

ปฏิบัติการที่ 5 การเขียน Class Diagram การสร้าง Class และการสร้าง Object

บทเรียนย่อย

- โครงสร้างคลาส และการสร้างคลาสเพื่อใช้งาน
- การประกาศคลาสจาก Class Diagram
- การเขียน Class Diagram จากซอร์สโค้ด
- ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมโดยใช้การประกาศคลาส

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

- เรียนรู้ และทำความเข้าใจ Class Diagram
- เรียนรู้การเขียนซอร์สโค้ดจาก Class Diagram
- เรียนรู้การสร้างคลาส และการใช้งาน

ให้นักนิสิตสร้าง Directory ชื่อว่า Lab05 สำหรับทดลองปฏิบัติการดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 โครงสร้างคลาส และการสร้างคลาสเพื่อใช้งาน

การประกาศคลาสเพื่อใช้งาน สามารถประกาศได้โดยมีรูปแบบดังนี้

```
class classIdentifier {  
    classMemberList  
};
```

สมาชิกของคลาส (Class) สามารถมีได้ทั้งตัวแปร (variable) หรือฟังก์ชัน (function) โดยทั่วไปเรานิยมเรียกตัวแปรว่าแอตทริบิวต์ (attribute) และเรียกฟังก์ชันว่าเมธอด (method)

โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ถ้าสมาชิกของคลาสเป็นตัวแปร สามารถประกาศตัวแปรได้ตามประกาศตัวแปรปกติ แต่ไม่สามารถกำหนดค่าเริ่มต้นให้ในทันที
- ถ้าสมาชิกเป็นฟังก์ชัน สามารถประกาศได้โดยใช้ function prototype ในการประกาศ
- ถ้าสมาชิกเป็นฟังก์ชัน ภายในฟังก์ชันสามารถเรียกใช้งานสมาชิกอื่นในคลาสได้ทันที เมื่อกำหนดการทำงานของฟังก์ชันสามารถเข้าถึงตัวแปรที่เป็นสมาชิกของคลาสได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องส่งค่าไปยังฟังก์ชัน

สมาชิกภายในคลาสแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ private, public และ protected โดยทั้งสามคำเป็นคำเฉพาะใน C++ ในหัวข้อนี้ จะเรียนรู้ถึงประเภท private และ public โดยมีรายละเอียด และข้อกำหนดดังนี้

- โดยปกติ สมาชิกทุกตัวในคลาส จะเป็นประเภท private
- สมาชิกภายในคลาสที่เป็นประเภท private จะไม่สามารถเข้าถึงได้จากภายนอกคลาส
- สมาชิกภายในคลาสที่เป็นประเภท public นั้นสามารถเข้าถึงได้จากภายนอกคลาส
- การกำหนดสมาชิกให้เป็นประเภท public นั้นสามารถประกาศไว้ภายใต้ public : (colon)

รหัสனிสิต ชื่อ-สกุล กลุ่ม

การประกาศตัวแปร (object) จากคลาสสามารถทำได้โดยมีรูปแบบดังนี้
classIdentifier classObjectName;

ตัวอย่างการประกาศคลาส

```
class CircleType
{
private:
    double radius;
public:
    void setRadius(double r);
    double getRadius();
    double area();
    double circumference();
};
```

1. จากตัวอย่างให้รหัสบอกสมาชิกของคลาส CircleType ว่ามีชื่อและประเภทอะไรบ้าง

ตัวแปรแอตทริบิวต์ (attribute)		
ชื่อตัวแปร (identifier)	ชนิดตัวแปร (data type)	ประเภทการเข้าถึง

ฟังก์ชัน/เมธอด (Method)			
ชื่อเมธอด (identifier)	ประเภทการเข้าถึง	การคืนค่า	พารามิเตอร์

ตอนที่ 2 การเขียน Class Diagram จากซอร์สโค้ด

ให้รหัสเขียน Class Diagram จากการประกาศคลาสที่มีซอร์สโค้ดดังนี้

```
class Employee {
private:
    string name;
    int numberOfServiceYear;
    double pay;
public:
    void setData(string n, int number, double p);
    void print();
    void updatePay (double x);
    int getNumOfServiceYear();
    double getPay();
};
```

รหัสனிสิต ชื่อ-สกุล กลุ่ม

แผนภาพ Class

ประเภทการเข้าถึงสมาชิกแบบ public ใช้เครื่องหมาย.....

ประเภทการเข้าถึงสมาชิกแบบ private ใช้เครื่องหมาย.....

ประเภทการเข้าถึงสมาชิกแบบ protected ใช้เครื่องหมาย.....

ตอนที่ 4 แบบฝึกหัด การสร้างคลาสและการสร้างวัตถุ

1. ให้นิสิตสร้างไคเรคทอรีชื่อ ex05_circle แล้วทำการศึกษาโครงสร้างคลาสมองกลม (CircleType) และโปรแกรมหลัก (main program) ดังต่อไปนี้

คลาส CircleType

```
class CircleType
{
public:
    void setRadius(double r);
        //Function to set the radius.
        //Postcondition: if (r >= 0) radius = r;
        //                otherwise radius = 0;
    double getRadius();
        //Function to return the radius.
        //Postcondition: The value of radius is returned.
    double area();
        //Function to return the area of a circle.
        //Postcondition: Area is calculated and returned.
    double circumference();
        //Function to return the circumference of a circle.
        //Postcondition: Circumference is calculated and returned.

private:
    double radius;
};
```

โปรแกรมหลัก (main program)

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;

int main() //Line 1
{ //Line 2
    CircleType circle1; //Line 3
    CircleType circle2; //Line 4

    double radius; //Line 5
    circle1.setRadius(8);
    cout << fixed << showpoint << setprecision(2); //Line 6

    cout << "Line 7: circle1 - "
        << "radius: " << circle1.getRadius()
        << ", area: " << circle1.area()
        << ", circumference: " << circle1.circumference()
        << endl; //Line 7

    cout << "Line 8: circle2 - "
        << "radius: " << circle2.getRadius()
        << ", area: " << circle2.area()
        << ", circumference: " << circle2.circumference()
        << endl << endl; //Line 8

    cout << "Line 9: Enter the radius of a circle: "; //Line 9
    cin >> radius; //Line 10
    cout << endl; //Line 11
```

รหัสனிสิต ชื่อ-สกุล กลุ่ม

```
circle2.setRadius(radius); //Line 12

cout << "Line 13: After setting the radius." << endl; //Line 13
cout << "Line 14: circle2 - "
    << "radius: " << circle2.getRadius()
    << ", area: " << circle2.area()
    << ", circumference: " << circle2.circumference()
    << endl; //Line 14

return 0; //Line 15
} //end main //Line 16
```

ให้นิสิตทำการ implement คลาสวงกลมให้สมบูรณ์ โดยผลลัพธ์ของโปรแกรมนี้คือ

```
Line 7: circle1 - radius: 8.00, area: 201.06, circumference: 50.27
Line 8: circle2 - radius: 0.00, area: 0.00, circumference: 0.00

Line 9: Enter the radius of a circle: 2.5 <- เป็นค่าจากผู้ใช้งาน

Line 13: After setting the radius.
Line 14: circle2 - radius: 2.50, area: 19.64, circumference: 15.71
```

2. ให้นิสิตสร้างไดเรคทอรีชื่อ ex05_student ให้นิสิตเขียนคลาส Student จากตอนที่ 3 ซึ่งเป็นคลาสที่จัดการเกี่ยวกับข้อมูลนักเรียน ภายใน main รับค่าจากหน้าจอเป็นข้อความคือ รหัสนักเรียน ชื่อ และนามสกุล (lastname) และคะแนน (score) สำหรับกำหนดค่า Object ผ่านเมธอด setData และเมธอด setScore หลังจากนั้นทำการคำนวณเกรดผ่านเมธอด calculateGrade และแสดงผลออกทางหน้าจอ โดยมีรูปแบบดังนี้

```
StudentId : 59000000
Fullname : Peerasak Pianprasit
Score : 79
Grade : B
```

รหัสนิสิต ชื่อ-สกุล กลุ่ม

3. ให้นิสิตพิจารณาสิ่งที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันของนิสิต และนำมาสร้างคลาส โดยที่เงื่อนไขของการสร้างคลาสคือ ห้ามเป็นคลาสวงกลม คลาสสี่เหลี่ยม คลาสหลอดไฟ คลาสนักเรียน คลาสพนักงาน และห้ามเหมือนเพื่อนข้างๆ รอบทิศทาง

คลาส.....

คุณลักษณะ (attribute)

ชื่อแอตทริบิวต์	เก็บข้อมูลอะไร	ชนิดข้อมูลที่ต้องการนิยาม

พฤติกรรม (method)

ชื่อฟังก์ชัน	ทำหน้าที่	ฟังก์ชันที่ต้องการนิยาม

และนำข้อมูลทั้งหมดมาเขียนเป็นแผนภาพคลาส ด้านล่าง