

2110101 การทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เรียนเขียนโปรแกรมทำไม?

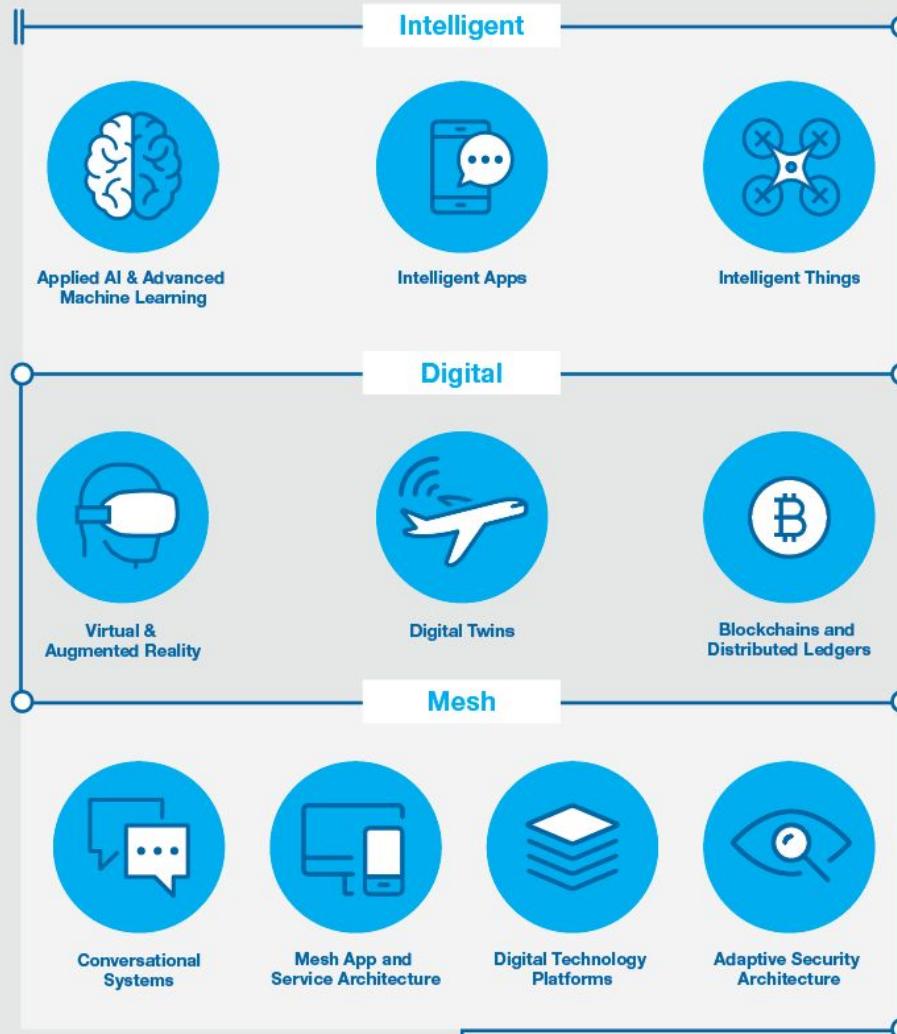
เรียนเขียนโปรแกรมทำไม?

- เพราะโดนบังคับ 😊

เรียนเขียนโปรแกรมทำไม?

- เพราะโดนบังคับ 😊
- การเขียนโปรแกรมเป็นคือการอ่านออกเขียนได้ของศตวรรษที่ 21
- เราต้องสื่อสารกับคอมพิวเตอร์มากขึ้นในชีวิตประจำวัน

Top 10 Strategic Technology Trends 2017



<https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartners-top-10-technology-trends-2017/>

gartner.com/SmarterWithGartner

Machine Intelligence LANDSCAPE

CORE TECHNOLOGIES

ARTIFICIAL INTELLIGENCE	DEEP LEARNING	MACHINE LEARNING	NLP PLATFORMS	PREDICTIVE APIs	IMAGE RECOGNITION	SPEECH RECOGNITION
IBM WATSON Numenta Cycorp Research Reactor MetaMind ai-one Microsoft Research nara Scaled Inference	vicarious facebook Google SKYMIND Vision Factory BaiduIDL ersatz SignalSense	rapidminer Oxdata H2O Liftrunner Azure ML GraphLab context relevant DATA RAMP SPARKIEYOND yhat Wiseio Alpine Utonian LUMINOSO Maluuba	cortical.io idibon wit.ai	AlchemyAPI Google bigml indico ALGORITHMIA PredictionIO Expect Labs	clarifai MADBITS DNNresearch ViSENZE lookflow	GRIDSPACE pop up archive NUANCE

RETHINKING ENTERPRISE

SALES	SECURITY / AUTHENTICATION	FRAUD DETECTION	HR / RECRUITING	MARKETING	PERSONAL ASSISTANT	INTELLIGENCE TOOLS
Preact RelateIQ CLEARBRIDGE infer AVISO NG DATA FRAMED causata	CROSSMATCH EVEVERIFY CYLANCE conjur BITSIGHT AREA 1 SECURITY bionym	sift science ThreatMetrix feedzai VerifiN Brighterion	SOCURE TalentBin predikt entelo Connectifier gild hiQ CONCERTO NODE	brightfunnel CommandIQ RADIUS TellApart AIRPR people pattern bloomreach Freshplum	Siri Cortana tempo KASISTO VIV cleversense Rebinlabs fuse machines CLARA LABS	ADATO Quid Digital Reasoning FirstRain Palantir

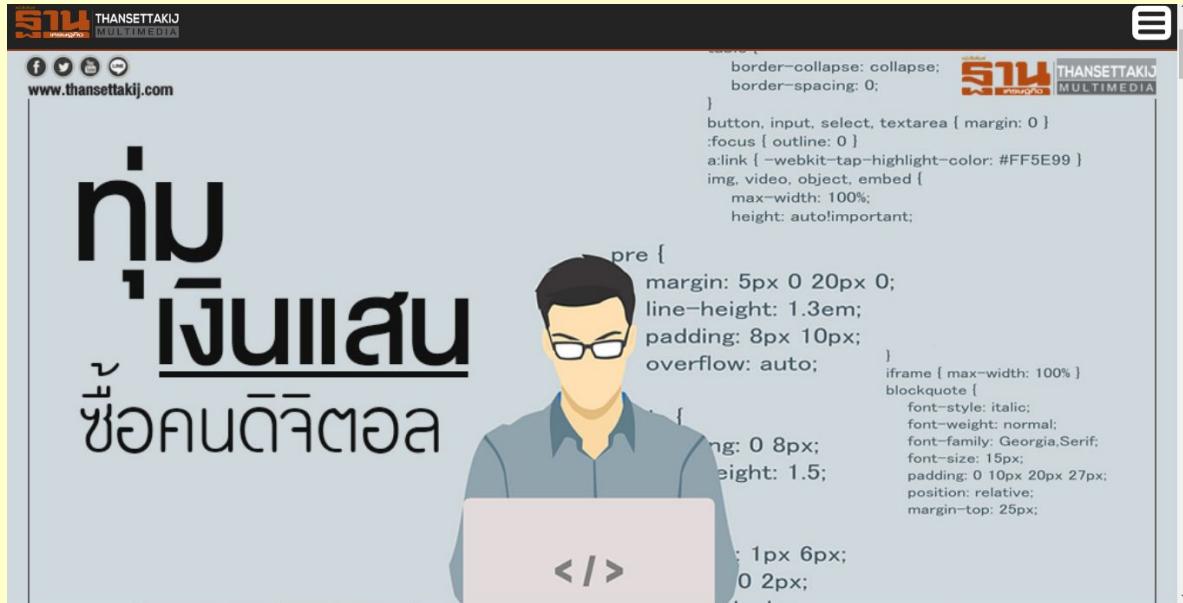
RETHINKING INDUSTRIES

ADTECH	AGRICULTURE	EDUCATION	FINANCE	LEGAL	MANUFACTURING	MEDICAL
METAMARKETS rocketfuel YieldMo adbrain	BLUE RIVER cereis imaging THE CLIMATE CORPORATION Terravision tule mavix	declarA KNEWTON coursera kidaptive	Bloomberg alphasense Dataminr Orbital Insight	FinGenius KENSHO minettabrook BINATIX	Lex Machina COUNSELYTICS RAVEL JUDICATA DiligenceEngine	SIGHT MACHINE MICROSCAN IVISYS Boulder Imaging
OIL AND GAS	MEDIA / CONTENT	CONSUMER FINANCE	PHILANTHROPIES	AUTOMOTIVE	DIAGNOSTICS	RETAIL
kaggle TACHYUS Flutura	AYASDI biota Outbrain SAILTHRU NarrativeScience Prismatic newsle wavii ARRIA tule ai AUTOMATED INSIGHTS	inVenture BILL GUARD zest finance LendingClub Kabbage	DataKind DATA GUILD	thorn	Google Continental T mobile	enlitic lumiata ENTOPIS

RETHINKING HUMANS / HCI

AUGMENTED REALITY	GESTURAL COMPUTING	ROBOTICS	EMOTIONALrecognition	HARDWARE	DATA PREP	DATA COLLECTION
wearable intelligence APX blippAR META	FLUTTER GestureTek eyeSight nod	THALMICLABS LEAP MOTION 3Gear Systems iRobot jibo ANKI Liquid Robotics SoftBank Boston Dynamics evolution robotics	affectiva cogito BEYONDVERBAL EMOTIENT Bioslabs	NVIDIA Qualcomm TERADEEP rigetti	XILINX NERVANA SYSTEMS Artificial Learning	TRIFACTA tamr Paxata Alation WorkFusion Connote Import io

ความต้องการDev



ขาดทั้งปริมาณคุณภาพ

“...การขาดแคลนบุคลากรด้านไอทีของประเทศไทย เป็นปัญหาที่หลายฝ่ายพยาบาลเข้ามาแก้ปัญหาแต่ไม่สำเร็จ โดยตอนนี้นอกจากไทยจะขาดแคลนบุคลากรในเชิงปริมาณแล้วยังประสบปัญหานี้เชิงคุณภาพด้วย ขณะที่ค่าจ้างแรงงานด้านไอทียังเพิ่มขึ้น เนื่องจากทุกภาคอุตสาหกรรม ทั้งธนาคารและอุตสาหกรรมการผลิต มีความต้องการบุคลากรด้านไอที เพื่อร่วมรับกับดิจิตอลดิสรัปชัน แต่ในเชิงปริมาณนั้น ก็มีแนวโน้มเด็กจบใหม่ด้านดิจิตอลลดลง โดยขณะนี้ เริ่มเห็นหลายมหาวิทยาลัยปิดคณะดิจิตอลไป เพราะไม่มีคนเรียน//”

เรียนเขียนโปรแกรมทำไม?

Programming a new trend in primary school

By Ma Chi | chinadaily.com.cn | Updated: 2017-12-12 14:53

f t in +



© 视觉中国

Primary and secondary school students attend a coding competition in Shenzhen, Guangdong province, April 9, 2015. [Photo/VCG]

In addition to Chinese, math and English, primary school students in East China's Shandong province are now required to master a new skill – programming.

Python, a popular programming language, has recently been added to the textbook of information technology for sixth-grade students in Shandong province.

<http://www.chinadaily.com.cn/a/201712/12/WS5a2f7ce6a3108bc8c6724c57.html>

เรียนเขียนโปรแกรมทำไม?



วิทยาการคำนวณ วิชาใหม่ของนักเรียนไทย เรียนต่อนเปิดเทอมใหม่ปีการศึกษา 2561

Home / ข่าวการศึกษา / วิทยาการคำนวณ วิชาใหม่ของนักเรียนไทย เรียนต่อนเปิดเทอมใหม่ปีการศึกษา 2561

 toeybeast 6 ก.พ. 2018 65,395



ม.4 เนื้อหารครอบคลุมเลยไปมากกว่า 2110101!!

วัตถุประสงค์ของ 2110101

- รู้จักคอมพิวเตอร์
- ประยุกต์คอมพิวเตอร์
- แก้ปัญหาทางวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์
- เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เขียนโปรแกรมต้อง

- ถูกต้องตามหลักภาษา

PrInT(^_^)

ผิด

- ถูกต้องตามข้อกำหนด

circle_area = 2 * 3.14159 * r

ผิด

- อ่านง่าย

```
aaa = input(">> ");woo = ""; aann \
= "0123456789";ttnn \
= "๐๑๒๓๔๕๖๗๘๙";
for c \
in aaa : woo += c if aann.find(c) < \
0 else ttnn[aann.find(c)]
print(woo)
```

ไม่ผิด
แต่อ่านยาก

เขียนโปรแกรมต้อง

- ถูกต้องตามหลักภาษา

```
print( "^_^" )
```

- ถูกต้องตามข้อกำหนด

```
circle_area = 3.14159 * r * r
```

- อ่านง่าย

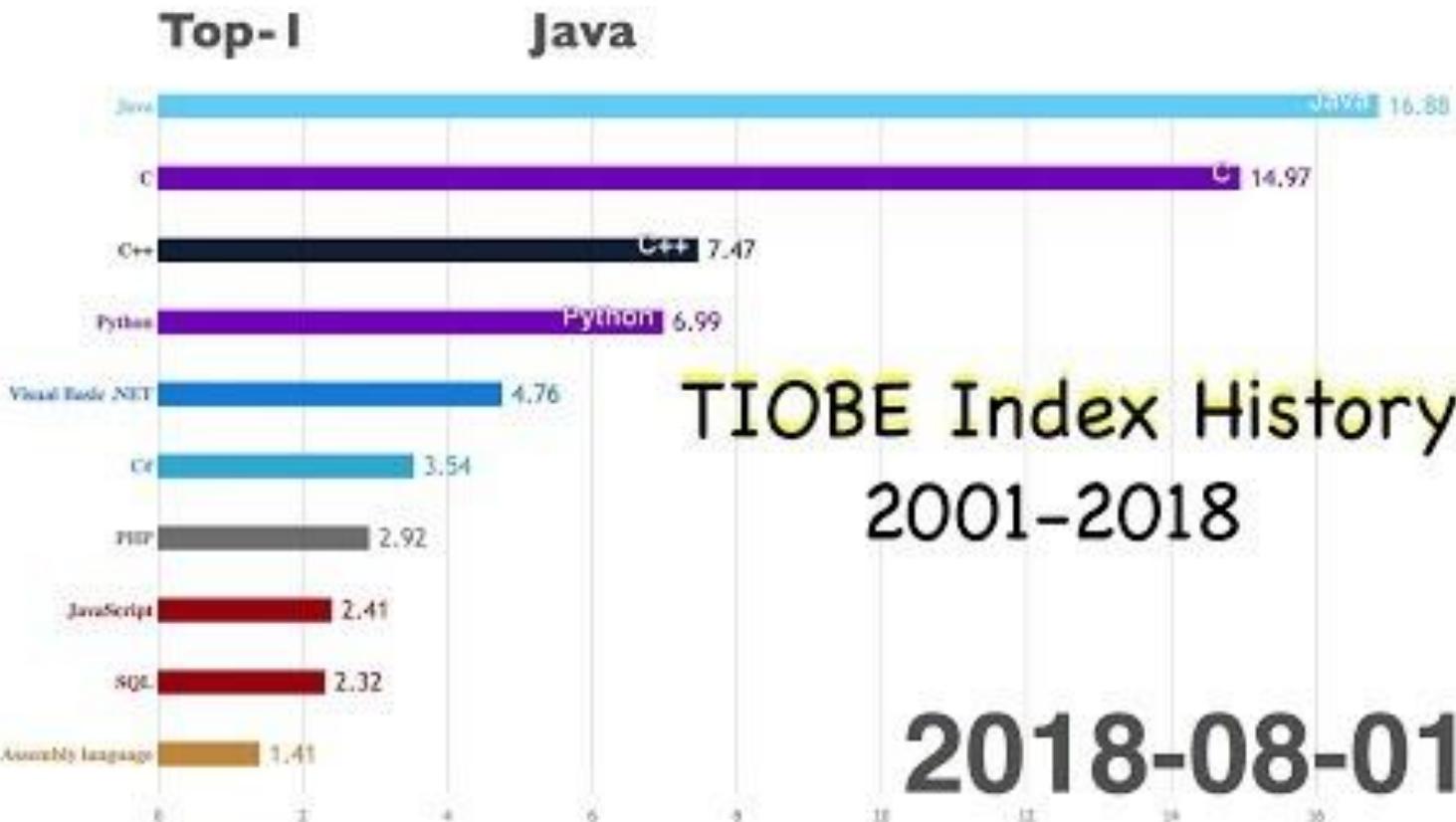
```
# โปรแกรมสำหรับแปลงเลขอารบิตรเป็นเลขไทย
in_txt = input(">> ")
out_txt = ""
arabic_number = "0123456789"
thai_number = "๐๑๒๓๔๕๖๗๘๙"
for c in in_txt :
    k = arabic_number.find(c)
    out_txt += c if k > 0 else thai_number[k]

print(out_txt)
```

ทำไมถึง Python

- เห็นผลทันที ทดลองผลการเขียนโปรแกรมได้ง่าย
 - ใช้ที่เก็บ (variable) ได้ โดยไม่ต้องกำหนด (declare) ก่อน
 - ใช้ที่เก็บได้ โดยไม่ต้องระบุประเภท
 - มีสิ่งที่นักเขียนโปรแกรมคนอื่น เตรียมไว้ให้แล้ว ไลบรารี (library)
 - ใช้ได้กับหลายแพลตฟอร์ม
-
- สรุปคือใช้ เพราะ **ง่าย**

Programming Popularity index

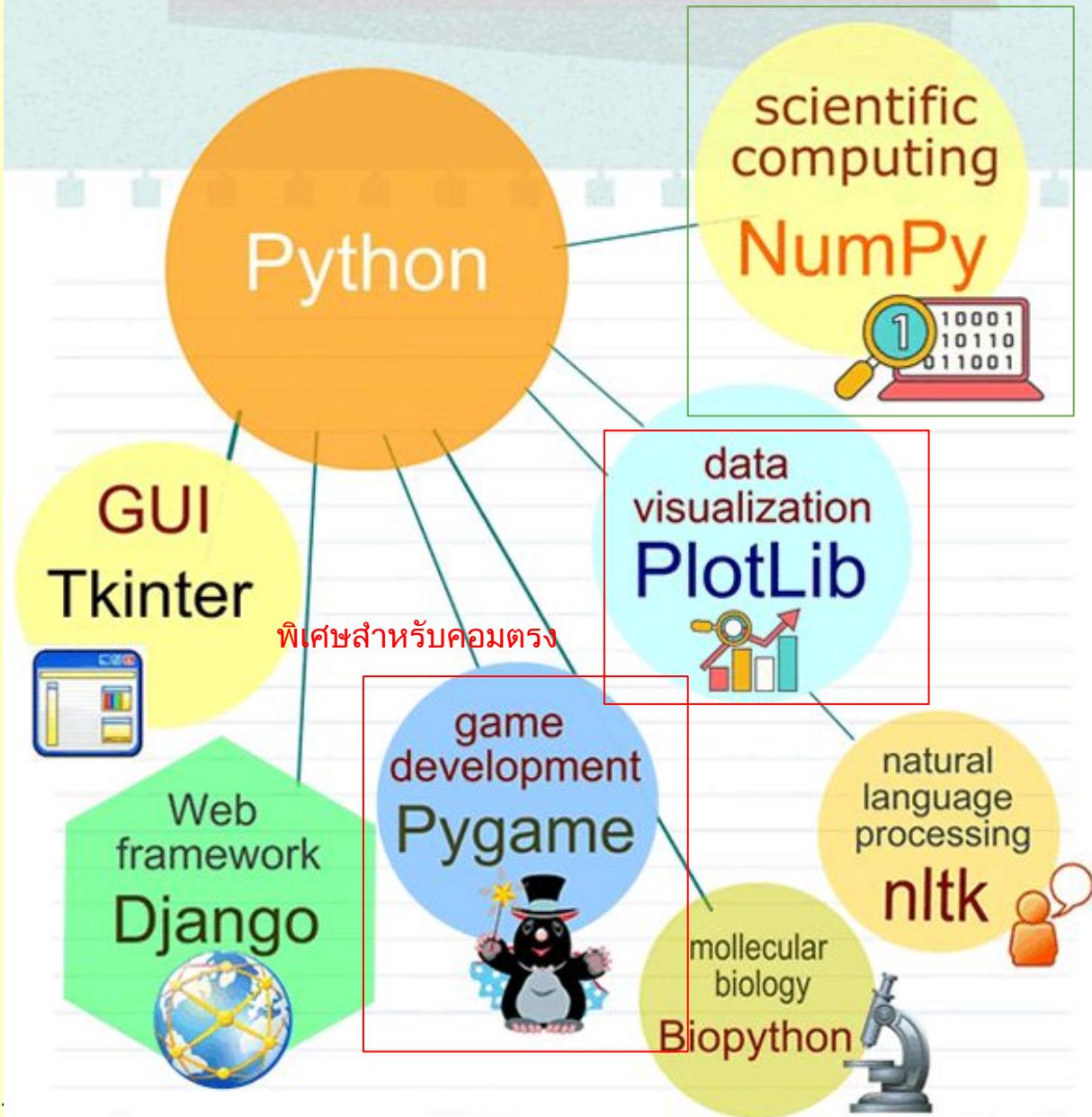


ใครใช้ Python

- Dropbox, Yahoo, Amazon, Netflix, Intel, ...
- Google, Digg, Disqus, Pinterest, SlideShare, ...
- Instagram, Walt Disney, NASA, ...
- BitTorrent, BattleField 2, ...
- และอีกมากมาย ...



Where Python is used

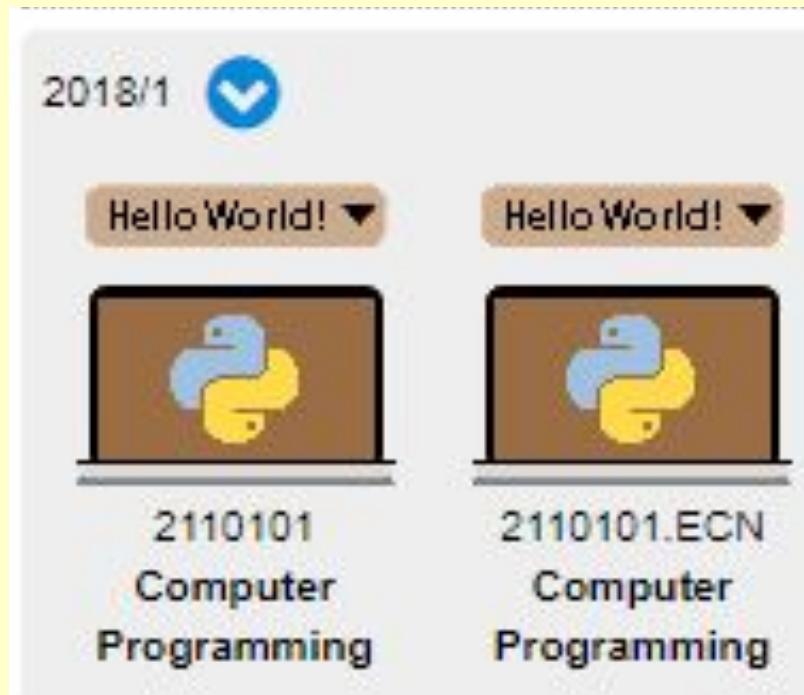


2110101 ใช้ Python 3

- เราใช้ Python 3 (ไม่ใช่ 2) ในวิชานี้
- วิชานี้ไม่ได้สอนภาษา Python อย่างลึกซึ้ง
- วิชานี้สอนหลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้ Python เป็นเครื่องมือ

2110101 comprog ecn 2019/1

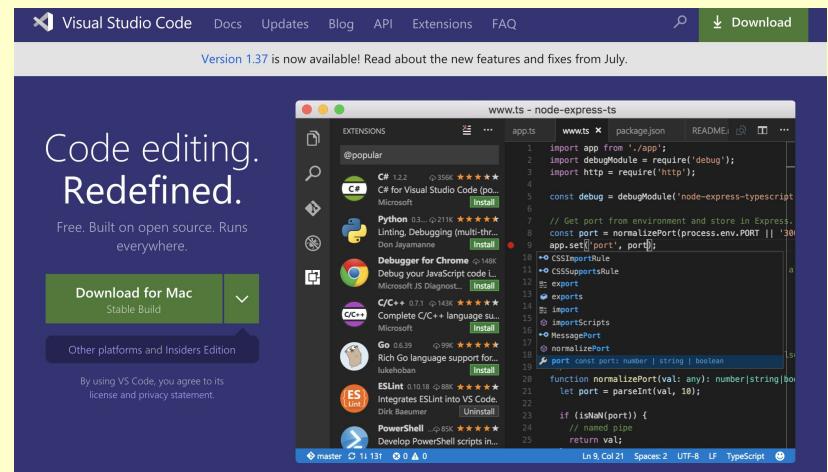
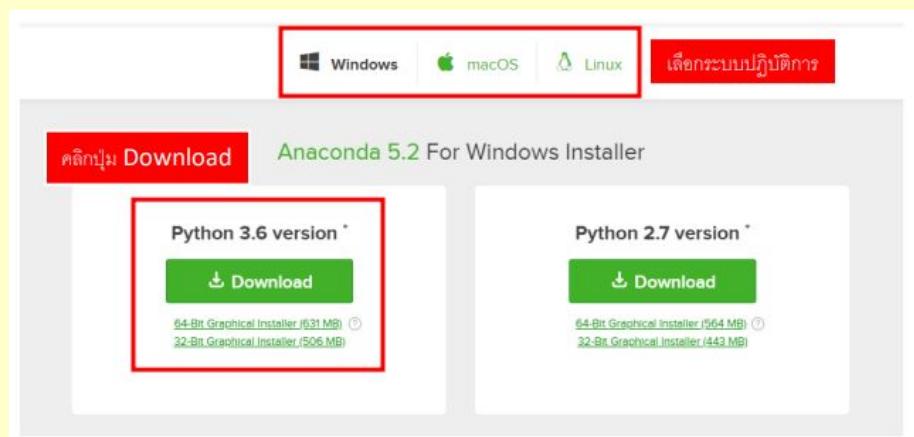
<https://www.facebook.com/groups/1645551568909600/>



มี mycourseville และ facebook group ส่องอัน
เฉพาะ Sec กับของรวมทั้งหมด
ให้เข้าห้องส่องอัน

เครื่องมือที่ใช้

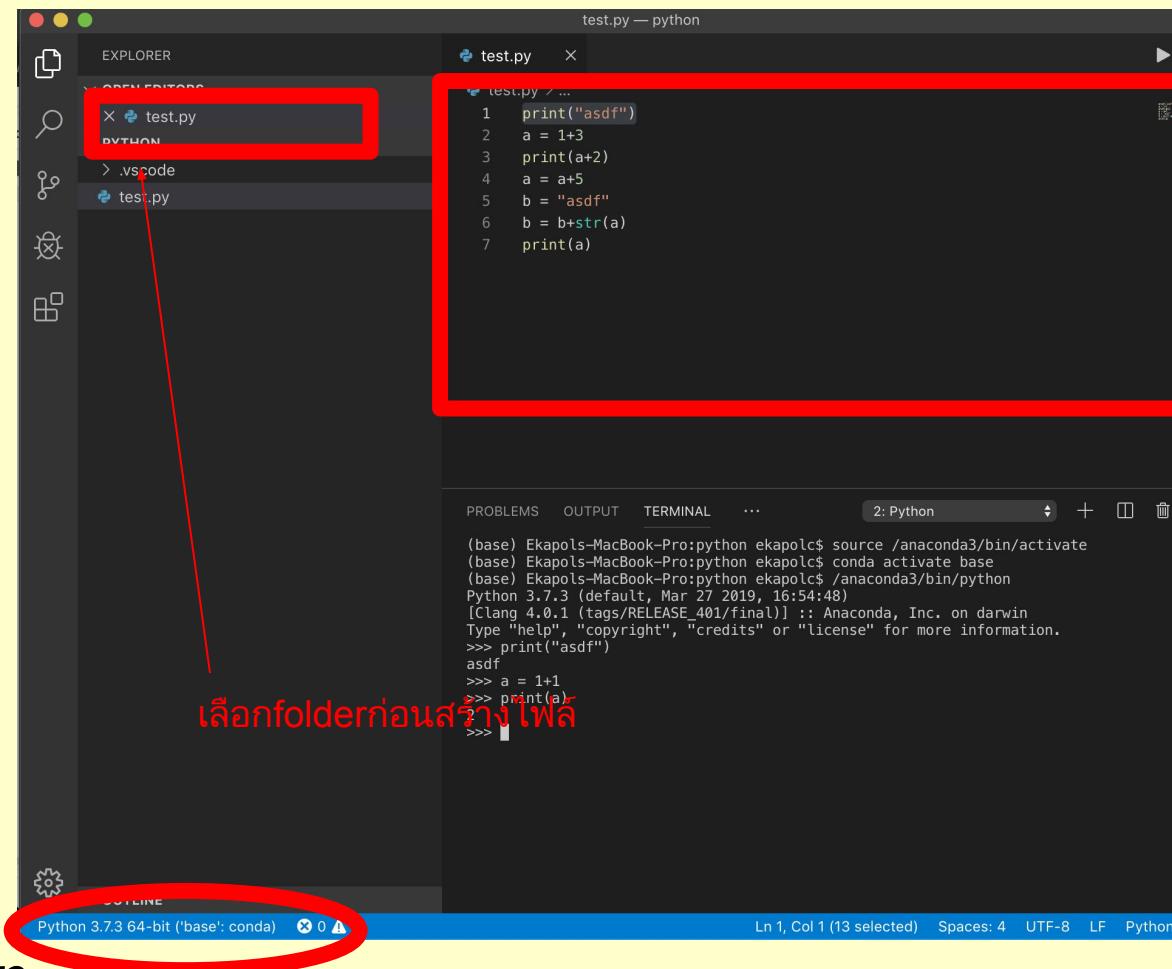
- Anaconda + VSCode
- คอมพลิเคชัน Google Colaboratory



- รายละเอียดการลงดูในfacebook group

VSCode (Script Mode)

- เรียกใช้จากช่อง Command Line หรือ Python Interpreter
 - เลือก Folder และสร้างไฟล์
 - Save File
 - Execute Program Right clickที่ตัวโปรแกรมแล้วเลือก Run Python File in terminal หรือ Run selection/line terminal



เช็คว่าใช้ python 3 และเป็น environment ของวิชา

เชลล์ໂຕ້ຕອນ (Python Console)

- ເเขີຍນໂປຣແກຣມໄດ້ສະດວກ ລວດເຮົາ ແໜ້ນພລທັນທີ

The screenshot shows the Visual Studio Code interface. On the left is the Explorer sidebar with files like 'test.py' and '.vscode'. The main area shows Python code in 'test.py':

```
1 print("asdf")
2 a = 1+3
3 print(a+2)
4 a = a+5
5 b = "asdf"
6 b = b+str(a)
7 print(a)
```

Below the code editor is the Terminal tab, which is highlighted with a red border. It displays the output of running the script:

```
(base) Ekapolc-MacBook-Pro:python ekapolc$ source /anaconda3/bin/activate
(base) Ekapolc-MacBook-Pro:python ekapolc$ conda activate base
(base) Ekapolc-MacBook-Pro:python ekapolc$ /anaconda3/bin/python
Python 3.7.3 (default, Mar 27 2019, 16:54:48)
[Clang 4.0.1 (tags/RELEASE_401/final)] :: Anaconda, Inc. on darwin
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> print("asdf")
asdf
>>> a = 1+1
>>> print(a)
2
>>> 
```

ສັງເກົດວ່າເຮົາເຮືອກ /anaconda3/bin/python ກ່ອນ

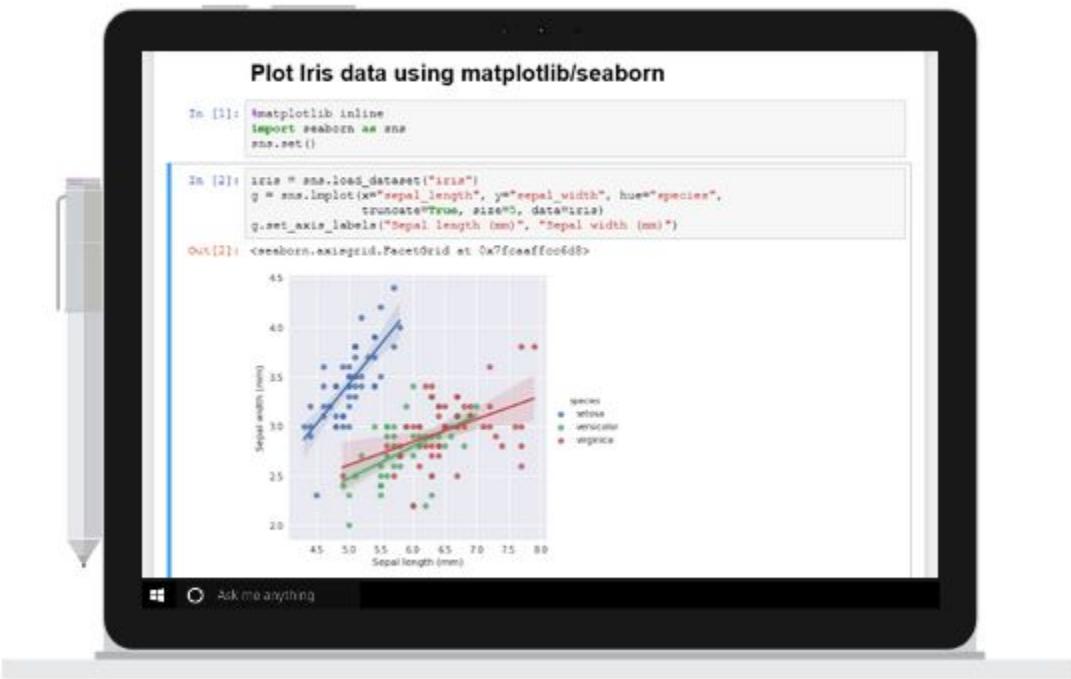
ทดลองเขียนโปรแกรม

- เปิดเซลล์โต๊ตอ卜
- ทดลองพิมพ์ตามตัวอย่างด้านล่าง

```
>>> a=10
>>> b=10.01
>>> c="Hello World"
>>> print(a,b,c)
10 10.01 Hello World
```

เครื่องมืออื่นนอกจาก IDLE และ VScode

- Jupyter Notebook <https://notebooks.azure.com/>



Interactive
coding in your
browser

Free, in the cloud,
powered by [Jupyter](#)

Get Started

การใช้งานแบบเรียนออนไลน์

อปุ่นคอร์สวิล ควรดูก่อนมาเรียนทุกครั้ง

My Courses Online Courses Evaluation Center Activity Feeds Register Account

Hello World! ▾

Computer Programming

2110101
(2019/1)

Course Home

This course is currently open for self-registration .

There is 1 registration request pending.

f QR >

On-Air

Add/Manage

Course Menu

2110101 (2019/1) Home

Assignments

Playlists

Web Resources

Schedule

Discussions

Student Roster

Student Group

Classroom Tools

About Course

Course Admin

Announcements

There are no announcements.

Accompanying online courses

เริ่มเรียนเขียนไพธอน ภาค 1 (รุ่นบุกเบิก).
CU.CP.101 (2019/1)

Course progress
1.6%

Add/Manage

Course Materials

การใช้งานตัวตรวจ

- เปิด Web Browser และไปยัง
- <https://2110101.cp.eng.chula.ac.th/python>
- กรอกข้อมูล Login และ Password (Login ด้วยรหัสนิสิต และรหัสผ่านของสำนักทะเบียน)

The screenshot shows a web browser window with the title "2110101 Grader System". Below the title, there is a slogan "In Code, we trust" followed by the text "Please login to see the problem list". A login form is centered on the page, containing fields for "Login:" and "Password:", and a "Login" button.

2110101 Grader System

In Code, we trust
Please login to see the problem list

Login:

Password:

การใช้งานตัวตรวจ

- เมื่อ Login เรียบร้อยจะปรากฏหน้าจอหลัก

The screenshot shows a software interface for managing submissions. At the top left is a 'Submission' button. Below it, a 'Problem:' dropdown menu is set to 'Specified in header'. A 'File:' section contains a 'Browse' button and a 'Submit' button. To the right, there are 'Announcement' and 'Manage' buttons.

Task name	Full name	# of sub(s)	Results
00_P1	Introduction_P1_★_Helloworld [desc] ↗	1	Graded at 08/01/18 15:45:08 score: 100 [P] View: compiler msg src submissions testcases
01_P1	Expression_P1_★_Operations [desc] ↗	0	-
01_P2	Expression_P2_★_C2F [desc] ↗	0	-
01_P3	Expression_P3_★_BMI [desc] ↗	0	-
01_P4	Expression_P4_★_Circle Area [desc] ↗	0	-
01_P5	Expression_P5_★_Triangle [desc] ↗	1	Graded at 31/12/17 16:04:21 score: 100 [PPPPPPPP] View: compiler msg src submissions testcases
01_P6	Expression_P6_★_Triangle 2 [desc] ↗	4	Graded at 08/01/18 20:29:11 score: 100 [PPPPPPPP] View: compiler msg src submissions testcases

The task list includes several graded tasks (e.g., 00_P1, 01_P5) and ungraded tasks (e.g., 01_P1, 01_P2, 01_P3, 01_P4). Each task row has an 'Edit' button. The bottom of the window shows a Windows taskbar with icons for Start, Search, Task View, Edge, File Explorer, Microsoft Store, Mail, and Google Chrome.

การใช้งานตัวตรวจ

- คลิกเลือก desc ของปัญหาที่จะทำ เพื่ออ่านคำอธิบายของโจทย์แต่ละข้อ

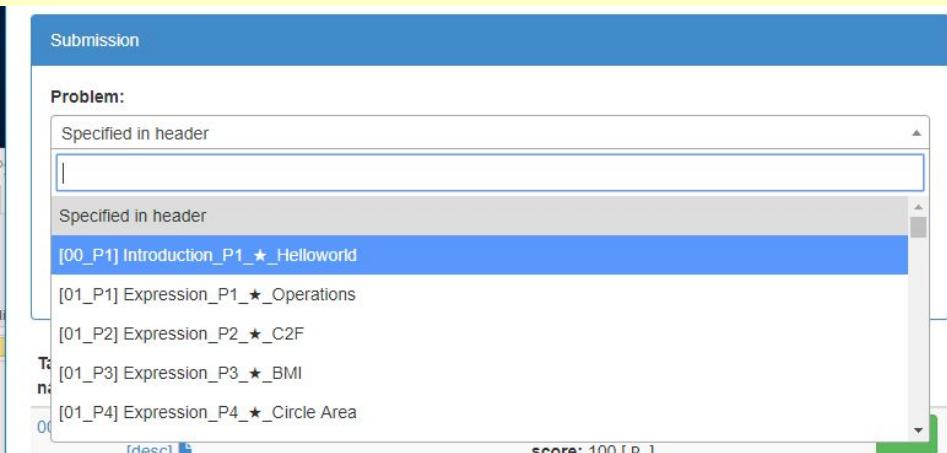
The screenshot shows a web-based submission interface. At the top left is a 'Submission' form with fields for 'Problem' (set to 'Specified in header') and 'File' (with 'Browse' and 'Submit' buttons). To the right is a navigation bar with 'Announcement' and 'Manage' buttons. Below the form is a table listing tasks:

Task name	Full name	# of sub(s)	Results
00_P1	Introduction_P1_★_Helloworld [desc]	1	Graded at 08/01/18 15:45:08 score: 100 [P] View: compiler msg src submissions testcases
01_P1	Expression_P1_★_Operations [desc]	0	-
01_P2	Expression_P2_★_C2F [desc]	0	-
01_P3	Expression_P3_★_BMI [desc]	0	-
01_P4	Expression_P4_★_Circle Area [desc]	0	-
01_P5	Expression_P5_★_Triangle [desc]	1	Graded at 31/12/17 16:04:21 score: 100 [PPPPPPPP] View: compiler msg src submissions testcases
01_P6	Expression_P6_★_Triangle 2 [desc]	4	Graded at 08/01/18 20:29:11 score: 100 [PPPPPPPP] View: compiler msg src submissions testcases

A red circle highlights the '[desc]' link for task 00_P1. The bottom of the screen shows a Windows taskbar with icons for Start, Search, Task View, Edge, File Explorer, Microsoft Store, Mail, and Google Chrome.

การใช้งานตัวตรวจ

- เมื่อต้องการส่งโปรแกรมข้อใด ให้เลือกจาก dropdown list ที่คำว่า Problem



- จากนั้นคลิกที่ปุ่ม Choose File เพื่อเลือกไฟล์ *.py ที่เขียนไว้ แล้วจึงกดปุ่ม Submit หน้าจอจะเปลี่ยนเป็นหน้าจอที่รายงานว่า ผู้ใช้ได้ส่งไฟล์เรียบร้อยแล้ว

การใช้งานตัวตรวจ

- หรือส่งโค้ดโดยปุ่ม edit พิมพ์แล้ว submit

The screenshot shows a web-based programming environment with two main sections:

- Submission Panel (Left):** This panel contains fields for "Problem" (set to "Specified in header") and "File" (with "Browse" and "Submit" buttons). Below these are tables of tasks and their results.
- Task Table:** A table listing tasks by name, full name, number of submissions, and results.
- Results for Task 00_P1:** Shows "Graded at 08/01/18 15:45:08", "score: 100 [P]", and buttons for "View: compiler msg", "src", "submissions", and "testcases". A red oval highlights the "Edit" button.
- Task 01_P6:** Shows "Graded at 08/01/18 20:29:11", "score: 100 [PPPPPPPP]", and buttons for "View: compiler msg", "src", "submissions", and "testcases".
- Live submit Panel (Right):** This panel has tabs for "Announcement" and "Manage". It includes a "Live submit" section with a code editor containing Python code:

```
1 print("Hello World")
2 print("Bye Java")
3 print("Hello Python")
4 print("4+5 = 9")
```

A red oval highlights the code area. Below it is a "Submit" button, which is also highlighted with a red oval.
- Right Sidebar:** Displays task details for "00_P1" (Introduction_P1_★_Helloworld), language selection ("Python"), file upload ("Browse"), and a summary of the latest submission.

การใช้งานตัวตรวจ

- หากต้องการดูผลการทดสอบ ให้คลิกที่คำว่า สามารถดูได้ที่หน้าหลัก (อาจต้อง refresh)

Task name	Full name	# of sub(s)	Results	
00_P1	Introduction_P1_★_Helloworld [desc]	1	Graded at 08/01/18 15:45:08 score: 100 [P] View: compiler msg src submissions testcases	Edit

Live submit

Write your code in the following box, choose language, and click submit button when finished

```
1 print("Hello World")
2 print("Bye Java")
3 print("Hello Python")
4 print("xx = 0")
```

Task:
[00_P1] Introduction_P1_★_Helloworld

Description: [\[download\]](#)

Language: [Python](#)

Browse

[Submit](#)

[Test Submission Status](#) [Refresh](#)

Submission ID: 602437
Graded At: 7 months ago (08/01/18 15:45:08)
score: 100 [P]
View: [compiler msg](#) [src](#) [submissions](#)



การใช้งานตัวตรวจ

- ถ้าโปรแกรมที่นิสิตส่งไปทำงานได้ถูกต้องครบทุกกรณีทดสอบ จะมีตัวอักษร P ขึ้นครบทุกรายการนิททดสอบ แต่ถ้ามีเครื่องหมาย ‘-’ แสดงว่า มีบางกรณีทดสอบที่โปรแกรมที่ส่งไปทำงานไม่ถูกต้อง ให้นิสิตส่งโปรแกรมใหม่ ทำแบบนี้ไปเรื่อย ๆ จนไม่มีเครื่องหมาย ‘-’ นิสิตจึงจะได้คะแนนเต็มในข้อนั้น

```
Graded at 08/10/14 10:28:04, score: 40 [ PASSED: PPPP(inconsistent score) ] | [compiler msg] | [src] | [submissions]
Graded at 08/10/14 10:58:07, score: 40 [ PASSED: PPPP(inconsistent score) ] | [compiler msg] | [src] | [submissions]
```

ผลการตรวจและการแก้ไข

- ‘P’ – หมายถึงกรณีทดสอบถูกต้อง
- ‘x’ – หมายถึงเกิดความผิดพลาดขึ้นในขณะโปรแกรมทำงาน ทำให้โปรแกรมทำงานได้ไม่จบ
 - ถ้ามี x ในบางกรณีทดสอบ แสดงว่า โปรแกรมไม่ได้ทำงาน ผิดทุกครั้ง ต้องมีเงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่งในโปรแกรม ทำให้เกิดความผิดพลาด เช่น อ่านข้อมูลเกินจากที่กำหนด
- ‘-’ – หมายถึง ผลลัพธ์ที่ได้ไม่ถูกต้อง
 - ในกรณีโปรแกรมที่โปรแกรมทำงานจบ และให้ผลลัพธ์ ออกมา แต่ไม่ตรงกับผลเฉลย แสดงว่า ต้องมีกรณีที่ทำให้ โปรแกรมทำงานไม่ถูกต้อง ให้ตรวจสอบว่า โปรแกรมทำ งานได้ครบถ้วนทุกเงื่อนไขหรือไม่
- ‘t’ - หมายถึงโปรแกรมใช้เวลาทำงานนานเกินไป อาจจะเป็น เพราะเขียนโปรแกรมได้อย่างไม่มีประสิทธิภาพ หรือเขียนผิด

ลองใช้ตัวตรวจ

- เขียนโปรแกรม HelloWorld
- โปรแกรมไม่ต้องรับข้อมูลใด ๆ จากแป้นพิมพ์ ให้แสดงผลลัพธ์ทางหน้าจอเป็นคำว่า “HelloWorld”
- ทดลองส่งโปรแกรมที่พิมพ์ ดูผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นบนตัวตรวจ
 - “Hello World”
 - “helloworld”
 - “ HelloWorld ”

หนังสือ Python

- <https://docs.python.org/3/tutorial/>
- <http://openbookproject.net/thinkcs/python/english3e/>
- <http://pythontutor.com/>

ຕະລຸຍກາຄຄອມ

ວິຊາການ

ວິຊາບັງຄັບ

ວິຊາບັງຄັບເລືອກ (5 ເລືອກ 2)

ວິຊາເລືອກ (approve)

individual study

งานວັນສຸກຮ່ວມມາໄປຟັງ

วิชาบังคับ(Coding)

Computer Programming

Computer Engineering Essentials

Programming Methodology I

Introduction to Data Structures

Algorithm Design

Theory

Algorithm Design Programming Languages Principles

โค้ดรันเร็วขึ้นและถูกต้อง
ความแตกต่างระหว่างคนเขียนโค้ด ได้กับคน
เขียนโค้ดเป็น

Hardware

Digital Computational Logic
Embedded systems
Computer System Architecture

IoT, GPU, Edge computing
ทำsoftwareถ้าเข้าใจhardwareจะมีโค้ดที่ดีขึ้น

Systems

OS

Network

Database

TCAS ทำ ไง ให้ ไม่ ล่ม

Software Engineering

Software Engineering I

Software Engineering II

การสร้างซอฟแวร์วางแผนอย่างไร
กระบวนการทำงานที่ดี

Math

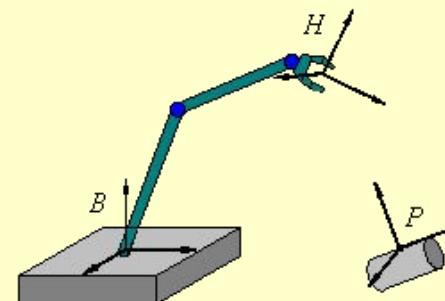
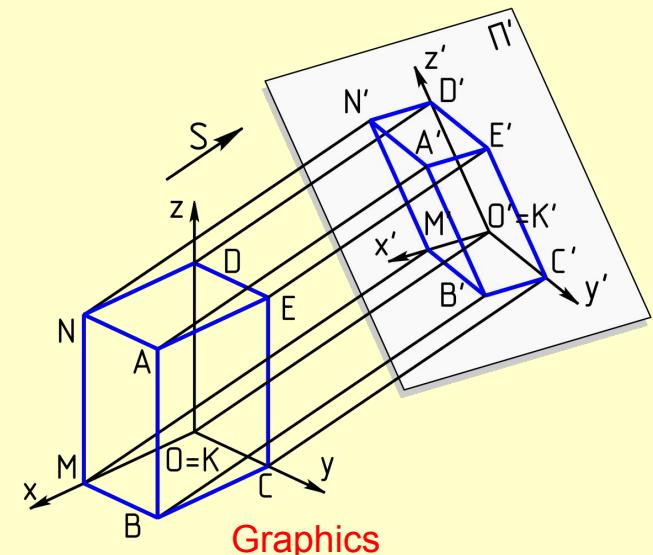
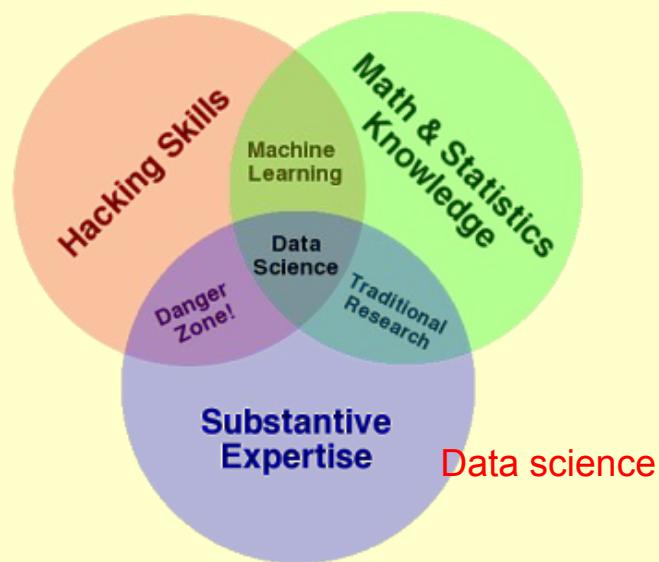
Calculus I & II

Prob & Stat

Discrete Math

Com Eng Math I & II

VERY IMPORTANT!



Robotics

วิชาบังคับเลือก

2110404 Computation Theory (Theory)

2110415 Software-Defined Systems (Systems)

2110446 Data Science and Data Engineer (AI)

2110452 High Performance Architecture (Hardware)

2110521 Software Architecture (SE)

วิชาเลือก

ลำดับ	รหัสวิชา	ชื่อวิชา
1	2110413	COMP SECURITY
2	2110428	INTRO DATA MINING
3	2110433	COMPUTER VISION
4	2110435	INTRO ROBOTICS
5	2110473	FLT TOLERANT COMP
6	2110477	ARTIFICL INTELL II
7	2110478	COMP COMM
8	2110479	COMPUTER GRAPHICS
9	2110481	WIRELESS COMP NET
10	2110482	(HIGH TECH ENTRP)
11	2110496	(WEB DEV MERN STACK)
12	2110497	(DATA WAREHOUSE)
13	2110498	(CLOUD TECHNOLOGY)
14	2110597	(COMP FABRICATION)
14	2110597	(COMP FABRICATION)
15	2110597	(PATTERN RECOG)
15	2110597	(PATTERN RECOG)

ลำดับ	รหัสวิชา	ชื่อวิชา
1	2110413	COMP SECURITY
2	2110315	PARALLEL DIS SYS
3	2110424	SW PROC IMPROVE
4	2110430	TIME SERIES MINING
6	2110432	AUTO SPEECH RECOG
7	2110446	DATA SCI/ENG
8	2110475	VLSI DESIGN
9	2110478	COMP COMM
10	2110495	(BIOINFORMATICS I)
11	2110498	(SENSOR TECH)
12	2110498	(CLOUD TECHNOLOGY)
13	2110502	FORMAL VER
14	2110511	GAME PROG
15	2110512	COMPUTER ANIMATION
16	2110513	ASSIST TECH
17	2110522	UNIX ENTERP
18	2110523	ENTERP APP ARCH
19	2110594	(NLP)
20	2110595	(MOBILE PROG)
21	2110596	(NEURAL NETWORK)
22	2110596	(REALTIME PHYS SIM)
23	2110597	(COMP FABRICATION)

วิชาเลือก

Review by รุ่นพี่ๆ42

https://docs.google.com/spreadsheets/d/17_62zVcHa5b3-T0G-Fe0lilclhgJk7GoJ4D45rps0WY/edit?usp=sharing

Grader

1. login grader

id รหัสนิสิต

Pwd: ตาม id chula

2. ลงโปรแกรมให้สำเร็จ

3. หลังคานาไปดูวิดีโອน mycourseville

4. ทำการบ้านบน Grader