

การทดลองที่ 7

ฟังก์ชันเบื้องต้น

วัตถุประสงค์

1. เข้าใจหลักการของฟังก์ชัน
2. สามารถใช้งานฟังก์ชันสำเร็จรูปได้
3. เข้าใจขอบเขตของตัวแปรชนิดโกลบอลและโลคัล
4. เข้าใจการส่งค่าระหว่างฟังก์ชันแบบ pass by value
5. สามารถสร้างฟังก์ชันขึ้นมาใช้งานได้

ทฤษฎีโดยย่อ

ฟังก์ชันในภาษาซีจะมีอยู่ 2 ลักษณะคือ ฟังก์ชันสำเร็จรูปและฟังก์ชันที่สร้างขึ้นเอง โดยฟังก์ชันสำเร็จรูปนั้นจะเป็นฟังก์ชันสำหรับใช้งานพื้นฐานทั่ว ๆ ไป ซึ่งภาษาซีจะมีให้เรียกใช้ได้ หากแต่การใช้งานฟังก์ชันสำเร็จรูปนั้นจะมีสิ่งที่จะต้องทราบคือ ชื่อฟังก์ชันและไฟล์ .h ที่ต้อง #include เพื่อที่จะใช้ฟังก์ชันนั้นได้ สำหรับฟังก์ชันที่สร้างขึ้นเองจะเป็นฟังก์ชันสำหรับใช้งานเฉพาะอย่างซึ่งไม่มีฟังก์ชันในภาษาซีที่รองรับทำงานนั้นได้

สำหรับฟังก์ชันที่สร้างขึ้นเองนั้น สามารถจัดวางตัวฟังก์ชันที่สร้างขึ้นเองไว้ใน 2 ตำแหน่งได้แก่ ก่อนหน้าฟังก์ชันหลัก (main()) และหลังฟังก์ชันหลัก ทั้งนี้หากวางฟังก์ชันที่สร้างขึ้นเองไว้ที่ตำแหน่งหลังฟังก์ชันหลักจะต้องทำการประกาศฟังก์ชันโปรโตไทป์ด้วย มิฉะนั้นจะไม่สามารถเรียกใช้งานฟังก์ชันที่สร้างขึ้นเองนั้นได้

ตอนที่ 1 ศึกษาการใช้งานฟังก์ชันสำเร็จรูป

1.1 ฟังก์ชันสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน

- 1) ใช้โปรแกรมต่อไปนี้ตอบคำถามด้านล่าง

```
#include<stdio.h> //01
int main() //02
{
    float x;
    x = sin(30);
    printf("sin(30 degree)=%f\n", x);
    x = sqrt(2);
    printf("sqrt(2)=%f\n", x);
    x = log(10);
    printf("log(10)=%f\n", x);

    return 0;
}
```

- ก) โปรแกรมนี้ compile ผ่านหรือไม่ เพราะเหตุใด ไม่ผ่าน เพราะยังไม่ได้

นำเข้าไลบรารี #include <math.h>

- ข) ให้แทรก #include<math.h> ระหว่างบรรทัด //01 และ //02 เมื่อแทรกแล้ว compile ผ่านหรือไม่ ผ่าน

- ค) เมื่อสั่ง run ได้ผลลัพธ์บนหน้าจอคือ

```
sin(30 degree)=-0.988032
sqrt(2)=1.414214
log(10)=2.302585
```

- ง) ผลลัพธ์ที่ได้ในข้อ ค) ถูกต้องหรือไม่ ให้ตรวจสอบโดยใช้เครื่องคิดเลข ถูกเฉพาะ sqrt(2)

ค่าที่ไม่ถูกต้องคือ sin(30) และ log(10)

เพราะ sin() จะรับค่าที่อยู่ในหน่วย radian , log() จะรับค่าแล้วคำนวณด้วยฐาน e

สามารถแก้ไขให้ถูกต้องได้โดย sin(30) → sin(30 * M_PI / 180)

log(10) → log10(10)

$$\begin{aligned} \circ \rightarrow \text{rad} &= 30^\circ \times \frac{\pi \text{ rad}}{180^\circ} \\ &= \frac{\pi}{6} \text{ rad} \end{aligned}$$

1.2 ฟังก์ชันสำเร็จรูปสำหรับใช้กับข้อมูลชนิดข้อความ

1) ใช้โปรแกรมต่อไปนี้ตอบคำถามด้านล่าง

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    char w[10]= "hello";
    char x[20]= "Hello";
    char y[20];
    char z[20]= " World";
    int v1,v2;

    strcpy(y,x);
    printf("after strcpy x=%s, y=%s\n", x, y);

    strcat(y,z);
    printf("after strcat y=%s, z=%s\n", y, z);

    v1=strcmp(w,x);
    if (!v1)
        printf("v1 = true\n");
    else
        printf("v1 = false\n");

    v2=strcmpi(w,x);
    if (!v2)
        printf("v2 = true\n");
    else
        printf("v2 = false\n");

    return 0;
}
```

ก) โปรแกรมนี้ compile ผ่านหรือไม่ ไม่ผ่าน

เพราะเหตุใด เพราะยังไม่ได้นำเข้าไปลบวาล์ #include <string.h>

แก้ไขโดย เพิ่ม #include <string.h>

ข) หลังจากแก้ไขโปรแกรมให้ compile ได้แล้ว เมื่อ run จะได้ผลลัพธ์

```
after strcpy x=Hello, y=Hello
after strcat y=Hello World, z= World
v1 = false
v2 = true
```

ค) เหตุใดเงื่อนไขของ if จึงใช้เป็น !v1 (ทำไมไม่ใช่เป็น v1) เพราะต้องการให้
ได้ผลลัพธ์ตรงกับค่าที่เทียบได้ จึงใช้ !v1

ง) ให้อธิบายความแตกต่างของ strcmp กับ strcmpi _____
เปรียบเทียบข้อความแบบสนใจตัวใหญ่ตัวเล็ก (strcmp) และ ไม่สนใจ
(strcmpi)

1.3 การประกาศฟังก์ชันโปรโตไทป์

1) ใช้โปรแกรมต่อไปนี้ตอบคำถามด้านล่าง

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int x;
    printf("Input number: ");
    scanf("%d",&x);
    showstar(x);
}
void showstar(int x)
{
    int i;
    for(i=0;i<x;i++)
        printf("*");
}
```

ก) โปรแกรมนี้ compile ผ่านหรือไม่ _____ ไม่ผ่าน
เพราะเหตุใด ต้องประกาศ void showstar(int) บรรทัดแรก

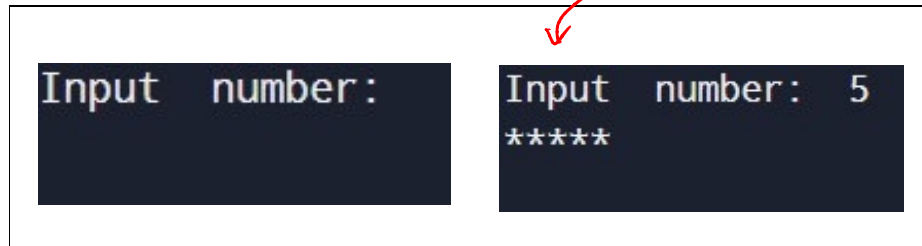
ข) ให้แก้ไขโปรแกรมโดยย้ายฟังก์ชัน showstar ไปวางไว้ก่อนหน้าฟังก์ชัน main เมื่อ
compile จะผ่านหรือไม่ _____ ผ่าน

ค) ย้ายฟังก์ชัน showstar กลับที่เดิม แล้วให้ประกาศฟังก์ชันโปรโตไทป์ของฟังก์ชัน
showstar ไว้ก่อนฟังก์ชัน main
ฟังก์ชันโปรโตไทป์ที่ประกาศเพิ่มในโปรแกรมคือ void showstar(int);
เมื่อ compile จะผ่านหรือไม่ _____ ผ่าน

ง) หากประกาศฟังก์ชันโปรโตไทป์ และในขณะเดียวกันก็วางฟังก์ชันเอาไว้ก่อนหน้า

ฟังก์ชัน main เหมือนในข้อ ข) จะ compile ผ่านหรือไม่ _____ ผ่าน

จ) ผลลัพธ์ของโปรแกรมนี้คือ



1.4 ขอบเขตของตัวแปร

1) ใช้โปรแกรมต่อไปนี้ตอบคำถามด้านล่าง

```
#include<stdio.h>
int x=10;                                //00

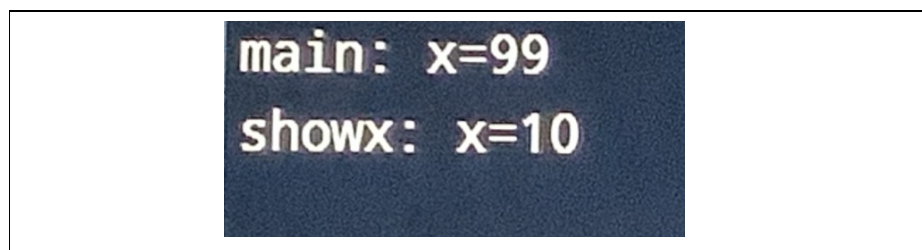
void showx(void);

int main()
{
    int x=99;                            //01
    printf("main: x=%d\n",x);
    showx();
    return 0;
}

void showx()
{
    printf("showx: x=%d",x);
}
```

ก) โปรแกรมนี้ compile ผ่านหรือไม่ _____ ผ่าน

ข) ผลลัพธ์ของโปรแกรมนี้คือ



ค) เหตุใดค่า x ที่แสดงผลโดยฟังก์ชัน `main` จึงมีค่าแตกต่างจาก x ที่แสดงผลโดยฟังก์ชัน `showx` _____ เพราะ ในฟังก์ชัน `main` จะมีค่า x ของตนเองเป็น 99

ง) เหตุใดฟังก์ชัน `showx` จึงแสดงผลค่า x ได้ ทั้งที่ไม่มีการประกาศตัวแปร x ในฟังก์ชัน `showx` แต่อย่างใด _____ เพราะมีค่าของ x ที่ประกาศเป็นตัวแปร `global` ทำให้สามารถใช้ได้ทั้งโปรแกรม

จ) หากลบคำว่า `int` ในบรรทัด //01 ให้เหลือเพียง `x=99;` โปรแกรมนี้จะ compile ผ่านหรือไม่ _____ ผ่าน

ฉ) จากข้อ ง) เมื่อ run จะได้ผลลัพธ์คือ

```
main: x=99
showx: x=99
```

ช) เหตุใดค่า x ที่แสดงผลโดยฟังก์ชัน `showx` จึงให้ผลเป็นเลข 99 ทั้งที่ในฟังก์ชัน `showx` ไม่มีการใช้คำสั่งใดให้เกิดการเปลี่ยนแปลงค่า x _____ เพราะใช้ค่า x เดียวกันทั้งโปรแกรม

ซ) หากลบบรรทัด //01 จะทำให้ compile ผ่านหรือไม่ _____ ผ่าน

ณ) หากลบบรรทัด //01 เมื่อ run จะได้ผลลัพธ์คือ

```
main: x=10
showx: x=10
```

2) จาก 1) ให้สรุปเกี่ยวกับ x ในบรรทัด //00 กับ x ในบรรทัด //01 _____

บรรทัด //00 เป็นตัวแปรแบบ โกลบอล

บรรทัด //01 เป็นตัวแปรแบบ โลคอล

1.5 การส่งค่าตัวแปรแบบ pass by value

1) ใช้โปรแกรมต่อไปนี้ตอบคำถามด้านล่าง

```
#include<stdio.h>

void test(int x)
{
    x+=10;
    printf("test: x=%d\n", x);
}

int main()
{
    int x;
    x=10;
    printf("main (before): x=%d\n", x);    //00
    test(x);
    printf("main (after): x=%d\n", x);    //01

    return 0;
}
```

ก) โปรแกรมนี้ compile ผ่านหรือไม่ _____ ผ่าน

ข) เมื่อ run โปรแกรมนี้แล้วจะได้ผลลัพธ์คือ

```
main (before): x=10
test: x=20
main (after): x=10
```

ค) เหตุใดค่า x ที่แสดงผลโดย printf ในบรรทัด //00 และบรรทัด //01 จึงยังคงให้ค่า

เท่ากัน _____ ค่าไม่เปลี่ยนเพราะเป็นการส่งค่า x โดยถือป้ค่าไปเท่านั้น (Pass by value)

ง) ให้สรุปความสัมพันธ์ระหว่าง x ในฟังก์ชัน main และ x ในฟังก์ชัน test _____

เป็น **x** คนละตัว

1.6 การส่งค่ากลับ

1) ใช้โปรแกรมต่อไปนี้ตอบคำถามด้านล่าง

```
#include<stdio.h>

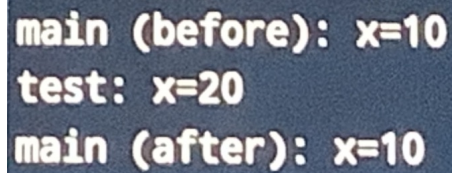
int test(int x)
{
    x+=10;
    printf("test: x=%d\n", x);
    return x;
}

int main()
{
    int x;
    x=10;
    printf("main (before): x=%d\n", x);    //01
    test(x);                             //02
    printf("main (after): x=%d\n", x);    //03

    return 0;
}
```

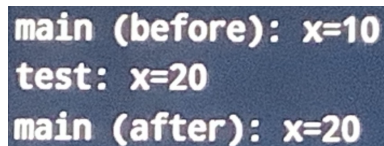
ก) โปรแกรมนี้ compile ผ่านหรือไม่ _____ ผ่าน

ข) ผลลัพธ์ที่ได้บนหน้าจอคือ



```
main (before): x=10
test: x=20
main (after): x=10
```

ค) เปลี่ยนบรรทัด //02 เป็น x=test(x); เมื่อ compile & run จะได้ผลลัพธ์คือ



```
main (before): x=10
test: x=20
main (after): x=20
```


ง) จากข้อ ค) เหตุใดค่า x ที่แสดงจึงแตกต่างจากข้อ ข) _____

มีการส่งค่าผล x กลับมาหาค่า x ใน `main` โปรแกรม ทำให้ได้ค่าใหม่

2) จากการทดลองในหัวข้อนี้

ก) ให้สรุปเกี่ยวกับตัวแปรที่อยู่คนละฟังก์ชันกัน (เช่น ตั้งชื่อเดียวกันจะมีความเกี่ยวข้องกันหรือไม่) _____

ไม่เกี่ยวข้องกัน เป็นคนละตัวเลย

ข) การนำค่าตัวแปรที่อยู่ในฟังก์ชันหนึ่ง ไปใช้ในอีกฟังก์ชันสามารถทำได้หรือไม่
อย่างไร _____

ทำได้ โดยการส่งค่ากลับ `return x;`

1.7 การประยุกต์

1) ให้เขียนโปรแกรมตามเงื่อนไขต่อไปนี้

ก) รับค่าเลขจำนวนเต็ม 2 จำนวน

ข) สร้างฟังก์ชันที่มีฟังก์ชันโปรโตไทป์ดังนี้ `int findmax(int, int)` โดยฟังก์ชันนี้จะนำค่าเลขจำนวนเต็ม 2 ค่าที่รับเข้ามาทางพารามิเตอร์มาเปรียบเทียบกันแล้วส่งค่าที่มากกว่ากลับออกไป

ค) เรียกใช้งานฟังก์ชันที่สร้างขึ้นในข้อ ข) แล้วนำผลที่ฟังก์ชันส่งกลับ ขึ้นแสดงผลบน

หน้าจอ

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int findmax(int,int);
void main(){
    int a,b;
    printf("\n Input Num1: ");
    scanf("%d",&a);
    printf(" Input Num1: ");
    scanf("%d",&b);
    printf("\n Maximum number : %d\n",findmax(a,b));
}
int findmax(int aa,int bb){
    if(aa>bb)
        return aa;
    else return bb;
}
```

2) ให้เขียนโปรแกรมตามเงื่อนไขต่อไปนี้

ก) รับค่าเลขจำนวนเต็ม 2 จำนวน

ข) โปรแกรมจะแสดงค่าเลขจำนวนเฉพาะที่อยู่ระหว่างตัวเลขที่รับเข้ามานั้น เช่น

โปรแกรมรับตัวเลข 1 และ 10 จะได้ผลลัพธ์เป็นตัวเลข 2 3 5 7 บนหน้าจอ

ค) ในการตรวจสอบเลขจำนวนเฉพาะให้ฟังก์ชัน checkprime ซึ่งมีฟังก์ชันโปรโตไทป์

ดังนี้ int checkprime(int) โดยถ้าตัวเลขที่ส่งเข้าไปในฟังก์ชันเป็นจำนวนเฉพาะ

ฟังก์ชันจะส่งค่า 1 กลับออกมา หากตัวเลขไม่เป็นจำนวนเฉพาะจะส่งค่า 0 กลับ

ออกมา

```

#include <stdio.h>
int checkprime(int);
void main(){
    int a,b,i;
    printf("\n Input Num start: ");
    scanf("%d",&a);
    printf(" Input Num stop: ");
    scanf("%d",&b);
    for(i=a;i<b;i++)
        if(checkprime(i))
            printf("%d ",i);
    printf("\n");
}
int checkprime(int number){
    int i;
    for (i=2; i<number; i++)
    {
        if (number % i == 0)
        {
            return 0;
        }
    }
    return 1;
}

```

3) ให้เขียนโปรแกรมตามเงื่อนไขต่อไปนี้

ก) โปรแกรมรับข้อความภาษาอังกฤษความยาวไม่เกิน 50 ตัวอักษร

ข) นับจำนวนสระ (a, e, i, o, u) ในข้อความที่รับเข้ามา

ค) การตรวจสอบว่าตัวอักษรเป็นสระหรือไม่ให้สร้างฟังก์ชันชื่อ checkvowel ขึ้นมาเพื่อ

ทำงานนี้ โดยฟังก์ชันจะมีฟังก์ชันโปรโตไทป์ดังนี้ int checkvowel(char) โดยฟังก์ชัน

จะส่งค่ากลับเป็น 0 ถ้าตัวอักษรที่รับเข้าไปประมวลผลนั้นไม่ใช่สระ และจะส่งค่า

กลับเป็น 1 เมื่อตัวอักษรที่รับเข้าไปประมวลผลเป็นสระ

```
#include <stdio.h>
void main(){
    int a=0,i;
    char str[50];
    printf("\n Input String: ");
    i=0;
    scanf("%s",str);
    while(str[i]!='\0')
    {
        switch (str[i])
        {
            case 'a' : a++;
                        break;
            case 'e' : a++;
                        break;
            case 'i' : a++;
                        break;
            case 'o' : a++;
                        break;
            case 'u' : a++;
                        break;
            default:  break;
        }
        i++;
    }
    printf("\n  Number of a,e,i,o,u = : %d\n\n",a);
}
```