

แบบฝึกปฏิบัติ ครั้งที่ 4

- เรื่อง การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุเบื้องต้น
- วัตถุประสงค์
1. เพื่อฝึกฝนกระบวนการพัฒนาโปรแกรมเชิงวัตถุ
 2. เพื่อฝึกฝนการสร้างคลาส วัตถุ แอททริบิวต์ และ เมธอด
 3. เพื่อฝึกฝนการโปรแกรมให้วัตถุสามารถสื่อสารร่วมกัน

1. ให้นักศึกษาเขียนผลลัพธ์จากโปรแกรมต่อไปนี้

```
import java.util.*;
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        MyAdd cm = new MyAdd();

        System.out.println("Please insert number : ");
        int x = sc.nextInt();
        int num = cm.AddTwo(x);
        System.out.println("The result#1 is "+num);

        num = cm.AddTwo(x+5);
        System.out.println("The result#2 is "+num);

        num = cm.AddTwo(x*3+2);
        System.out.println("The result#3 is "+num);
    }
}

public class MyAdd {
    public int AddTwo ( int a ){
        return (a + 2);
    }
}
```

1.1. ผลลัพธ์ที่ได้จากการรันโปรแกรมข้างต้น เมื่อผู้ใช้กรอก 10 ผ่านทางคีย์บอร์ด

The result#1 is 12
The result#2 is 17
The result#3 is 34

1.2. ผลลัพธ์ที่ได้จากการรันโปรแกรมข้างต้น เมื่อผู้ใช้กรอก -5 ผ่านทางคีย์บอร์ด

The result#1 is -3
The result#2 is 2
The result#3 is -11

2. ให้นักศึกษาเขียนผลลัพธ์จากโปรแกรมต่อไปนี้

```
import java.util.*;
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        MyAdd2 obj = new MyAdd2();

        System.out.println("Please insert number1 : ");
        int x = sc.nextInt();
        System.out.println("Please insert number2 : ");
        int num = sc.nextInt();

        int result = obj.AddTwo(x);
        System.out.println("The result#1 is "+ result);

        result = obj.AddNum (x+5, num);
        System.out.println("The result#2 is "+ result);

        result = obj.AddTwo(x*3+2);
        System.out.println("The result#3 is "+ result);
    }
}

public class MyAdd2 {
    public int AddTwo ( int a ) {
        return AddNum ( a, 2 ) ;
    }
    public int AddNum ( int a, int num ){
        return (a + num) ;
    }
}
```

2.1. ผลลัพธ์ของโปรแกรม เมื่อผู้ใช้กรอก x เป็น 10 และ num เป็น 5 ผ่านทางคีย์บอร์ด

```
The result#1 is 12
The result#2 is 20
The result#3 is 34
```

2.2. ผลลัพธ์ของโปรแกรม เมื่อผู้ใช้กรอก x เป็น -5 และ num เป็น 10 ผ่านทางคีย์บอร์ด

```
The result#1 is -3
The result#2 is 10
The result#3 is -11
```

3. ให้นักศึกษาร่างคลาส Student ตามคลาสไดอะแกรมต่อไปนี้

| Student | | |
|---------|--------------|----------|
| + | name | : String |
| + | mScore | : double |
| + | fScore | : double |
| + | showGrade () | : void |

โดยกำหนดให้คลาส Student มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ให้นักศึกษาร่างแอททริบิวต์ตามที่กำหนดในคลาสไดอะแกรม
- ให้นักศึกษาร่างเมธอด showGrade () จากการคำนวณคะแนน (s) จากสมการต่อไปนี้

$$s = (mScore \times 0.4) + (fScore \times 0.4) + 20$$

โดยที่ mScore และ fScore เป็นค่ามาจากแอททริบิวต์ จากนั้น นำค่าคะแนนข้างต้นมาทำการกำหนดเกรด (grade) ดังข้อกำหนดต่อไปนี้

| ช่วงคะแนน | น้อยกว่า 50 | $50 \leq s < 60$ | $60 \leq s < 70$ | $70 \leq s < 80$ | $80 \leq s$ |
|-----------|-------------|------------------|------------------|------------------|-------------|
| เกรด | F | D | C | B | A |

แล้วจึงแสดงข้อความต่อไปนี้

Your grade is [grade].

หมายเหตุ ค่าของ **mScore** และ **fScore** อยู่ในช่วง 0 ถึง 100 เท่านั้น นักศึกษาไม่ต้องสร้างเงื่อนไขมาตรวจสอบ

โค้ดสำหรับทดสอบความถูกต้องของคลาส **Student**

```

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Student s = new Student();
        s.mScore = 80;
        s.fScore = 80;
        s.showGrade();
    }
}

```

ตัวอย่างผลลัพธ์

Your grade: A.

4. ให้นักศึกษาร่างคลาสตามไดอะแกรม Fraction ตามที่กำหนดให้ต่อไปนี้

| Fraction | | |
|---------------------------|----------|---------------------|
| + topN | : int | $\frac{topN}{btmN}$ |
| + btmN | : int | |
| + toFraction() | : String | |
| + toFloat() | : String | |
| + addFraction(Fraction f) | : void | |

โดยกำหนดให้คลาส Fraction มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ให้นักศึกษาร่างแอททริบิวต์ตามที่กำหนดในคลาสไดอะแกรม
- เมธอด **toFraction()** จะ return ข้อความให้อยู่ในรูปแบบเศษส่วน ดังต่อไปนี้ “[ค่า topN]/[ค่า btmN]”
- เมธอด **toFloat()** จะ return ข้อความให้อยู่ในรูปแบบทศนิยม
- เมธอด **addFraction(Fraction f)** จะดำเนินการบวกเศษส่วนจากตัวแปร f เข้าไปในเศษส่วนของตัวเอง โดยกำหนดให้ $topN_{self}$ และ $btmN_{self}$ คือตัวเศษและตัวส่วนของตัวเอง ขณะที่ $topN_F$ และ $btmN_F$ คือ ตัวเศษและตัวส่วนของตัวแปร F

- **กรณีที่ 1** ถ้าส่วน (btmN) ของตัวเองกับตัวแปร f เท่ากันแล้ว ให้นำค่าของเศษ (topN) ของตัวเองกับตัวแปร f บวกกัน ดังสมการต่อไปนี้

$$topN_{self} = topN_{self} + topN_F \text{ และ } btmN_{self} = btmN_{self}$$

- **กรณีที่ 2** ถ้าส่วน (btmN) ของตัวเองกับตัวแปร f ไม่เท่ากันแล้ว ให้อาศัยสมการต่อไปนี้ในการคำนวณหาค่า $topN_{self}$ และ $btmN_{self}$

$$topN_{self} = topN_{self} \times btmN_F + topN_F \times btmN_{self} \text{ และ } btmN_{self} = btmN_{self} \times btmN_F$$

โค้ดสำหรับทดสอบความถูกต้องของคลาส **Fraction**

```

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Fraction f1 = new Fraction();
        f1.topN = 2;
        f1.btmN = 5;
        Fraction f2 = new Fraction();
        f2.topN = 3;
        f2.btmN = 7;
        System.out.println("before " + f1.toFraction());
        System.out.println("before " + f1.toFloat());
        f1.addFraction(f2);
        System.out.println("after " + f1.toFraction());
        System.out.println("after " + f1.toFloat());
    }
}
  
```

ตัวอย่างผลลัพธ์

```

before 2/5
before 0.4
after 29/35
after 0.8285714285714286
  
```

5. ให้นักศึกษาร่างเมธอดลงในคลาส **Fraction** เพิ่มเติม ดังนี้

5.1. เมธอด **myEquals()** เพื่อเปรียบเทียบว่าเศษส่วนทั้ง 2 มีค่าเท่ากันหรือไม่

```
public boolean myEquals(Fraction x){
    .....
}
```

5.2. เมธอด **LowestTermFrac()** เพื่อทำให้เศษส่วนตัวดังกล่าวเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

```
public void LowestTermFrac(){
    .....
}
```

โค้ดสำหรับเรียกใช้เพื่อทดสอบความถูกต้องของคลาส **Fraction** ที่นักศึกษาได้พัฒนาขึ้นมา

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Fraction f1 = new Fraction();
        f1.topN = 1;
        f1.btmN = 3;

        Fraction f2 = new Fraction();
        f2.topN = 4;
        f2.btmN = 16;

        Fraction f3 = new Fraction();
        f3.topN = 5;
        f3.btmN = 15;

        System.out.println(f1.toFloat());
        System.out.println(f2.toFloat());
        System.out.println(f3.toFloat());

        System.out.println("f1 is equal to f2 >> " + f1.myEquals(f2));
        System.out.println("f1 is equal to f3 >> " + f1.myEquals(f3));

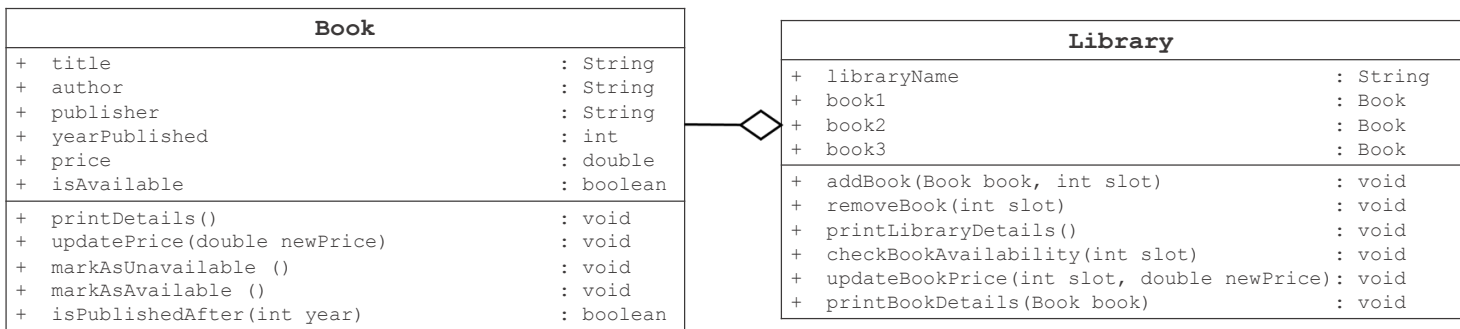
        System.out.println("Before : " + f2.toFraction());
        f2.LowestTermFrac();
        System.out.println("After : " + f2.toFraction());

    }
}
```

ตัวอย่างผลลัพธ์

```
0.3333333333333333
0.25
0.3333333333333333
f1 is equal to f2 >> false
f1 is equal to f3 >> true
Before : 4/16
After : 1/4
```

6. ให้นักศึกษาร่างคลาสตามไดอะแกรม Book และ Library ตามที่กำหนดให้ต่อไปนี้



โดยกำหนดให้คลาส Book มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ให้นักศึกษาร่างแอททริบิวต์ตามที่กำหนดในคลาสไดอะแกรม
- ให้สร้างเมธอด printDetails() เพื่อแสดงข้อความต่อไปนี้

Title: [ค่าแอททริบิวต์ title]
 Author: [ค่าแอททริบิวต์ author]
 Publisher: [ค่าแอททริบิวต์ publisher]
 Year Published: [ค่าแอททริบิวต์ yearPublished]
 Price: \$ [ค่าแอททริบิวต์ price]
 Available: [ค่าแอททริบิวต์ isAvailable]

อย่างไรก็ตาม การแสดงค่าแอททริบิวต์ isAvailable จะแสดง No ก็ต่อเมื่อแอททริบิวต์ isAvailable มีค่าเป็น false ขณะที่ จะแสดงเป็น Yes ก็ต่อเมื่อแอททริบิวต์ isAvailable มีค่าเป็น true

- ให้สร้างเมธอด updatePrice(double newPrice) ทำหน้าที่นำค่าจากพารามิเตอร์ newPrice ทำไปกำหนดให้แอททริบิวต์ price
- ให้สร้างเมธอด markAsUnavailable() ทำหน้าที่เปลี่ยนค่าแอททริบิวต์ isAvailable เป็นค่า false
- ให้สร้างเมธอด markAsAvailable() ทำหน้าที่เปลี่ยนค่าแอททริบิวต์ isAvailable เป็นค่า true
- ให้สร้างเมธอด isPublishedAfter(int year) จะคืนค่า true ก็ต่อเมื่อค่าพารามิเตอร์ year มีค่าน้อยกว่าค่าแอททริบิวต์ yearPublished ขณะที่ จะคืนค่า false ก็ต่อเมื่อค่าพารามิเตอร์ year มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับค่าแอททริบิวต์ yearPublished

โดยกำหนดให้คลาส Library มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ให้นักศึกษาร่างแอททริบิวต์ตามที่กำหนดในคลาสไดอะแกรม
- ให้สร้างเมธอด addBook(Book book, int slot) เพื่อจัดเก็บหนังสือเข้าห้องสมุด โดยจะนำพารามิเตอร์ book ที่รับเข้ามาไปเก็บไว้ใน
 - แอททริบิวต์ book1 ก็ต่อเมื่อค่าพารามิเตอร์ slot มีค่าเท่ากับ 1
 - แอททริบิวต์ book2 ก็ต่อเมื่อค่าพารามิเตอร์ slot มีค่าเท่ากับ 2

- แอททริบิวต์ book3 ก็ต่อเมื่อค่าพารามิเตอร์ slot มีค่าเท่ากับ 3
- ให้สร้างเมธอด removeBook(int slot) เพื่อลบหนังสือออกจากห้องสมุด โดยกำหนดให้
 - แอททริบิวต์ book1 มีค่าเป็น null ก็ต่อเมื่อค่าพารามิเตอร์ slot มีค่าเท่ากับ 1
 - แอททริบิวต์ book2 มีค่าเป็น null ก็ต่อเมื่อค่าพารามิเตอร์ slot มีค่าเท่ากับ 2
 - แอททริบิวต์ book3 มีค่าเป็น null ก็ต่อเมื่อค่าพารามิเตอร์ slot มีค่าเท่ากับ 3
- ให้สร้างเมธอด printLibraryDetails() เพื่อแสดงข้อความต่อไปนี้

```
Library: [ค่าแอททริบิวต์ libraryName]

Title: [ค่าแอททริบิวต์ title ของแอททริบิวต์ book1]
Author: [ค่าแอททริบิวต์ author ของแอททริบิวต์ book1]
Publisher: [ค่าแอททริบิวต์ publisher ของแอททริบิวต์ book1]
Year Published: [ค่าแอททริบิวต์ yearPublished ของแอททริบิวต์ book1]
Price: $[ค่าแอททริบิวต์ price ของแอททริบิวต์ book1]
Available: [ค่าแอททริบิวต์ isAvailable ของแอททริบิวต์ book1]

...

Title: [ค่าแอททริบิวต์ title ของแอททริบิวต์ book3]
Author: [ค่าแอททริบิวต์ author ของแอททริบิวต์ book3]
Publisher: [ค่าแอททริบิวต์ publisher ของแอททริบิวต์ book3]
Year Published: [ค่าแอททริบิวต์ yearPublished ของแอททริบิวต์ book3]
Price: $[ค่าแอททริบิวต์ price ของแอททริบิวต์ book3]
Available: [ค่าแอททริบิวต์ isAvailable ของแอททริบิวต์ book3]
```

อย่างไรก็ตาม การแสดงค่าแอททริบิวต์ isAvailable จะแสดง No ก็ต่อเมื่อแอททริบิวต์ isAvailable มีค่าเป็น false ขณะที่ จะแสดงเป็น Yes ก็ต่อเมื่อแอททริบิวต์ isAvailable มีค่าเป็น true (ดูตัวอย่างประกอบ)

- ให้สร้างเมธอด checkBookAvailability(int slot) เพื่อตรวจสอบว่าหนังสือใน slot ดังกล่าวว่างหรือไม่ โดยโปรแกรมจะแสดงข้อความข้างล่าง ก็ต่อเมื่อค่าแอททริบิวต์ Book ตัวที่ slot ไม่เท่ากับ null

```
[ค่าแอททริบิวต์ title ของแอททริบิวต์ book ตัวที่ slot] is available.
```

ถ้าค่าแอททริบิวต์ Book ตัวที่ slot เท่ากับ null จะแสดงข้อความดังต่อไปนี้

```
Book in slot [ค่าพารามิเตอร์ slot] is not available.
```

- ให้สร้างเมธอด updateBookPrice(int slot, double newPrice) เพื่อปรับเปลี่ยนราคาหนังสือ โดยโปรแกรมจะแสดงข้อความข้างล่าง ก็ต่อเมื่อค่าแอททริบิวต์ Book ตัวที่ slot ไม่เท่ากับ null

```
Updated price of [ค่าแอททริบิวต์ title ของแอททริบิวต์ book ตัวที่ slot] to $[ค่าพารามิเตอร์ newPrice].
```

ถ้าค่าแอททริบิวต์ Book ตัวที่ slot เท่ากับ null จะแสดงข้อความดังต่อไปนี้

```
No book in this slot.
```

- ให้สร้างเมธอด `printBookDetails(Book book)` เพื่อแสดงรายละเอียดของหนังสือ โดยโปรแกรมจะแสดงข้อความข้างล่าง ก็ต่อเมื่อค่าพารามิเตอร์ `Book` ไม่เท่ากับ `null`

```
Title: [ค่าเอทริบิวต์ title]
Author: [ค่าเอทริบิวต์ author]
Publisher: [ค่าเอทริบิวต์ publisher]
Year Published: [ค่าเอทริบิวต์ yearPublished]
Price: $[ค่าเอทริบิวต์ price]
Available: [ค่าเอทริบิวต์ isAvailable]
```

ถ้าค่าพารามิเตอร์ `Book` เท่ากับ `null` จะแสดงข้อความดังต่อไปนี้

```
No book in this slot.
```

โค้ดสำหรับทดสอบความถูกต้องของคลาส `Book`

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Book book1 = new Book();
        book1.title = "Java Programming";
        book1.price = 450;
        book1.publisher = "Head First";
        book1.yearPublished = 2006;
        book1.isAvailable = false;
        book1.author = "John Smith";

        book1.printDetails();
        System.out.println("-----");
        book1.updatePrice(250);
        book1.markAsAvailable();
        book1.printDetails();
        System.out.println(book1.isPublishedAfter(2000));
    }
}
```

ตัวอย่างผลลัพธ์

```
Title: Java Programming
Author: John Smith
Publisher: Head First
Year Published: 2006
Price: $450.0
Available: No
-----
Title: Java Programming
Author: John Smith
Publisher: Head First
Year Published: 2006
Price: $250.0
Available: Yes
true
```

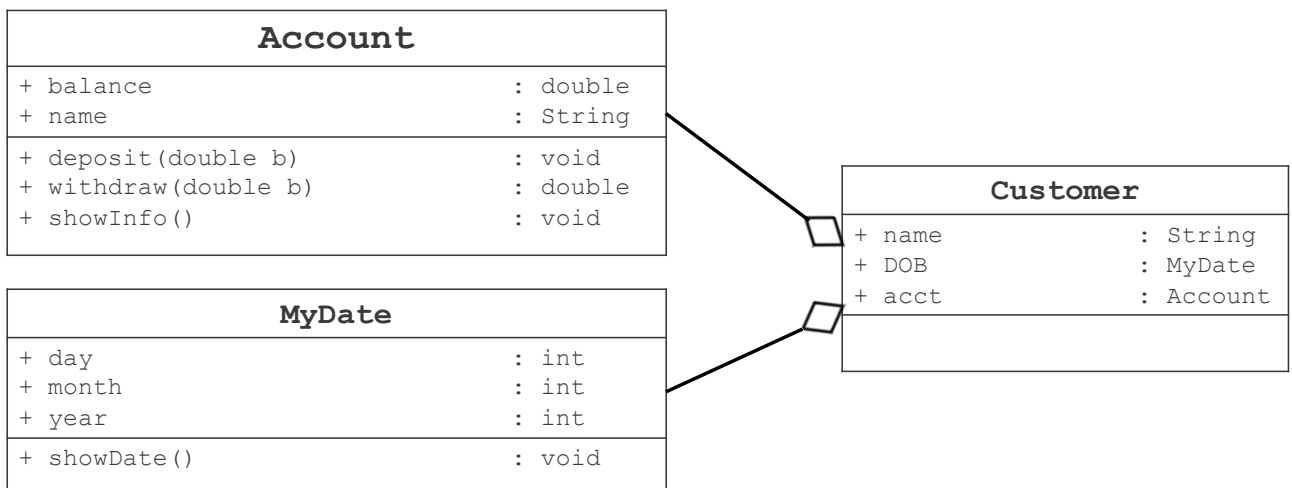

โค้ดสำหรับทดสอบความถูกต้องของคลาส Library

```
public class Main {  
    public static void main(String[] args) {  
        Book book1 = new Book();  
        book1.title = "Java Programming";  
        book1.price = 450;  
        book1.publisher = "Head First";  
        book1.yearPublished = 2006;  
        book1.isAvailable = false;  
        book1.author = "John Smith";  
  
        Book book2 = new Book();  
        book2.title = "Python Programming";  
        book2.price = 225;  
        book2.publisher = "KM";  
        book2.yearPublished = 2020;  
        book2.isAvailable = true;  
        book2.author = "Elon Potter";  
  
        Library lib = new Library();  
        lib.libraryName = "IT Library";  
        lib.addBook(book2, 1);  
        lib.addBook(book1, 3);  
  
        lib.updateBookPrice(2, 1000);  
        lib.updateBookPrice(3, 320);  
  
        lib.printLibraryDetails();  
    }  
}
```

ตัวอย่างผลลัพธ์

```
No book in this slot.  
Updated price of Java Programming to $320.0.  
Library: IT Library  
  
Title: Python Programming  
Author: Elon Potter  
Publisher: KM  
Year Published: 2020  
Price: $225.0  
Available: Yes  
  
No book in this slot.  
  
Title: Java Programming  
Author: John Smith  
Publisher: Head First  
Year Published: 2006  
Price: $320.0  
Available: No
```

7. ให้นักศึกษาร่างคลาสตามไดอะแกรมต่อไปนี้



โดยกำหนดให้คลาส Account มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ให้นักศึกษาร่างแอททริบิวต์ตามที่กำหนดในคลาสไดอะแกรม
- เมธอด **deposit(...)** ทำหน้าที่เพิ่มค่าแอททริบิวต์ **balance** ตามค่าในตัวแปร **b** ที่รับเข้ามา เมื่อตัวแปร **b** มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0 แต่ถ้าไม่ใช่จะแสดงข้อความต่อไปนี้

The balance variable must be greater than or equal to zero.

- เมธอด **withdraw(...)** ทำหน้าที่ลดค่าแอททริบิวต์ **balance** ตามค่าในตัวแปร **b** ที่รับเข้ามา จากนั้น จะดำเนินการคืนค่า (return) เงินที่ถอนออกมา เมื่อตัวแปร **b** มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0 แต่ถ้าไม่ใช่จะคืนค่าเป็น 0 พร้อมแสดงข้อความต่อไปนี้

The balance variable must be greater than or equal to zero.

นอกจากนี้ ค่าแอททริบิวต์ **balance** ต้องไม่ติดลบ แต่ถ้าไม่ใช่ค่าแอททริบิวต์ **balance** จะไม่ถูกลดพร้อมคืนค่าเป็น 0 และแสดงข้อความต่อไปนี้

Your account balance is insufficient.

- เมธอด **showInfo (...)** ทำหน้าที่แสดงข้อความต่อไปนี้

In [ค่าแอททริบิวต์ **name**] account, there is a balance equal to [ค่าแอททริบิวต์ **balance**] baht.

โดยกำหนดให้คลาส MyDate มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ให้นักศึกษาร่างแอททริบิวต์ตามที่กำหนดในคลาสไดอะแกรม
- เมธอด **showDate (...)** ทำหน้าที่แสดงข้อความต่อไปนี้

[ค่าแอททริบิวต์ **day**]/[ค่าแอททริบิวต์ **month**]/[ค่าแอททริบิวต์ **year**].

โดยกำหนดให้คลาส Customer มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ให้นักศึกษาร่างแอพริเวทตามที่กำหนดในคลาสไดอะแกรม

โค้ดสำหรับเรียกใช้เพื่อทดสอบความถูกต้องของคลาสที่นักศึกษาได้พัฒนาขึ้นมา

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Customer c = new Customer();
        c.name = "Taravichet";

        MyDate dob = new MyDate();
        dob.day = 8;
        dob.month = 11;
        dob.year = 2023;

        Account acct = new Account();
        acct.name = c.name;
        acct.balance = 500;

        c.DOB = dob;
        c.acct = acct;

        System.out.println("My name is " + c.name + ".");

        c.acct.showInfo();
        c.DOB.showDate();

        c.acct.deposit(500);
        c.acct.showInfo();
        c.acct.withdraw(3000);
        c.acct.showInfo();

    }
}
```

ตัวอย่างผลลัพธ์

```
My name is Taravichet.
In Taravichet account, there is a balance equal to 500.0 baht.
8/11/2023
In Taravichet account, there is a balance equal to 1000.0 baht.
Your account balance is insufficient.
In Taravichet account, there is a balance equal to 1000.0 baht.
```

ให้นักศึกษาอธิบายความหมายของคำสั่งต่อไปนี้

```
c.DOB.showDate();
    Use Method showDate in class MyDate from Attribute DOB in class Customer & from Attribute c

c.acct.deposit(500); Use Method deposit to increase Attribute value by 500 through Attribute acct
c.acct.showInfo(); Use Method showInfo in class Account through Attribute acct
c.acct.withdraw(3000); Use Method withdraw to decrease Attribute value by 3000 through Attribute acct
c.acct.showInfo(); Use Method showInfo in class Account through Attribute acct
```