

Lab 2 - นิพจน์ ฟังก์ชันคณิตศาสตร์ ตัวแปร การอ่านและแสดงผล

1. นิพจน์ (Expression)

นิพจน์ (Expression) หมายถึงส่วนของโปรแกรมที่สามารถถูกตีความเป็นค่าต่าง ๆ ได้ โดย นิพจน์อาจประกอบด้วยพจน์เพียงพจน์เดียวหรือเกิดจากการผสมกันของนิพจน์อื่นที่เล็กกว่า ทั้งนี้เราสามารถผสมนิพจน์ต่าง ๆ ให้เป็นนิพจน์ที่ซับซ้อนขึ้นโดยอาศัยตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ดังนี้

ตัวดำเนินการ	สัญลักษณ์	ตัวอย่าง	ค่าของนิพจน์
บวก (Add)	+	$3 + 2$	5
ลบ (Subtract)	-	$6 - 4$	2
คูณ (Mutiply)	*	$4 * 5$	20
หาร (Divide)	/	$8 / 5$	1.6
หารเอาเศษ (Modulo)	%	$8 \% 5$	3
ยกกำลัง (Power)	**	$2 ** 3$	8

หากนิพจน์ที่สร้างขึ้นใหม่ประกอบด้วยตัวดำเนินการมากกว่าหนึ่งตัว ภาษา Python จะทำการคำนวณค่าเรียงตามความสำคัญดังต่อไปนี้

ความสำคัญอันดับ	ตัวดำเนินการ	สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
1	จัดกลุ่ม	()	$(3 + 5) * 7$
2	ยกกำลัง	**	$4 ** 3$
3	เอกภาพ (บวก, ลบ)	+, -	-5, +2
4	คูณ, หาร, หารเอาเศษ	*, /, %	$8 * 7, 5 / 3, 15 \% 4$
5	บวก, ลบ	+, -	$4 + 5, 7 - 6$

ทั้งนี้หากในนิพจน์นั้นมีตัวดำเนินการที่มีความสำคัญเท่ากันอยู่พร้อมกันโดยไม่มีเครื่องหมายจัดกลุ่ม (เครื่องหมายวงเล็บ) จัดกลุ่มไว้ อาทิเช่นนิพจน์ $3 - 5 + 8$ การคำนวณจะกระทำจากซ้ายไปขวากว่าคือจะคำนวณเท่ากับ $(3 - 5) + 8$

แบบฝึกหัดที่ 1.1 : ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายวงเล็บ(เปิด/ปิด) ในตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อให้นิพจน์ต่อไปนี้มีค่าเท่ากับที่กำหนดให้

ข้อที่	นิพจน์ (เติมเครื่องหมายวงเล็บในตำแหน่งที่เหมาะสม)	ค่าที่ได้
ตัวอย่าง	$9 \% (12 - 5)$	2
1	$2 + 4 * 5$	30
2	$5 \% 3 * 2$	5
3	$1 / 2 * 3$	1/6

แบบฝึกหัดที่ 1.2 : นิพจน์ต่อไปนี้มีความเท่ากับเท่าไร

ข้อที่	นิพจน์	ค่าที่ได้
1	$7 + 3 * (2 - 5) \% 4$	
2	$17.5 / 5 + 2 ** 3$	
3	$(15 - 8 + 2) + (30 \% 0.8 / 5)$	

2. ฟังก์ชันคณิตศาสตร์ (Mathematics Functions)

ในการเขียนโปรแกรมบางโปรแกรมเราอาจมีความจำเป็นต้องใช้ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการคำนวณ ซึ่งภาษา Python ก็ได้เตรียมไว้ให้นักเขียนโปรแกรมได้ใช้ในโมดูล math ซึ่งก่อนใช้จะต้องมีการประกาศขอใช้ก่อนด้วยคำสั่ง import ดังนี้

```
import math
```

จากนั้นเราสามารถเรียกใช้ฟังก์ชัน รวมถึงค่าคงที่ต่าง ๆ ได้โดยระบุชื่อโมดูลนำหน้า โดยฟังก์ชันในโมดูล math ที่ใช้บ่อย ๆ มีดังนี้

ฟังก์ชัน	ความหมาย	ตัวอย่างการใช้	ค่าที่ได้
math.fabs(x)	คืนค่าสัมบูรณ์ของ x	math.fabs(-4.3)	4.3
math.ceil(x)	คืนจำนวนเต็มที่น้อยที่สุดที่มากกว่าหรือเท่ากับ x	math.ceil(2.1)	3
math.floor(x)	คืนจำนวนเต็มที่สุดที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ x	math.floor(5.9)	5
math.log(x)	คืนค่า $\log_e x$	math.log(1)	0.0
math.log10(x)	คืนค่า $\log_{10} x$	math.log10(100)	2.0
math.pow(x,y)	คืนค่า x^y	math.pow(0.5, 3)	0.125
math.sqrt(x)	คืนค่ารากที่สองของ x	math.sqrt(81)	9.0
math.pi	คืนค่า π ซึ่งมีค่าประมาณ 3.141592...	-	-
math.e	คืนค่า e ซึ่งมีค่าประมาณ 2.718281...	-	-
math.sin(x)	คืนค่า $\sin(x)$ โดยที่ x เป็นมุมในหน่วยเรเดียน	math.sin(0)	0.0
math.cos(x)	คืนค่า $\cos(x)$ โดยที่ x เป็นมุมในหน่วยเรเดียน	math.cos(math.pi)	-1.0

แบบฝึกหัดที่ 2.1 : จงแปลงนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปนิพจน์ของภาษา Python

นิพจน์ทางคณิตศาสตร์	นิพจน์ของภาษา Python
$ (x + 2) \cdot \log_e 5 $	math.fabs((x+2) * math.log(5))
$2\pi \cdot 30$	
$1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{4}}}$	

นิพจน์ทางคณิตศาสตร์	นิพจน์ของภาษา Python
$50 \cdot \sin 60^\circ$	
$\frac{1+\sqrt{5}}{2}$	

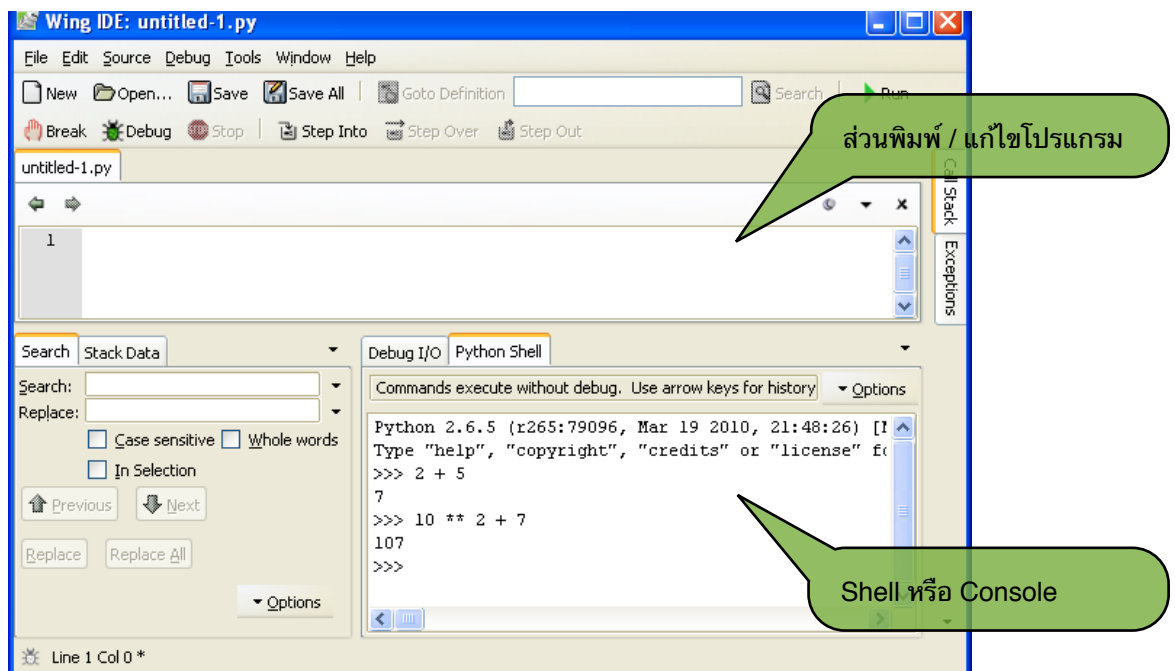
3. ตัวแปร (Variables)

ตัวแปร (Variables) เป็นสิ่งที่นำมาใช้ในการอ้างอิงข้อมูล โดยค่าของตัวแปรสามารถถูกเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาที่โปรแกรมกำลังทำงานอยู่

แบบฝึกหัดที่ 3.1 : ให้นักเรียนนำข้อความที่ถูกขีดเส้นใต้ต่อไปนี้พิมพ์ลงใน Python Shell แล้วสังเกตผลลัพธ์ที่ได้ เติมในบรรทัดที่ขาดหายไป

แบบฝึกหัด 3.1.1	แบบฝึกหัด 3.1.2	แบบฝึกหัด 3.1.3
<pre>>>> <u>x = 5</u> >>> <u>x</u> >>> <u>x - 5</u> >>> <u>x = 100</u> >>> <u>x - 5</u></pre>	<pre>>>> <u>a = 20</u> >>> <u>b = a + 10</u> >>> <u>b</u> >>> <u>a = 40</u> >>> <u>b</u></pre>	<pre>>>> <u>z = 3</u> >>> <u>z</u> >>> <u>z = z + 4</u> >>> <u>z</u> >>> <u>z = z * 2 - 1</u> >>> <u>z</u></pre>

4. การทำงานบน Wing IDE



โปรแกรม Wing IDE จะมีส่วนที่เราสามารถใช้ในการเขียนโปรแกรมโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ได้หลัก ๆ สองส่วน คือ 1. ส่วนของ Shell หรือ Console (เป็นส่วนที่เมื่อเราพิมพ์คำสั่งหรือนิพจน์ของภาษา Python เมื่อกด Enter โปรแกรมจะแสดงผลทันที) และ 2. ส่วนพิมพ์ / แก้ไขโปรแกรม (คำสั่งที่พิมพ์ลงไปในส่วนนี้จะถูกทำงานเมื่อสั่ง Run ข้อดีของส่วนนี้คือสามารถเขียนและแก้คำสั่งได้หลายบรรทัดก่อนสั่งให้ทำงาน)

แบบฝึกหัดที่ 4.1 : ให้นักเรียนนำคำสั่งต่อไปนี้พิมพ์ใส่ลงใน Python Shell พร้อมทั้งสังเกตผลลัพธ์ที่ได้ จากนั้นนำคำสั่งเดียวกันพิมพ์ใส่ส่วนพิมพ์และแก้ไขโปรแกรมแล้วกด Run โปรแกรม พร้อมทั้งสังเกตผลลัพธ์ที่ได้เช่นเดียวกัน

```
x = 45
y = x + 100
y
```

ผลลัพธ์ที่ได้จากทั้งสองส่วนแตกต่างกันอย่างไรและเพราะเหตุใด

5. การแสดงผล (Output)

จากแบบฝึกหัดที่ 4.1 จะพบว่าพื้นที่ของ Wing IDE ในส่วนพิมพ์/แก้ไขโปรแกรม หากเราต้องการให้โปรแกรมแสดงค่าที่เก็บไว้ในตัวแปร y เราจะไม่สามารถพิมพ์ y เฉย ๆ ได้ เนื่องจากยังเป็นคำสั่งที่ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ การแสดงผลสำหรับภาษา Python นั้นสามารถทำได้หลายวิธี แต่ในขั้นพื้นฐาน เราจะใช้ฟังก์ชัน print() ในการแสดงผล โดยเราสามารถใส่ข้อความ ตัวแปร นิพจน์ หรือค่าต่าง ๆ ที่ต้องการแสดงไว้ภายในเครื่องหมาย () ท้ายฟังก์ชัน print

แบบฝึกหัดที่ 5.1 : ให้นักเรียนคัดลอกโปรแกรมต่อไปนี้ใส่ลงในส่วนพิมพ์/แก้ไขโปรแกรม จากนั้นให้ Run โปรแกรมแล้วบันทึกผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม

	โปรแกรม	ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม
1	<pre>x = 8 print(x) y = 4 print(3*x + y)</pre>	
2	<pre>print("Kasetsart") print('Engineer')</pre>	
3	<pre>print(3 + 4) print("3" + "4") print('3' + '4') print('3' + "4")</pre>	
4	<pre>p = 50 print("The price is", p) print("The price is", p , "bath.")</pre>	

6. การรับข้อมูล (Input)

การรับข้อมูลจากผู้ใช้ทำได้หลากหลายวิธีเช่นเดียวกัน แต่ในเบื้องต้นเราจะศึกษาการรับข้อมูลจากผู้ใช้ผ่านทางแป้นพิมพ์ก่อน ซึ่งสามารถทำได้โดยการใช้ฟังก์ชัน input() ซึ่งฟังก์ชัน input() นี้จะทำหน้าที่รับข้อมูลที่พิมพ์ป้อนเข้ามาผ่านแป้นพิมพ์ในรูปของข้อความ (string)

แบบฝึกหัดที่ 6.1 : ให้นักเรียนคัดลอกโปรแกรมต่อไปนี้ลงใน Wing IDE

```
name = input()
print("Hi", name)
```

จากนั้นให้ Run โปรแกรมข้างต้นและพิมพ์ข้อมูลต่อไปนี้ผ่านแป้นพิมพ์แล้วบันทึกผลลัพธ์ที่ได้

	ข้อมูลที่ป้อนผ่านแป้นพิมพ์	ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม
1	Lady Gaga	
2	Steven Gerrard	

แบบฝึกหัดที่ 6.2 : ให้นักเรียนคัดลอกโปรแกรมต่อไปนี้ลงใน Wing IDE

```
n = input("Enter n: ")
print("n =", n)
print("n + 5 =", n + 5)
```

จากนั้นให้ Run โปรแกรมข้างต้นและพิมพ์ข้อมูลต่อไปนี้ผ่านแป้นพิมพ์แล้วบันทึกผลลัพธ์ที่ได้

	ข้อมูลที่ป้อนผ่านแป้นพิมพ์	ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม
1	4	
2	20.5	

จากแบบฝึกหัดที่ 6.2 จะพบว่าเมื่อ Run โปรแกรมและพิมพ์ข้อมูลตัวเลขเข้าไป โปรแกรมจะเกิดข้อผิดพลาดขึ้น ทั้งนี้เพราะฟังก์ชัน input() นั้นจะรับข้อมูลเข้ามาในรูปของข้อความ (string) ซึ่งไม่สามารถนำไปคำนวณได้เป็นปกติเหมือนตัวเลขทั่วไป ดังนั้นหากต้องการนำข้อมูลไปคำนวณในลักษณะของตัวเลขจึงมีความจำเป็นที่จะต้องแปลงข้อมูลจากชนิดข้อความ (string) เป็นเลขจำนวนเต็ม (int) หรือเลขจำนวนจริง (float) เสียก่อน ซึ่งฟังก์ชันที่ใช้ในการแปลงประเภทข้อมูลมีดังนี้

ฟังก์ชัน	การทำงาน	ตัวอย่าง	ค่าที่ได้
int(x)	แปลงชนิดข้อมูล x เป็นชนิดจำนวนเต็ม	int("5")	5
float(x)	แปลงชนิดข้อมูล x เป็นชนิดจำนวนจริง	float("5")	5.0

แบบฝึกหัดที่ 6.3 : ให้นักเรียนคัดลอกโปรแกรมต่อไปนี้ใส่ลงในส่วนพิมพ์/แก้ไขโปรแกรม จากนั้นให้ Run โปรแกรมแล้วบันทึกผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม

	โปรแกรม	ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม
1	print(int("20") + float("3.5"))	
2	print(int(5.7) + int(-5.1))	

ดังนั้นการรับข้อมูลที่เป็นตัวเลขจำนวนจริงหรือจำนวนเต็มจึงสามารถทำได้โดยการใช้ฟังก์ชัน input() ควบคู่กับการใช้ฟังก์ชันในการแปลงข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

	แบบเต็ม	แบบต่อเนื่อง
รับข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม	n_str = input("Enter n: ") n = int(n_str)	n = int(input("Enter n: "))
รับข้อมูลชนิดจำนวนจริง	n_str = input("Enter n: ") n = float(n_str)	n = float(input("Enter n: "))

7. ฝึกเขียนโปรแกรมแสนสนุก (Programming Practice)

แบบฝึกหัดที่ 7.1 : พีทาโกรัส 1

ทฤษฎีบทของพีทาโกรัสกล่าวไว้ว่า ในสามเหลี่ยมมุมฉาก ให้ a และ b แทนความยาวด้านประชิดมุมฉาก และ c แทนความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก จะได้ว่า

$$a^2 + b^2 = c^2$$

โปรแกรมด้านล่างรับความยาวด้านประชิดมุมฉากสองด้าน จากนั้นคำนวณความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก จงเติมโปรแกรมให้สมบูรณ์

หมายเหตุ: ในคำสั่ง print ด้านล่าง มีการจัดรูปแบบการแสดงผลให้พิมพ์ผลลัพธ์เป็นทศนิยม 5 ตำแหน่ง นักเรียนยังไม่จำเป็นต้องกังวลกับคำสั่งนี้

โปรแกรมที่กำหนดให้ (เติมโปรแกรมในช่องว่างให้สมบูรณ์)	ตัวอย่างการทำงาน
<pre>import math a = float(input("Enter a: ")) b = _____ c = _____ print("c = %.5f" % c)</pre>	Enter a: <u>12</u> Enter b: <u>5</u> c = 13.00000

แบบฝึกหัดที่ 7.2 : พีทาโกรัส 2

จากแบบฝึกหัดที่ 7.1 จงเขียนโปรแกรมที่รับความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก (c) และด้านประชิดมุมฉาก (a) จากนั้นคำนวณความยาวของด้านประชิดมุมฉากอีกด้านหนึ่ง

หมายเหตุ: ในการแสดงผล เพื่อลดปัญหาของความคลาดเคลื่อนของเลขจำนวนจริงในคอมพิวเตอร์ ให้นิสิตพิมพ์ผลลัพธ์โดยระบุให้เป็นทศนิยม 5 ตำแหน่ง สมมติว่าถ้าคำนวณผลลัพธ์อยู่ที่ตัวแปร b ให้สั่ง print("b = %.5f" % b)

โปรแกรมที่เขียนได้คือ	ตัวอย่างการทำงาน
	Enter a: <u>13</u> Enter b: <u>5</u> c = 12.00000

แบบฝึกหัดที่ 7.3 : แปลงเวลาเป็นวินาที

ให้เขียนโปรแกรมรับระยะเวลาเป็นชั่วโมงและนาที จากนั้นให้คำนวณเวลาดังกล่าวเป็นวินาที

โปรแกรมที่กำหนดให้ (เติมโปรแกรมในช่องว่างให้สมบูรณ์)	ตัวอย่างการทำงาน
<pre>h = int(input("Enter hours: ")) m = _____ _____ print(_____)</pre>	Enter hours: 5 Enter minutes: 20 This is 19200 seconds

แบบฝึกหัดที่ 7.4 : ดอกเบี้ย

ในการคิดดอกเบี้ยทบต้น ดอกเบี้ยที่ได้จากงวดก่อนจะถูกคิดรวมกับเงินต้นในการคำนวณดอกเบี้ย

ยกตัวอย่างเช่น ถ้าดอกเบี้ย 10% ต่อปี และมีเงินต้น 100 บาท ดอกเบี้ยของปีที่ 1 คือ 10 บาท ดังนั้นเมื่อผ่านไป 1 ปีเงินต้นรวมจะเป็น $100+10 = 110$ บาท เมื่อปีที่สองผ่านไป ดอกเบี้ยสำหรับปีที่ 2 คือ 11 บาท (จากเงินต้น 110 บาท) ดังนั้นเมื่อผ่านไป 2 ปี จะมีเงินรวมทั้งสิ้น 121 บาท

จงเขียนโปรแกรมรับอัตราดอกเบี้ย, เงินต้น, และจำนวนปี จากนั้นคำนวณเงินรวมที่ได้เมื่อเวลาสิ้นสุด

โปรแกรมที่กำหนดให้ (เติมโปรแกรมในช่องว่างให้สมบูรณ์)	ตัวอย่างการทำงาน
<pre>r = float(input("Enter rate: ")) m = float(input("Enter money: ")) y = float(input("Enter duration (year): ")) total = _____ print("Total money =", "%.4f" % total)</pre>	Enter rate: 10 Enter money: 100 Enter duration (year): 2 Total money = 121.0000

แบบฝึกหัดที่ 7.5 : วัตถุแรงเดียว

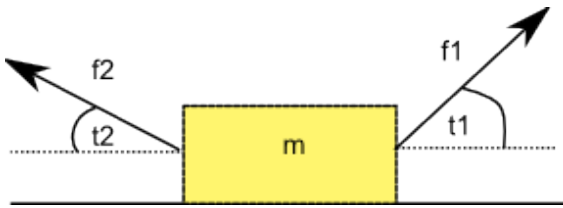
มีวัตถุมวล m กิโลกรัม รูปลูกบาศก์วางอยู่บนพื้นราบที่ไม่มีแรงเสียดทาน มีแรง f กระทำกับวัตถุดังกล่าว แรงกระทำไปทางทิศทางขวา โดยมีทิศทางมุม t องศาับแนวระนาบ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณหาความเร่งในแนวระนาบของวัตถุดังกล่าว ให้คิดทิศทางไปทางขวาเป็นบวก

หมายเหตุ ในการแสดงผลให้พิมพ์เป็นเลขทศนิยม 4 ตำแหน่ง ในการพิมพ์ให้จัดรูปแบบด้วยโอเปอเรเตอร์ % ด้วย สตริง "a = %.4f"

โปรแกรมที่เขียนได้คือ	ตัวอย่างการทำงาน
	Enter m: 1 Enter f: 10 Enter t: 45 a = 7.0711

แบบฝึกหัดที่ 7.6 : วัตถุสองแรง



มีวัตถุมวล m กิโลกรัม รูปลูกบาศก์วางอยู่บนพื้นราบที่ไม่มีแรงเสียดทาน มีแรงกระทำกับวัตถุสองแรง

แรงแรก f_1 กระทำกับวัตถุตั้งกล่าว แรงกระทำไปทางทิศทางขวา โดยมีทิศทำมุม t_1 องศาับแนวระนาบ

แรงที่สอง f_2 กระทำกับวัตถุตั้งกล่าว แรงกระทำไปทางทิศทางซ้าย โดยมีทิศทำมุม t_2 องศาับแนวระนาบ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณหาความเร่งในแนวระนาบของวัตถุตั้งกล่าว ให้คิดทิศทางไปทางขวาเป็นบวก

หมายเหตุ ในการแสดงผลให้พิมพ์เป็นเลขทศนิยม 4 ตำแหน่ง โดยใช้ `print("a = %.4f" %คำตอบ)`

โปรแกรมที่เขียนได้คือ	ตัวอย่างการทำงาน
	Enter m: <u>1</u> Enter f1: <u>10</u> Enter t1: <u>45</u> Enter f2: <u>5</u> Enter t2: <u>10</u> a = 2.1470

แบบฝึกหัดที่ 7.7 : พื้นที่วงกลม

ให้นิรันดเขียนโปรแกรมการหาพื้นที่วงกลม เมื่อทราบความยาวเส้นรอบวง โดยโปรแกรมจะรับค่าความยาวเส้นรอบวง (เป็นทศนิยมได้) จากนั้นจะคำนวณพื้นที่วงกลมโดยตอบเป็นทศนิยม 3 ตำแหน่ง

หมายเหตุ ใน python มีค่าคงที่ของ π ให้นำมาใช้ในโปรแกรมนี้โดยประกาศใช้โมดูล math

โปรแกรมที่เขียนได้คือ	ตัวอย่างการทำงาน
	Input Circumference: <u>43.982</u> Area = 153.936

แบบฝึกหัดที่ 7.8 : แปลงเวลาภาคต่อ

ให้เขียนโปรแกรมรับระยะเวลาเป็นวินาที จากนั้นให้รายงานเวลาดังกล่าวเป็นชั่วโมง นาที วินาที

ตัวอย่างการทำงานที่ 1	Enter seconds: 10000 This is 2 hours 46 minutes 40 seconds
ตัวอย่างการทำงานที่ 2	Enter seconds: 3000 This is 0 hours 50 minutes 0 seconds

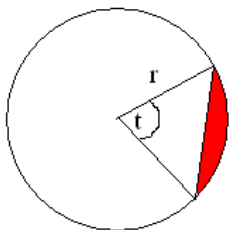
โปรแกรมที่เขียนได้คือ

แบบฝึกหัดที่ 7.9 : ทอนเงิน

โปรแกรมทอนเงินด้านล่างจะรับจำนวนเงินที่ต้องการทอนมา เพื่อคำนวณวิธีการทอนเงินที่ใช้จำนวนธนบัตรและเหรียญให้น้อยที่สุด ซึ่งกำหนดให้ระบบเงินตรามีธนบัตรราคา 20 บาท, เหรียญราคา 10 บาท, เหรียญราคา 5 บาท และเหรียญราคา 1 บาทเท่านั้น

โปรแกรมที่เขียนได้คือ	ตัวอย่างการทำงาน
	Enter change: 32 20 Baht note: 1 10 Baht coin: 1 5 Baht coin: 0 1 Baht coin: 2

แบบฝึกหัดที่ 7.10 : หาพื้นที่ส่วนยอดของไอศกรีม



วงกลมรัศมี r หน่วย ถูกตัดเป็นเสี้ยวจากจุดศูนย์กลาง ทำมุมกว้าง t องศา ให้หาพื้นที่ของส่วนยอดของยอดไอศกรีมดังรูป

ให้แสดงผลลัพธ์เป็นทศนิยม 4 ตำแหน่ง รับประกันว่ามุมจะไม่กว้างกว่า 180 องศา

โปรแกรมที่เขียนได้คือ	ตัวอย่างการทำงาน
	<p>ตัวอย่างที่ 1 radius: 5 theta: 74 answer: 4.1285</p> <hr/> <p>ตัวอย่างที่ 2 radius: 2 theta: 60 answer: 0.3623</p>