

## บทที่ 1 ทฤษฎีจำนวน (Number Theory) สัปดาห์ที่ 3

ในสัปดาห์นี้เรามาทบทวนความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีจำนวนหลังจากที่ได้เรียนทฤษฎีและฝึกปฏิบัติไปแล้ว 2 สัปดาห์

### 1. การทดสอบการเป็นจำนวนเฉพาะ

ตัวอย่าง 1 จงตรวจสอบว่า 1573 เป็นจำนวนเฉพาะหรือไม่

```
1: n = 1573
2: if n > 1:
3:     for i in range(2, n):
4:         if (n % i) == 0:
5:             print(n, "is not a prime number")
6:             print(i, "times", n // i, "is", n)
7:             break
8:         else:
9:             print(n, "is a prime number")
10: else:
11:     print(n, "is not a prime number")
```

ผลลัพธ์

```
1573 is not a prime number
11 times 143 is 1573
```

อธิบาย

- |              |   |
|--------------|---|
| บรรทัด 1     | สร้างตัวแปร n กำหนดค่าเท่ากับ 1573  |
| บรรทัด 2     | ตรวจสอบเงื่อนไขว่า n มีค่ามากกว่า 1 หรือไม่   |
| บรรทัด 3     | ถ้า n มีค่ามากกว่า 1 จริง จะทำการหาตัวประกอบของ n โดยเริ่มจากตัวประกอบ(i) ที่มีค่าเท่ากับ 2 ไปจนถึง n-1                               |
| บรรทัด 4     | ตรวจสอบเงื่อนไขว่า i เป็นตัวประกอบของ n ( n % i มีค่าเท่ากับ 0) หรือไม่   |
| บรรทัด 5-6   | ถ้า i เป็นตัวประกอบของ n แสดงข้อความว่า n is not a prime number (n ไม่เป็นจำนวนเฉพาะ) และแสดงข้อความว่า i คูณกับจำนวนใดมีค่าเท่ากับ n |
| บรรทัด 7     | สิ้นสุดการทำงานซ้ำและไปยังคำสั่งถัดไปจากคำสั่ง for  |
| บรรทัด 8-9   | เมื่อสิ้นสุดการทำงานซ้ำแล้ว แสดงข้อความ n is a prime number   |
| บรรทัด 10-11 | ถ้า n มีค่าไม่มากกว่า 1 แสดงข้อความ n is not a prime number   |

### 2. การนับจำนวนเฉพาะ

การนับจำนวนของเลขจำนวนเต็มที่เป็นจำนวนเฉพาะ โดยรับค่าเริ่มต้นและสิ้นสุดทางหน้าจอ ทำได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง 2 การนับจำนวนเฉพาะในช่วงที่กำหนด (10 – 35)

```

1:     lower = int(input("Enter a start number: "))
2:     upper = int(input("Enter a end number: "))
3:     n=0
4:     for num in range(lower,upper + 1):
5:         if num > 1:
6:             for i in range(2,num):
7:                 if (num % i) == 0:
8:                     break
9:             else:
10:                print(num)
11:                n+=1
12:    print("Number of prime number is ",n)

```

#### ผลลัพธ์

```

Enter a start number: 10
Enter a end number: 35
11
13
17
19
23
29
31
Number of prime number is 7

```

#### อธิบาย

บรรทัด 1      รับค่าเริ่มต้นจากหน้าจอ ในที่นี้ ป้อน 10

บรรทัด 2      รับค่าสิ้นสุดจากหน้าจอ ในที่นี้ ป้อน 35

บรรทัด 3      ตั้งค่าเริ่มต้น สำหรับนับจำนวนเฉพาะให้เท่ากับ 0

บรรทัด 4      ทำคำสั่งในย่อหน้านี้ซ้ำ ตั้งแต่ค่าเริ่มต้นไปจนถึงค่าสิ้นสุด

บรรทัด 5      ทำคำสั่งในย่อหน้าถัดไป ถ้าจำนวนที่จะทำการตรวจสอบมีค่ามากกว่า 1

บรรทัด 6      ทำคำสั่งในย่อหน้าซ้ำ เมือยังตรวจสอบจำนวนไม่หมดทุกตัว โดยเริ่มจาก i = 2

บรรทัด 7      ตรวจสอบเงื่อนไขว่า i เป็นตัวประกอบของ num ( num % i มีค่าเท่ากับ 0) หรือไม่

บรรทัด 8      ถ้า i เป็นตัวประกอบของ num ให้สิ้นสุดการเช็คเงื่อนไข

บรรทัด 9-11    ถ้า i ไม่เป็นตัวประกอบของ num ให้แสดงจำนวนเฉพาะนั้นออกทางหน้าจอ และเพิ่มค่า n ขึ้นอีก 1

บรรทัด 12      แสดงข้อความสรุปว่ามีจำนวนเฉพาะกี่จำนวนทางหน้าจอ

### 3. การแยกตัวประกอบของจำนวนเต็ม

ตัวอย่าง 2 จงหาแยกตัวประกอบของ 1573

```

1:     n = 1573
2:     d = 2
3:     while n > 1:
4:         if n % d == 0:
5:             n = n/d
6:             print(d)
7:         else:
8:             d = d+1

```

#### ผลลัพธ์

```

11
11
13

```

### อธิบาย

- บรรทัด 1      สร้างตัวแปร n กำหนดค่าเท่ากับ 1573  
บรรทัด 2      สร้างตัวแปร d กำหนดค่าเท่ากับ 2  
บรรทัด 3      ทำคำสั่งในย่อหน้าซ้ำในขณะที่ n มีค่ามากกว่า 1  
บรรทัด 4      ตรวจสอบเงื่อนไขว่า d เป็นตัวประกอบของ n (  $n \% d$  มีค่าเท่ากับ 0) หรือไม่  
บรรทัด 5      ถ้า d เป็นตัวประกอบของ n ให้นำค่าผลหารของ  $n/d$  ไปกำหนดให้กับตัวแปร n  
บรรทัด 6      แสดงค่าตัวแปร d ทางหน้าจอ  
บรรทัด 7-8      ถ้า d ไม่เป็นตัวประกอบของ n ให้นำค่า  $d+1$  ไปกำหนดให้กับตัวแปร d

### แบบฝึกหัด

- จำนวนต่อไปนี้เป็นจำนวนเฉพาะหรือไม่ (Save file ชื่อ Week3-1ace.py หรือ Week3-1bdf.py)
  - 1939
  - 2767
  - 4107
  - 1011
  - 1271
  - 11397
- จงหาตัวหารร่วมมาก(gcd)และตัวคูณร่วมน้อย(lcm)ของคู่เลขจำนวนเต็มที่กำหนดให้ (Save file ชื่อ Week3-2ace.py หรือ Week3-2bdf.py )
  - $2^2 \cdot 3^3 \cdot 5^5$  และ  $2^5 \cdot 3^3 \cdot 5^2$
  - $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 13$  และ  $2^{11} \cdot 3^9 \cdot 11 \cdot 17^{14}$
  - 124 และ 323
  - $2^2 \cdot 7$  และ  $5^3 \cdot 13$
  - 13731 และ 322
  - 595 และ 252
- จงหาค่าต่อไปนี้ (Save file ชื่อ Week3-3ac.py หรือ Week3-3bd.py)
  - $-17 \bmod 2$
  - $144 \bmod 7$
  - $-101 \bmod 13$
  - $199 \bmod 19$
- จงบอกเลขจำนวนเต็มมา 5 จำนวน ที่สมภาค(congruent)กับ 4 modulo 12 (Save file ชื่อ Week3-4.py)
- จงหาว่ามีจำนวนเฉพาะกี่จำนวนในช่วงตัวเลขต่อไปนี้(Save file ชื่อ Week3-5ac.py หรือ Week3-5bd.py )
  - 201 – 807
  - 31 – 97
  - 307 – 411
  - 53 – 79