแปรชนิดโลคอล (**Local Variable**) คือ ตัวแปรที่ถูกสร้างขึ้นภายในฟังก์ชัน สามารถเรียกใช้งานได้เฉพาะภายในฟังก์ชันที่สร้างขึ้น และจะถูกทำลายลงเมื่อเสร็จสิ้นการทำงานของฟังก์ชันนั้นๆ ส่วน
- ตัวแปรชนิดโกลบอล (**Global Variable**) คือ ตัวแปรที่ถูกสร้างขึ้นภายนอกฟังก์ชัน สามารถใช้งานได้ในทุกฟังก์ชันหรือทั้งโปรแกรม ยกเว้นฟังก์ชันที่มีตัวแปรภายในชื่อเดียวกับตัวแปรภายนอกและจะคงอยู่ตลอดการทำงานของโปรแกรม



NP



RU

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
Nakhon Pathom Rajabhat University



7.6 สรุป



สรุป

ในบทนี้ได้นำเสนอเนื้อหาเรื่องการใช้งานฟังก์ชันของโปรแกรม **C51** โดยได้อธิบายฟังก์ชันเกี่ยวกับการจัดการกับข้อมูลนำเข้าและส่งออกที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ซึ่งอยู่ในไลบรารีมาตรฐานภาษาซี และฟังก์ชันที่สร้างขึ้นโดยนักพัฒนาโปรแกรมซึ่งมีรูปแบบการประกาศและเรียกใช้งานในลักษณะเดียวกัน



NP



RU

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
Nakhon Pathom Rajabhat University



7.7 แบบฝึกหัดท้ายบท



NP



RU



7.7 แบบฝึกหัดท้ายบท

1. จงแปลงองศาฟาเรนไฮต์ให้เป็นองศาเซลเซียส โดยใช้สูตร $(C/5) = (F-32)/9$

โดยที่ C คือ องศาเซลเซียส

F คือ องศาฟาเรนไฮต์

โดยกำหนดรูปแบบผลลัพธ์ดังนี้

Farenhite Celcius

100 xx.xx

80 xx.xx

60 xx.xx

40 xx.xx

20 xx.xx

0 xx.xx



NP



RU

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
Nakhon Pathom Rajabhat University



7.7 แบบฝึกหัดท้ายบท

2. จงหาผลลัพธ์ของ $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n}$ โดยรับค่า n จากผู้ใช้

3. จงหาผลลัพธ์ของ $1 + 2 + 3 + \dots + n$ โดยรับค่า n จากผู้ใช้ โดยต้องการทราบเพิ่มเติมว่าพจน์ที่ทำให้ผลรวมดังกล่าวมีค่ามากกว่า 100 เป็นพจน์แรกคือค่าอะไร

4. จงเขียนโปรแกรมแสดงตารางผลคูณของตัวแปร i และ j โดยกำหนดให้ i และ j มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 12

5. จงเขียนโปรแกรมทดสอบจำนวนที่รับเข้ามาจากผู้ใช้ โดยกำหนดให้อยู่ในช่วง 0-99 และทำการทดสอบว่าจำนวนดังกล่าวมากกว่าหรือน้อยกว่า 50 หากจำนวนที่รับเข้ามามีค่ามากกว่า 50 ให้หาค่ากำลังสามของจำนวนนั้น หากน้อยกว่า 50 ให้หาค่ากำลังสองของจำนวนนั้น



เอกสารอ้างอิง

- ดอนสัน ปงผาบ. (2554). **ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ใช้งาน 1**. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ทีมงานสมาร์ตเลิร์นนิ่ง. (2555). **เริ่มต้นเรียนรู้ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 ด้วยภาษา C**. กรุงเทพฯ: สมาร์ตเลิร์นนิ่ง
- ธีรวัฒน์ ประกอบผล. (2540). **การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์**. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- นคร ภัคดีชาติ และชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไล. (2550). **ทดลองและใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 ด้วยโปรแกรมภาษา C ฉบับ P89V51RD2**. กรุงเทพฯ: อินโนเวตีฟ เอ็กเพอริเมนต์.
- นวลนดา สงวนวงศ์ทอง. (ม.ป.ป.). **เอกสารประกอบการสอน วิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1**. ค้นเมื่อ มีนาคม 1 2557 จาก http://www.it.tl.ac.th/~witsarut/subject_c.html
- ประจัน พลังสันติกุล และชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไล. (2550). **ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 กับ Keil C51 คอมไพเลอร์**. กรุงเทพฯ: อินโนเวตีฟ เอ็กเพอริเมนต์.
- सानนท์ เจริญฉาย. (2546). **การเขียนโปรแกรมและอัลกอริทึม**. กรุงเทพฯ: มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.



NP



RU

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
Nakhon Pathom Rajabhat University



เอกสารอ้างอิง

Architecture and Programming of 8051 MCUS. Retrieved March 1, 2014, from <http://www.mikroe.com/products/view/267/architecture-and-programming-of-8051-mcu-s/>

ARMKIEL Microcontrollers Tools. **Cx51 User's Guide.** Retrieved April 1, 2014, from <http://www.keil.com/support/man/docs/c51/>

Michael, P. (2001). **Patterns for time-triggered embedded systems: Building reliable applications with the 8051 family of microcontrollers.** New York: ACM Press Books.

Michael, P. (2002). **Embedded C.** London: Addison-Wesley Professional.

Microcontroller with 8K Bytes Flash AT89C52. Retrieved March 1, 2014, from <http://www.atmel.com/images/doc0313.pdf>

Z80 CPU User Manual. Retrieved April 1, 2014, from http://www.zilog.com/appnotes_download.php?FromPage=DirectLink&dn=UM0080&ft=User%20Manual&f=YUhSMGNEb3ZMM2QzZHk1NmFXeHZaeTVqYjIwdlpHOWpjeTk2T0RBdlZVMHdNRGd3TG5Ca1pnPT0=