

# วิชา การพัฒนาโปรแกรม (ภาษาซี)

รหัสวิชา ว31293

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ตัวแปรพอยน์เตอร์

### สาระการเรียนรู้

1. ตัวแปรพอยน์เตอร์
2. การใช้งานตัวแปรพอยน์เตอร์
3. พอยน์เตอร์กับอาร์เรย์

### ผลการเรียนรู้

สามารถนำตัวแปรชนิดพอยน์เตอร์มาประยุกต์ใช้งานเขียนโปรแกรมได้

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สามารถนำพอยน์เตอร์มาใช้งานเขียนโปรแกรมได้
2. สามารถนำพอยน์เตอร์มาใช้แทนการใช้ตัวแปรอาร์เรย์ได้
3. สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้พอยน์เตอร์ชี้ไปที่ข้อความสตริงหลายๆ ตัวได้



## ใบความรู้ที่ 8 เรื่อง ตัวแปรพอยน์เตอร์

จัดทำโดย นางพรพนารัตน์ ชมภูษ

ในการประกาศตัวแปรสำหรับเก็บข้อมูล ตัวแปรแต่ละตัวจะมีพื้นที่หน่วยความจำอยู่ ซึ่งเราสามารถเข้าถึงได้โดยตรงด้วยการใช้ตัวแปรแบบพอยน์เตอร์ซึ่งไปยังตำแหน่งหน่วยความจำนั้น การใช้พอยน์เตอร์จะใช้กับการเขียนอ่านข้อมูลเป็นจำนวนมาก อาร์เรย์ขนาดใหญ่ หรือการทำงานกับไฟล์ ซึ่งจะมีความเร็วมากในการเข้าถึงข้อมูลที่อยู่ติด ๆ กันไครวดเร็วกว่าการใช้ตัวแปรทั่วไป และเราจะเห็นการใช้งานพอยน์เตอร์บ่อยมากในการทำงานเกี่ยวกับไฟล์



### ตัวแปรพอยน์เตอร์

เมื่อประกาศตัวแปรใด ๆ ก็ตามในโปรแกรมภาษา C จะจัดการจองพื้นที่หน่วยความจำ (Memory Address) ที่ว่างอยู่เพื่อใช้เป็นที่จัดเก็บข้อมูลของตัวแปรนั้น ซึ่งเราจะไม่รู้ว่าตัวแปรที่สร้างขึ้นอยู่ตำแหน่งใดในหน่วยความจำ และเวลาเรียกใช้ข้อมูลเราจะเรียกผ่านชื่อของตัวแปร แต่ถ้าหากเราต้องการรู้ตำแหน่งหน่วยความจำของตัวแปรที่สร้างขึ้น ก็สามารถทำได้โดยใช้งานตัวแปรที่เรียกว่า **ตัวแปรพอยน์เตอร์** ซึ่งมีความแตกต่างจากตัวแปรชนิดอื่น ๆ ตรงที่ตัวแปรทั่วไปจะเก็บข้อมูลตามชนิดของข้อมูลที่ประกาศใช้งาน แต่ตัวแปรพอยน์เตอร์จะใช้สำหรับเก็บ ตำแหน่งหน่วยความจำ (address) ของตัวแปรอื่นๆ ที่สร้างขึ้นนั่นเอง

ดังนั้นตัวแปรพอยน์เตอร์ คือ ตัวแปรพิเศษในภาษาซีทำหน้าที่เก็บค่าตำแหน่งที่อยู่ หรือเรียกว่า Address ในหน่วยความจำของตัวแปรอื่นที่สร้างขึ้นในโปรแกรม ส่วนใหญ่ใช้ในกรณีที่ต้องเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ประเภทไอซี (IC : ntegrated Circuit) หรือ **คอนโทรลเลอร์ (Controller)** ซึ่งเราสามารถเข้าถึงตัวแปรได้โดยตรงด้วยการใช้ตัวแปรพอยน์เตอร์ซึ่งไปที่ตำแหน่งหน่วยความจำนั้น การใช้พอยน์เตอร์จะใช้กับการอ่าน-เขียนข้อมูลจำนวนมาก อาร์เรย์ขนาดใหญ่หรือการทำงานกับไฟล์ ซึ่งมีความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูลที่อยู่ติด ๆ กันได้อย่างรวดเร็วกว่าการใช้ตัวแปรทั่วไป

### แอดเดรส (Address)

ในการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์หรือเก็บข้อมูลในตัวแปร ข้อมูลต่าง ๆ จะอยู่ในหน่วยความจำ โดยที่หน่วยความจำแต่ละตำแหน่งจะมีค่าประจำตัวของตัวแปรอยู่ ค่านี้คือ ตำแหน่งหน่วยความจำ หรือเรียกว่า แอดเดรส (address)



### การใช้งานตัวแปรพอยน์เตอร์

ตัวแปรพอยน์เตอร์จะมีรูปแบบการใช้งานที่แตกต่างไปจากตัวแปรทั่วไป เนื่องจากตัวแปรพอยน์เตอร์มีหน้าที่เก็บตำแหน่งที่อยู่ของตัวแปร ซึ่งสามารถใช้งานได้ทั้งตำแหน่งที่อยู่ที่อยู่ตัวแปรพอยน์เตอร์เก็บไว้ และสามารถใช้งานข้อมูลตำแหน่งที่อยู่นั้นบันทึกไว้ได้ด้วย สามารถใช้งานได้ดังนี้

#### 1. การประกาศตัวแปรพอยน์เตอร์

การใช้งานตัวแปรพอยน์เตอร์จะต้องประกาศประเภทของตัวแปรพอยน์เตอร์ ตามชนิดข้อมูลของตัวแปรใดๆ ที่ต้องการให้ตัวแปรพอยน์เตอร์นั้นเก็บตำแหน่งหน่วยความจำ โดยผู้เขียนโปรแกรมจะกำหนดชื่อตัวแปรพอยน์เตอร์ตามความต้องการของผู้เขียนโปรแกรม โดยใช้สัญลักษณ์ \* นำหน้าชื่อตัวแปรพอยน์เตอร์ ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

#### รูปแบบ

ชนิดตัวแปร \* ชื่อตัวแปรพอยน์เตอร์

#### ตัวอย่างที่ 1

```
int *pt1;
```

หมายถึง ประกาศตัวแปรพอยน์เตอร์ ที่ชื่อว่า pt1 ให้ทำหน้าที่เก็บตำแหน่ง ของตัวแปรชนิด จำนวนเต็ม ประเภท integer

## ตัวอย่างที่ 2

```
char *pt2;
```

หมายถึง ประกาศตัวแปรพอยน์เตอร์ ที่ชื่อว่า **pt2** ให้ทำหน้าที่  
เก็บตำแหน่ง ของตัวแปรชนิด **ตัวอักษร** ประเภท **Character**

## ตัวอย่างที่ 3

```
float *pt3;
```

หมายถึง ประกาศตัวแปรพอยน์เตอร์ ที่ชื่อว่า **pt3** ให้ทำหน้าที่  
เก็บตำแหน่ง ของตัวแปรชนิด **ตัวเลขแบบทศนิยม** ประเภท **float**

## 2. การกำหนดค่าให้ตัวแปรพอยน์เตอร์

เมื่อมีการประกาศใช้งานตัวแปร โปรแกรมภาษา C จะทำการจองพื้นที่หน่วยความจำที่มีขนาดตามชนิดของตัวแปรแต่ละประเภทเพื่อรอการจัดเก็บข้อมูล ดังนั้นการใช้ตัวแปรพอยน์เตอร์ต้องประกาศชนิดของตัวแปรพอยน์เตอร์ให้สอดคล้องกับชนิดของตัวแปรที่ต้องการใช้งานร่วมกัน และเมื่อต้องการให้ตัวแปรพอยน์เตอร์ทำการจัดเก็บตำแหน่งของหน่วยความจำต้องใช้ **สัญลักษณ์ &** ในการ **ส่งค่า** ให้กับตัวแปรชนิดพอยน์เตอร์

### รูปแบบ

```
ชื่อตัวแปร = &ชื่อตัวแปรพอยน์เตอร์
```

### ตัวอย่าง

กำหนดชื่อตัวแปรในการทำงานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

midterm เก็บข้อมูล คะแนนกลางภาค

final เก็บข้อมูล คะแนนปลายภาค

ประกาศตัวแปรทั่วไปและตัวแปรพอยน์เตอร์ในโปรแกรมภาษาซี

```
int midterm=30 , final=45 ;
```

```
int *pmidterm , *pfinal ;
```

การกำหนดให้ตัวแปรพอยน์เตอร์ทำหน้าที่เก็บข้อมูลตำแหน่งที่อยู่ในหน่วยความจำคอมพิวเตอร์ของตัวแปรแต่ละตัวข้างต้นทำได้ดังนี้

```
pmidterm = &midterm;
```

```
pfinal = &final;
```

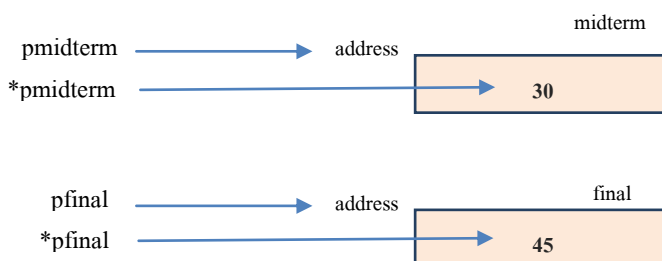
เครื่องหมาย & หมายถึง การนำที่อยู่ ตำแหน่งหน่วยในความจำ (address) ของตัวแปรไปเก็บไว้ในตัวแปรพอยน์เตอร์หน้าเครื่องหมาย = เพื่อไว้อ้างอิงในการใช้งานต่อไป

### ข้อควรระวัง

การประกาศตัวแปรพอยน์เตอร์ สำหรับเก็บตำแหน่งที่อยู่ของตัวแปรชนิดใดแล้ว ไม่สามารถใช้เก็บตำแหน่งที่อยู่ของตัวแปรอื่นได้ เนื่องจากตัวแปรแต่ละชนิดมีขนาดหน่วยความจำในการใช้งานไม่เท่ากัน เช่น ถ้าประกาศตัวแปรพอยน์เตอร์ชนิด int ไม่สามารถใช้เก็บตำแหน่งที่อยู่ของตัวแปรชนิด short ได้ถึงแม้จะเป็นชนิดข้อมูลจำนวนเต็มเหมือนกันก็ตาม

### 3. การใช้ตัวแปรพอยน์เตอร์อ้างอิงค่าข้อมูลในหน่วยความจำของตัวแปร

หากต้องการอ้างอิงข้อมูลในหน่วยความจำของตัวแปรใด ๆ สามารถใช้ตัวแปรพอยน์เตอร์อ้างอิงที่อยู่และนำค่าภายในตัวแปรนั้นออกมาใช้งานได้ หรือแสดงค่าออกมา โดยใช้เครื่องหมาย \* นำหน้าชื่อตัวแปรพอยน์เตอร์ ดังนี้



### รูปแบบ

ชื่อตัวแปร = \* ชื่อตัวแปรพอยน์เตอร์

## ตัวอย่าง

### แบบที่ 1 การกำหนดค่าให้กับตัวแปรอื่นด้วยตัวแปรพอยน์เตอร์

```
int mid , fin ;
mid = *p midterm ;
fin = *p final ;
```

### แบบที่ 2 การแสดงค่าของตัวแปรด้วยตัวแปรพอยน์เตอร์

```
printf(“%d” , *p midterm);
printf(“%d” , *p final);
```

## 3. คณิตศาสตร์กับพอยน์เตอร์

การใช้เครื่องหมายตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์กับตัวแปรพอยน์เตอร์

เช่น

### แบบที่ 1 การประมวลผล

```
int score;
score = *p midterm + *p final;
```

### แบบที่ 2 การเพิ่มลดค่าให้กับตัวแปรพอยน์เตอร์

```
*pt1 +=2
*pt1 -=5
*pt2 - -
*pt3 ++
```



## พอยน์เตอร์กับอาร์เรย์

การใช้พอยน์เตอร์ชี้ไปที่ตำแหน่งของตัวแปรอาร์เรย์จะทำให้โปรแกรมสามารถทำงานได้เร็วขึ้นมาก ถ้าให้อาร์เรย์เก็บชุดตัวอักษรและพอยน์เตอร์ชี้ไปที่อาร์เรย์ ตำแหน่งพอยน์เตอร์ชี้จะเป็นตำแหน่งที่เก็บอักขระตัวแรกหรือตำแหน่งเริ่มต้นของอาร์เรย์ และเราสามารถอ้างอิงไปยังตำแหน่งสมาชิกใด ๆ ของอาร์เรย์ โดยเลื่อนพอยน์เตอร์ไปด้วยตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์กับตัวแปรพอยน์เตอร์ และเนื่องจากชื่อของตัวแปรอาร์เรย์จะเก็บตำแหน่งหน่วยความจำอยู่แล้ว ดังนั้นการกำหนดให้ตัวแปรพอยน์เตอร์ชี้ไปที่ตัวแปรอาร์เรย์จึง **ไม่ต้องใช้เครื่องหมาย & นำหน้าชื่อตัวแปรอาร์เรย์**

### ตัวอย่างที่ 1

กำหนดให้ตัวแปร score ทำหน้าที่เก็บคะแนน 5 จำนวน ได้แก่ 10 , 15 , 20 , 25 , 30 โดยใช้ตัวแปรพอยน์เตอร์ในการแสดงค่าตัวแปรอาร์เรย์ ทำได้โดย

1) ประกาศตัวแปร score ในรูปแบบอาร์เรย์ และประกาศตัวแปรที่ชื่อว่า p เป็นตัวแปรชนิดพอยน์เตอร์ ที่เป็นตัวแปรชนิดเดียวกันคือ integer

```
int score[5]={ 10 , 15 , 20 , 25 , 30 };
```

```
int *p;
```

2) กำหนดค่าของตำแหน่งที่อยู่ของตัวแปร score ให้กับตัวแปรพอยน์เตอร์ที่ชื่อว่า p โดยไม่ต้องใช้สัญลักษณ์ & นำหน้าตัวแปร score

```
p = score;
```

3) แสดงค่าของตัวแปร score ด้วยการ ใช้ตัวแปรพอยน์เตอร์ในการทำงาน โดยใช้คำสั่ง printf ในการทำงาน

ตัวอย่าง

```
printf(“%d” %d %d”, *p , *(p+1) , *(p+2));
```

จะได้ผลลัพธ์คือ

```
10 15 20
```

หรือใช้คำสั่ง for สามารถแสดงค่าได้ทั้งหมด 5 จำนวนดังตัวอย่าง โปรแกรมต่อไปนี่

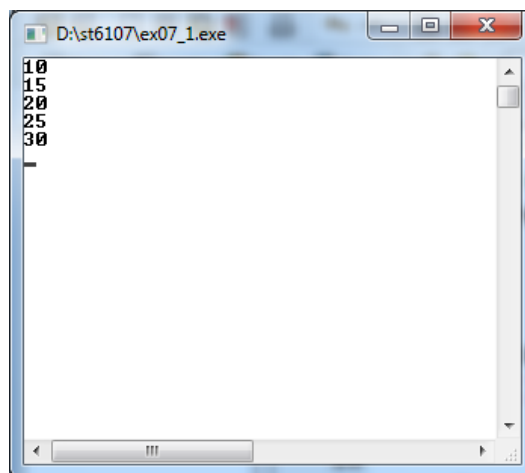


### กิจกรรมเสริมทักษะ

ให้นักเรียนทดลองเขียนโปรแกรมที่มีการใช้งานตัวแปรพอยน์เตอร์ ในการแสดงข้อความออกทางหน้าจอ ให้บันทึกไฟล์ชื่อ ex07\_1.cpp

```

1 #include <stdio.h>
2 #include <conio.h>
3 int score[5]={10,15,20,25,30};
4 main()
5 {
6     int *p , i;
7     p=score;
8     for( i=0 ; i<=4 ;i++ )
9     {
10        printf("%d \n",*(p+i));
11    }
12    getch();
13 }
```



รูปภาพ แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงานของ  
โปรแกรม ex07\_2.exe



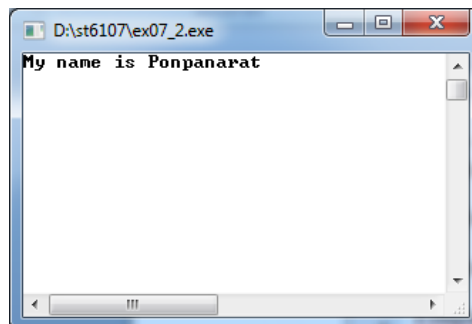


### กิจกรรมเสริมทักษะ

ให้นักเรียนทดลองเขียน โปรแกรมที่มีการใช้งานตัวแปรพอยน์เตอร์ ในการแสดงข้อความ  
ออกทางหน้าจอ ให้บันทึกไฟล์ชื่อ ex07\_2.cpp

```

1 #include <stdio.h>
2 #include <conio.h>
3 char name[ ]= "My name is Ponpanarat";
4 main()
5 {
6     char *pt , i;
7     pt=name;
8     for( i=0 ; pt[i] ;i++ )
9     {
10         printf("%c",pt[i] );
11     }
12     getch();
13 }
```



รูปภาพ แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงานของ  
โปรแกรม ex07\_2.exe

### สรุปท้ายบท

พอยน์เตอร์หมายถึง ตำแหน่งหน่วยความจำที่ใช้เก็บข้อมูล เราสามารถเขียนข้อมูลลงไป  
หรืออ่านข้อมูลออกมาจากตำแหน่งที่พอยน์เตอร์ชี้อยู่ได้ สำหรับการชี้พอยน์เตอร์ชี้ไปที่  
ข้อมูลประเภทใดจะต้องประกาศตัวแปรพอยน์เตอร์ให้ตรงกับชนิดของข้อมูลที่ต้องชี้ด้วย