

หน่วยที่ 2 นิพจน์และตัวดำเนินการ (Expression and Operator)

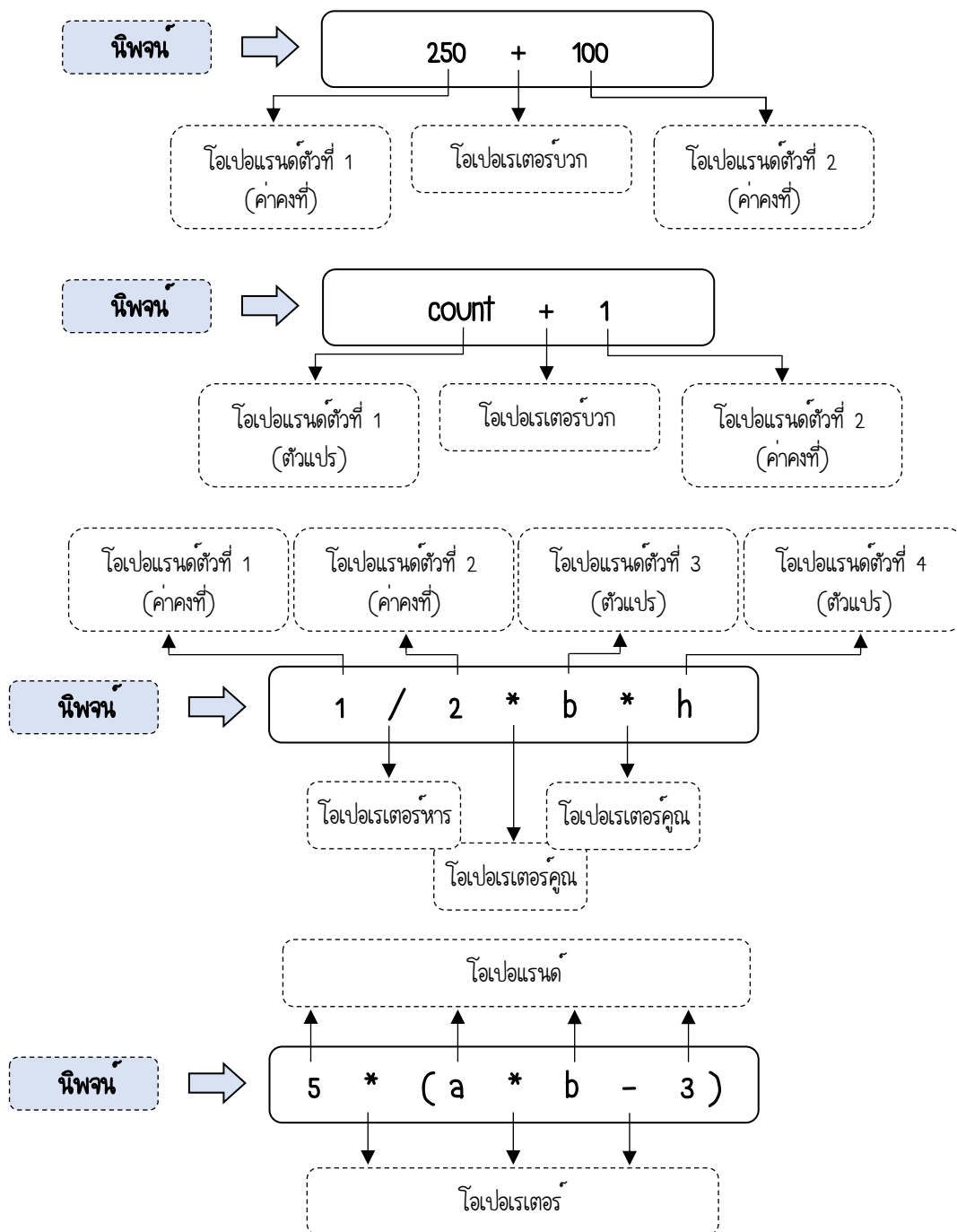
นิพจน์ (Expression)

นิพจน์ (Expression) หมายถึง ข้อความหรือประโยคที่เขียนอยู่ในรูปสัญลักษณ์ โดยการนำเอาข้อมูล ตัวแปร ฟังก์ชัน หรือค่าคงที่มาสัมพันธ์กับตัวดำเนินการ (Operator) และตัวถูกกระทำ (Operand) มารวมเข้าด้วยกันเป็นประโยคเดียว ในการสร้างนิพจน์หนึ่ง ๆ นั้น นิพจน์จะต้องมีตัวดำเนินการ (Operator) อย่างน้อยหนึ่งตัว และตัวถูกกระทำ (Operand) อย่างน้อยหนึ่งตัวเสมอ

โอเปอเรเตอร์ (Operator) หมายถึง ตัวดำเนินการ ซึ่งมักจะเป็นเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์พิเศษต่าง ๆ เช่น +, -, *, /, &, |, >, < เป็นต้น

โอเปอแรนด์ (Operand) หมายถึง ตัวถูกกระทำ อาจเป็นตัวแปร ค่าคงที่ นิพจน์ หรือฟังก์ชันก็ได้

ตัวอย่างนิพจน์ เช่น



การเขียนนิพจน์ในภาษาไพทอน

นิพจน์ (Expression) ในภาษาไพทอน ได้แก่ ค่าคงตัว ค่าคงที่ หรือตัวแปร 1 จำนวน หรือกลุ่มของค่าคงตัว ค่าคงที่ หรือตัวแปรพร้อมด้วยตัวดำเนินการของภาษาไพทอน หรือการนำข้อมูลและตัวแปรในภาษาไพทอนมาดำเนินการด้วย เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ ตรรกศาสตร์ หรือเครื่องหมายเปรียบเทียบ ที่มีความหมายในภาษาไพทอนเพื่อใช้เป็นตัวส่งงาน

การเขียนนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ในภาษาไพทอนจะเหมือนกับการเขียนนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ตามปกติ เพียงแต่เปลี่ยนมาใช้เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ของภาษาไพทอนแทน

นิพจน์ทางคณิตศาสตร์ตามปกติ	นิพจน์ทางคณิตศาสตร์ในภาษาไพทอน
$X^2 + 4X + 2$	<code>X ** 2 + 4 * X + 2</code>
$5X^2 + Y$	<code>5 * X ** 2 + Y</code>
$2ab + 4c$	<code>2 * a * b + 4 * c</code>
$\frac{K^2}{KM + 2}$	<code>(K ** 2) / (K * M + 2)</code>
$\frac{x^2}{xy + 2}$	<code>(x ** 2) / (x * y + 2)</code>
$\frac{a + b}{c - d}$	<code>(a + b) / (c - d)</code>
$4z$	<code>4 * z</code>

นิพจน์ข้อความ (String Expression) หมายถึง ข้อความที่มีการเชื่อมต่อกันโดยใช้เครื่องหมายบวก (+) หรือ เครื่องหมายคอมม่า (,) ซึ่งมีความหมายดังนี้

เครื่องหมาย	คำอธิบาย
บวก (+)	ข้อความที่มีการเชื่อมต่อกันจะถูกนำมาต่อกัน
คอมม่า (,)	ข้อความที่มีการเชื่อมต่อกันจะถูกนำมาต่อกัน โดยมีช่องว่างข้อความ (Blank) 1 ช่องว่าง

ตัวอย่าง เช่น

```
>>> print("A"+"&"+"B")
```

#จะแสดงข้อความ A&B ซิตติดกัน

```
A&B
```

```
>>> print("A",&,"B")
```

#จะแสดงข้อความ A & B โดยมีช่องว่าง 1 ช่อง

```
A & B
```

ตัวดำเนินการ (Operator)

ตัวดำเนินการ จะเป็นตัวช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถดำเนินการจัดการกับข้อมูลหรือตัวแปรที่สร้างขึ้นได้ตามที่ต้องการ โดยหลักการใช้งานตัวดำเนินการของภาษาไพทอนจะคล้ายกับหลักการใช้งานตัวดำเนินการของคณิตศาสตร์ อย่างเช่น เครื่องหมายคำนวณต่าง ๆ การเปรียบเทียบค่าความจริงและเท็จของนิพจน์ เป็นต้น แต่หากจะมีรายละเอียดการใช้งานที่แตกต่างกันบ้างเล็กน้อย ซึ่งในการเขียนโปรแกรมองค์ประกอบที่สำคัญสิ่งหนึ่ง คือ ตัวดำเนินการ ซึ่งมักจะนำไปใช้ร่วมกับ นิพจน์ในลักษณะต่าง ๆ ตัวดำเนินการหรือโอเปอเรเตอร์ในภาษาไพทอน แบ่งออกเป็น 7 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic Operators)
2. ตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์ (Logical Operators)
3. ตัวดำเนินการระดับบิต (Bitwise Operators)
4. ตัวดำเนินการกำหนดค่า (Assignment Operators)
5. ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ (Comparison Operators)
6. ตัวดำเนินการเอกลักษณ์ (Identity Operators)
7. ตัวดำเนินการสมาชิก (Membership Operators)

1. ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic Operators)

ในการคำนวณโดยใช้ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ในภาษาไพทอน มีการใช้เครื่องหมายสำหรับการคำนวณ เรียกว่า โอเปอเรเตอร์ (Operator) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (กำหนดให้ $a = 4$, $b = 2$)

ตัวดำเนินการ	ความหมาย	ตัวอย่าง	ผลลัพธ์
+	การบวก (Addition)	$9 + 2$ $5.8 + 3$ $c = a + b$	11 8.8 $c = 6$
-	การลบ (Subtraction)	$5 - 3$ $1.5 - 1$ $c = a - b$	2 0.5 $c = 2$
*	การคูณ (Multiplication)	$6 * 5$ $2.5 * 2$ $c = a * b$	30 5.0 $c = 8$
/	การหาร (Division (float)) จำนวนจริง	$1 / 2$ $1.0 / 2$ $22 / 7$ $22.0 / 7.0$ $c = a / b$	0.5 0.5 3.142857142857143 3.142857142857143 $c = 2.0$
//	การหาร (Division (floor)) ตัดเศษทศนิยมทิ้ง (จะปัดเศษผลลัพธ์ลงตอบเป็นจำนวนเต็ม)	$5 // 3$ $9 // 4$ $c = a // b$	1 2 $c = 2$

ตัวดำเนินการ	ความหมาย	ตัวอย่าง	ผลลัพธ์
%	การหาร (Modulus) เศษที่เหลือจากการหารจำนวนเต็ม	5 % 3 9 % 4 c = a % b	2 1 c = 0
**	การยกกำลัง (Power (Exponent)) ค่าตัวถูกกระทำด้านซ้าย (เลขฐาน) ด้วยตัว ถูกกระทำทางด้านขวา (เลขชี้กำลัง)	5 ** 2 2.0 ** 4 c = a ** b	25 16.0 c = 16

ลำดับความสำคัญ ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์มีลำดับความสำคัญที่ใช้ในการประมวลผล ถ้าหากในกรณีที่มีตัวดำเนินการหลายตัวอยู่ในนิพจน์เดียวกัน การตัดสินใจว่าตัวดำเนินการใดจะทำงานก่อนหรือหลัง ขึ้นอยู่กับลำดับความสำคัญ โดยตัวดำเนินการที่มีลำดับความสำคัญสูงจะทำงานก่อน ตัวดำเนินการแต่ละตัวมีลำดับความสำคัญแตกต่างกัน โดยเรียงจากลำดับความสำคัญสูงไปยังลำดับความสำคัญต่ำ ดังนี้

- () การจัดกลุ่ม มีความสำคัญสูงสุด
- ** ยกกำลัง มีความสำคัญรองลงมา จะกระทำจากขวาไปซ้าย
- * / // % คูณ หาร หารปัดเศษ และหารเอาเศษ มีความสำคัญเท่ากัน โดยจะกระทำตามลำดับจากซ้ายไปขวาในนิพจน์
- + - บวกและลบ มีความสำคัญต่ำสุด โดยจะกระทำจากซ้ายไปขวา

ตัวอย่าง เช่น

$$2 ** 2 ** 3 = 256$$

$$(2 ** 2) ** 3 = 64$$

$$2 ** 3 + 4 = 12$$

2. ตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์ (Logical Operators)

ตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์ เป็นตัวดำเนินการที่ใช้สำหรับกำหนดเงื่อนไข ในกรณีที่มีเงื่อนไขมากกว่า 1 เงื่อนไข ซึ่งมักใช้กับคำสั่งควบคุมแบบทางเลือก การทำงานเหมือนกับการเปรียบเทียบเชิงตรรกะทั่วไป คือ ใช้แนวคิดเชิงเหตุผลที่เกี่ยวข้องกับค่า 2 ค่า คือ ค่าที่เป็นจริง (True) และค่าที่เป็นเท็จ (False) ดังนี้

ตัวดำเนินการ	ความหมาย	การดำเนินการ
and	และ (Logical AND)	จะให้ค่าเป็นจริง ก็ต่อเมื่อนิพจน์ทางด้านซ้ายและนิพจน์ทางด้านขวาของตัวดำเนินการมีค่าเป็นจริง
or	หรือ (Logical OR)	จะให้ค่าเป็นเท็จ ก็ต่อเมื่อนิพจน์ทางด้านซ้ายและนิพจน์ทางด้านขวาของตัวดำเนินการมีค่าเป็นเท็จ
not	นิเสธ (Logical NOT)	จะให้ค่าเป็นจริง ก็ต่อเมื่อนิพจน์มีค่าเป็นเท็จ และให้ค่าเป็นเท็จ ก็ต่อเมื่อนิพจน์มีค่าเป็นจริง (ตรงข้าม)

ตารางแสดงค่าความจริงของตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์ในกรณีต่าง ๆ ที่เป็นไปได้ทั้งหมดของ and, or, not โดยกำหนดให้ P และ Q คือ ประโยคตรรกะที่ให้ค่าจริง (True) หรือเท็จ (False)

P	Q	P and Q	P or Q	not(P)
T	T	T	T	F
T	F	F	T	F
F	T	F	T	T
F	F	F	F	T

หมายเหตุ T = True (จริง) F = False (เท็จ)

ตัวดำเนินการ and และ or ต้องการตัวถูกดำเนินการสองตัว แต่ตัวดำเนินการ not ต้องการตัวถูกดำเนินการเพียงตัวเดียว โดยตัวดำเนินการตรรกะมีลำดับความสำคัญสูงไปยังลำดับความสำคัญต่ำ คือ not , and , or

ตัวอย่าง การประมวลผลนิพจน์จากตัวดำเนินการตรรกะ กำหนดให้ a = 1 , b = 3 , c = 4 ;

นิพจน์	แปลงนิพจน์	ค่าที่ได้ (ผลลัพธ์)
not 5 > 6	not 5 > 6	True
a + b > 0 and b / c > 1	(1 + 3) > 0 and (3 / 4) > 1	False
a < b and 5 < 6	1 < 3 and 5 < 6	True
a < b or 5 < 6	1 < 3 or 5 < 6	True
not (10%3 == 0 or 10%5 == 0)	not (10%3 == 0 or 10%5 == 0)	False

3. ตัวดำเนินการระดับบิต (Bitwise Operators)

ตัวดำเนินการระดับบิตนั้นทำงานคล้ายกับตัวดำเนินการตรรกะ and , or และ not แต่แทนที่จะจัดการกับค่าจริง (True) และเท็จ (False) มันจะเป็นการทำงานกับแต่ละบิต 1 และ 0 ของข้อมูลแทน การกระทำของตัวดำเนินการระดับบิตเป็นการกระทำที่เข้าถึงในระดับบิตของข้อมูล โดยที่ค่าของแต่ละบิตเป็นได้แค่ 1 หรือ 0 เท่านั้น มีดังนี้

ตัวดำเนินการ	ความหมาย	การดำเนินการ
&	Bitwise AND	ได้ผลลัพธ์เป็น 1 ถ้าเงื่อนไขค่าบิตทั้งสองเป็น 1 ไม่เช่นนั้นได้ผลลัพธ์เป็น 0
	Bitwise OR	ได้ผลลัพธ์เป็น 0 ถ้าเงื่อนไขค่าบิตทั้งสองเป็น 0 ไม่เช่นนั้นได้ผลลัพธ์เป็น 1
~	Bitwise NOT	กลับบิตจาก 1 เป็น 0 และกลับบิตจาก 0 เป็น 1 (ตรงข้าม)
^	Bitwise XOR (Exclusive-or)	ได้ผลลัพธ์เป็น 1 ถ้าค่าบิตทั้งสองแตกต่างกัน ไม่เช่นนั้นได้ผลลัพธ์เป็น 0 (เหมือน 0 ต่าง 1)
<<	เลื่อนบิตไปทางซ้าย (Bitwise Left Shift)	เลื่อนบิตไปทางซ้าย n ตำแหน่ง บิตทางซ้ายสุด n ตำแหน่งจะถูกนำออกไป และเติมบิต 0 เข้ามาทางขวาเป็นจำนวน n บิต
>>	เลื่อนบิตไปทางขวา (Bitwise Right Shift)	เลื่อนบิตไปทางขวา n ตำแหน่ง บิตทางขวาสุด n ตำแหน่งจะถูกนำออกไป และเติมบิต 0 เข้ามาทางซ้ายเป็นจำนวน n บิต

ตารางแสดงค่าความจริงของตัวดำเนินการระดับบิต (Bitwise operators) ในกรณีต่าง ๆ ที่เป็นไปได้ทั้งหมดของ & , | , ^ และ ~ โดยกำหนดให้ P และ Q คือ ประโยคตรรกะที่ให้ค่าจริง (True) เท่ากับ 1 หรือเท็จ (False) เท่ากับ 0

P	Q	P & Q	P Q	P ^ Q	~P
1	1	1	1	0	0
1	0	0	1	1	0
0	1	0	1	1	1
0	0	0	0	0	1

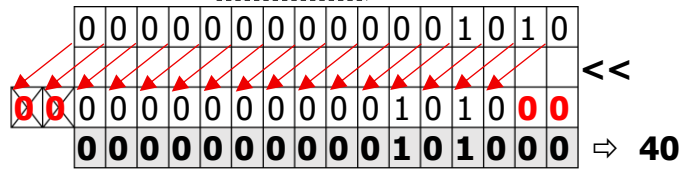
หมายเหตุ (1 = T = True = จริง) (0 = F = False = เท็จ)

a << b

Bitwise Left Shift (<<)

จงหาค่า a << b

a = 10 = 0000 0000 0000 1010
 10 << 2 = 0000 0000 0010 1000

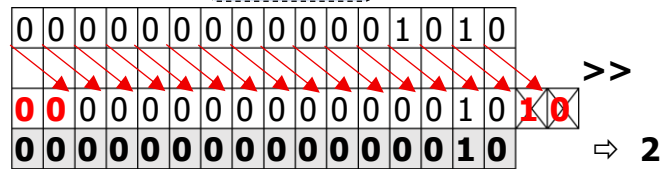


a >> b

Bitwise Right Shift (>>)

จงหาค่า a >> b

a = 10 = 0000 0000 0000 1010
 10 >> 2 = 0000 0000 0000 0010



4. ตัวดำเนินการกำหนดค่า (Assignment Operators)

ตัวดำเนินการกำหนดค่าเป็นตัวดำเนินการพื้นฐานที่ใช้สำหรับสั่งให้คอมพิวเตอร์คำนวณ หรืออาจใช้ในการกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปร หรือย้ายค่าตัวแปรจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งก็ได้ โดยใช้เครื่องหมาย เท่ากับ (=)

ความหมายของตัวดำเนินการกำหนดค่า คือ การกำหนดค่าที่อยู่ทางขวามือของคำสั่งให้กับตัวแปรที่อยู่ทางซ้ายมือ หรือ การกำหนดค่าที่อยู่ทางขวามือของเครื่องหมายเท่ากับ (=) ให้กับตัวแปรที่อยู่ทางซ้ายมือ ดังนี้

รูปแบบ

ตัวแปร = ตัวแปร

ตัวแปร = ค่าคงที่

ตัวแปร = นิพจน์

ความหมาย

เครื่องหมาย = (เท่ากับ) มีความหมายแตกต่างจากคณิตศาสตร์

ในภาษาไทยทอน หมายถึง การกำหนดค่า (Assignment) ฝั่งขวา ให้กับ ตัวแปรฝั่งซ้าย โดย

นิพจน์ อาจจะเป็นค่าคงที่ ตัวแปร หรือนิพจน์ที่ประกอบขึ้นจากตัวดำเนินการต่าง ๆ ก็ได้

ค่าคงที่ คือ การนำค่าคงที่ไปเก็บในตัวแปรฝั่งซ้าย

ตัวแปร คือ การนำค่าตัวแปรฝั่งขวาไปเก็บในตัวแปรฝั่งซ้าย

นิพจน์ คือ การนำค่าผลลัพธ์การประมวลผลจากนิพจน์ ไปเก็บในตัวแปรฝั่งซ้าย

ตัวอย่าง เช่น

ตัวแปร	ค่าคงที่	นิพจน์
i = j	age = 10	area = 1 / 2 * b * h
x = y	j = 3.55	speed = distance / time
a = b	ch = 'A'	total = 60 * hours + minutes
age = z	ch2 = "NR"	pi = 22.0 / 7.0

นอกจากนี้ยังมีรูปแบบเพิ่มเติม หากต้องการกำหนดค่าให้กับตัวแปรหลายตัวด้วยค่าเดียวกัน มีรูปแบบดังนี้
รูปแบบ

ตัวแปร1 = ตัวแปร2 = ... = ค่าคงที่
 ตัวแปร1 = ตัวแปร2 = ... = ตัวแปร
 ตัวแปร1 = ตัวแปร2 = ... = นิพจน์

ตัวอย่าง เช่น

$x = y = z = 50$

แปลความหมายได้ว่า

$z = 50$
 $y = z$
 $x = y$

หรือ

$a = b = c = d$

แปลความหมายได้ว่า

$c = d$
 $b = c$
 $a = b$

หรือ

$i = j = k = 2 + 3$

แปลความหมายได้ว่า

$k = 5$
 $j = k$
 $i = j$

หรืออีกอย่าง เช่น

$a, b, c = 5, 10, \text{"nangrong.info"}$

แปลความหมายได้ว่า

$a = 5$
 $b = 10$
 $c = \text{"nangrong.info"}$

หรืออีกอย่าง เช่น

$a, b = 5, 10$
 $temp, a, b = a, b, temp$

แปลความหมายได้ว่า

$a = 5$
 $b = 10$
 $temp = a$
 $a = b$
 $b = temp$

ผลรัน
 $a = ?$
 $b = ?$

นอกจากนี้ยังมีตัวดำเนินการกำหนดค่าเชิงประกอบ เป็นตัวดำเนินการที่ผสมระหว่างตัวดำเนินการกำหนดค่า และตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ มีดังนี้ (กำหนดให้ $a = 5$)

ตัวดำเนินการ	ความหมาย	ตัวอย่าง	คำสั่งเต็ม	ผลลัพธ์
=	กำหนดค่าเท่ากับ	$x = 10$ $i = j$ $pi = 22.0 / 7.0$		
+=	การบวกเชิงประกอบ	$a += 2$	$a = a + 2$	7
-=	การลบเชิงประกอบ	$a -= 2$	$a = a - 2$	3
*=	การคูณเชิงประกอบ	$a *= 2$	$a = a * 2$	10
/=	การหารเชิงประกอบ	$a /= 2$	$a = a / 2$	2.5
//=	การหารตัดเศษเชิงประกอบ	$a //= 2$	$a = a // 2$	2
%=	การหารเอาเศษเชิงประกอบ	$a %= 2$	$a = a \% 2$	1
**=	การยกกำลังเชิงประกอบ	$a **= 2$	$a = a ** 2$	25

- ตัวอย่างที่ 1** กำหนดให้ $a = 5$ และ $b = 10$ พิจารณาการดำเนินการต่อไปนี้
- $a *= 10$ ผลลัพธ์ a มีค่าเท่ากับ 50 (มีค่าเท่ากับ $a = a * 10$)
- $b += 5$ ผลลัพธ์ b มีค่าเท่ากับ 15 (มีค่าเท่ากับ $b = b + 5$)
- ตัวอย่างที่ 2** กำหนดให้ $i = 2$ และ $j = 10$ พิจารณาการดำเนินการต่อไปนี้
- $j *= 3 + 2$ ผลลัพธ์ j มีค่าเท่ากับ 50 เท่ากับคำสั่ง $j = j * (3 + 2)$
- $j += j - i$ ผลลัพธ์ j มีค่าเท่ากับ 18 เท่ากับคำสั่ง $j = j + (j - i)$

การแปลคำสั่งของตัวดำเนินการกำหนดค่าเชิงประกอบ จะทำคำสั่งที่อยู่ทางขวามือก่อนเสมอ เนื่องจากตัวดำเนินการกำหนดค่าเชิงประกอบมีลำดับความสำคัญต่ำกว่าตัวดำเนินการอื่น ๆ

5. ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ (Comparison Operators) หรือตัวดำเนินการความสัมพันธ์ (Relational Operators)

ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ เป็นตัวดำเนินการที่ใช้เปรียบเทียบนิพจน์ 2 นิพจน์ หรือนำข้อมูลสองค่ามาเปรียบเทียบกัน มักใช้กับคำสั่งควบคุมแบบทางเลือก ซึ่งจะกล่าวถึงในหน่วยต่อไป ผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ จะได้ผลลัพธ์เป็นค่า **จริง (True)** หรือค่า **เท็จ (False)** เท่านั้น ซึ่งมีชนิดข้อมูลเป็น Boolean นิ่งเอง มีดังต่อไปนี้

ตัวดำเนินการ	ความหมาย	ตัวอย่าง	ค่าที่ได้ (ผลลัพธ์)
>	มากกว่า (Greater than)	$5 > 3$	True
<	น้อยกว่า (Less than)	$8 < 2$	False
>=	มากกว่าหรือเท่ากับ (Greater than or equal)	$10 >= 10$	True
<=	น้อยกว่าหรือเท่ากับ (Less than or equal)	$10 <= 15$	True
==	เท่ากับ (Equal)	$5 == 10$	False
!=	ไม่เท่ากับ (Not equal)	$5 != 5$	False

ตัวอย่าง การประมวลผลนิพจน์จากตัวดำเนินการความสัมพันธ์ กำหนดให้ $a = 5$ และ $b = 3$

นิพจน์	แปลงนิพจน์	ค่าที่ได้ (ผลลัพธ์)
$a + 2 * 4 < (a + 2) * 4$	$5 + 2 * 4 < (5 + 2) * 4$	True
$a + b <= b + a$	$(5 + 3) <= (3 + 5)$	True
$a / b < b / a$	$(5 / 3) < (3 / 5)$	False
$7 == 4$	$7 == 4$	False
$a != b$	$5 != 3$	True
$a + b == b + a$	$(5 + 3) == (3 + 5)$	True

ผลลัพธ์ของการเปรียบเทียบที่ได้จากการใช้ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ คือ **จริง (True)** หรือ **เท็จ (False)** ซึ่งการใช้งานจะต้องระวังเพราะมีความสับสนระหว่างการใช้ตัวดำเนินการเปรียบเทียบการเท่ากับ เครื่องหมาย `==` กับตัวดำเนินการกำหนดค่า `=` ซึ่งมีการทำงานที่ต่างกัน และตัวดำเนินการเปรียบเทียบ เครื่องหมายไม่เท่ากับ `!=` ไม่ใช่เครื่องหมาย `<>` เหมือนในโปรแกรมภาษาอื่น ๆ เช่น

`a = 2` เป็นการกำหนดค่า 2 ให้กับตัวแปร a

`a == 2` เป็นการเปรียบเทียบว่า ตัวแปร a มีค่าเท่ากับ 2 จริงหรือไม่ (ผลลัพธ์จะเป็นจริงหรือเท็จ)

6. ตัวดำเนินการเอกลักษณ์ (Identity Operators)

ตัวดำเนินการเอกลักษณ์ (Identity Operators) เป็นตัวดำเนินการที่ใช้เปรียบเทียบความเหมือนกัน จะให้ค่าเป็นจริง (True) ถ้าเหมือนกัน และจะให้ค่าเป็นเท็จ (False) ถ้าไม่เหมือนกัน ซึ่งประกอบด้วยตัวดำเนินการดังนี้

ตัวดำเนินการ	ความหมาย	ตัวอย่าง	ผลลัพธ์
is	เหมือนกัน	9 is 9	True
		9 is 15	False
is not	ไม่เหมือนกัน	25 is not 50	True
		30 is not 30	False

7. ตัวดำเนินการสมาชิก (Membership Operators)

ตัวดำเนินการสมาชิก (Membership Operators) เป็นตัวดำเนินการเพื่อให้ตรวจสอบข้อมูลว่า เป็นสมาชิกของข้อมูลชนิดข้อความ, ลิสต์ หรือทูเปิลหรือไม่ โดยจะให้ค่าเป็นจริง (True) ถ้าเป็นสมาชิก และจะให้ค่าเป็นเท็จ (False) ถ้าไม่เป็นสมาชิก ซึ่งประกอบด้วยตัวดำเนินการดังนี้

ตัวดำเนินการ	ความหมาย	ตัวอย่าง	ผลลัพธ์
in	อยู่ใน	data = [2, 4, 6, 8]	
		2 in data	True
not in	ไม่อยู่ใน	5 in data	False
		list = [1, 2, 3, 4]	
not in	ไม่อยู่ใน	5 not in list	True
		2 not in list	False

ลำดับความสำคัญของตัวดำเนินการ (Operator of Precedence)

ลำดับความสำคัญของตัวดำเนินการ (Operator of Precedence) เป็นการกำหนดความสำคัญให้กับตัวดำเนินการ ซึ่งนิพจน์หนึ่ง ๆ อาจประกอบด้วยตัวดำเนินการมากกว่าหนึ่งตัว จึงต้องมีลำดับการคำนวณก่อนหลัง โดยเครื่องหมายที่มีลำดับสำคัญสูงกว่าจะได้รับการประมวลผลก่อน

ในกรณีที่เครื่องหมายมีลำดับความสำคัญเท่ากัน เช่น เครื่องหมาย * และ / ภาษาไพทอนจะประมวลผลจากซ้ายไปขวา อย่างไรก็ตามถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงลำดับความสำคัญของตัวดำเนินการใด ๆ สามารถใช้วงเล็บกำหนดให้นิพจน์นั้นทำงานก่อนได้ โดยลำดับความสำคัญของตัวดำเนินการแสดงได้ดังนี้

ลำดับความสำคัญ	เครื่องหมาย	คำอธิบาย	ความสัมพันธ์
1	(), []	ใช้เพื่อแบ่งลำดับความสำคัญ	ซ้ายไปขวา
2	**	การยกกำลัง	ขวาไปซ้าย
3	++, --	Unary plus, Unary minus	ซ้ายไปขวา
4	*, /, //, %	การคูณ, การหาร, การหารตัดเศษทิ้ง, การหารเอาเศษที่เป็นจำนวนเต็ม	ซ้ายไปขวา
5	+, -	การบวก, การลบ	ซ้ายไปขวา
6	<, <=, >, >=	ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ	ซ้ายไปขวา
7	==, !=	ตัวดำเนินการความเท่ากัน ไม่เท่ากัน	ซ้ายไปขวา
8	=, +=, -=, *=, /=, //=, %=, **=	ตัวดำเนินการกำหนดค่าเชิงประกอบ	ซ้ายไปขวา
9	not	ตัวดำเนินการตรรกะนิเสธ	ซ้ายไปขวา
10	and	ตัวดำเนินการตรรกะและ	ซ้ายไปขวา
11	or	ตัวดำเนินการตรรกะหรือ	ซ้ายไปขวา

** ข้อควรระวัง การใช้งานตัวดำเนินการยกกำลัง (**) จะมีลำดับความสำคัญในการประมวลผลจากขวาไปซ้าย

```
เช่น      >>> 4**3**2      # มีค่าเท่ากับ 262144
         >>> 4**(3**2)   # มีค่าเท่ากับ 262144
         >>> (4**3)**2   # มีค่าเท่ากับ 4096
```

ตัวอย่างที่ 1

จากนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ $17 \% 5 * 3$ ผลลัพธ์ที่ได้จากนิพจน์นี้ คือ

จากนิพจน์ลำดับของการกระทำ คือ

- ❶ นำ $17 \% 5$ ก่อน $= 2 * 3$
- ❷ นำผลลัพธ์ที่ได้คูณ 3 $= 6$

ผลลัพธ์ที่ได้จากนิพจน์นี้ คือ 6

ตัวอย่างที่ 2

จากนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ $3 + 5 * 10 - 2$ ผลลัพธ์ที่ได้จากนิพจน์นี้ คือ
จากนิพจน์ลำดับของการกระทำ คือ

$$\textcircled{1} \text{ นำ } 5 \text{ คูณด้วย } 10 = 3 + 50 - 2$$

$$\textcircled{2} \text{ นำ } 3 \text{ บวกกับผลที่ได้จากการคูณ} = 53 - 2$$

$$\textcircled{3} \text{ นำผลที่ได้ลบด้วย } 2 = 51$$

ผลลัพธ์ที่ได้จากนิพจน์นี้ คือ 51

ตัวอย่างที่ 3

จากนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ $(3 + 5) * 10 - 2$ ผลลัพธ์ที่ได้จากนิพจน์นี้ คือ
จากนิพจน์ลำดับของการกระทำ คือ

$$\textcircled{1} \text{ ทำในวงเล็บก่อน} = 8 * 10 - 2$$

$$\textcircled{2} \text{ นำผลที่ได้จากการทำในวงเล็บคูณด้วย } 10 = 80 - 2$$

$$\textcircled{3} \text{ นำผลที่ได้ลบด้วย } 2 = 78$$

ผลลัพธ์ที่ได้จากนิพจน์นี้ คือ 78

ตัวอย่างที่ 4

จากนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ $1 * 3 / 3 * 4 \% 5$ ผลลัพธ์ที่ได้จากนิพจน์นี้ คือ
จากนิพจน์ลำดับของการกระทำ คือ

$$\textcircled{1} \text{ นำ } 1 \text{ คูณด้วย } 3 = 3 / 3 * 4 \% 5$$

$$\textcircled{2} \text{ นำ } 3 \text{ หารด้วย } 3 = 1.0 * 4 \% 5$$

$$\textcircled{3} \text{ นำ } 1 \text{ คูณด้วย } 4 = 4.0 \% 5$$

$$\textcircled{4} \text{ นำ } 4 \text{ หาร } \% \text{ ด้วย } 5 = 4.0$$

ผลลัพธ์ที่ได้จากนิพจน์นี้ คือ 4.0

ตัวอย่างที่ 5

จากนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ $2 \% 2 + 2 * 2 - 2 / 2$ ผลลัพธ์ที่ได้จากนิพจน์นี้ คือ
จากนิพจน์ลำดับของการกระทำ คือ

$$\textcircled{1} \text{ นำ } 2 \text{ หาร } \% \text{ ด้วย } 2 = 0 + 2 * 2 - 2 / 2$$

$$\textcircled{2} \text{ นำ } 2 \text{ คูณด้วย } 2 = 0 + 4 - 2 / 2$$

$$\textcircled{3} \text{ นำ } 2 \text{ หารด้วย } 2 = 0 + 4 - 1.0$$

$$\textcircled{4} \text{ นำ } 0 \text{ บวกด้วย } 4 = 4 - 1.0$$

$$\textcircled{5} \text{ นำ } 4 \text{ ลบด้วย } 1.0 = 3.0$$

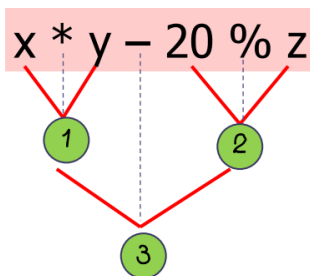
ผลลัพธ์ที่ได้จากนิพจน์นี้ คือ 3.0

ตัวอย่างที่ 6

จากนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ $x * y - 20 \% z$ ผลลัพธ์ที่ได้จากนิพจน์นี้ คือ

จากนิพจน์ลำดับของการกระทำ คือ

- ❶ $x * y$
- ❷ $20 \% z$
- ❸ ❶ - ❷

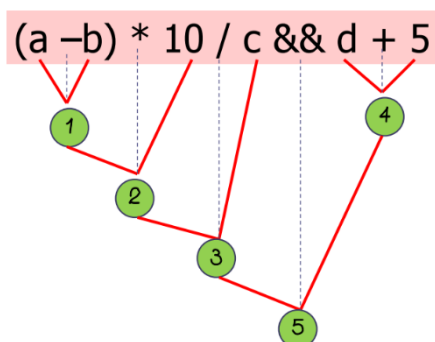


ตัวอย่างที่ 7

จากนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ $(a - b) * 10 / c$ and $d + 5$ ผลลัพธ์ที่ได้จากนิพจน์นี้ คือ

จากนิพจน์ลำดับของการกระทำ คือ

- ❶ $a - b$
- ❷ ❶ * 10
- ❸ ❷ / c
- ❹ $d + 5$
- ❺ ❸ and ❹

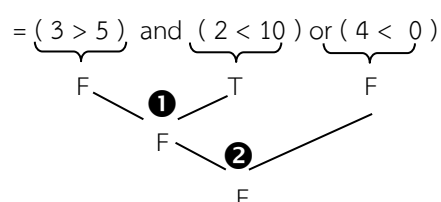


ตัวอย่างที่ 8

จากนิพจน์ $(3 > 5)$ and $(2 < 10)$ or $(4 < 0)$ ผลลัพธ์ที่ได้จากนิพจน์นี้ คือ

ลำดับของการกระทำของนิพจน์นี้ คือ

$$\begin{aligned}
 (3 > 5) \text{ and } (2 < 10) \text{ or } (4 < 0) &= \text{False and True or False} \\
 \text{❶} \quad \quad \quad \text{❷} &= \text{False or False} \\
 &= \text{False}
 \end{aligned}$$



ผลลัพธ์ที่ได้จากนิพจน์นี้ คือ **False (เท็จ)**

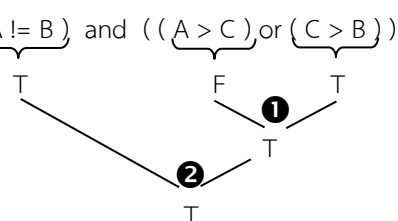
ตัวอย่างที่ 9

กำหนดให้ $A = 1$, $B = 2$, $C = 3$

จากนิพจน์ $(A != B)$ and $((A > C)$ or $(C > B))$ ผลลัพธ์ที่ได้จากนิพจน์นี้ คือ

ลำดับของการกระทำของนิพจน์นี้ คือ

$$\begin{aligned}
 (A != B) \text{ and } ((A > C) \text{ or } (C > B)) &= \text{True and (False or True)} \\
 \text{❷} \quad \quad \quad \text{❶} &= \text{True and True} \\
 &= \text{True}
 \end{aligned}$$



ผลลัพธ์ที่ได้จากนิพจน์นี้ คือ **True (จริง)**

ใบงานหน่วยที่ 2

1. จงบอกความหมายของตัวดำเนินการต่อไปนี้

ข้อที่	ตัวดำเนินการ	ความหมาย
1.1	+	
1.2	-	
1.3	*	
1.4	/	
1.5	//	
1.6	%	
1.7	**	
1.8	>	
1.9	>=	
1.10	<	
1.11	<=	
1.12	==	
1.13	!=	

2. จงหาผลลัพธ์ของการดำเนินการทางตรรกศาสตร์ต่อไปนี้

p	q	r	not(q)	p and r	q or r	(p and r) and (q or r)
T	T	T				
T	T	F				
T	F	T				
T	F	F				
F	T	T				
F	T	F				
F	F	T				
F	F	F				

3. จงหาผลลัพธ์ของการทำงานของตัวดำเนินการระดับบิตต่อไปนี้

x	1111 1111	1111 0000	1100 1100	0000 0000
y	1011 1010	1011 1010	1011 1010	1011 1010
x & y				
x y				
x ^ y				
~x				

4. จงแปลงนิพจน์คณิตศาสตร์ต่อไปนี้ ให้เป็นนิพจน์ที่ใช้ในภาษาไพทอน

นิพจน์ทางคณิตศาสตร์ตามปกติ	นิพจน์ทางคณิตศาสตร์ในภาษาไพทอน
$5X^2 + 3X - 1$	
$X^2 + 5XY + Y^2$	
$2xy + 4y$	
π^2	
$2\pi r$	
$\frac{x - y}{x + y}$	
$a = 2y^2 + y \times 3$	
$x = \frac{2y^2 + 4}{2}$	

5. จงหาผลลัพธ์ของนิพจน์ต่อไปนี้ พร้อมแสดงวิธีทำ

5.1 $2 + 5 \% 3$

.....

5.4 $(8 > 5) \text{ or } (3 < 2)$

.....

5.2 $2 * 3 + 4 * 2$

.....

5.5 $(8 * 5) / 4 * 3$

.....

5.3 $3 + 5 - 4 / 2$

.....

5.6 $1 + 4 * 6 + 8 / 4 + 4$

.....

6. จงหาค่าผลลัพธ์ของนิพจน์ต่อไปนี้

กำหนดให้ $A = 2$, $B = 1$, $C = 3$, $D = 2.5$ และ $E = 3.5$

6.1 $A * B + E ** B$

.....

6.2 $3 * A // 2 + C * D$

.....

6.3 $(D // 2) + (C / A * C \% 2)$

.....

6.4 $E - (A \% 2) + (B \% 2) + (C \% 2)$

.....

7. จงหาค่าผลลัพธ์ของนิพจน์ต่อไปนี้

กำหนดให้ $A = 'B'$, $B = 'a'$, $C = 5.5$ และ $D = 2$

7.1 $(\text{not}(A != 'A') \text{ and } ((C // 2) > D))$

7.2 $(B <= 'T') \text{ or } ((D - C) > 0)$

7.3 $(A <= 'a') \text{ and } ((C + D) == 3)$

7.4 $(C ** D) > (C * D)$

8. หาที่ผิดในนิพจน์ต่อไปนี้ และแก้ไขให้ถูกต้อง

8.1 $a =+ a - b * 32$

8.2 $a = ab + c$

8.3 $x <> y$

8.4 $a => b$

8.5 $a1 > a2 \parallel a1 > a3$

8.6 $10 <= x <= 20$

9. ให้เขียนนิพจน์ตามที่โจทย์ระบุ

9.1 มีตัวแปร a , b และ c ให้เขียนนิพจน์เพื่อหาค่าของ a ซึ่งเกิดจาก b ยกกำลังสองบวกกับ c

9.2 มีตัวแปร a , b และ c ให้เขียนนิพจน์เพื่อหาค่าของ a ซึ่งเกิดจาก a คูณกับ c แลหารด้วย b

9.3 มีตัวแปร a , b และ c ให้เขียนนิพจน์เพื่อเปรียบเทียบว่า a บวก b มีค่ามากกว่า a บวก c หรือไม่

9.4 มีตัวแปร a ให้เขียนนิพจน์เปรียบเทียบว่า a มีค่ามากกว่า 0 และเมื่อบวก a ด้วย 5 มีค่าไม่เกิน 100

9.5 มีตัวแปร x เก็บอายุของพนักงานคนหนึ่ง在公司 ให้ตรวจสอบว่า x มีอายุอยู่ในช่วงตั้งแต่ 25 ปีขึ้นไป แต่ไม่เกิน 60 ปี

9.6 มีตัวแปร x เก็บจำนวนจริง ให้ตรวจสอบว่า x มีค่าน้อยกว่า 100 หรือมากกว่า 500
