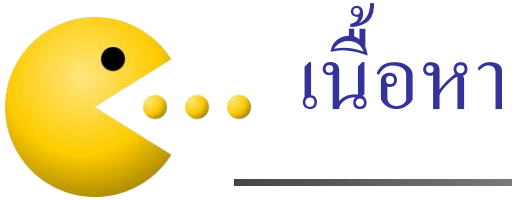


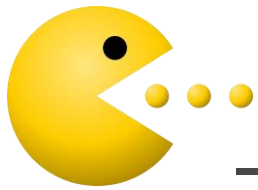
Computer Game Programming

ตัวแปร และชนิดข้อมูล

ในการเขียนโปรแกรมเกมคอมพิวเตอร์ ผู้พัฒนาโปรแกรมควรทราบถึง ความหมายของตัวแปร ประเภท ชนิดของข้อมูลและ โอเปอเรเตอร์พื้นฐาน เพื่อนำไปพัฒนาโปรแกรมเกมคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้องและการเลือกใช้ชนิดข้อมูลตรงกับ ความต้องการของโปรแกรม และทำให้การใช้ทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ



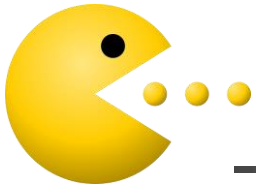
- ความหมายของตัวแปร และการใช้งาน
- ชนิดข้อมูลพื้นฐาน
- โอเปอเรเตอร์พื้นฐาน
- ตัวอย่างการใช้งานข้อมูลประเภทต่างๆ



ชนิดข้อมูลพื้นฐาน

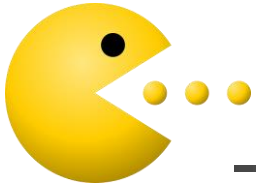
ชนิดข้อมูลพื้นฐาน มีดังนี้

- ชนิดตัวเลข (numeric type)
- ชนิดตัวอักษร (character type)
- ชนิดตรรกะ (boolean type)
- ชนิดวันที่ (date type)
- ชนิดวัตถุ (object type)



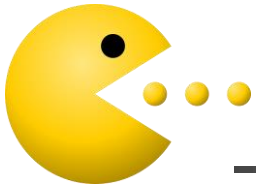
ขนาดและช่วงข้อมูล ของตัวแปรชนิดตัวเลข

ชนิดของตัวแปร	ขนาดความจุ	ช่วงข้อมูล
Byte	8-bit	มีค่าระหว่าง 0 ถึง 255
Short	16-bit	มีค่าระหว่าง -32,768 ถึง 32,767
Integer	32-bit	มีค่าระหว่าง -2,147,483,648 ถึง 2,147,483,647
Long	64-bit	มีค่าระหว่าง -9,223,372,036,854,775,808 ถึง 9,223,372,036,854,775,807
Single	32-bit	มีค่าระหว่าง $-3.4028235E+38$ ถึง $-1.401298E-45$ สำหรับค่าลบ; $1.401298E-45$ ถึง $3.4028235E+38$ สำหรับค่าบวก
Double	64-bit	มีค่าระหว่าง $1.79769313486231570E+308$ ถึง $-4.94065645841246544E-324$ สำหรับค่าลบ; $4.94065645841246544E-324$ ถึง $1.79769313486231570E+308$ สำหรับค่าบวก
Decimal	128-bit	มีค่าระหว่าง 0 through +/- 79,228,162,514,264,337,593,543,950,335 เมื่อไม่มีจุดตำแหน่งทศนิยม; 0 through +/- 7.9228162514264337593543950335 เมื่อมีทศนิยม 28 ตำแหน่ง



ตัวอย่าง การประกาศตัวแปร ข้อมูลชนิดตัวเลข

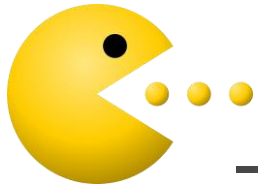
```
int i, j, k;  
int myInt = 5;  
float f, salary;  
double d;
```



ตัวดำเนินการพื้นฐาน (Operator)

โปรแกรมเกมคอมพิวเตอร์ มีตัวดำเนินการพื้นฐานที่ใช้ในการคำนวณ มีดังต่อไปนี้

- 1) ตัวดำเนินการเท่ากับ ใช้เครื่องหมาย =
- 2) ตัวดำเนินการคูณ ใช้เครื่องหมาย *
- 3) ตัวดำเนินการหาร ใช้เครื่องหมาย /
- 4) ตัวดำเนินการบวก ใช้เครื่องหมาย +
- 5) ตัวดำเนินการลบ ใช้เครื่องหมาย -
- 6) ตัวดำเนินการหารคิดเฉพาะเศษ ใช้เครื่องหมาย %



ตัวดำเนินการพื้นฐาน (Operator)

การลดรูปของเครื่องหมาย (shorthand and assignment operators) เป็น

วิธีการทำให้การเขียนตัวดำเนินการมีขนาดสั้นลง ตัวอย่าง เช่น

ถ้าต้องการเพิ่มค่าอีก 1 ให้กับตัวแปร สามารถเขียนคำสั่งได้คือ `Count = Count+1` หรือสามารถทำการลดรูปเป็น `Count+=1` หรือสามารถทำการเพิ่มค่าทีละ 1 โดยใช้เครื่องหมาย `Count++`

ถ้าต้องการลดค่าอีก 1 ให้กับตัวแปร สามารถเขียนคำสั่งได้คือ `Count = Count-1` หรือสามารถทำการลดรูปเป็น `Count-=1` หรือสามารถทำการลดค่าทีละ 1 โดยใช้เครื่องหมาย `Count--`