

บทที่ 2

เรื่อง หลักการพื้นฐานของภาษา C++

วัตถุประสงค์

- เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงองค์ประกอบพื้นฐานต่างๆ ของภาษา C++
- เพื่อให้ศึกษารู้จักและเข้าใจคำสั่งการแสดงผลและนำเข้าข้อมูล

พื้นฐานภาษา C++

➤ คำอธิบาย(Comment)

การใส่คำอธิบาย คือการใส่ข้อความเพิ่มเติม โดยไม่มีผลต่อโปรแกรม เพื่อให้ผู้ดูแลโปรแกรม หรือผู้พัฒนาอื่นสามารถเข้าใจได้ง่าย สำหรับภาษา C++ สามารถเขียนคำอธิบายได้ 2 แบบ คือ แบบแรกใช้เครื่องหมายทับ 2 อันติดกัน(double slash) หรือ // โดยวางหน้าคำอธิบาย และใช้ได้เพียงบรรทัดเดียว แบบที่สอง ในกรณีต้องการใส่คำอธิบายหลายบรรทัด ใช้เครื่องหมาย /* ใส่หน้าบรรทัดแรก และเครื่องหมาย */ ใส่หลังบรรทัดสุดท้ายที่ต้องการ

ตัวอย่าง

```
/* Program 2_1 : Display text
   Author : Somchai Cheingpongpan
   Date : 16/05/2007 */
#include <iostream> // preprocessor directive
using namespace std; // using directive

int main()
{
    // display statment
    cout << "This is structure of C++ language" << endl;
    return (0); // end program
}
```

➤ คำสั่ง Preprocessor

คำสั่งประเภทนี้ส่วนใหญ่จะใช้เครื่องหมาย # วางหน้า Preprocessor เป็นส่วนที่ตัวคอมไพล์จะต้องทำก่อน จึงจะคอมไพล์ตัวโปรแกรม สำหรับ Preprocessor ที่ใช้งานมากที่สุดจะเป็น include ใช้สำหรับอ้างไฟล์ไลบรารี ซึ่งมี 2 แบบ คือ

- ถ้าใช้ #include <> อยู่ภายในเครื่องหมาย <> จะใช้กับไฟล์ไลบรารีมาตรฐาน เช่น
#include <iostream>
- ถ้าใช้ #include " " อยู่ภายในเครื่องหมาย " " จะใช้กับไฟล์ไลบรารีที่สร้างเอง เช่น
#include "my_header.h"

ส่วนอีกคำสั่งที่นิยมใช้ #define สำหรับกำหนดตัวแปรที่เป็นค่าคงที่ไว้ใช้งานในโปรแกรม เช่น

```
#define PI 3.1415
```

➤ คำสั่ง Using

คำสั่งนี้จะใช้กับไฟล์ไลบรารีต่างๆ ที่สร้างภายในเนมสเปซเป็นหลัก เพื่อใช้สำหรับการเรียกใช้ฟังก์ชันหรืออื่นๆในไฟล์ไลบรารีนั้น สามารถเรียกได้โดยตรง ซึ่ง namespace ที่กำหนดมาให้เป็นหลักชื่อ std

ตัวอย่าง

```
#include <iostream>          // preprocessor directive
using std::cout;            // using directive

int main()
{
    cout << "This is structure of C++ language" << std::endl;
    return (0);
}
```

```
#include <iostream> // preprocessor directive
using namespace std; // using directive

int main()
{
    cout << "This is structure of C++ language" << endl;
    return (0);
}
```

➤ คำสั่ง (Statement)

คำสั่งคือ โค้ดที่ใช้ให้โปรแกรมทำงาน โดยแต่ละคำสั่งจะต้องปิดด้วยเครื่องหมาย ; ซึ่งในโปรแกรมหนึ่งจะมีหลายคำสั่ง เพื่อให้โปรแกรมทำงานได้ตามต้องการ ลักษณะคำสั่งประกอบด้วย

- คำสั่งเดียว (Simple Statement) คือคำสั่งที่ปิดท้ายด้วย ; ซึ่งจะมีชื่อเรียกต่างๆกันออกไปดังนี้

- คำสั่งการประกาศตัวแปร ใช้เพื่อประกาศตัวแปร
- คำสั่งการกำหนดค่า ใช้เพื่อกำหนดค่าให้กับค่า
- คำสั่งนิพจน์ ใช้เพื่อกำนวณนิพจน์ทางคณิตศาสตร์หรืออื่นๆ

- คำสั่งผสม(Compound Statement) เป็นการรวมกันของคำสั่งเดียว หลายๆคำสั่ง ประกอบกัน หรือคำสั่งการควบคุม คำสั่งผสมจะอยู่ภายในบล็อกของเครื่องหมายปีกกาเปิด { และเครื่องหมายปีกกาปิด }

ตัวอย่าง

```
{
    x = 10;
    y = x + 20;
    if (y < 30) x = 20;
}
```

- คำสั่งควบคุม(Control Statement)

➤ The C++ Character Set

เป็นลักษณะของกลุ่มตัวอักษรที่ใช้ในภาษา C++ ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร A-Z ทั้งตัวใหญ่และตัวเล็ก ตัวเลข 0-9 และตัวอักษรพิเศษ เพื่อมาใช้ในโปรแกรม (เช่น ค่าคงที่ ตัวแปร ตัวดำเนินการ นิพจน์ เป็นต้น) โดยมีอักขระพิเศษ ดังต่อไปนี้

!	*	+	\	“	<
#	(=		{	>
%)	~	;	}	/
^	-	[:	,	?
&	_]	'	.	(blank)

และยังมีตัวอักขระแบบพิเศษอีกแบบ เรียกว่า Escape sequence หรือ Escape character ซึ่งจะต้องนำหน้าด้วยเครื่องหมาย \ (backslash)

ตารางแสดงความหมายของอักขระ Escape sequence ต่างๆ

อักขระ	ความหมาย	ชื่อรหัส ASCII
\n	เลื่อน cursor ขึ้นบรรทัดใหม่	NL(LF)
\t	เลื่อน cursor ไปแนวนอน 1 แท็บ	HT
\r	เลื่อน cursor ไปที่ต้นบรรทัด	CR
\b	เลื่อน cursor ไปทางซ้าย 1 ตัวอักษร	BS
\\	พิมพ์ \ ออกทางหน้าจอ	\
\?	พิมพ์ ? ออกทางหน้าจอ	?
\'	พิมพ์ ' ออกทางหน้าจอ	'
\"	พิมพ์ " ออกทางหน้าจอ	"
\000	ใช้เลขฐาน 8 ของรหัส ASCII	000
\xhhh	ใช้เลขฐาน 16 ของรหัส ASCII	hhh

การทดลองที่ 2_1 โปรแกรมแสดงข้อความด้วยการใช้งานอักขระพิเศษ

1	/* Program 2_1 : Display with escape sequence */
2	#include <iostream>
3	using namespace std;
4	
5	int main()
6	{
7	cout << "12345678901234678901234567890\n";
8	cout << "ID : \t50-6626-120-1\n";
9	cout << "Name : \tSomchai Cheingpongpan\n";
10	cout << "\" Information Technology \""n";
11	return (0);
12	}

บันทึกผลการทดลอง

การทดลองที่ 2_2 โปรแกรมแสดงข้อความด้วยการใช้งานอักขระพิเศษ

```

1  /* Program 2_2 : Display with escape sequence */
2  #include <iostream>
3  using namespace std;
4
5  int main()
6  {
7      cout << "'A\' is Character.\n";
8      cout << "\"Microsoft Visual Studio 2010 Professional\" is String.\n";
9      cout << "A = \101 = \x41 \n";
10     return (0);
11 }

```

บันทึกผลการทดลอง

➤ **Identifiers and Keywords**

เป็นการตั้งชื่อเพื่อนำไปใช้งานในโปรแกรมอาจเป็นชื่อตัวแปร ฟังก์ชัน และอื่นๆ โดยมีหลักการดังนี้

- จะต้องขึ้นต้นด้วยตัวอักษร a ถึง z หรือ A ถึง Z หรือขึ้นต้นด้วยขีดล่าง(under score) เท่านั้น
- ตัวเลขสามารถใช้ตั้งชื่อได้ แต่ไม่สามารถนำมาขึ้นต้นชื่อได้
- ห้ามมีการเว้นวรรค ห้ามตั้งชื่อตัวแปรซ้ำกัน
- ชื่อตัวแปรไม่ควรยาวเกินไป และสามารถสื่อความหมายได้ดี
- ไม่ใช่ชื่อตัวแปรที่ซ้ำกับคำสงวน หรือคีย์เวิร์ด

ตาราง Keyword ในภาษา C++

asm	auto	bool	break	case
catch	char	class	const	const_cast
continue	default	delete	do	double
dynamic_cast	else	enum	explicit	export
extern	false	float	for	friend
goto	if	inline	int	long
mutable	namespace	new	operator	private
protected	public	register	reinterpret_cast	return
short	signed	sizeof	static	static_cast
struct	switch	template	this	throw
true	try	typedef	typeid	typename
union	unsigned	using	virtual	void
volatile	wchar_t	while		

ตัวอย่าง

```
x      y12      sum_1      _temp      Names      tax_rate
TABLE 4th      "x"      order-no      error flag
```

➤ ชนิดข้อมูล (Data Types)

สำหรับชนิดข้อมูลพื้นฐานต่างๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะถูกกำหนดไว้แล้วในภาษา C++ (Built-in Type) หรืออาจเรียกว่า ชนิดข้อมูลแบบดั้งเดิม(Primitive Type) ซึ่งมีรายละเอียดของชนิดข้อมูลดังนี้

ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	ช่วงข้อมูล	ขนาด(byte)
bool	เก็บค่าทางตรรกศาสตร์	true/false หรือ 1/0	1
char	ตัวอักษร 1 ตัว	ค่าอักขระ 1 ตัว	1
short	ตัวเลขจำนวนเต็ม	-32,768 ถึง 32767	2
int	ตัวเลขจำนวนเต็ม	-2,147,483,648 ถึง 2,147,483,647	4
long	ตัวเลขจำนวนเต็ม	-2,147,483,648 ถึง 2,147,483,647	4
float	ตัวเลขทศนิยม	-3.4e38 ถึง 3.4e38	4
double	ตัวเลขทศนิยม	-1.7e308 ถึง 1.7e308	8
long double	ตัวเลขทศนิยม	-1.7e308 ถึง 1.7e308	8

ถ้าหากต้องการเก็บข้อมูลอักขระเป็นข้อความจำนวนหลายๆ ตัว จะสามารถเก็บได้ 2 วิธี คือ

- ใช้ชนิดข้อมูลแบบ char แต่ต้องประกาศตัวแปรในลักษณะอาเรย์ ซึ่งจะได้อธิบายต่อไปในบทหลังๆ
ตัวอย่าง char Product_Name[20];
- ใช้คลาส string ที่ภาษา C++ ได้สร้างขึ้นมาเพิ่ม โดยทำงานในลักษณะวัตถุ(Object)
ตัวอย่าง string Product_Name;

การทดลองที่ 2_3 โปรแกรมแสดงข้อมูลการใช้หน่วยความจำของชนิดข้อมูลต่างๆ โดยใช้คำสั่ง sizeof

```


1  /* Program 2_3 : Check size of data type */
2  #include <iostream>
3  using namespace std;
4  int main()
5  {
6      cout << "bool \t= " << sizeof(bool) << " bytes." << endl;
7      cout << "char \t= " << sizeof(char) << " bytes." << endl;
8      cout << "short \t= " << sizeof(short) << " bytes." << endl;
9      cout << "int \t= " << sizeof(int) << " bytes." << endl;
10     cout << "long \t= " << sizeof(long) << " bytes." << endl;
11     cout << "float\t= " << sizeof(float) << " bytes." << endl;
12     cout << "double\t= " << sizeof(double) << " bytes." << endl;
13     cout << "long double\t= " << sizeof(long double) << " bytes." << endl;
14     return (0);
15 }

```

บันทึกผลการทดลอง

สำหรับชนิดข้อมูลที่เกี่ยวกับค่าของตัวเลขในตารางนั้น จะเป็นการเก็บทั้งค่าบวกและค่าลบ ที่เรียกว่า signed คือแบบคิดเครื่องหมาย แต่ในบางกรณีของข้อมูลค่าตัวเลขอาจไม่มีค่าลบเลย ฉะนั้นหากต้องการให้เป็นชนิดข้อมูลตัวเลขที่เก็บมีแต่ค่าบวกก็สามารถทำได้ โดยใช้เครื่องหมาย unsigned เติมไว้ข้างหน้าชนิดข้อมูลนั้นๆ จะทำให้สามารถเก็บข้อมูลได้มากขึ้น เช่น

unsigned short	→ 0 ถึง 65,535
unsigned int	→ 0 ถึง 4,294,967,295
unsigned long	→ 0 ถึง 4,294,967,295

 การเติม unsigned ไว้ข้างหน้าชนิดข้อมูลนั้นๆ จะทำให้ขนาดของข้อมูลไม่มีการเปลี่ยนแปลง

บันทึกผลการทดลอง

การทดลองที่ 2_6 โปรแกรมแสดงข้อมูลของค่าคงที่ที่ทศนิยมในรูปแบบต่างๆ

```
1  /* Program 2_6 : Illustrate different forms of floating-point constants
2     that have the same value */
3  #include <iostream>
4  using namespace std;
5  int main()
6  {
7      cout << 230.E+3 << endl;
8      cout << 230E3 << endl;
9      cout << 230000.0 << endl;
10     cout << 2.3e5 << endl;
11     cout << 0.23E6 << endl;
12     cout << .23e+6 << endl;
13     return (0);
14 }
```

บันทึกผลการทดลอง

➤ ตัวแปร (Variables)

ตัวแปรทำหน้าที่เก็บข้อมูลในหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สามารถบันทึก ดึงข้อมูลมาและจัดการข้อมูลได้ เมื่อต้องการสร้างตัวแปรหนึ่งตัวขึ้นมา จะต้องรู้ขนาดข้อมูลที่ต้องการใช้เก็บ และกลุ่มของข้อมูล จึงจะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์จัดสรรหน่วยความจำได้อย่างถูกต้อง เช่น

```
int x; // ตัวแปร x เก็บชนิดข้อมูลจำนวนเต็ม(integer)
```

ตัวแปรสามารถทำงานได้ 2 หน้าที่ คือ

- หน้าที่ในการให้ค่าของข้อมูลที่เก็บอยู่ในหน่วยความจำหนึ่ง เรียกการทำงานนี้ว่า rvalue ซึ่งเป็นได้ทั้งค่าคงที่ ตัวแปร หรือนิพจน์ และจะต้องอยู่ทางด้านขวาของเครื่องหมาย = เสมอ
- หน้าที่ในการรับค่ามาเก็บตามตำแหน่งที่อยู่(address)ในหน่วยความจำ ซึ่งจะเก็บข้อมูลและสามารถอ้างอิงได้ เรียกการทำงานนี้ว่า lvalue ซึ่งจะเป็นได้เฉพาะตัวแปร

เช่น

```
int x = 10;    // 10 เป็นค่าคงที่ และเป็น rvalue
int y = x;     // x เป็นตัวแปร และเป็น rvalue
char ch = 'a'; // 'a' เป็น rvalue
x = x + 10     // x เป็นตัวแปร และเป็นทั้ง rvalue และ lvalue
```


➤ การประกาศ (Declarations)


เป็นการประกาศตัวแปรต่างๆ ที่ใช้งานในโปรแกรม สำหรับภาษา C++ การจะใช้ตัวแปรใด จะต้องมีการประกาศตัวแปรนั้นมาก่อนเสมอ มิฉะนั้นจะเกิดเป็นความผิดพลาด(Syntax Error) โดยมีรูปแบบการกำหนด คือ

```
ชนิดข้อมูล      ชื่อตัวแปร;
ชนิดข้อมูล      ชื่อตัวแปร=ค่าเริ่มต้น;
ชนิดข้อมูล      ชื่อตัวแปร1,ชื่อตัวแปร2, ...;
```

ตัวอย่าง

```
int    math, eng;
char   grade;
int    total = 0;
float  average = 0.0 ;
double salary;
int    WordCount, Radius, Height;
float  FlightTime, Speed;
```

 การประกาศตัวแปรจะกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปรเลยก็ได้ หรืออาจจะไปกำหนดในคำสั่งถัดไปได้ แต่ตัวแปรนั้นจะต้องมีค่าเริ่มต้นก่อนนำไปใช้งานเสมอ

 สามารถประกาศตัวแปรกับชนิดข้อมูลแบบ Primitive ในลักษณะเชิงวัตถุได้
เช่น int x(5);

การทดลองที่ 2_7 โปรแกรมแสดงค่าของตัวแปรที่ยังไม่ได้กำหนดค่าเริ่มต้น

```
1  /*  Program 2_7 : Output the values of uninitialized objects  */
2  #include <iostream>
3  using namespace std;
4  int main()
5  {
6      float f;
7      int i;
8      char c;
```

```
9      double d;  
10     cout << "f value is " << f << endl;  
11     cout << "i value is " << i << endl;  
12     cout << "c value is " << c << endl;  
13     cout << "d value is " << d << endl;  
14     return (0);  
15 }
```

บันทึกผลการทดลอง

ให้นักศึกษาแก้ไขบรรทัดของการประกาศตัวแปร โดยให้กำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปร ดังนี้

```
float f = 2.8;  
int i = 120;  
char c = 'A';  
double d = 2e5;
```

บันทึกผลการทดลอง

การทดลองที่ 2_8 โปรแกรมแสดงค่าของตัวแปรที่กำหนดค่าเริ่มต้นแล้ว

```
1  /* Program 2_8 : Output the values of initialized objects */  
2  #include <iostream>  
3  #include <string>  
4  using namespace std;  
5  int main()  
6  {  
7      string ID = "50-6626-309-1";  
8      string Name = "Somchai Cheingpongpan";  
9      float Gpa = 2.89;  
10     short Age = 20;  
11     string Department = "Information Technology";  
12     string Room = "1RB";  
13     cout << "Student Code : " << ID << endl;  
14     cout << "Student Name : " << Name << endl;  
15     cout << "Department : " << Department << endl;
```

```

16     cout << "Room : " << Room << endl;
17     cout << "Age : " << Age << endl;
18     cout << "Gpa : " << Gpa << endl;
19     return (0);
20 }

```

บันทึกผลการทดลอง

คำสั่งการแสดงผลและนำเข้าข้อมูล

➤ คำสั่งการแสดงผลข้อมูล

สำหรับคำสั่งการแสดงผลข้อมูลในภาษา C++ จะใช้คำสั่ง cout ย่อมาจาก console output ทำหน้าที่แสดงผลข้อมูลออกบนคอนโซล(Console)หรือจอภาพ ในการใช้งานคำสั่ง cout จะต้องเรียกใช้ไฟล์ไลบรารี iostream และ namespace std ในโปรแกรมทุกครั้ง ซึ่งคำสั่งนี้จะต้องใช้ร่วมกับเครื่องหมาย << ต่อการแสดงผลหนึ่งข้อความ ซึ่งอาจเป็นค่าคงที่ ตัวแปร นิพจน์ก็ได้ ดังตัวอย่าง

```

cout << "Hello World";
cout << "C++" << endl;
cout << "C++" << " is a " << "breeze" << endl;
cout << "18 + 3 = " << (18 + 3) << endl;
cout << Hours << " hours is " << (Hours * 60) << " minutes" << endl;

```

➤ คำสั่งการนำเข้าข้อมูล

สำหรับคำสั่งการนำเข้าข้อมูลในภาษา C++ จะใช้คำสั่ง cin ย่อมาจาก console input เป็นคำสั่งทำหน้าที่รับค่าข้อมูลจากคีย์บอร์ด ในการใช้งานคำสั่ง cin จะต้องเรียกใช้ไฟล์ไลบรารี iostream และ namespace std ในโปรแกรมทุกครั้ง ซึ่งคำสั่งนี้จะต้องใช้ร่วมกับเครื่องหมาย >> ต่อการรับค่าหนึ่งค่า ซึ่งจะต้องเป็นตัวแปรเท่านั้น ดังตัวอย่าง

```

cin >> name;
cin >> Age;
cin >> Value1 >> Value2;
cin >> FValue;

```

การทดลองที่ 2_9 โปรแกรมแสดงการรับค่าข้อความ

```
1  /* Program 2_9 : Input value string by keyboard */
2  #include <iostream>
3  #include <string>
4  using namespace std;
5  int main()
6  {
7      string Name;
8      int Age;
9      cout << "Enter name : ";
10     cin >> Name;
11     cout << "Enter age : ";
12     cin >> Age;
13     cout << "\nHello, " << Name << "." << endl;
14     cout << "You have " << Age << " year old." << endl;
15     cout << "You are beginner programmer." << endl;
16     return (0);
17 }
```

บันทึกผลการทดลอง

การทดลองที่ 2_10 โปรแกรมแสดงการบวกค่าตัวเลข 2 ค่า

```
1  /* Program 2_10 : Add 2 value number */
2  #include <iostream>
3  using namespace std;
4  int main()
5  {
6      int Number1, Number2;
7      cout << "Program Addition 2 values." << endl ;
8      // input two number
9      cout << "Enter first number : ";
10     cin >> Number1;
11     cout << "Enter second number : ";
12     cin >> Number2;
13     // Display addition two value
14     cout << endl;
15     cout << "Sum " << Number1 << " + " << Number2;
16     cout << " = " << Number1 + Number2 << endl;
17     return (0);
18 }
```

บันทึกผลการทดลอง

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. จงหาค่าเลขฐานสิบจากตัวเลขต่อไปนี้

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1.1 01001_2 _____ | 1.2 0374_8 _____ |
| 1.3 $A32E_{16}$ _____ | 1.4 4033_5 _____ |

2. ให้ตรวจสอบว่าการตั้งชื่อในข้อใดถูกต้องหรือไม่ถูกต้องตามหลักการตั้งชื่อของภาษา C++

- | | |
|---------------------|------------------|
| 2.1 GPA _____ | 2.2 3CPO _____ |
| 2.3 Grade.pnt _____ | 2.4 _dog _____ |
| 2.5 X-ray _____ | 2.6 Cost\$ _____ |
| 2.7 ReturnV _____ | 2.8 main _____ |

3. จากโปรแกรมการทดลองที่ 2_10 ถ้าหากใส่ข้อมูลเป็นตัวเลขทศนิยม โปรแกรมจะเป็นอย่างไร

4. ตอบคำถามต่อไปนี้

- 4.1 ชนิดข้อมูลใด ที่มีใช้หน่วยความจำเป็นจำนวน 16 บิต _____
- 4.2 ชนิดข้อมูลใด ที่มีใช้หน่วยความจำเป็นจำนวน 32 บิต _____
- 4.3 สามารถใช้ unsigned ประกาศร่วมกับชนิดข้อมูล float หรือ double ได้หรือไม่ _____

5. ให้นักศึกษาเขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยมีการรับค่าความยาวและความกว้างเป็นตัวเลขจำนวนเต็ม มีรูปแบบการทำงานตามตัวอย่างด้านล่าง

```
Program Calculate Area Rectangle.
Enter Length : 20
Enter Widht : 20
Area of Rectagle = 400
```

6. ให้นักศึกษาเขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณหาพื้นที่ของรูปวงกลมและความยาวของเส้นรอบรูปวงกลม โดยโปรแกรมมีการรับค่ารัศมีของวงกลมเป็นตัวเลขทศนิยม โดยใช้ค่า $\pi = 3.1415$ มีรูปแบบการทำงานตามตัวอย่างด้านล่าง

```
Program Calculate Area Circle.
Circle radius (real number) ? 5.1
Area of circle with radius 5.1 is 81.7104
Circumference is 32.0433
```

7. ให้นักศึกษาเขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณราคาสินค้าที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว โดยโปรแกรมมีการรับค่าราคาสินค้าและอัตราภาษีมูลค่าเพิ่ม(ร้อยละ) มีรูปแบบการทำงานตามตัวอย่างด้านล่าง

```
Enter price : 500
Enter vat (%) : 10
Net Price of product = 550
```

