4123009 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม 3 (2-2-5)

python

ร.ต.สมโภชน์ กุลธารารมณ์

ผู้สอน

ร.ต. สมโภชน์ กุลธารารมณ์ อาจารย์แผนกการศึกษา
กองวิทยาการศูนย์ไซเบอร์ทหารกองบัญชาการกองทัพไทย

- ประวัติการศึกษา
  - ปริญญาโท
    - วท.ม. สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
  - ปริญญาตรี
    - วท.บ. สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนค

- ประวัติการทำงาน
  - พ.ศ. 2549- 2551
    - ตำแหน่ง Developer บริษัท AISOFT (บริษัทรับพัฒนาแอพพลิเคชันด้านการท่องเที่ยว)
  - พ.ศ. 2551- 2561
    - หัวหน้างานพัฒนาซอฟต์แวร์ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
  - พ.ศ. 2561 – ปัจจุบัน
    - อาจารย์แผนกการศึกษา กองวิทยาการศูนย์ไซเบอร์ทหารกองบัญชาการกองทัพไทย

Certificate

CompTIA: Classroom Trainer (CTT+), Project+, A+, Network+ , Security+

ORACLE: Oracle Database 11g Administrator Certified Associate

ADOBE: Visual Communication using Adobe Photoshop® CS6

NSTDA (สวทช): Information Technology Professionals Examination Council: ITPEC

Microsoft: Microsoft Certified Trainer, Microsoft Certified Solution Exapert

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และเป็นแนวทางการพัฒนาโปรแกรมตามกรอบที่กำหนดได้
2. เพื่อให้นักศึกษาทราบถึงโครงสร้างในการเขียนโปรแกรม
3. เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้คำสั่ง ตัวแปร และวิธีการใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ ได้

แผนการสอน

- **สัปดาห์ที่ 1 (12 ชม.)**
  - รู้จักโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม
  - รู้จักภาษา Python
    - Intro & Install
    - Syntax,, Comment
  - Python Variable,
  - Python Data Type,
    - Python Coding Example
- **สัปดาห์ที่ 2 (12 ชม.)**
  - **อาร์เรย์ (Array)**
    - Python Collections (Arrays)
      - **List**
      - **Tuple**
      - **Set**
      - **Dictionary**
  - Python Coding Example

แผนการสอน (ต่อ)

- **สัปดาห์ที่ 3 (12 ชม.)**
  - ลิงค์ลิสต์ (Linked-List)
  - สแตก (Stack)
  - Python Coding Example
  - Test เก็บคะแนน
  - Assignment (Mini Project) เก็บคะแนน
- **สัปดาห์ที่ 4 (12 ชม.)**
  - คิว (Queue)
  - ต้นไม้ (Tree)
  - Python Coding Example

แผนการสอน (ต่อ)

- **สัปดาห์ที่ 5 (12 ชม.)**
  - กราฟ (Graph)
  - การค้นหา (Searching)
  - Python Coding Example
- **สัปดาห์ที่ 6 (12 ชม.)**
  - การจัดเรียง (Sorting)
  - Python Coding Example
  - Test เก็บคะแนน

การวัดผลและการประเมินผล

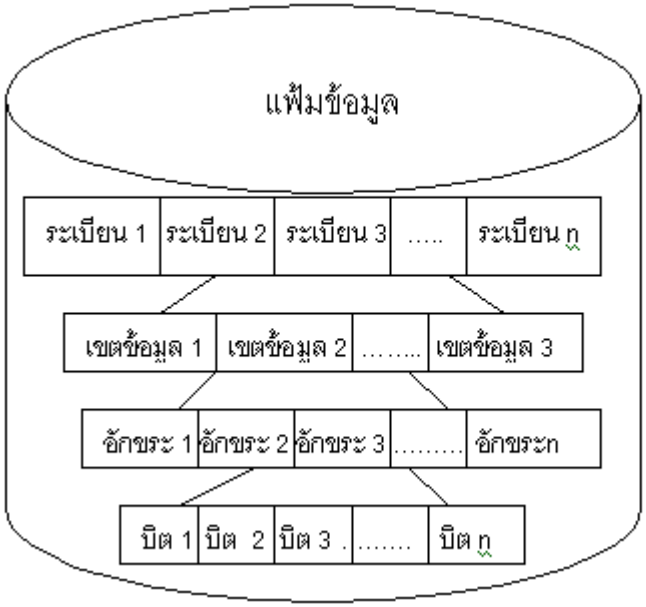
การวัดผล :

Assignment	30 %
Mid Term Examination	30 %
Final Examination	40 %
รวม	100%

ระดับคะแนน	ร้อยละ	ค่าระดับคะแนน	ผลการเรียน
A	81 – 100	4.0	ดีเยี่ยม
B+	76 – 80	3.5	ดีมาก
B	71 – 75	3.0	ดี
C+	66 – 70	2.5	ดีพอใช้
C	60 – 65	2.0	พอใช้
D+	55 – 59	1.5	อ่อน
D	50 – 54	1.0	อ่อนมาก
F	0 - 49	0.0	ตก

โครงสร้างข้อมูล

- โครงสร้างข้อมูล (File Structure) หมายถึง ลักษณะการจัดแบ่งพิกัดต่าง ๆ ของข้อมูลสำหรับแต่ละระเบียน (Record) ในแฟ้มข้อมูลเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถรับไปประมวลผลได้ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้



โครงสร้างข้อมูล (ต่อ)

- เป็นวิธีจัดเก็บข้อมูลในคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- การใช้งานโครงสร้างข้อมูล ต้องมีขั้นตอนวิธีที่เหมาะสม จึงจะสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- การออกแบบโครงสร้างข้อมูลที่ดีจะช่วยลดเวลาในการกระทำการและลดการใช้งานในพื้นที่ความจำด้วย

การจัดเก็บข้อมูล

เป็นการนำข้อมูลที่มีอยู่เข้าไปเก็บในเครื่องคอมพิวเตอร์ อาทิ

- ประวัติส่วนตัว
- สินค้าคงคลัง
- การขาย
- การเงิน
- บุคลากร
- เป็นต้น

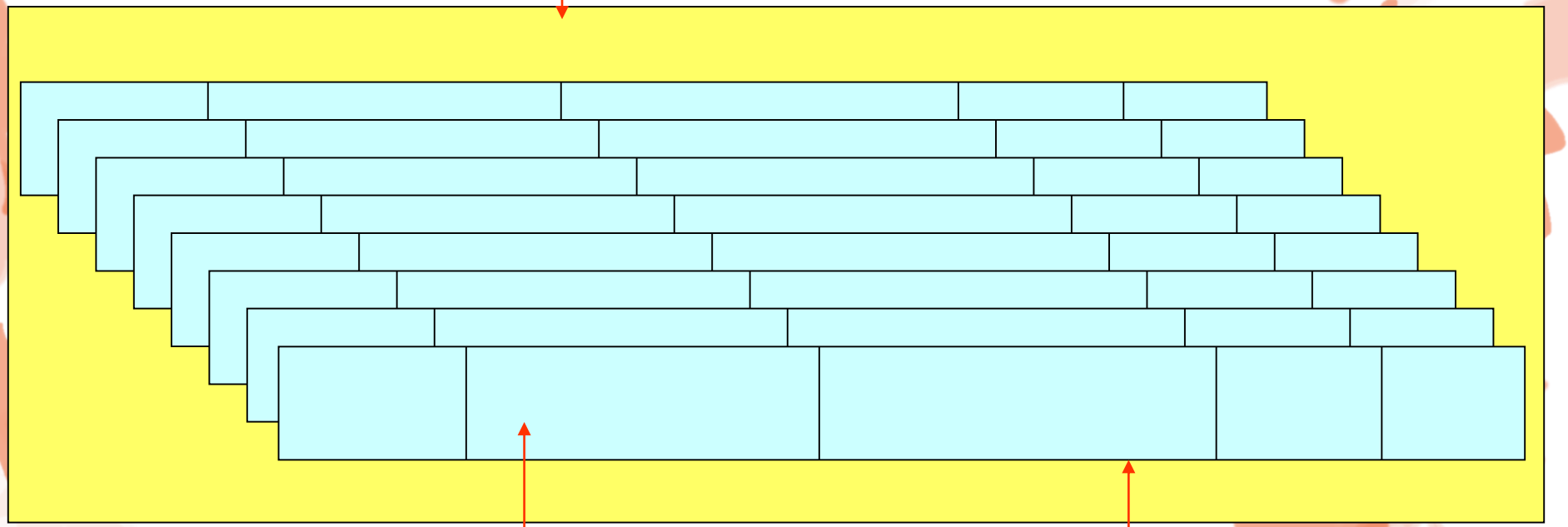
สมมติมีข้อมูลจำนวนหนึ่งประกอบด้วยชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์
หากต้องการเขียนโปรแกรมเพื่อจัดการกับข้อมูลเหล่านี้ จะต้องพิจารณาสิ่งต่างๆ

-วิธีการจัดเก็บลงในหน่วยความจำ
-วิธีการดังกล่าวสามารถใช้ได้กับข้อมูลปริมาณมากเพียงใด
-สามารถเพิ่มข้อมูลใหม่ ลบข้อมูลเก่าได้อย่างรวดเร็วหรือไม่
-สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้เร็วเพียงใด
-ถ้าต้องการจัดข้อมูลให้เรียงตามตัวอักษร จะใช้วิธีใด

หน่วยของข้อมูล

- บิต (bit)
- อักขระ (character)
- เขต (field)
- ระเบียน (record)
- แฟ้ม (file)
- ฐานข้อมูล (database)

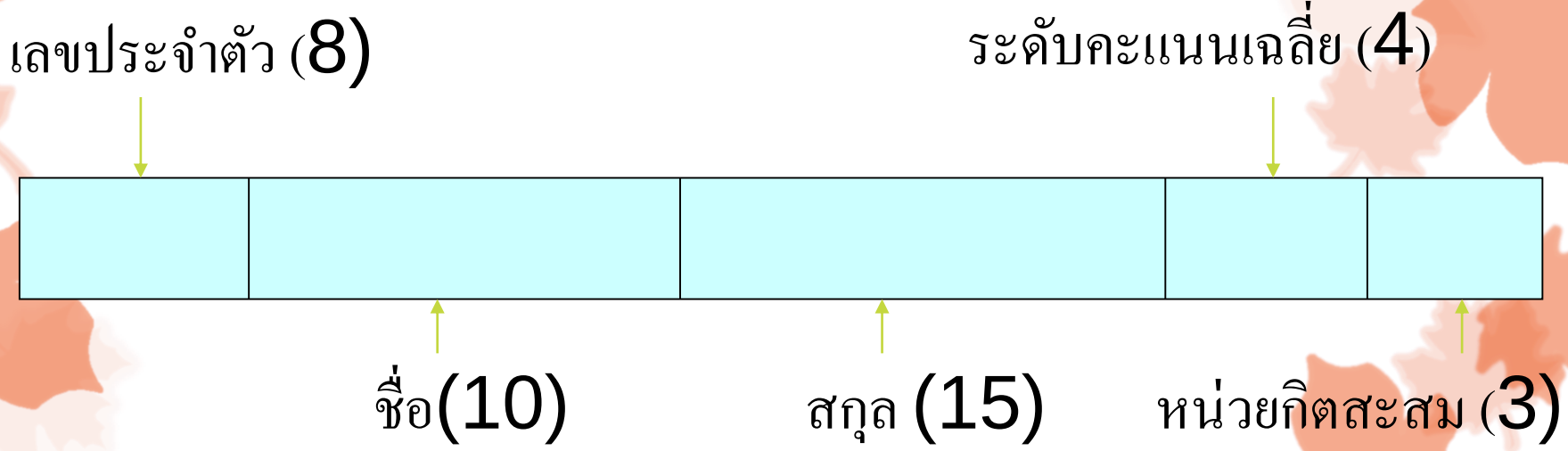
แฟ้มข้อมูล (Data file)



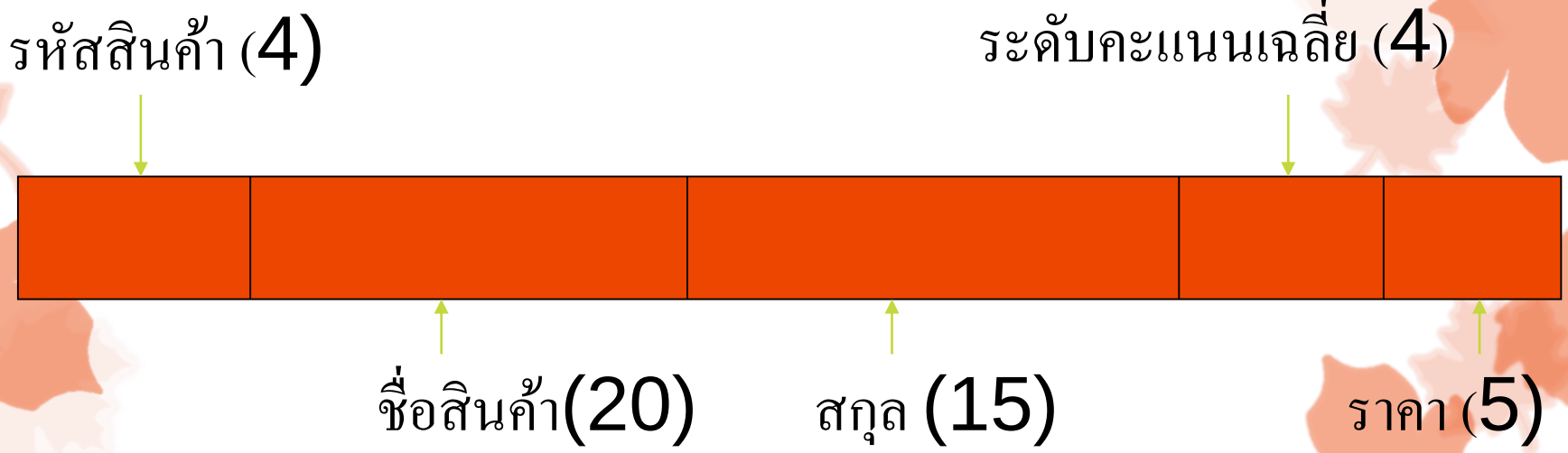
เขต (Field)

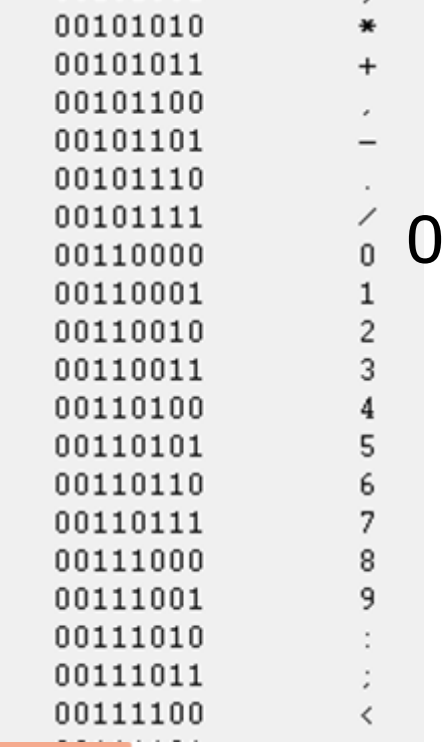
ระเบียน (Record)

ระเบียนนักเรียน



ระเบียนสินค้า





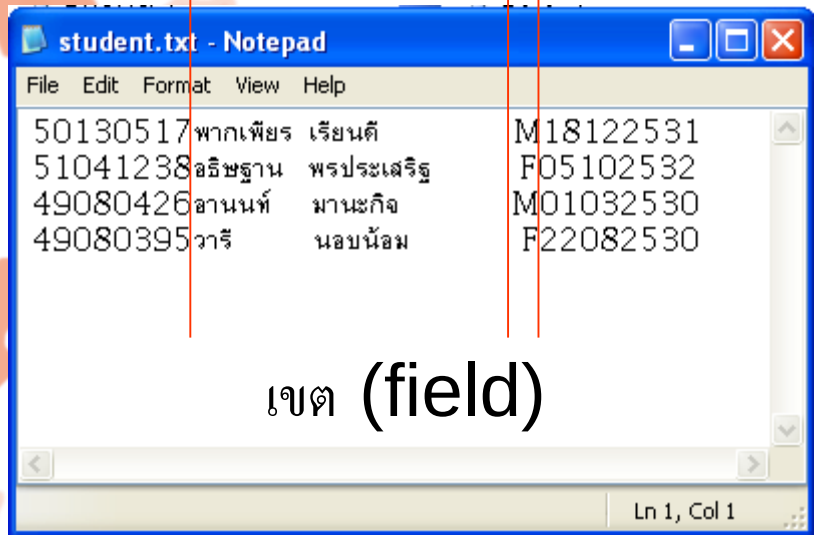
00101010	*
00101011	+
00101100	,
00101101	-
00101110	.
00101111	/
00110000	0
00110001	1
00110010	2
00110011	3
00110100	4
00110101	5
00110110	6
00110111	7
00111000	8
00111001	9
00111010	:
00111011	;
00111100	<

00110101 00110000 00110001 001100011

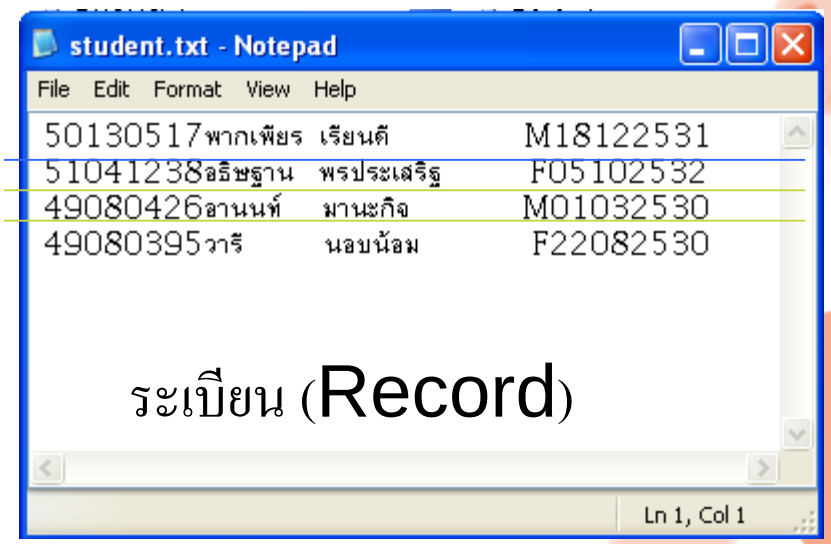
บิต

5 0 1 3 อักขระ

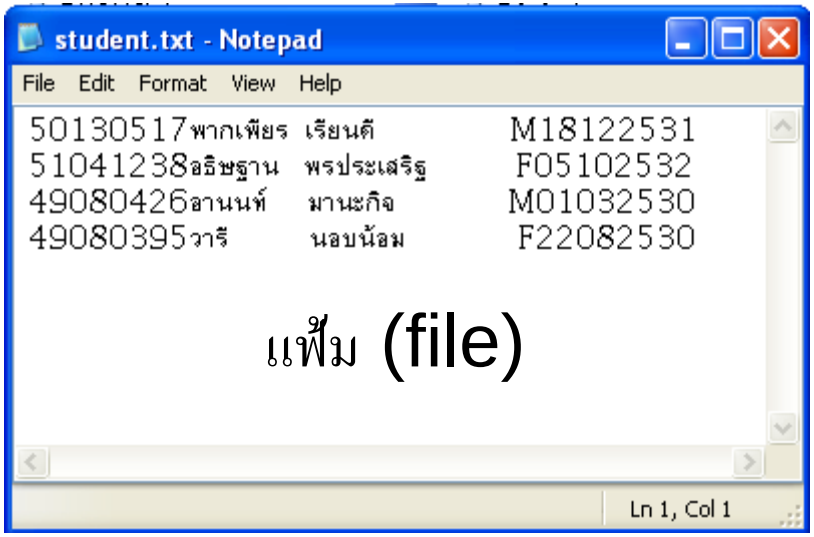
5013 เขต



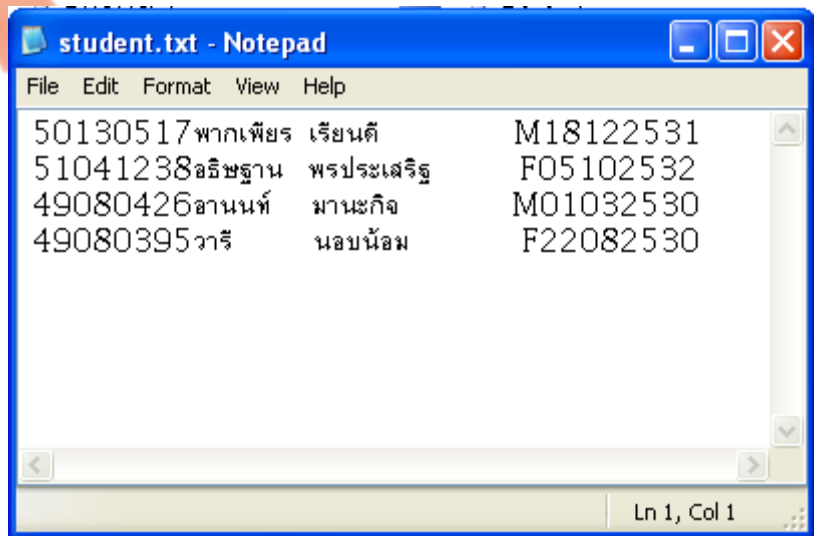
เขต (field)

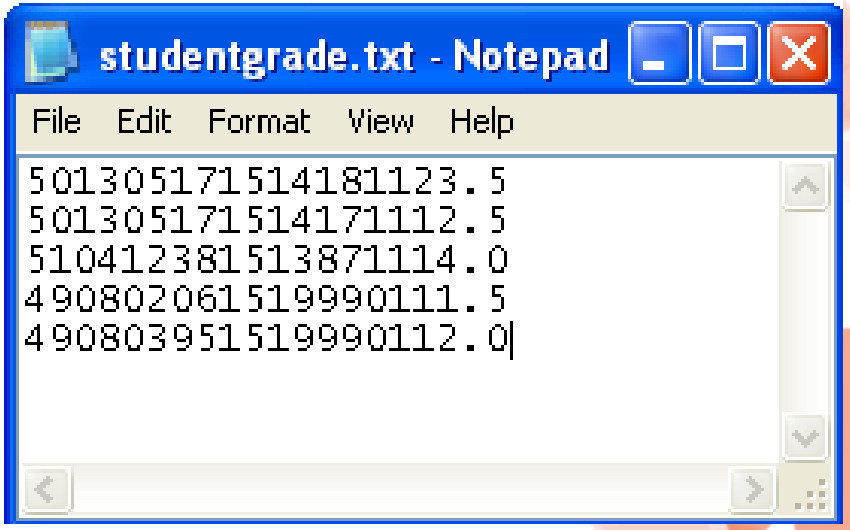


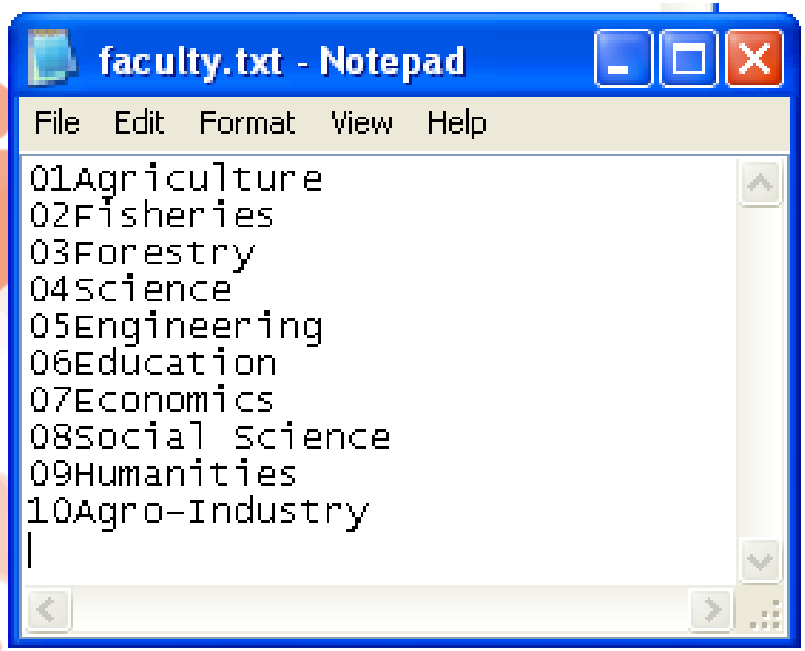
ระเบียน (Record)



แฟ้ม (file)







ฐานข้อมูล (Database)

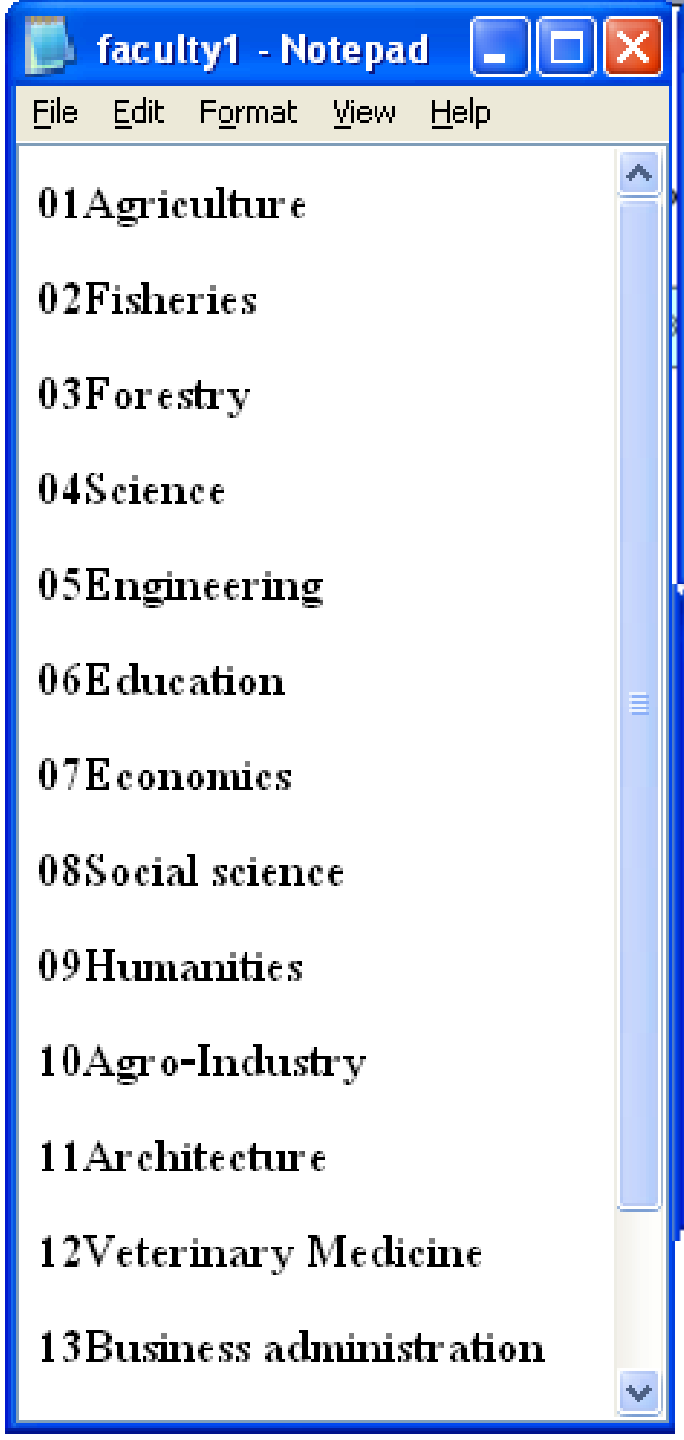
แฟ้ม (File)

แฟ้มเป็นที่รวบรวมข้อมูล หรือข่าวสารต่างๆ เพื่อให้คอมพิวเตอร์ใช้กระทำการ โดยจะต้องมีการกำหนดชื่อให้แฟ้ม เพื่อให้สามารถเรียกใช้ได้

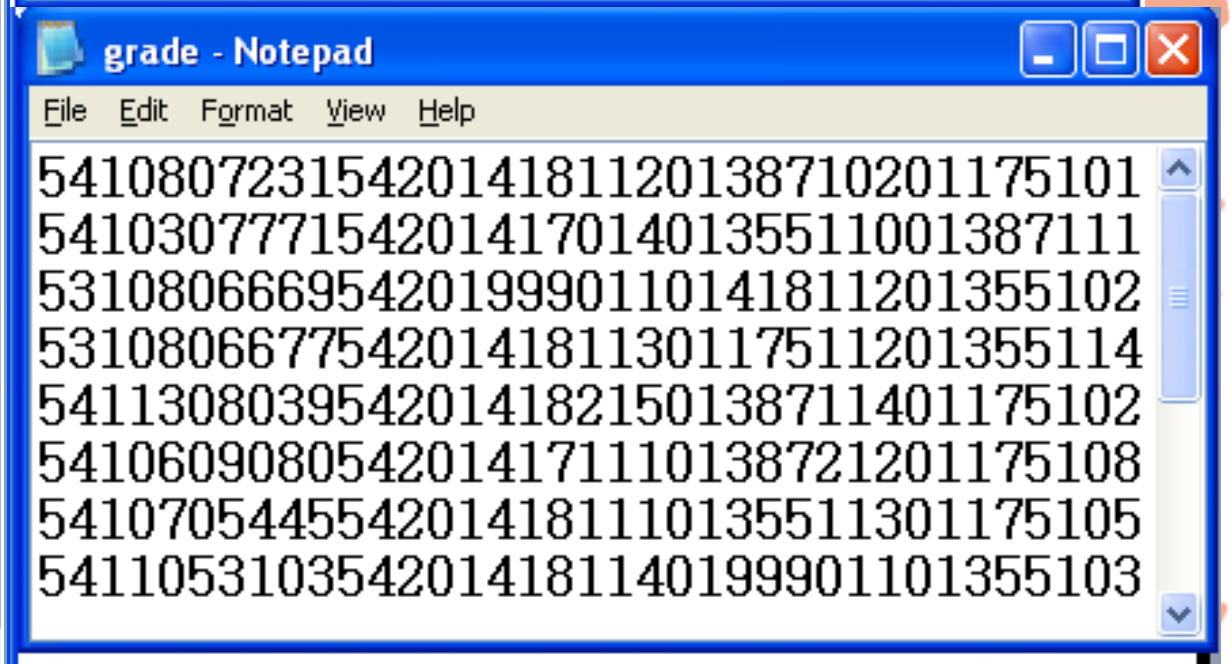
แฟ้มข้อมูล (Data files)

ประกอบด้วยข้อมูล ได้แก่

- ตัวอักษร
- ข้อความ
- ตัวเลข
- รูปภาพ
- เสียง

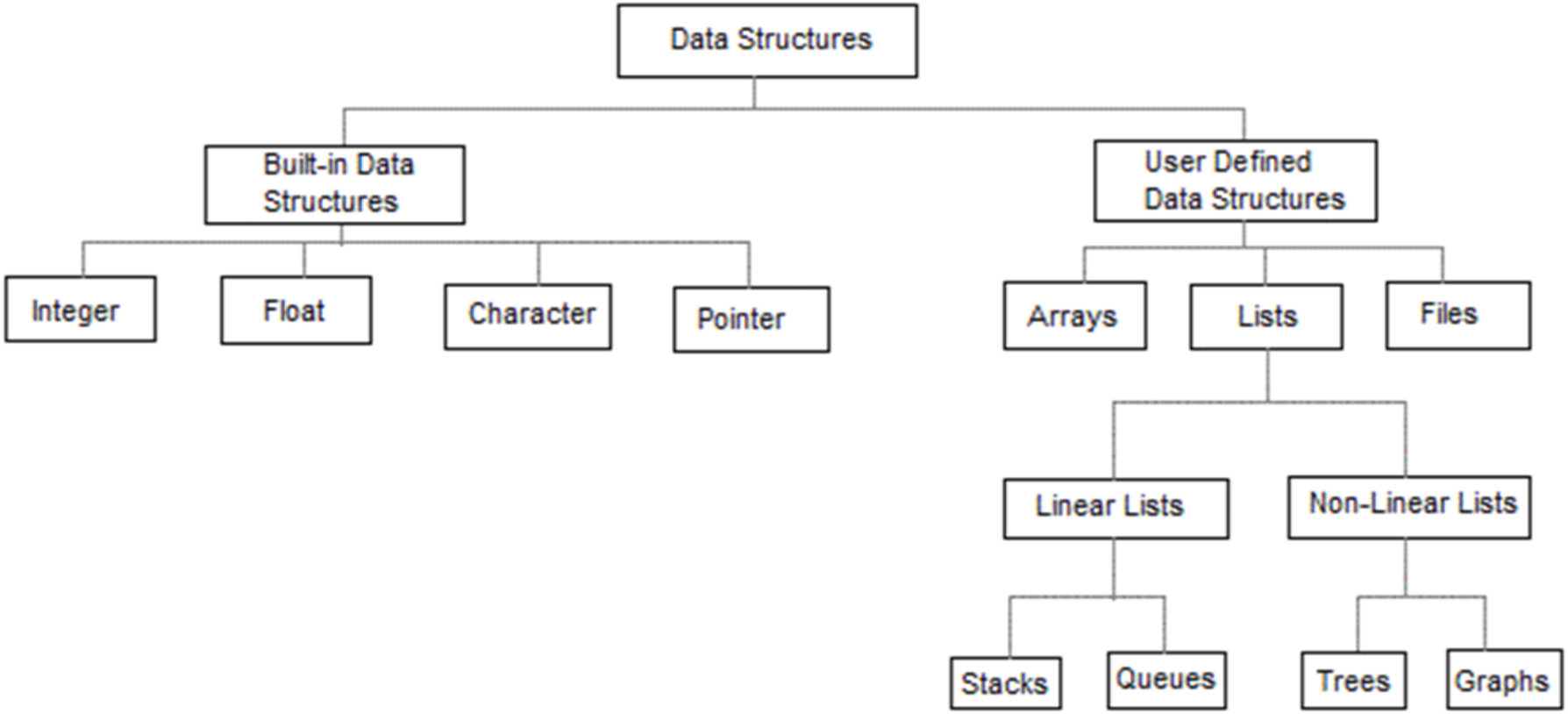

faculty1 - Notepad
File Edit Format View Help
01Agriculture
02Fisheries
03Forestry
04Science
05Engineering
06Education
07Economics
08Social science
09Humanities
10Agro-Industry
11Architecture
12Veterinary Medicine
13Business administration

student - Notepad
File Edit Format View Help
5410405550อรชร ยิ้มแย้ม F 0819411115
5410307771ธารินทร์ ประเสริฐกุล M0819527766
5310806669ศิริพร สุขเสมอ F 0898642225
5310806677ปราโมทย์ มีไมตรี M0851933066
5410609080สมพล ขยันดี M0851076776
5411308039มนัส นิยมสุข M0819211744
5410705445จตุพล ถาวรเกียรติ M0847675089
5411053103ลดาวัลย์ บวรกิจ F 0857529003


grade - Notepad
File Edit Format View Help
5410807231542014181120138710201175101
5410307771542014170140135511001387111
5310806669542019990110141811201355102
5310806677542014181130117511201355114
5411308039542014182150138711401175102
5410609080542014171110138721201175108
5410705445542014181110135511301175105
5411053103542014181140199011013551O3

ประเภทโครงสร้างข้อมูล

- พื้นฐาน (Base data structures)
  - Primitive
- เชิงเส้น (Linear data structures)
  - Array
  - List
- ไม่เป็นเส้นตรง (Non Linear data structures)
  - Graph
  - Tree



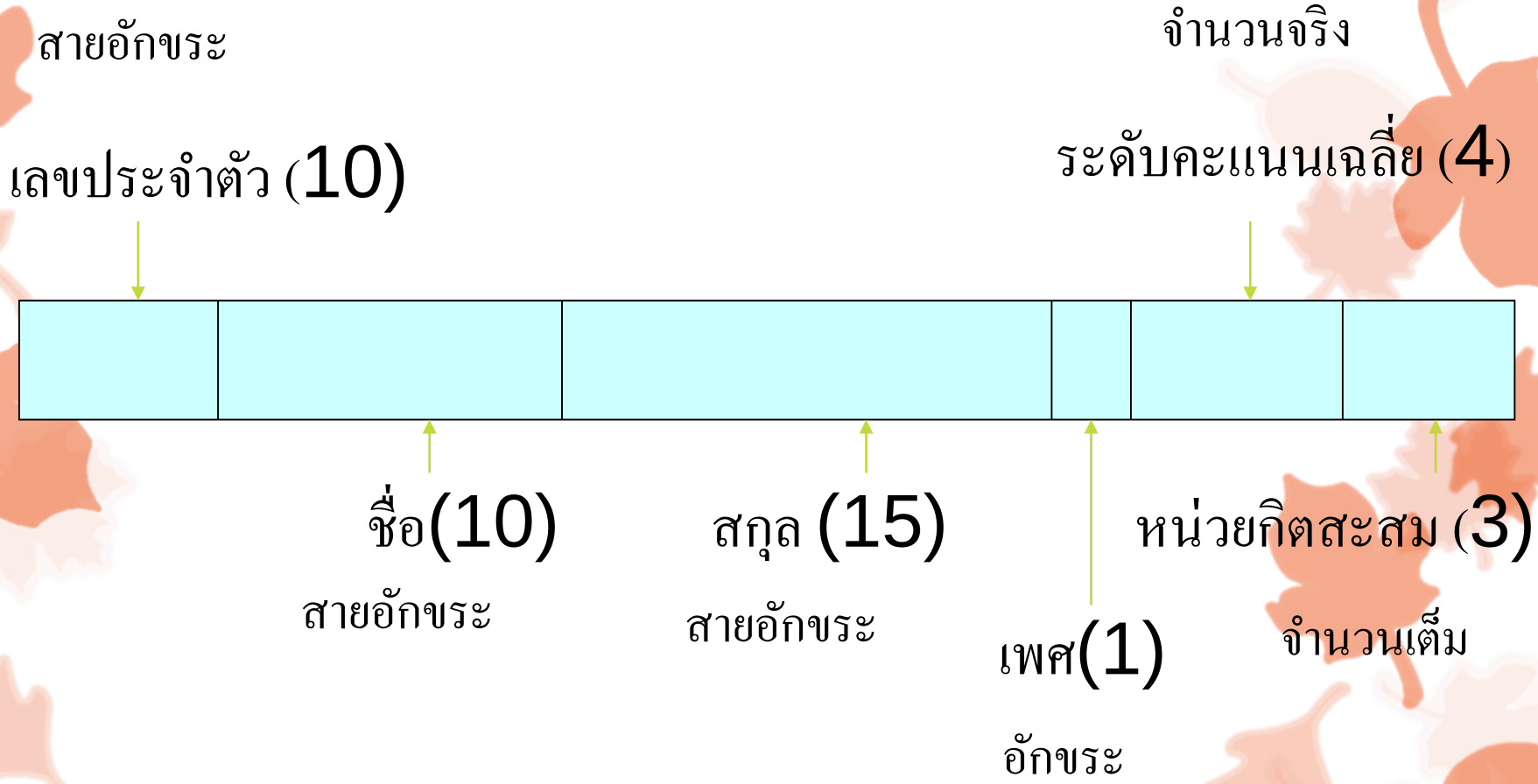
INTRODUCTION TO DATA STRUCTURES

โครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน (Base Data Structures)

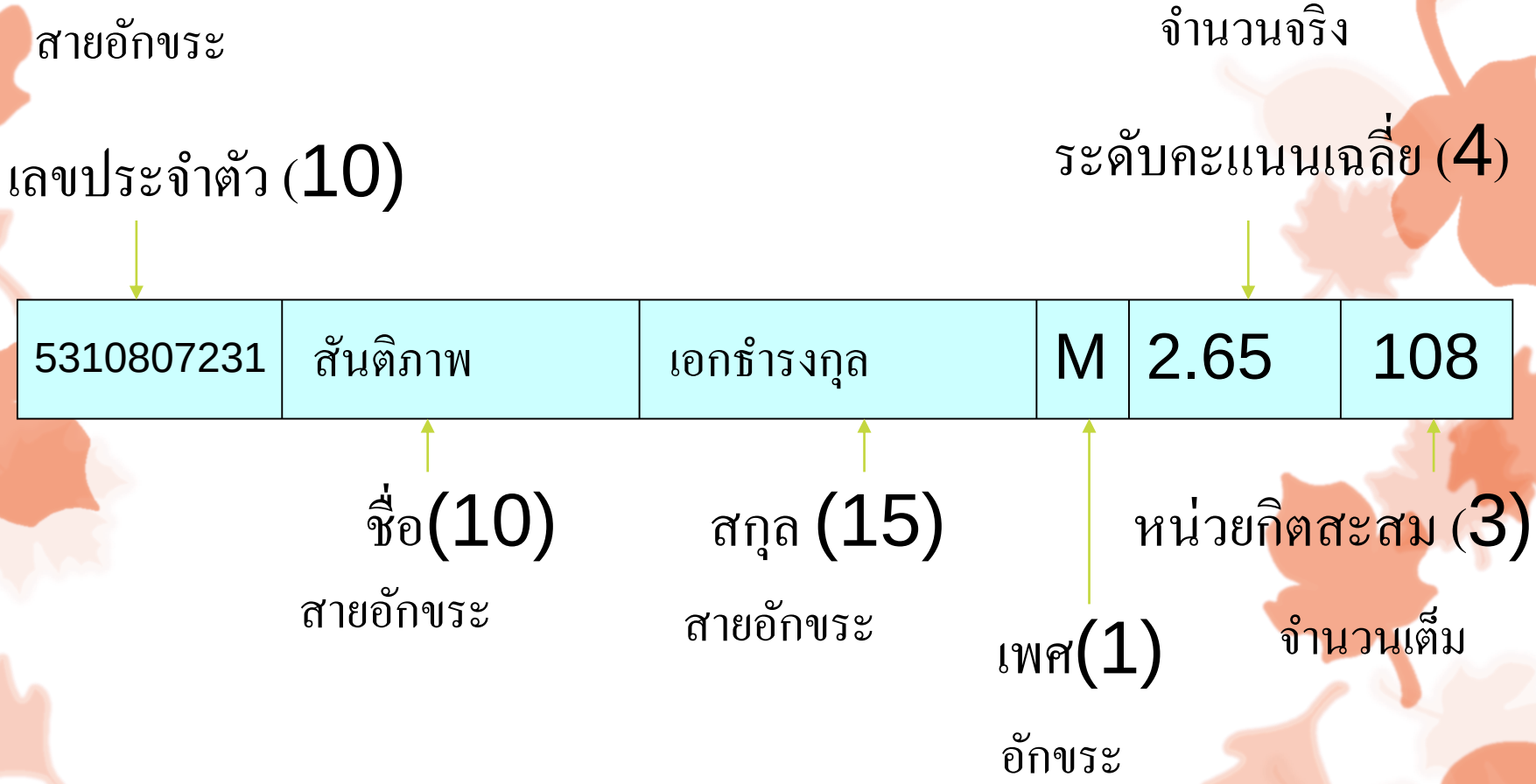
ได้แก่

- จำนวนเต็ม ...-3, -2,-1, 0, 1, 2, 3
- จำนวนจริงที่มีทศนิยม 3.75, 3.75×10^0
- บูล มีค่าเป็น จริง หรือ เท็จ true, false
- อักขระ A, a, +, &, #, %, ...
- สายอักขระ I am lazy

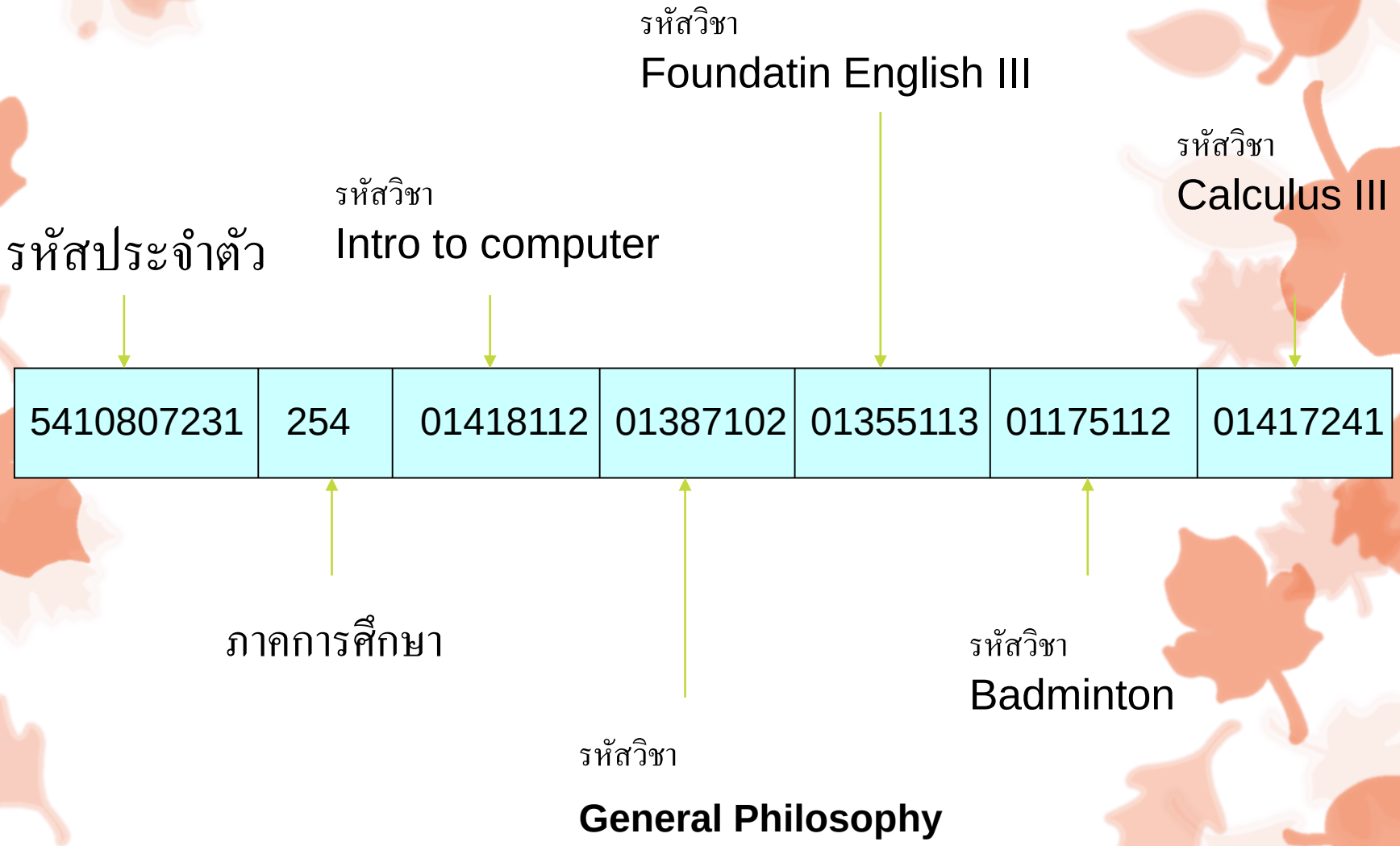
ระเบียนนิสิต

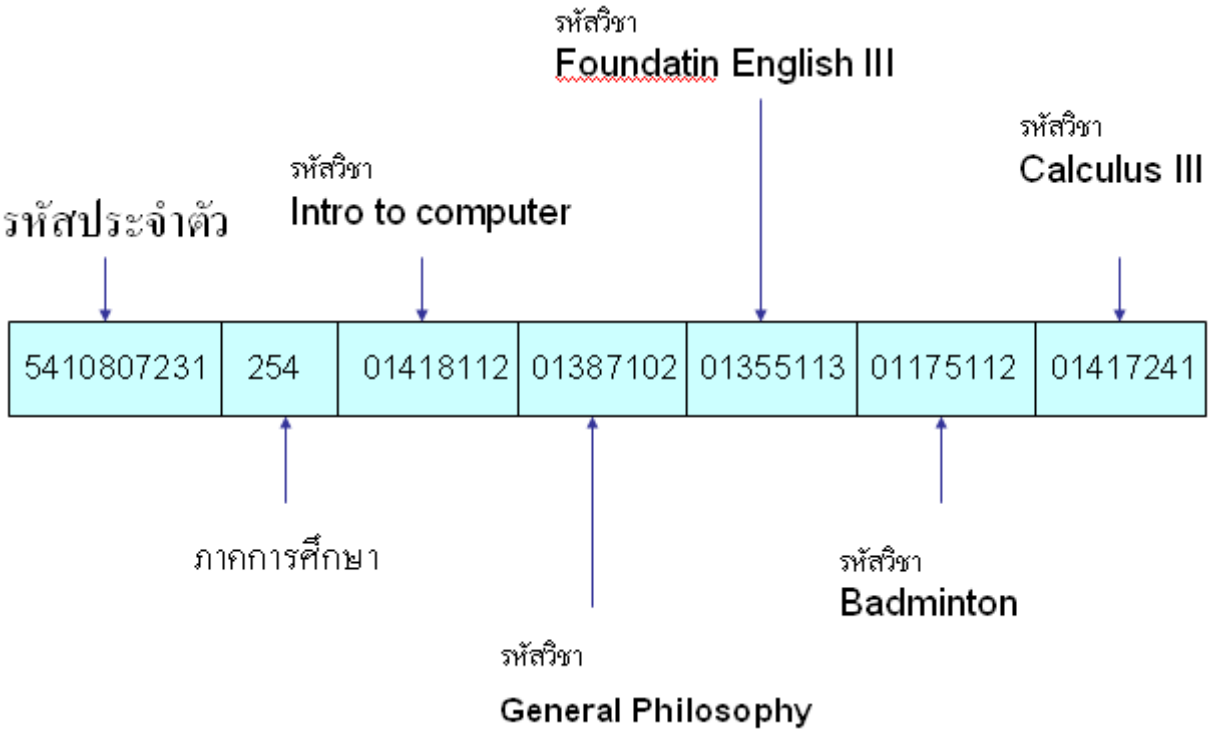

สายอักขระ
เลขประจำตัว (10)
จำนวนจริง
ระดับคะแนนเฉลี่ย (4)
ชื่อ(10)
สายอักขระ
สกุล (15)
สายอักขระ
เพศ(1)
อักขระ
หน่วยกิตสะสม (3)
จำนวนเต็ม

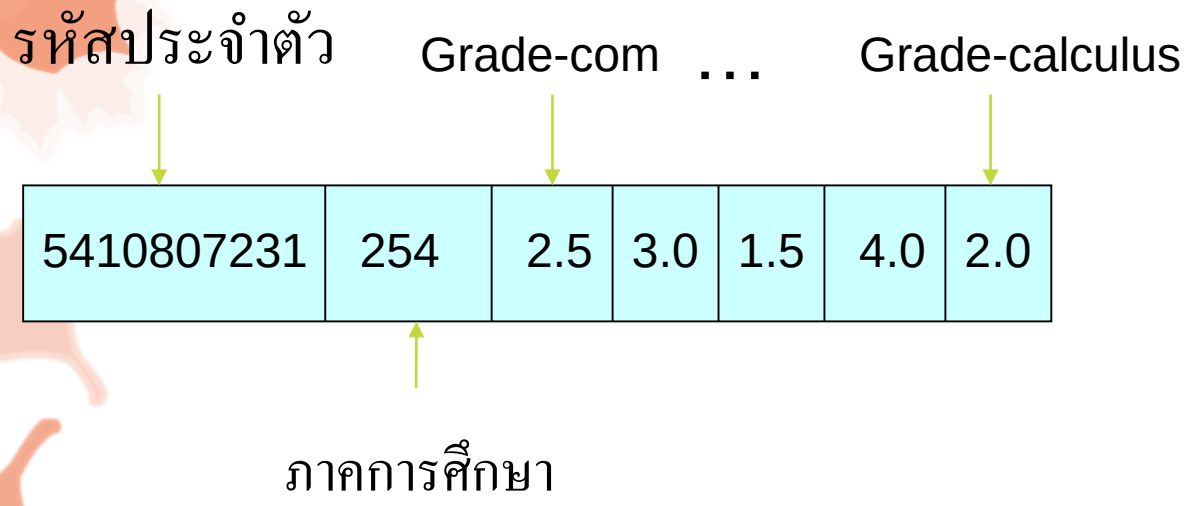
ระเบียนนิสิต


สายอักขระ
เลขประจำตัว (10)
จำนวนจริง
ระดับคะแนนเฉลี่ย (4)
5310807231
สันติภาพ
เอกธำรงกุล
M
2.65
108
ชื่อ(10)
สายอักขระ
สกุล (15)
สายอักขระ
เพศ(1)
อักขระ
หน่วยกิตสะสม (3)
จำนวนเต็ม

ระเบียนนิสิต


รหัสวิชา
Foundatin English III
รหัสวิชา
Calculus III
รหัสวิชา
Intro to computer
รหัสประจำตัว
5410807231
254
01418112
01387102
01355113
01175112
01417241
ภาคการศึกษา
รหัสวิชา
Badminton
รหัสวิชา
General Philosophy





get Intro_computer
get grade-com
get Philosophy
get grade-philo
get English
get grade-eng
get Badminton
get grade-bad
get Calculus
get grade-calculus
....

อัลกอริทึม (ALGORITHM)

เป็นวิธีการแสดงลำดับขั้นตอนในการทำงานหรือแก้ไขปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่นการกำหนดขั้นตอนเพื่อแก้ปัญหาการจัดเรียงเอกสารในแฟ้มข้อมูล หรือการกำหนดอัลกอริทึมในการค้นหาข้อมูลในแฟ้มข้อมูลทั้งหมด เป็นต้น

อัลกอริทึมที่ดีควรมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. มีลำดับขั้นตอนทำงาน ก่อน-หลัง ชัดเจน
2. เข้าใจง่ายและไม่กำกวม
3. สามารถประมวลผลการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ได้
4. การทำงานของอัลกอริทึมจะต้องสิ้นสุด หลังจากดำเนินงานตามระยะเวลาที่กำหนด

Ref: https://sites.google.com/site/pmtcitajmon/home/hnwy-thi-1-rucak-kab-khorngsrang-khx-mul-laea-xal-kx-ri-thum

ตัวอย่างอัลกอริทึม : การต้มไข่ไก่

- วิธีที่ 1

1. ต้มน้ำให้เดือด
2. ใส่ไข่
3. รอ 10 นาที
4. ดับไฟ / ปิดเตา
5. ปอกไข่

- วิธีที่ 2

1. ต้มน้ำให้เดือด
2. ใส่ไข่
3. รอ 5 นาที
4. ดับไฟ / ปิดเตา

ผลลัพธ์ที่ได้ = ไข่ต้ม

Ref: https://sites.google.com/site/pmtcitajmon/home/hnwy-thi-1-rucak-kab-khorngsrang-khx-mul-laea-xal-kx-ri-thum

Python Intro

- Python คือ programming language ที่ได้รับความนิยมมาก ถูกพัฒนาโดย Guido van Rossum ในปี 1991
- ใช้ในเรื่อง
  - web development (server-side),
  - software development,
  - mathematics,
  - system scripting.
- Python ทำอะไรได้บ้าง
  - used on a server to create web applications
  - used alongside software to create workflows.
  - connect to database systems. It can also read and modify files.
  - used to handle big data and perform complex mathematics
  - used for rapid prototyping, or for production-ready software development

Ref: https://www.w3schools.com/

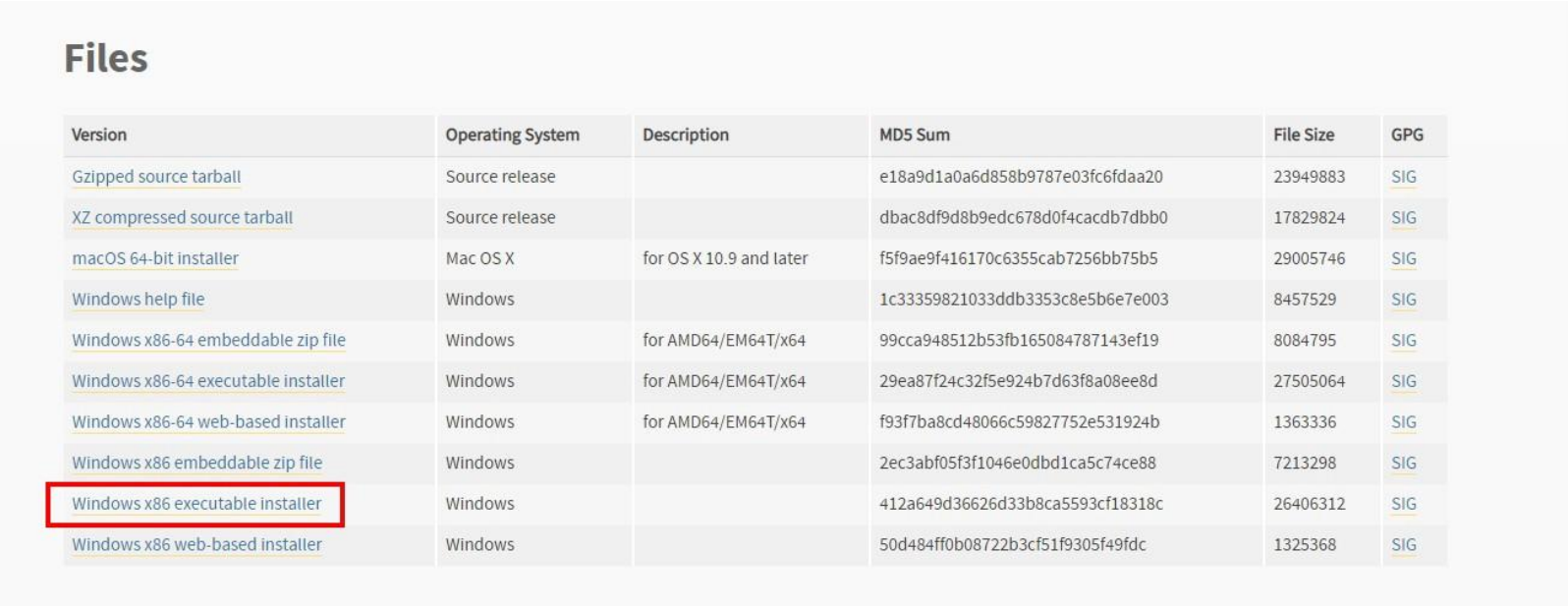
Python Intro

- ทำไมต้องใช้ละ ?
  - works on different platforms (Windows, Mac, Linux, Raspberry Pi, etc).
  - simple syntax similar to the English language
  - syntax that allows developers to write programs with fewer lines than some other programming languages.
  - runs on an interpreter system, meaning that code can be executed as soon as it is written. This means that prototyping can be very quick
  - treated in a procedural way, an object-oriented way or a functional way.

Ref: https://www.w3schools.com/

Python Install

- **ขั้นตอนการติดตั้งไพทอน เวอร์ชั่น 3.8 ลงบน Windows 10**
  - 1. ดาวน์โหลดไฟล์ติดตั้งของไพทอน จาก https://www.python.org/downloads/
  - 2. เลือก "Python 3.8" จากนั้นกด "Download"
  - 3. เมื่อกดคำว่า "Download" แล้วให้เลือก "Windows x86-64 executable Installer“

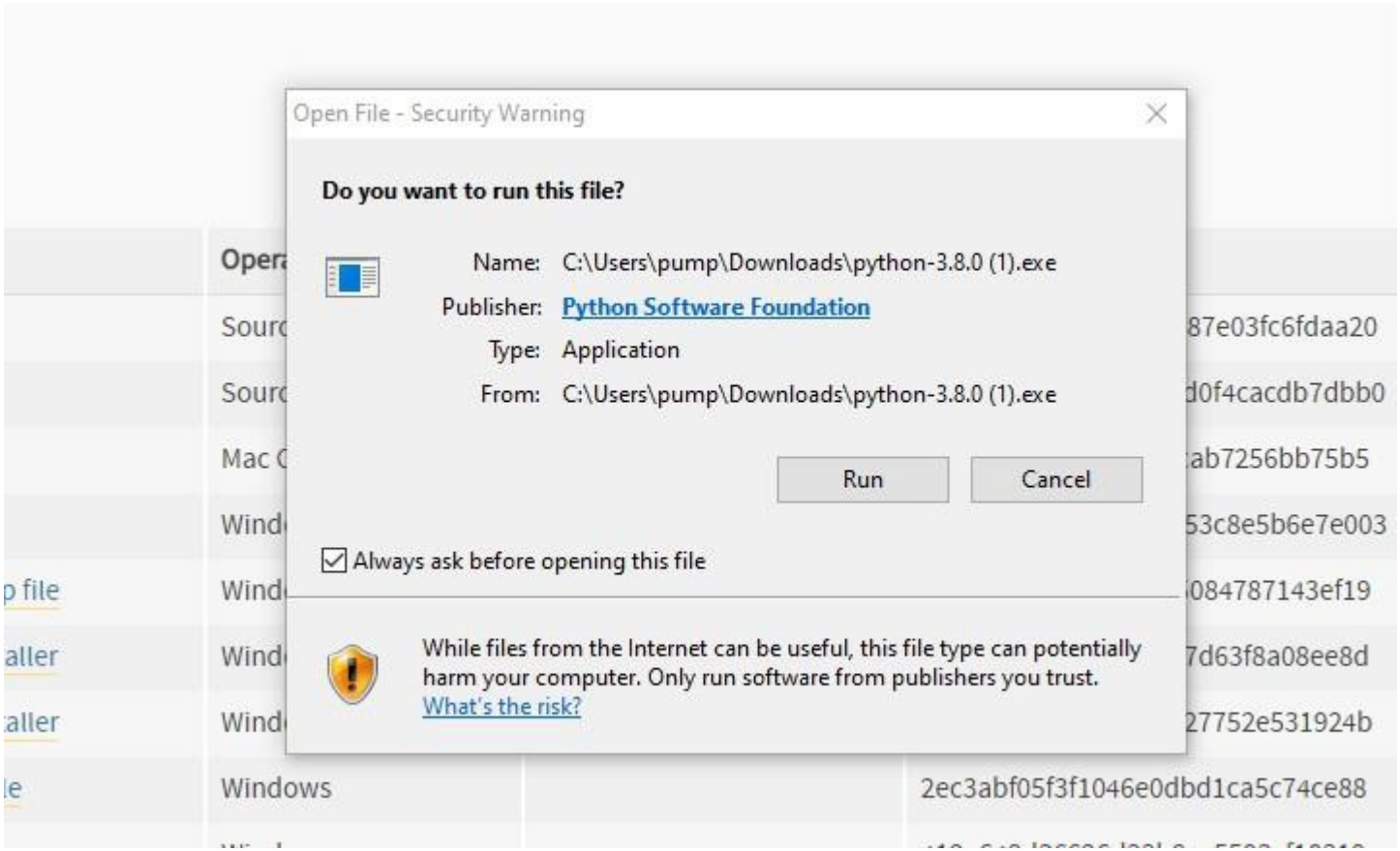


Files

Version	Operating System	Description	MD5 Sum	File Size	GPG
Gzipped source tarball	Source release		e18a9d1a0a6d858b9787e03fc6fdaa20	23949883	SIG
XZ compressed source tarball	Source release		dbac8df9d8b9edc678d0f4cacdb7dbb0	17829824	SIG
macOS 64-bit installer	Mac OS X	for OS X 10.9 and later	f5f9ae9f416170c6355cab7256bb75b5	29005746	SIG
Windows help file	Windows		1c33359821033ddb3353c8e5b6e7e003	8457529	SIG
Windows x86-64 embeddable zip file	Windows	for AMD64/EM64T/x64	99cca948512b53fb165084787143ef19	8084795	SIG
Windows x86-64 executable installer	Windows	for AMD64/EM64T/x64	29ea87f24c32f5e924b7d63f8a08ee8d	27505064	SIG
Windows x86-64 web-based installer	Windows	for AMD64/EM64T/x64	f93f7ba8cd48066c59827752e531924b	1363336	SIG
Windows x86 embeddable zip file	Windows		2ec3abf05f3f1046e0dbd1ca5c74ce88	7213298	SIG
Windows x86 executable installer	Windows		412a649d36626d33b8ca5593cf18318c	26406312	SIG
Windows x86 web-based installer	Windows		50d484ff0b08722b3cf51f9305f49fdc	1325368	SIG

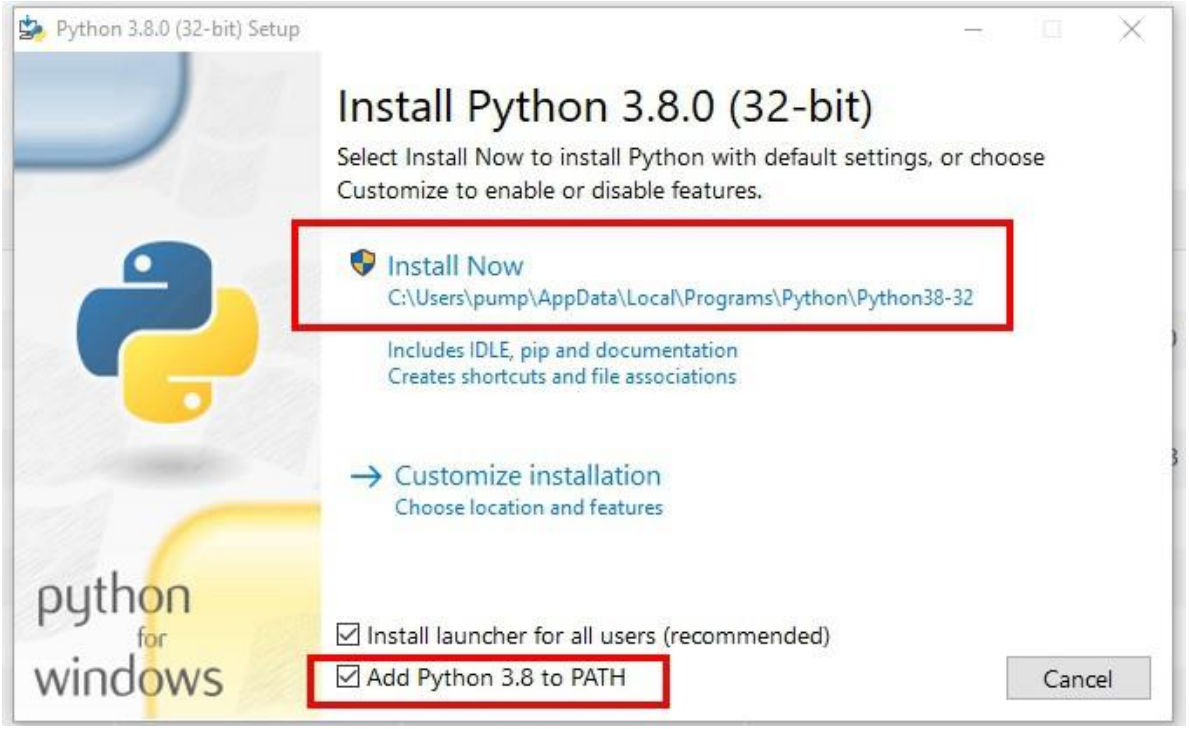
Python Install (ต่อ)

- 4. ติดตั้งกด run



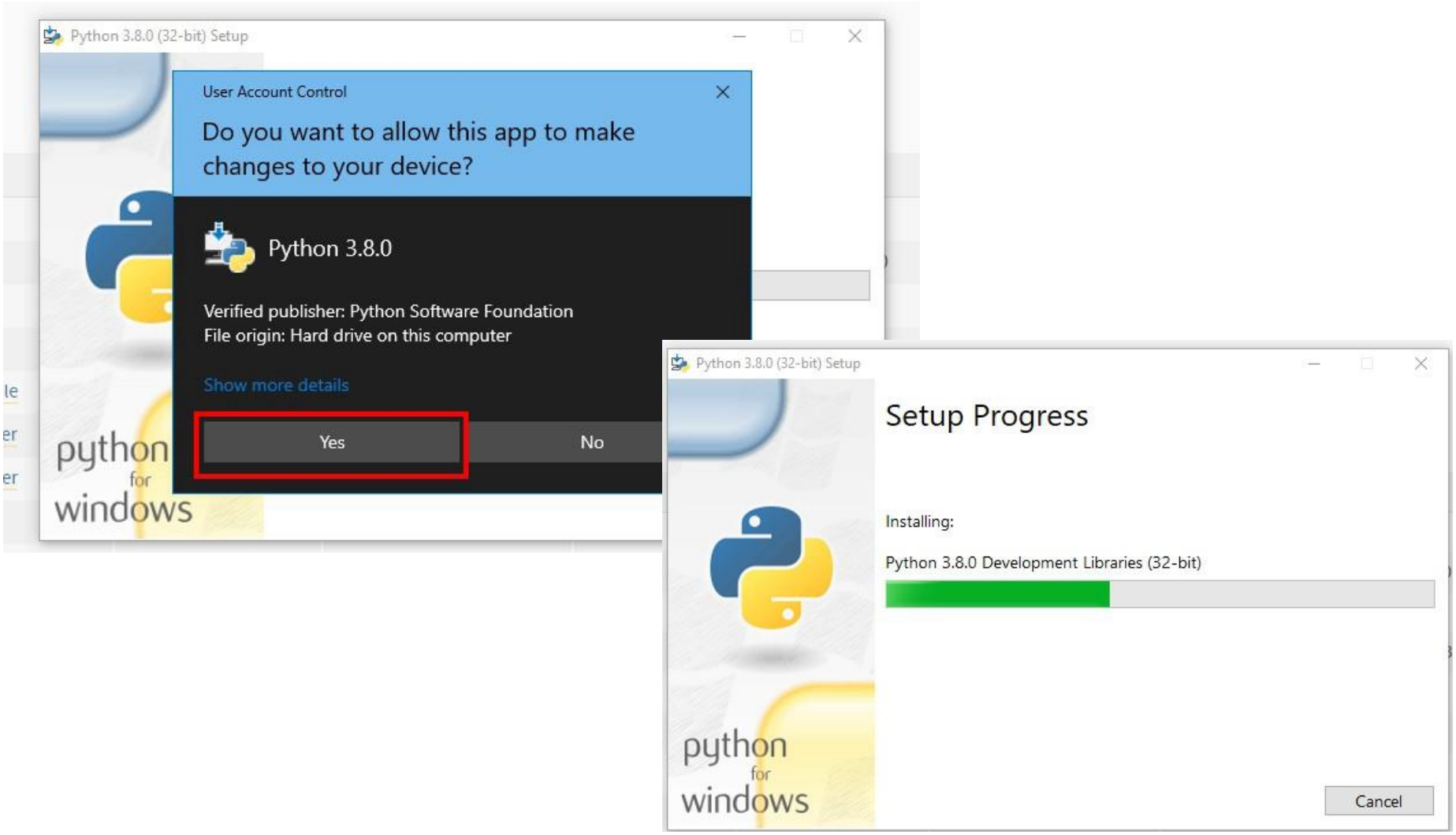
Python Install (ต่อ)

- หลังจากนั้นหน้าต่างของการติดตั้งจะปรากฏขึ้นมา คลิกเลือกที่ “Add Python 3.8 to PATH” เพื่อให้ระบบทำการกำหนด PATH เพื่อให้ภาษา Python สามารถทำงานได้กับ Command line อัตโนมัติในทุกที่ คลิกที่ “Install now “ เพื่อเริ่มการติดตั้งภาษา Python คุณอาจจะเปลี่ยนแปลงตัวเลือกสำหรับการติดตั้งด้วยตัวเองโดยเลือกที่ “Customize install” เช่น เปลี่ยนสถานที่ที่ต้องการติดตั้ง เป็นต้น



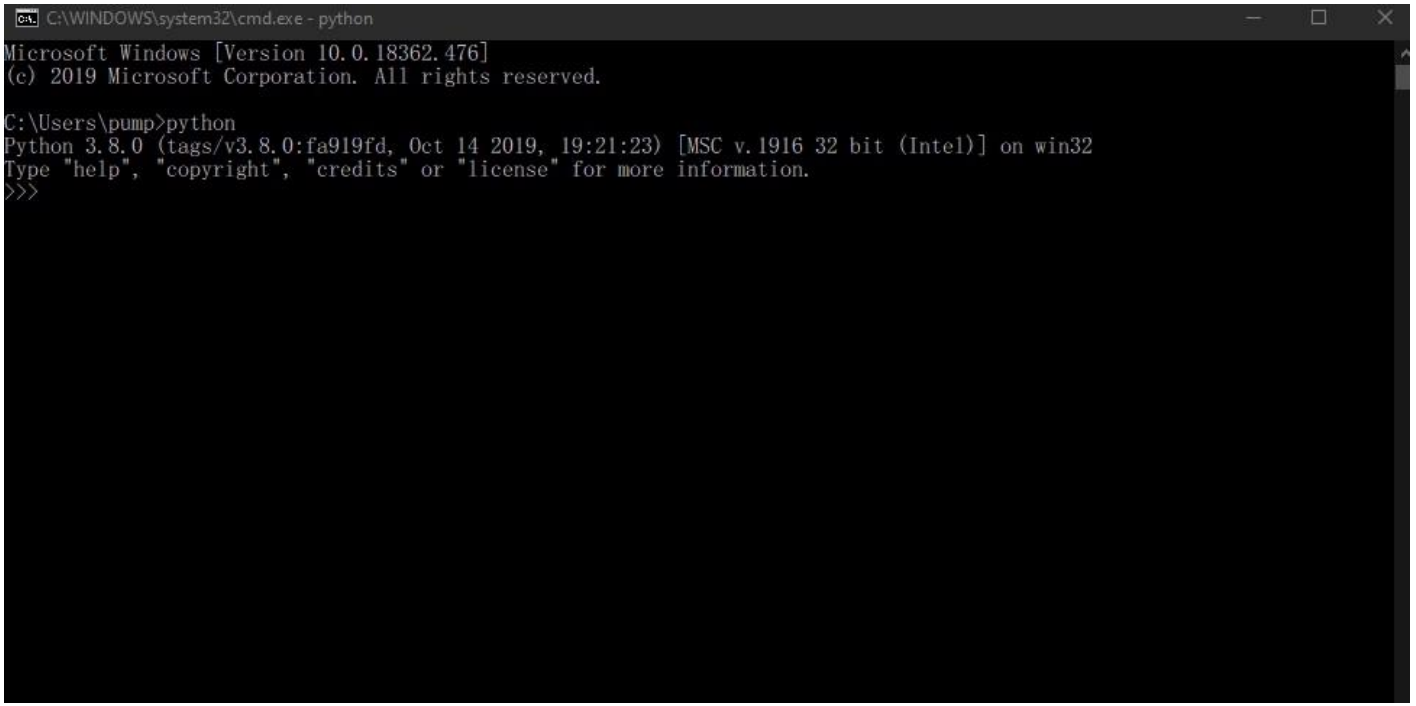
Python Install (ต่อ)

- *กด Yes เพื่อยอมรับการติดตั้ง*



Python Install (ต่อ)

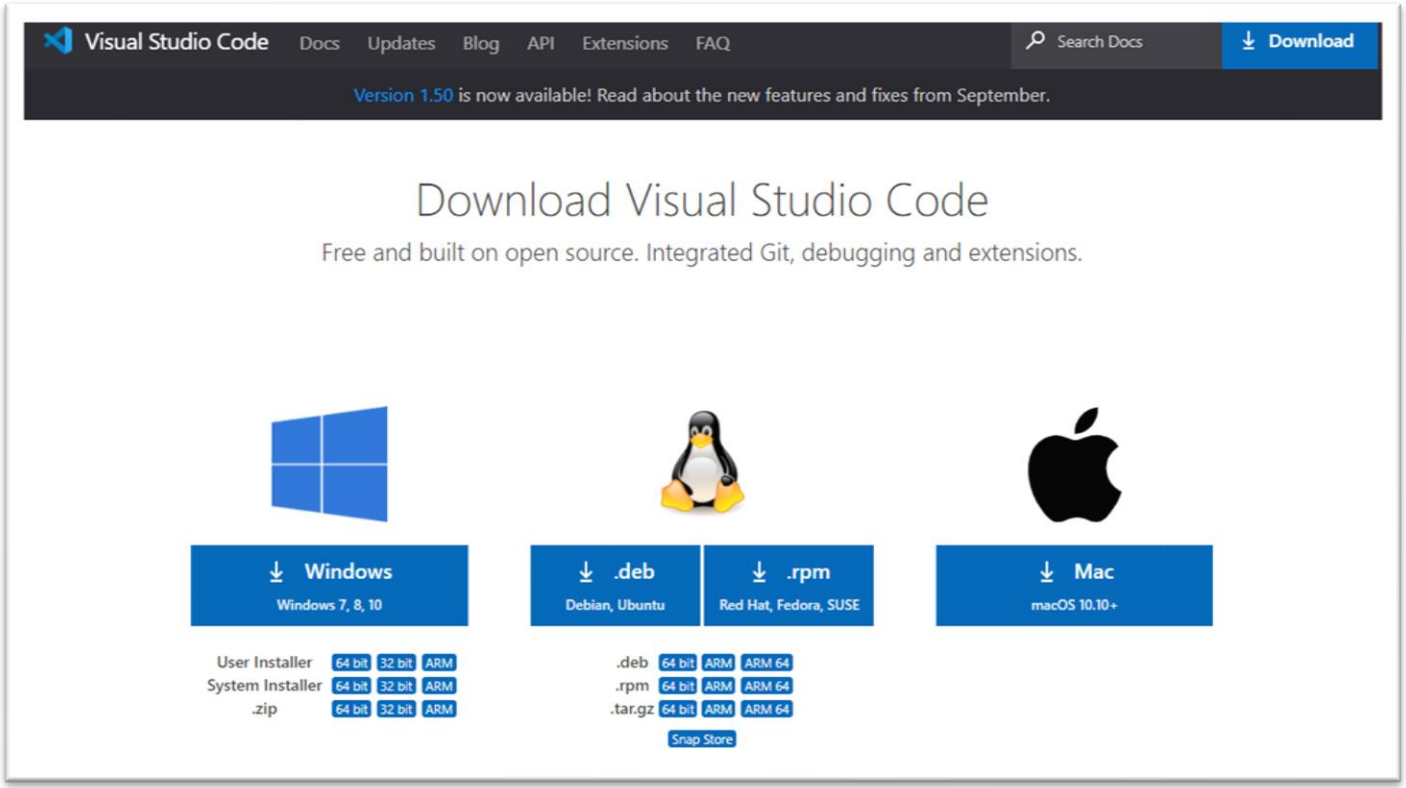
- เราได้ติดตั้งภาษา Python เรียบร้อยแล้วและคุณพร้อมที่จะเขียนโปรแกรมในภาษา Python ต่อไปเราจะทำการตรวจสอบการติดตั้ง โดยให้คุณเปิด Command line ขึ้นมา และพิมพ์คำสั่ง “python” ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ดังนี้ ซึ่งถือว่าการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์ และจะเป็นการเข้าสู่ Interactive shell ของภาษา Python ที่คุณสามารถพิมพ์คำสั่งต่างๆ และดูผลลัพธ์การทำงานได้ทันที



Ref: https://medium.com/@moungsiri/การติดตั้ง-python-eb737dfcd408

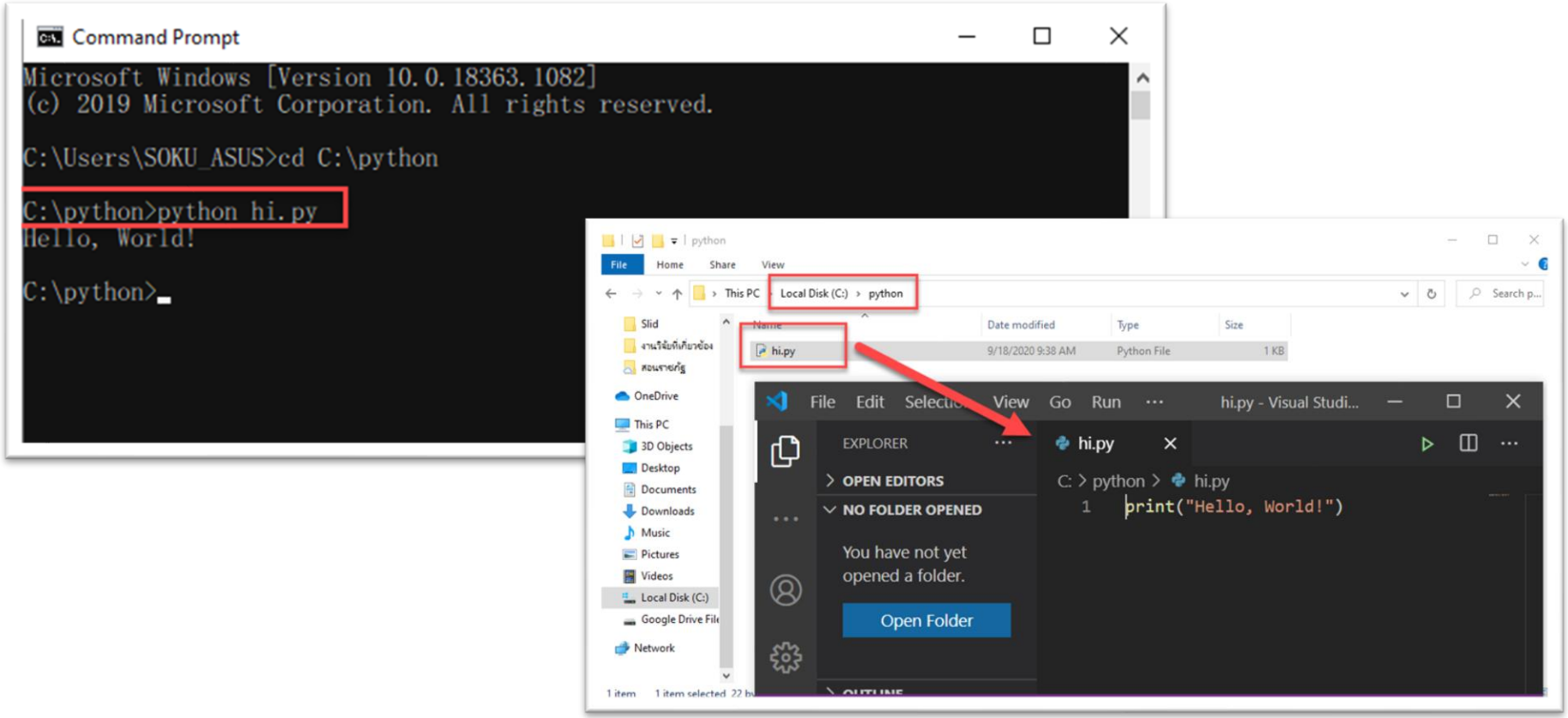
Install Visual Studio Code

- เป็น text editor & Code editor
- Free & Support windows, linux, mac os
- Download https://code.visualstudio.com/download



การรันโปรแกรมภาษา Python

- การรันโปรแกรมที่เขียนในภาษา Python นั้นไฟล์จะต้องถูกบันทึกในนามสกุล .py เพื่อโปรแกรมในภาษา Python เปิด Command line และใช้คำสั่ง python และตามด้วยที่อยู่ของไฟล์ดังตัวอย่างข้างล่างนี้
- python c:\python\hi.py (ต้องมีไฟล์ hi.py อยู่ก่อน)



Python Syntax

- Python Indentation
- การเว้นวรรคของภาษา python สำคัญมาก

```
if 5 > 2:
  print("Five is greater than two!")
```

Syntax Error:

```
if 5 > 2:
print("Five is greater than two!")
```

```
if 5 > 2:
 print("Five is greater than two!")
if 5 > 2:
        print("Five is greater than two!")
```

```
Five is greater than two!
Five is greater than two!
```

```
if 5 > 2:
 print("Five is greater than two!")
        print("Five is greater than two!")
```

Error

```
  File "demo_indentation2_error.py", line 3
    print("Five is greater than two!")
    ^
IndentationError: unexpected indent
```

Python Comments

```
#This is a comment.
print("Hello, World!")
```

```
Hello, World!
```

```
print("Hello, World!") #This is a comment.
```

```
Hello, World!
```

```
"""
This is a comment
written in
more than just one line
"""
print("Hello, World!")
```

```
Hello, World!
```

Python Variables

```
x = 5
y = "John"
print(x)
print(y)
```

```
5
John
```

```
x = 4
x = "Sally"
print(x)
```

```
Sally
```

```
x = "John"
print(x)
#double quotes are the same as single quotes:
x = 'John'
print(x)
```

```
John
John
```

Python Variables (ต่อ)

- ชื่อตัวแปรเป็น case-sensitive คือต้องระวังในการตั้งชื่อ

```
#Legal variable names:
myvar = "John"
my_var = "John"
_my_var = "John"
myVar = "John"
MYVAR = "John"
myvar2 = "John"

#Illegal variable names:
2myvar = "John"
my-var = "John"
my var = "John"
```

- มารถใส่ค่าแบบเรียงกันได้

```
x, y, z = "Orange", "Banana", "Cherry"

print(x)
print(y)
print(z)
```

```
Orange
Banana
Cherry
```

Python Variables (ต่อ)

- หรือใส่ค่าเดียวกันทั้ง 3 ตัวได้

```
x = y = z = "Orange"

print(x)
print(y)
print(z)
```

```
Orange
Orange
Orange
```

- การแสดง output สามารถนำ text + variable ได้

```
x = "awesome"
print("Python is " + x)
```

```
Python is awesome
```

- มารถกำหนดตัวแปรอื่นมารับค่าไว้ก่อนได้

```
x = "Python is "
y = "awesome"
z = x + y
print(z)
```

```
Python is awesome
```

Python Variables (ต่อ)

- ถ้าข้อความบวกตัวเลขต้องระวังจะเกิด Error ได้

```
x = 5
y = "John"
print(x + y)
```

```
TypeError: unsupported operand type(s) for +: 'int'
```

- มารถสร้างตัวแปรแบบ Global ได้

```
x = "awesome"

def myfunc():
  print("Python is " + x)

myfunc()
```

```
Python is awesome
```

- ตัวแปร Global บางตัวอาจจะทำหน้าที่เป็นตัวแปรธรรมดาในฟังชั่นอื่นก็ได้ เพราะฉะนั้นต้องระวัง

```
x = "awesome"

def myfunc():
  x = "fantastic"
  print("Python is " + x)

myfunc()

print("Python is " + x)
```

```
Python is fantastic
Python is awesome
```

Python Variables (ต่อ)

การแก้ปัญหาตัวแปร Global คือกำหนดเลยว่าเป็น Global

Python Data Types

Data Type ใน Python จะถูก Built-in มาให้ใช้งานจะแยกตามหมวดหมู่ ดังภาพด้านล่าง

Text Type:	`str`
Numeric Types:	`int`, `float`, `complex`
Sequence Types:	`list`, `tuple`, `range`
Mapping Type:	`dict`
Set Types:	`set`, `frozenset`
Boolean Type:	`bool`
Binary Types:	`bytes`, `bytearray`, `memoryview`

สามารถตรวจสอบ type ได้

```
x = 5
print(type(x))
```

```
<class 'int'>
```

Python Data Types (ต่อ)

Example	Data Type
`x = "Hello World"`	str
`x = 20`	int
`x = 20.5`	float
`x = 1j`	complex
`x = ["apple", "banana", "cherry"]`	list
`x = ("apple", "banana", "cherry")`	tuple
`x = range(6)`	range
`x = {"name" : "John", "age" : 36}`	dict
`x = {"apple", "banana", "cherry"}`	set
`x = frozenset({"apple", "banana", "cherry"})`	frozenset
`x = True`	bool
`x = b"Hello"`	bytes
`x = bytearray(5)`	bytearray
`x = memoryview(bytes(5))`	memoryview

Python Data Types (ต่อ)

สามารถกำหนด data type เลย

Example	Data Type
x = str("Hello World")	str
x = int(20)	int
x = float(20.5)	float
x = complex(1j)	complex
x = list(("apple", "banana", "cherry"))	list
x = tuple(("apple", "banana", "cherry"))	tuple
x = range(6)	range
x = dict(name="John", age=36)	dict
x = set(("apple", "banana", "cherry"))	set
x = frozenset(("apple", "banana", "cherry"))	frozenset
x = bool(5)	bool
x = bytes(5)	bytes
x = bytearray(5)	bytearray
x = memoryview(bytes(5))	memoryview

ได้ค่าอะไร ?