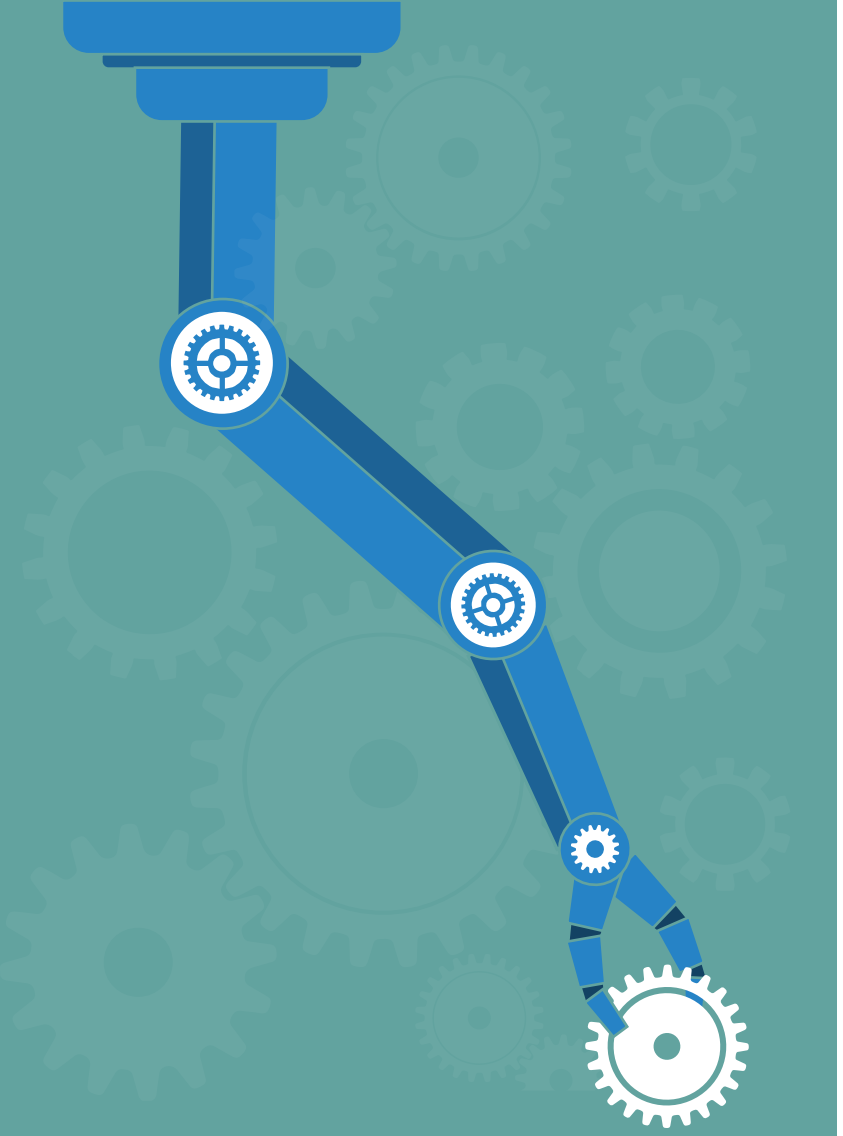
MARA : Manufacturing Automation and Robotics Academy

หลักสูตรการยกระดับฝีมือ
สาขา การควบคุมหุ่นยนต์ลำเลียง
(Control Robot transportation)

สถาบันพัฒนาบุคลากรสาขาเทคโนโลยีการผลิตอัตโนมัติและหุ่นยนต์ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน



AGV

Automatic Guided Vehicle

หัวข้อรายวิชา

01 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหุ่นยนต์ลำเลียง และความปลอดภัย

02 ชุดคำสั่ง (Features and Applications)

03 การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ลำเลียง (Programming)

04 การควบคุมและใช้งานระบบเซนเซอร์ Lidar (Control Lidar System)

05 การควบคุมและสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ (Control and Communication)

06 การทดสอบเงื่อนไขและแก้ปัญหาหน้างาน (Dry run system)

กำหนดการ

10 ธ.ค 65

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหุ่นยนต์ลำเลียง และความปลอดภัย พื้นฐานการออกแบบและควบคุมหุ่นยนต์ลำเลียง

11 ธ.ค 65

การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ลำเลียง

17 ธ.ค 65

การเขียนโปรแกรมควบคุมและใช้งานระบบเซนเซอร์ Lidar การควบคุมและสื่อสารระหว่างอุปกรณ์

18 ธ.ค 65

การทดสอบเงื่อนไขและแก้ปัญหาหน้างาน

ตารางเวลา

8.30 – 10.30	พักเบรค 15 นาที
10.45 – 12.00	พักเที่ยง
13.00 – 14.30	พักเบรค 15 นาที
14.45 – 17.00	-

การอบรมหลักสูตรการควบคุมหุ่นยนต์ลำเลียง

AMR MIR100

KT Tech
AGV

AIoT SerBot

การควบคุมและสื่อสารระหว่างอุปกรณ์

การใช้งานระบบเซ็นเซอร์ Lidar

1.AIoT Serbot PrimeX

- Overview
- Hardware/Software
- Structure
- Locomotion
- OmniWheel

2.Set Network connection

- การตั้งค่าการเชื่อมต่อ
- การใช้งาน Jupyter Lab

3.Basic

- โครงสร้างภาษา Python
- การใช้งาน I/O เบื้องต้น

4. Movement

- การควบคุมทิศทาง
- การควบคุมความเร็ว
- การควบคุมหุ่นยนต์ด้วย Joystick

5. Lidar

- คำสั่งการใช้งาน Lidar
- การรับค่าจาก Lidar
- การสร้าง Map จากข้อมูล Lidar

6.Camera

- การรับภาพจากกล้อง

7.Audio

- การเล่นเสียงด้วย Buzzer
- การเล่นเสียงด้วย Speaker

8.Test

- ทดสอบการทำงาน

AIoT Serbot PrimeX

- Overview
- Hardware/Software
- Structure
- Locomotion
- OmniWheel

Overview


128 Core GPU
Supercomputer Platform
for Edge Devices as Main Processor
7-inch Touch Display
with 1024x600 Resolution
Gigabit
Ethernet
8M Pixel
160° Wide Angle
Camera
Dual Band Wi-Fi
(2.4GHz, 5GHz)
and Bluetooth 4.2

Hardware

Hardware Specifications of AIoT SerBot PrimeX

The specifications of AIoT SerBot Plus is included

Body

List	Specifications
Distance Measure Part	Processor : 32bit Cortex-M Processor Ultrasonic Tx/Rx 6 pair PSD 3EA Interface : UART, CAN
CAN	CAN BUS Transceiver Compatible with ISO11898-2 Standard

MCU Module

List	Specifications
Core	ARM Cortex-M4
Flash Memory	1MB
SRAM	192+4 Kbyte
USB	Micro USB (OTG Support)
Basic Peripheral Device	LED 2EA, Switch 2EA, CdS 1EA. Piezo Buzzer 1EA
Interface & Expansion Connector	CAN Port 2EA (Expansion 1EA) UART 2EA(TTL 1EA, Serial to USB 1EA) GPIO, SPI, I²C, ADC, PWM, UART etc.

Main Module

List	Specifications
CPU	6-core NVIDIA Carmel ARM v8.2 64-bit 6MB L2 + 4MB L3 Max Freq : 2-core@1900MHz, 4/6-core@1400Mhz
GPU	384-core NVIDIA VoltaTM GPU with 48 Tensor Cores Max Freq : 1100MHz
Memory	8GB 128-bit LPDDR4x@ 1600MHz
Storage	16GB eMMC 5.1
Video Encoder	2x464MP/sec(HEVC), 2x4k@ 30(HEVC) 6x 1080p@ 60(HEVC), 14x 1080p@ 30(HEVC)
Video Decoder	2x690MP/sec(HEVC), 2x4k@ 60(HEVC), 4x4k@30(HEVC) 12x1080p@ 60(HEVC), 32x 1080p@ 30(HEVC), 16x 1080p@30(H.264)
CSI Camera	Up to 6 cameras(36 Via Virtual Channels) 12 lanes MIPI CSI-2, D-PHY 1.2(up to 30 Gbps)
Connectivity	Dual Band Wireless Wi-Fi 2GHz/5GHz Band, 867Mbps, 802.11ac Bluetooth 4.2 10/100/1000 Base-T Ethernet
Display	2 multi-mode DP 1.4/eDP 1.4/HDMI 2.0
USB	4x USB 3.0, USB 2.0 Micro-B

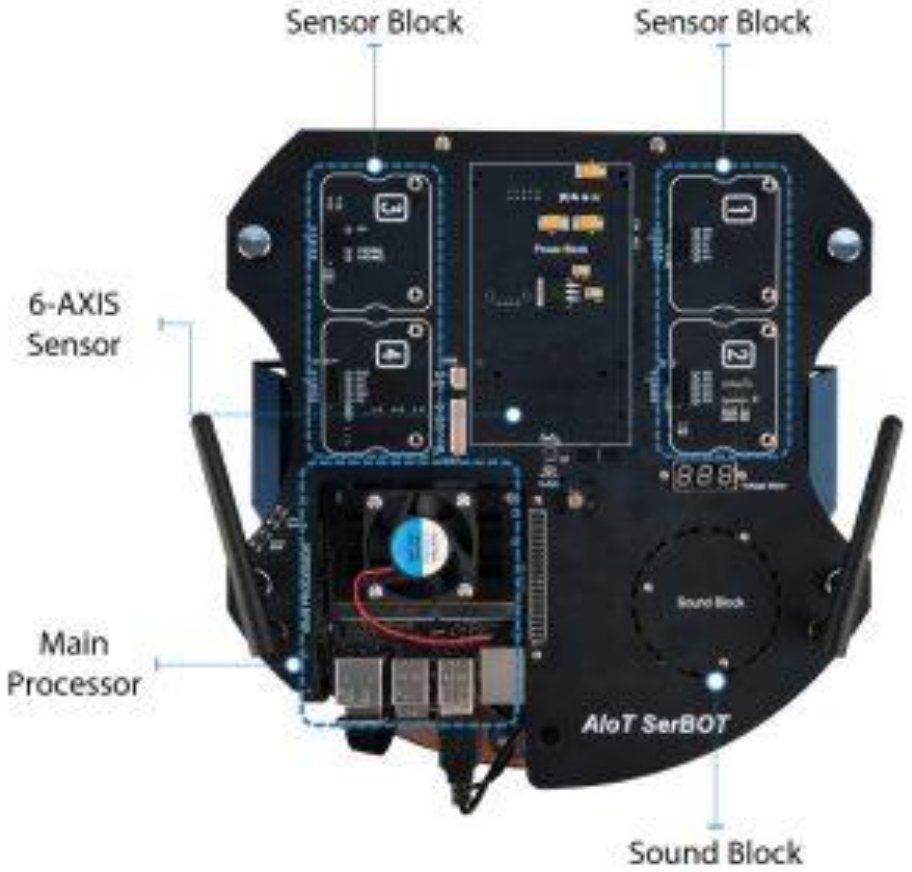
Software

Software Specifications

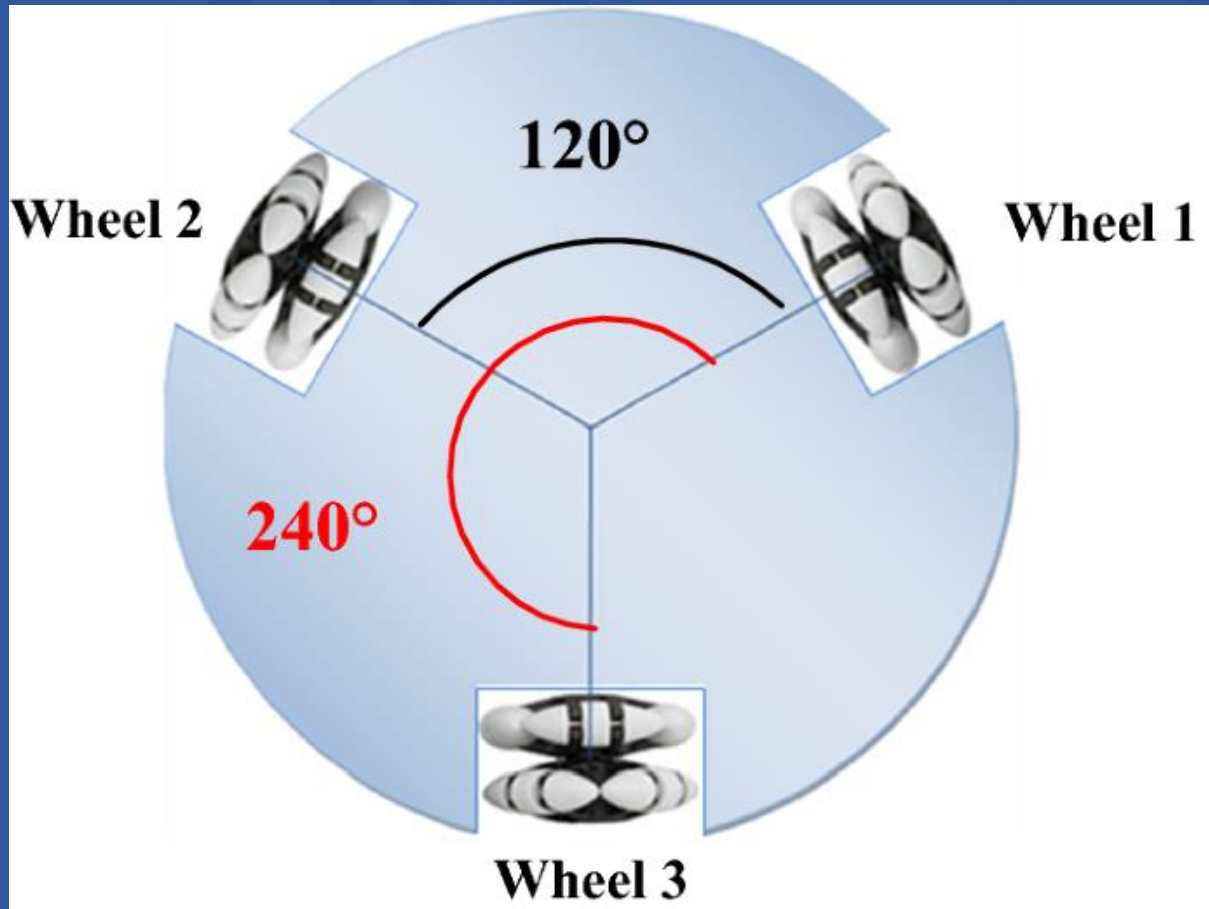
List		Specifications
Soda OS	Linux Kernel	4.19
	Desktop	X-Server, Openbox, LightDM, Tint2, blueman, network-manager, conky
	CLI	Zsh, Tmux, Peco, powerlevel9k thema, Powerline fonts
	Tool Chain	GCC 9, JDK, Node JS, Python3, Clang
	IDE	Visual Studio Code, NeoVim, Geany
	Connectivity	Mosquitto(MQTT), Bluez, mtr, nmap, iptraf, Samba, Blynk Server, Remov Desktop Server
	Multimedia	portaudio. sox, OpenCV 4, snowboy, Google Assistant
	Data Science & AI	Python3, Numpy, Matplotlib, sympy, Pandas, Seaborn, Scipy, Gym Scikit-learn, Tensorflow, Kerast
Pop Library	Output Object (C/C++, Python3)	Led, Laser, Buzzer, Relay, RGBLed, DCMotor, StepMotor, OLed PiezoBuzzer, PixelDisplay, TextLCD, FND, Led Bar
	Input Object (C/C++, Python3)	Switch, Touch, Reed, LimitSwitch, Mercury, Knock, Tilt, Opto, Pir, Flame LineTrace, TempHumi, UltraSonic, Shock, Sound, Potentiometer, CdS SoilMoisture, Thermistor, Temperature, Gas, Dust, Psd. Gesture
	Multimedia (Python3)	AudioPlay, AudioPlayList, AudioRecord, Tone, SoundMeter
	Voice Assistant (Python3)	GAssistant, create_conversation_stream
	AI (Python3)	Linear Regression, Logistic Regression, Perceptron, ANN, DNN, CNN, DQN

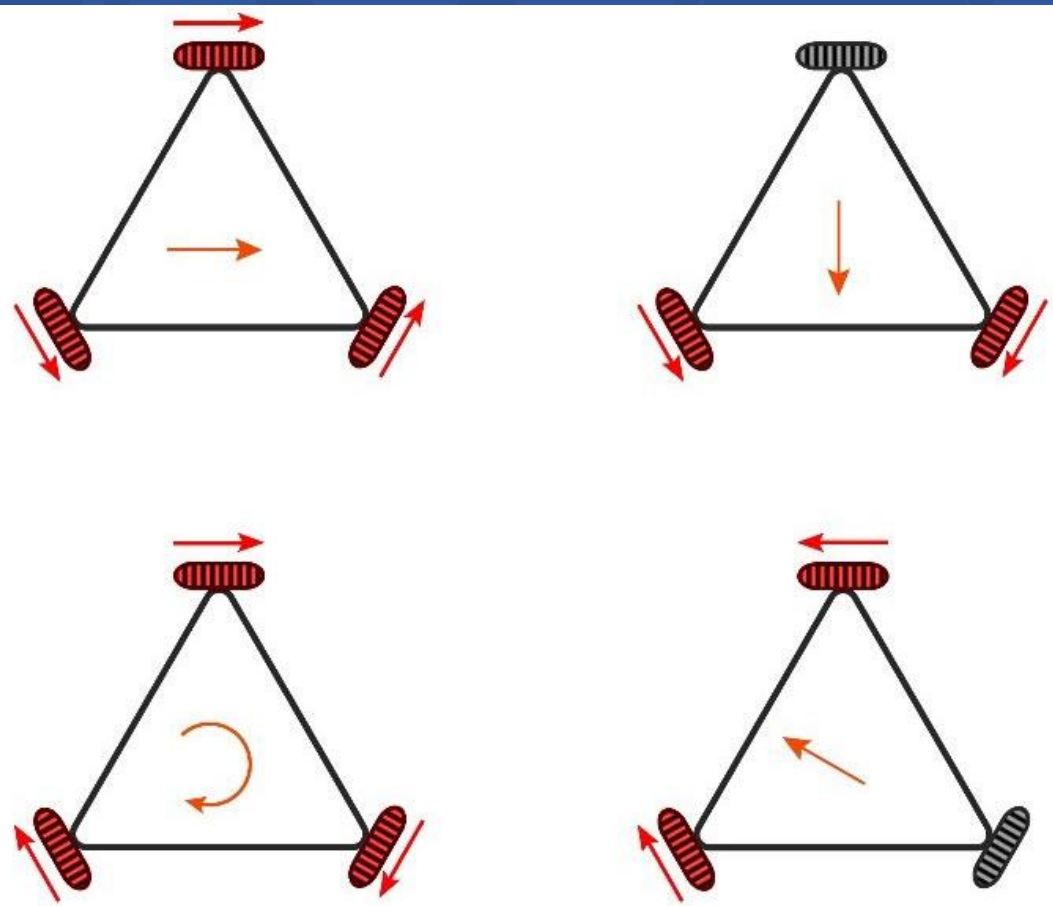
Structure


LIDAR
(Option)
Camera
7' TFT LCD
3WD Block
(Omni Wheel,
Motor, Battery)
Speaker


Sensor Block
Sensor Block
6-AXIS
Sensor
Main
Processor
AIoT SerBOT
Sound Block

Locomotion





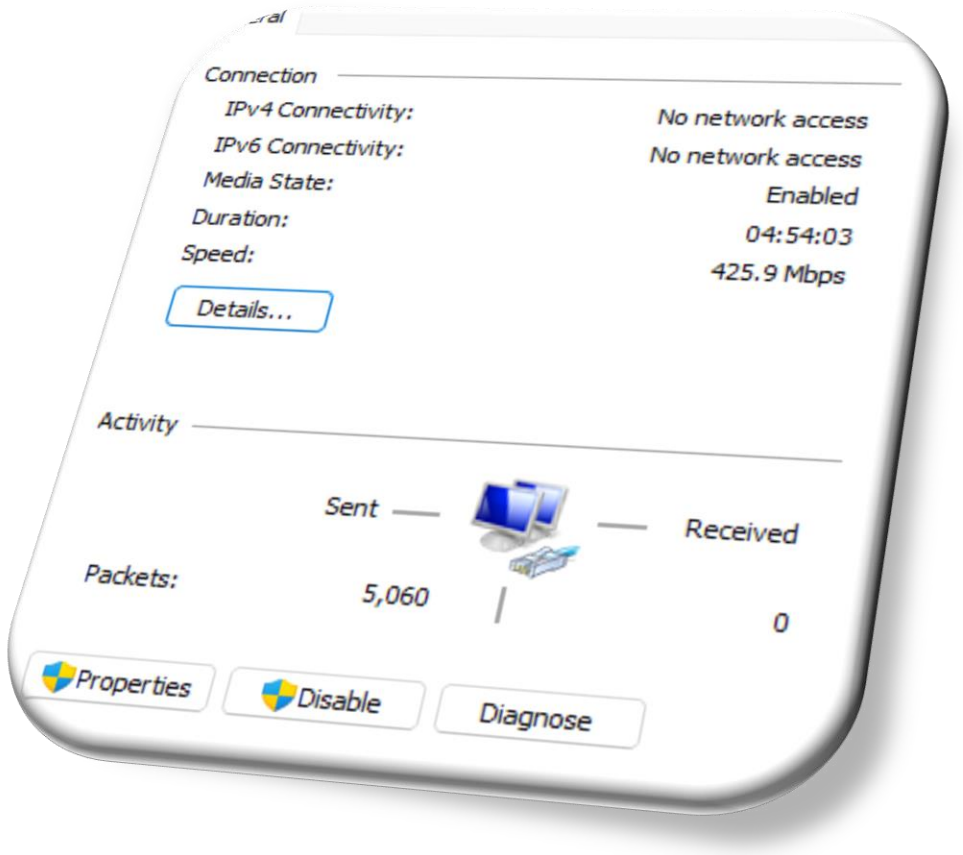
Omni Wheel

ล้อโอมนิเป็นล้อที่มีลักษณะพิเศษ โดยจะมีล้อที่มีขนาดเล็ก ๆ วางขวางซ้อนอยู่ในล้อหลัก ทำให้สามารถเคลื่อนที่ในแนวตั้งและแนวนอนได้อย่างอิสระ มีความคล่องตัวสูง

Set Network connection

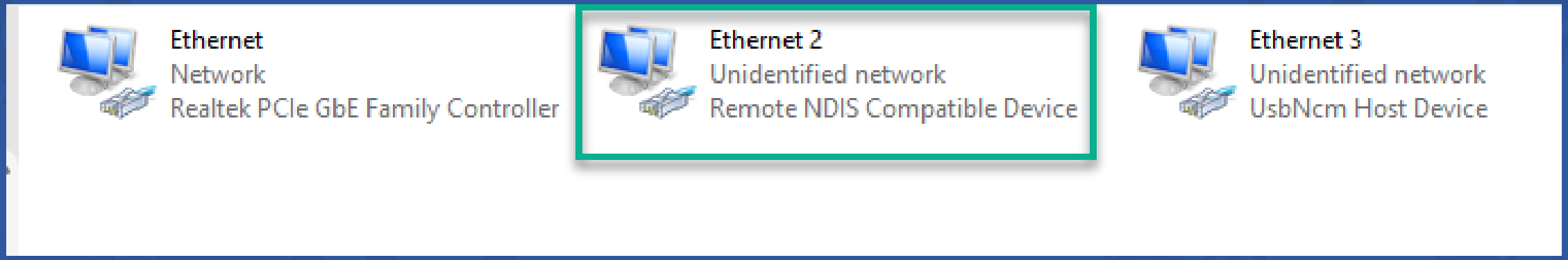
การตั้งค่าการเชื่อมต่อ

การใช้งาน Jupyter Lab



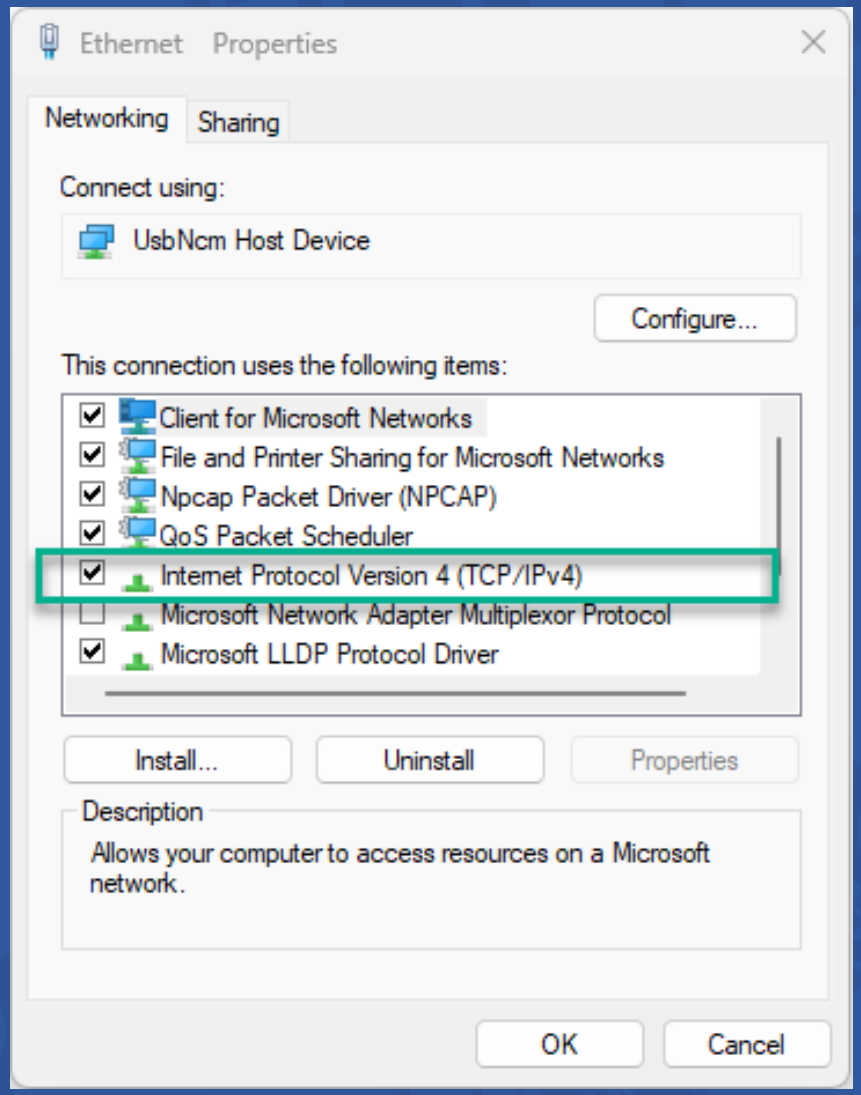
การตั้งค่าการเชื่อมต่อ

1.ต่อสาย USB type c จากหุ่นยนต์ AIoT Serbot มายังคอมพิวเตอร์
2.ตั้งค่า IP Address โดยดูจากชื่ออุปกรณ์ที่เสียบสาย USB
3.คลิกขวาที่ Icon Ethernet



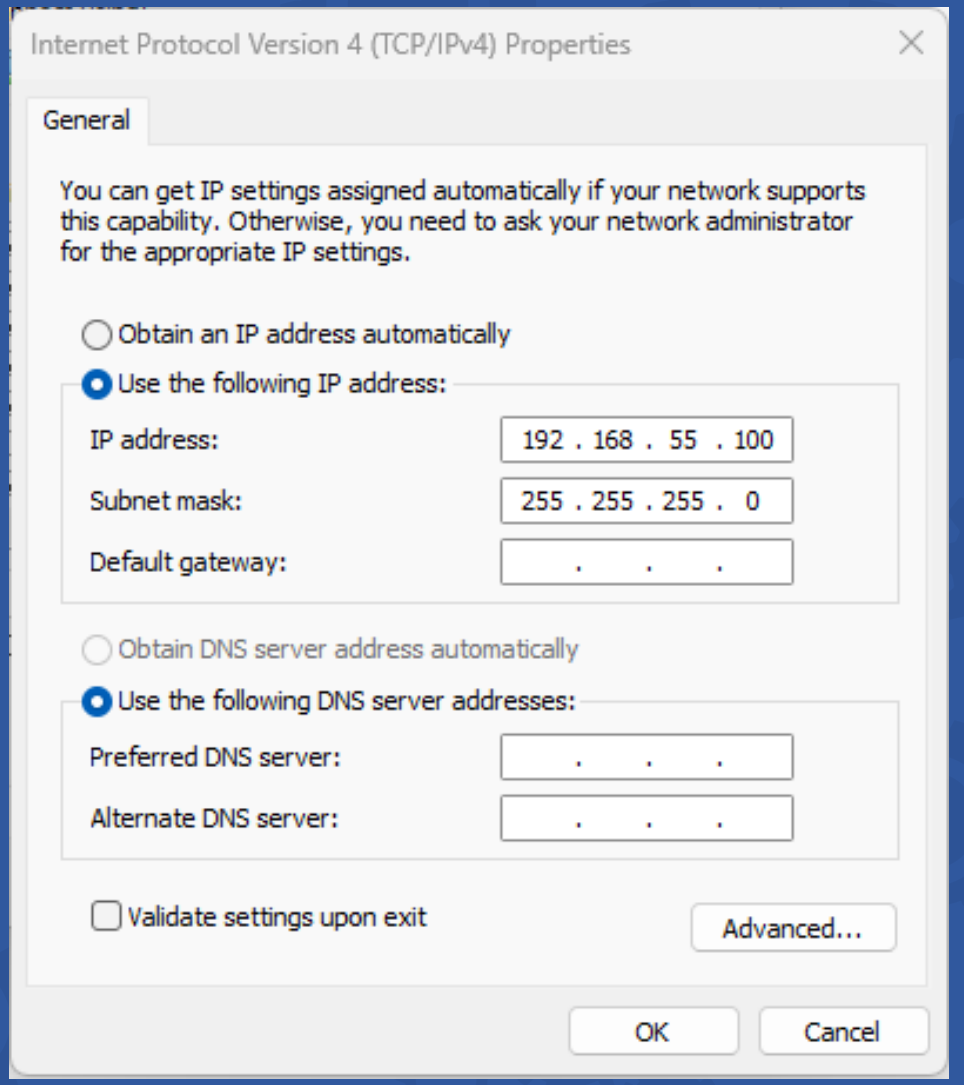
การตั้งค่าการเชื่อมต่อ

4.เข้าที่หัวข้อตามกรอบในภาพ



การตั้งค่าการเชื่อมต่อ

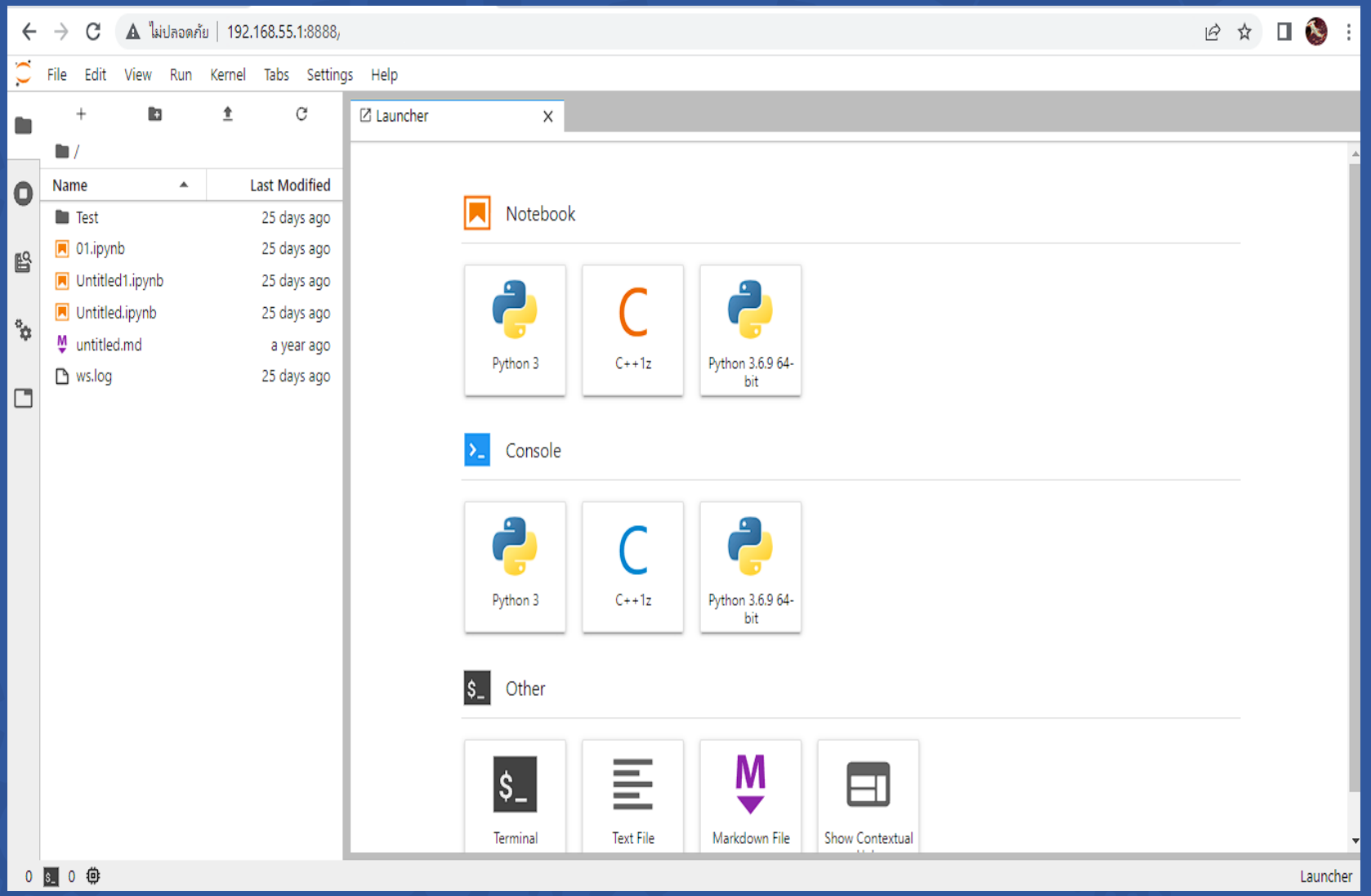
5.กำหนด IP Address และ Subnet mask ตามภาพ



การใช้งาน Jupyter Lab

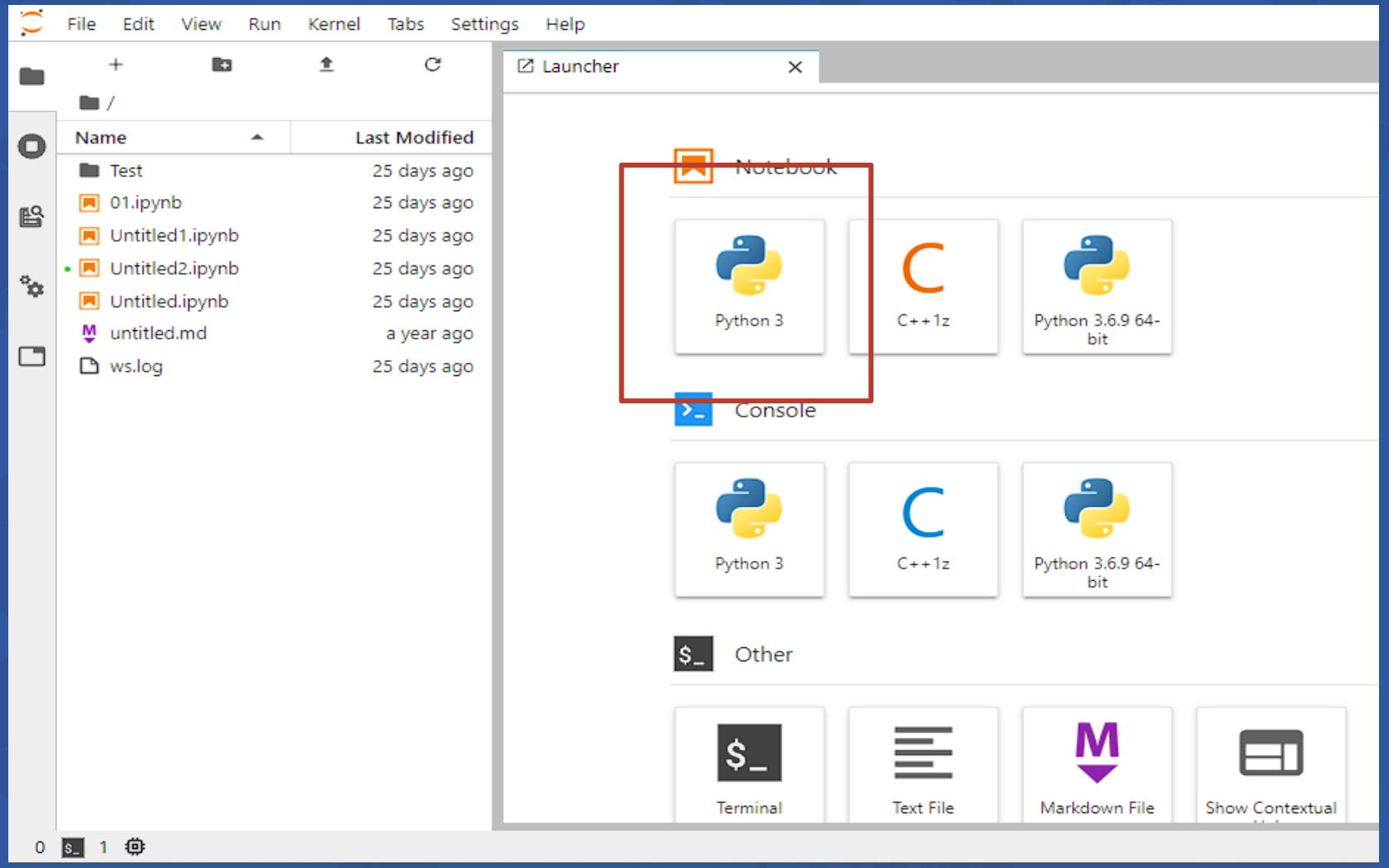
1.เปิด Google Chrome

2.พิมพ์ IP 192.168.55.1:8888

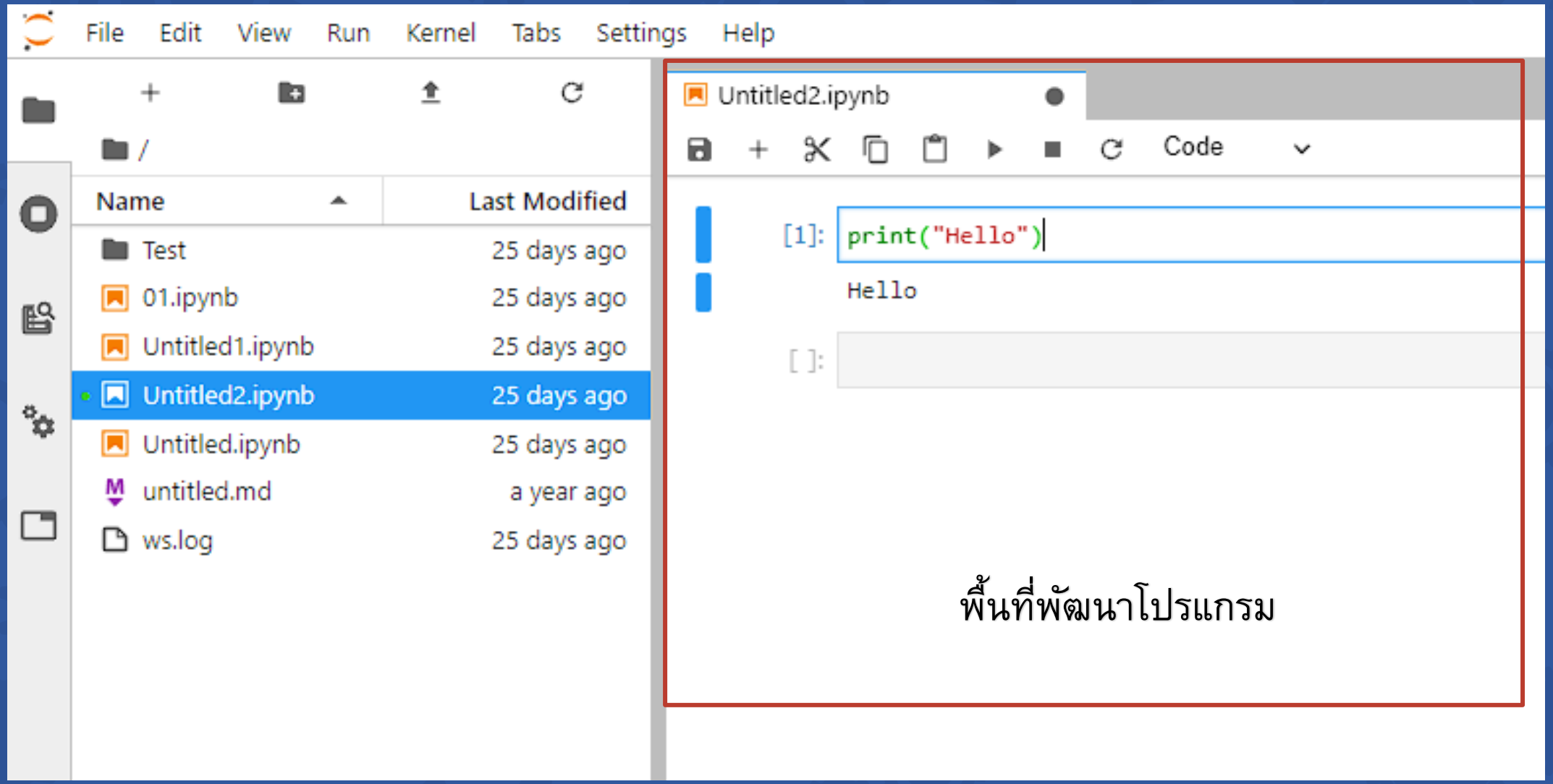


การใช้งาน Jupyter Lab

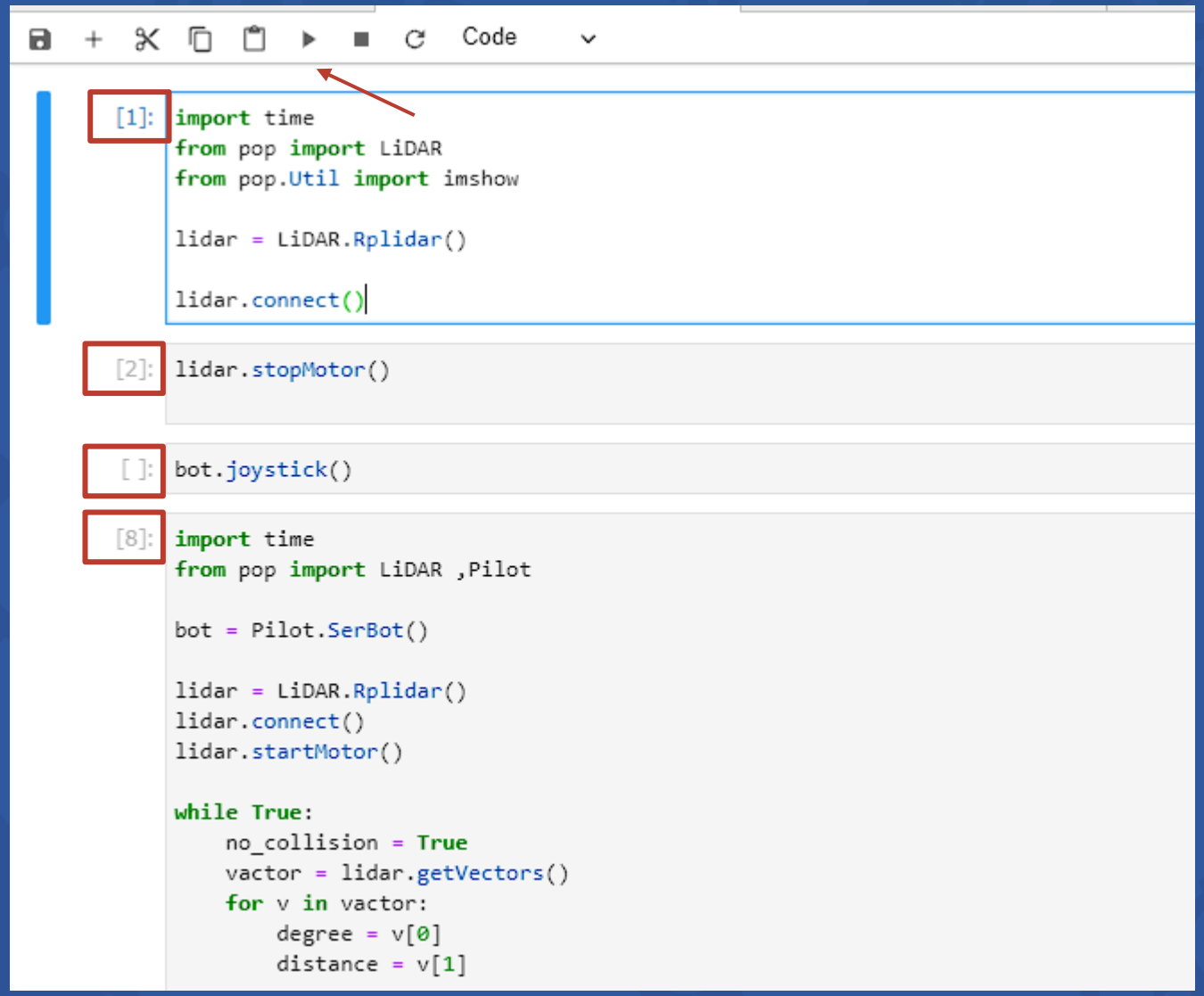
หน้าต่างเริ่มต้น ให้ทำการเลือกหัวข้อ Python3



การใช้งาน Jupyter Lab



การใช้งาน Jupyter Lab



สามารถเขียน code หลายบรรทัดไว้ใน cell เดียวหรือแยกเป็นหลาย cell ก็ได้ แต่ถ้าแยกเป็นหลาย cell เวลารันจะต้องกดCtrl+Enter กับทุก cell หรือคลิกเมนู Cell → Run All

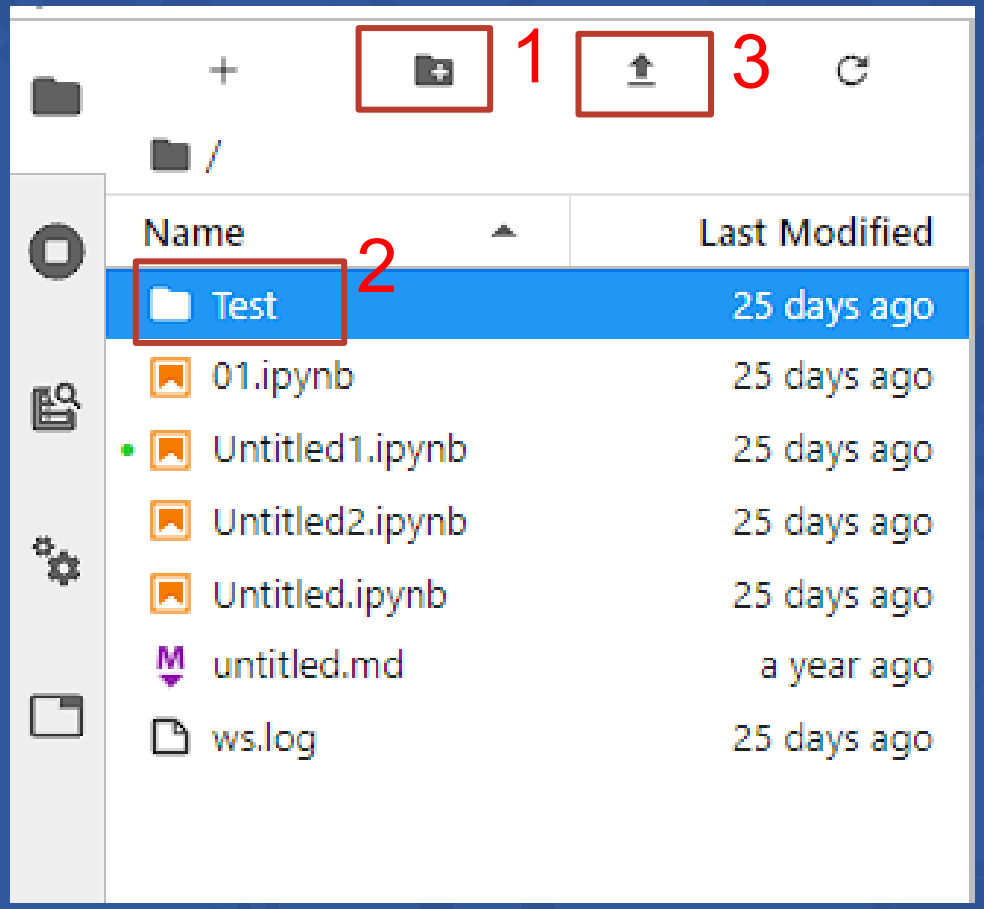
การใช้งาน Jupyter Lab

ลงโปรแกรมตัวอย่างเข้าไปยัง JupyterLab

1.สร้างโฟลเดอร์ใหม่

2.ตั้งชื่อโฟลเดอร์ “Test”

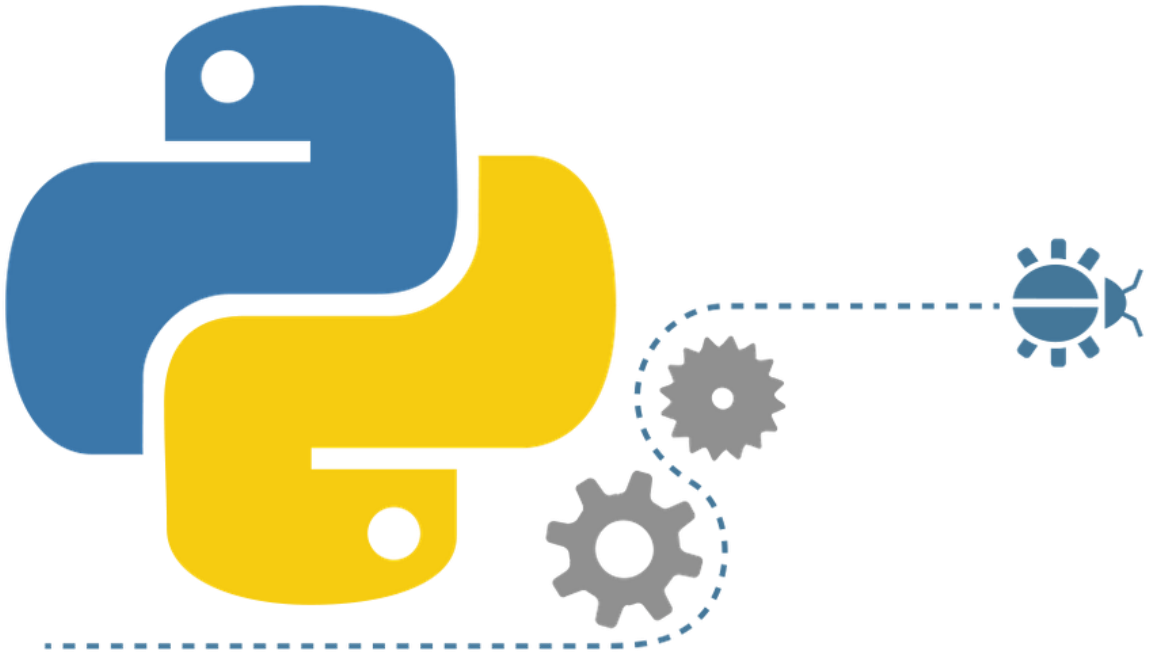
3.Upload ไฟล์จากโฟลเดอร์ Example



Basic

โครงสร้างภาษา Python

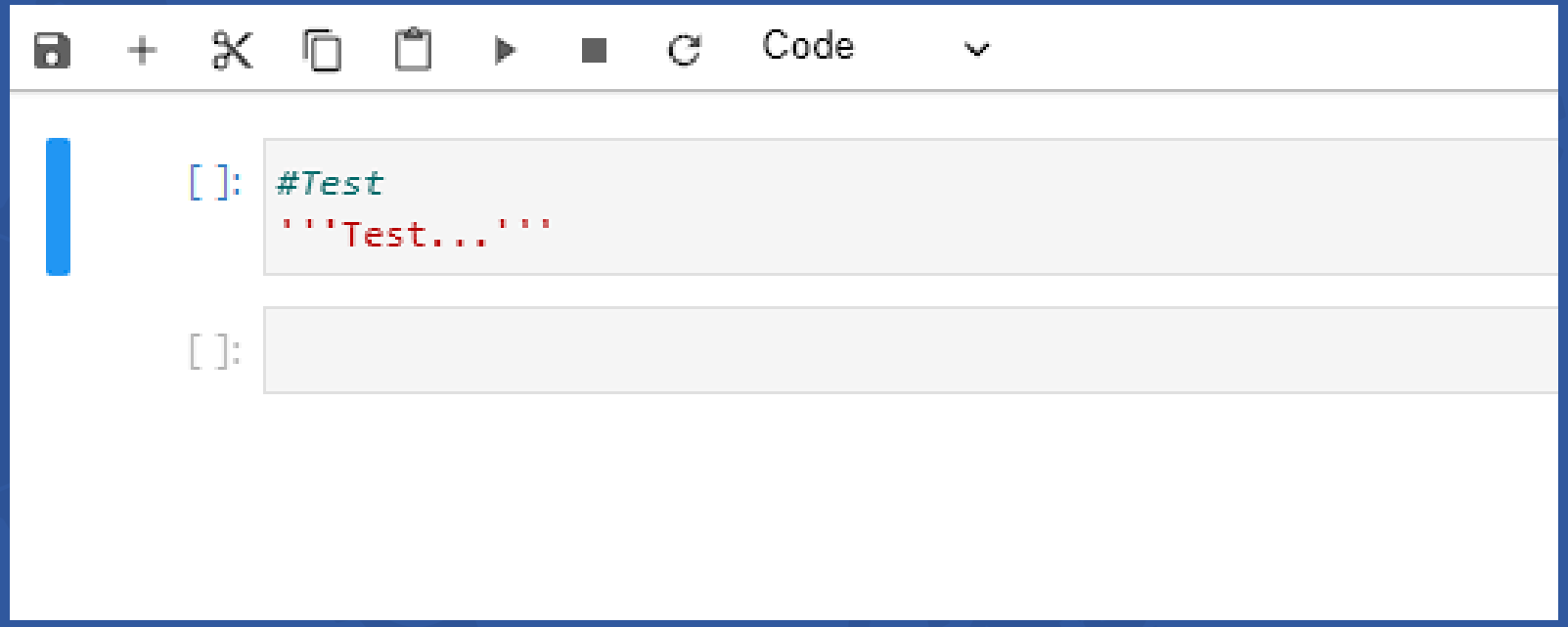
การใช้งาน I/O เบื้องต้น



โครงสร้างภาษา Python

Comment

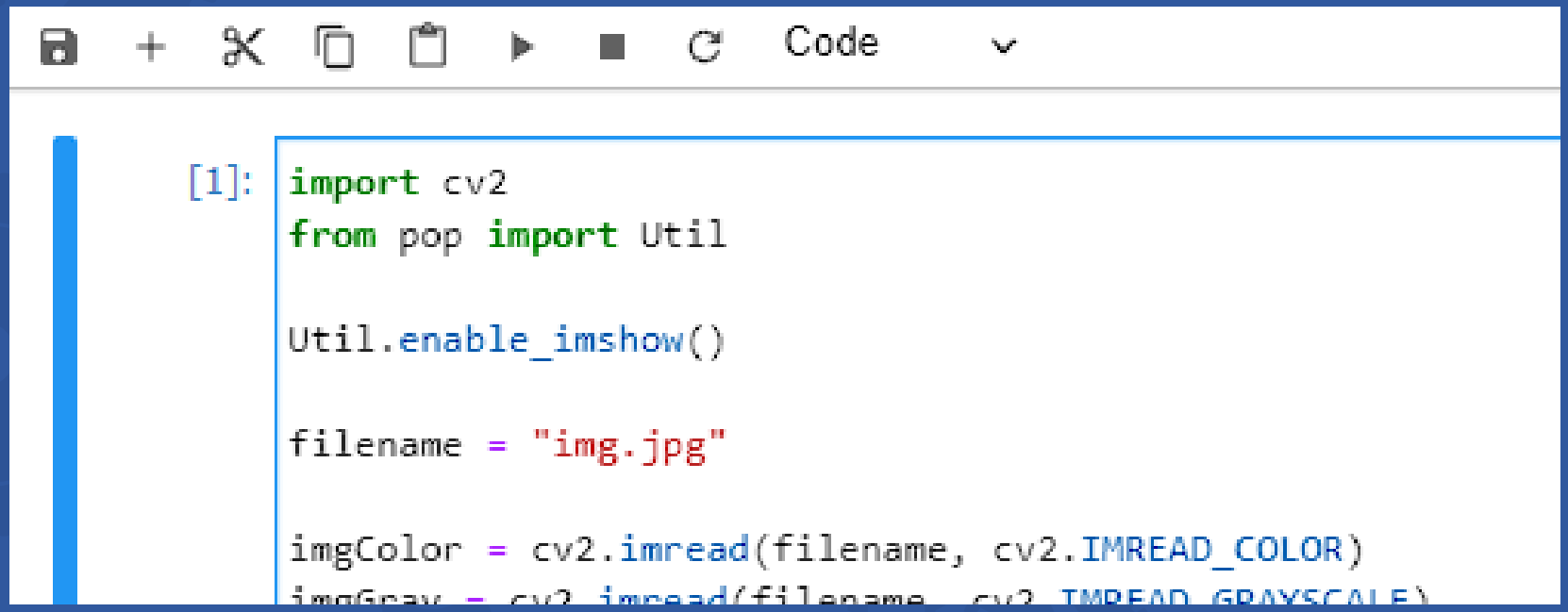
ในภาษา Python การคอมเมนต์จะใช้เรื่องหมาย # ในการคอมเมนต์ เราสามารถใช้โดยการใส่ตำแหน่งแรกของบรรทัดและหลังข้อวามที่ต้องการคอมเมนต์ แต่ถ้าต้องการคอมเมนต์ทีละหลายบรรทัด multi-line เราจะใช้เครื่องหมาย single quotes (3 ตัว ติดกัน) คลุมข้อความที่ต้องการคอมเมนต์



โครงสร้างภาษา Python

Module

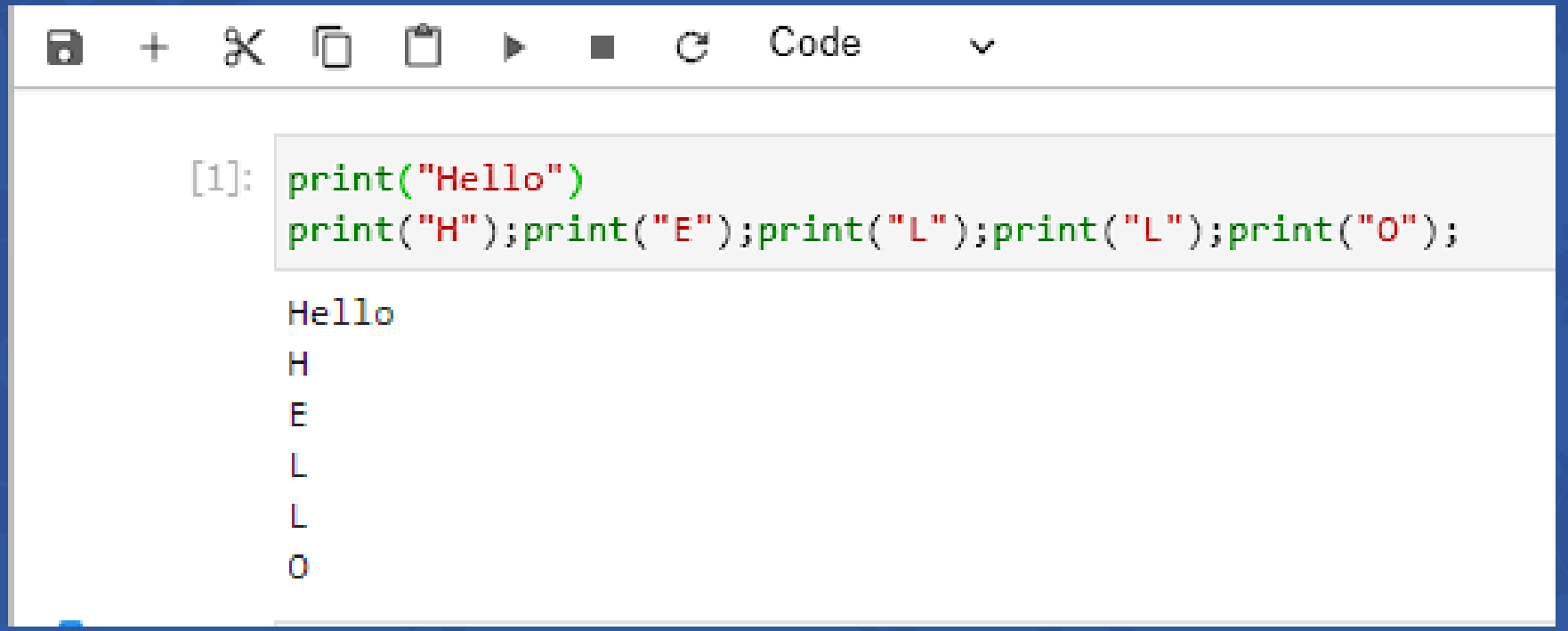
โมดูล(Module) คือไฟล์ .py ที่วางอยู่ใต้ package directory หรือส่วนของโปรแกรมที่ใช้สำหรับการกำหนดตัวแปร คลาส หรือฟังก์ชั่น ที่ทำงานคล้ายๆกันเอามารวมกันไว้ในไฟล์เดียว ในภาษา Python เวลาเราเรียกใช้ โมดูลเราต้องใช้ import โมดูลเข้ามาก่อนจึงจะสามารถใช้งาน ฟังก์ชั่น หรือคลาสที่อยู่ในโมดูลได้



โครงสร้างภาษา Python

Statement

statement นั้นคือคำสั่งการทำงานของโปรแกรม ในภาษา Python จะแบ่งด้วยการขึ้นบรรทัดใหม่ ซึ่งในภาษาอื่นอย่าง java นั้นจะใช้เครื่องหมาย semicolon (;) ในการจบคำสั่ง แต่ภาษา Python นั้นไม่จำเป็นต้องใช้ แต่สามารถใช้ (;) ได้ในกรณีที่มีหลายคำสั่งในบรรทัดเดียวกัน

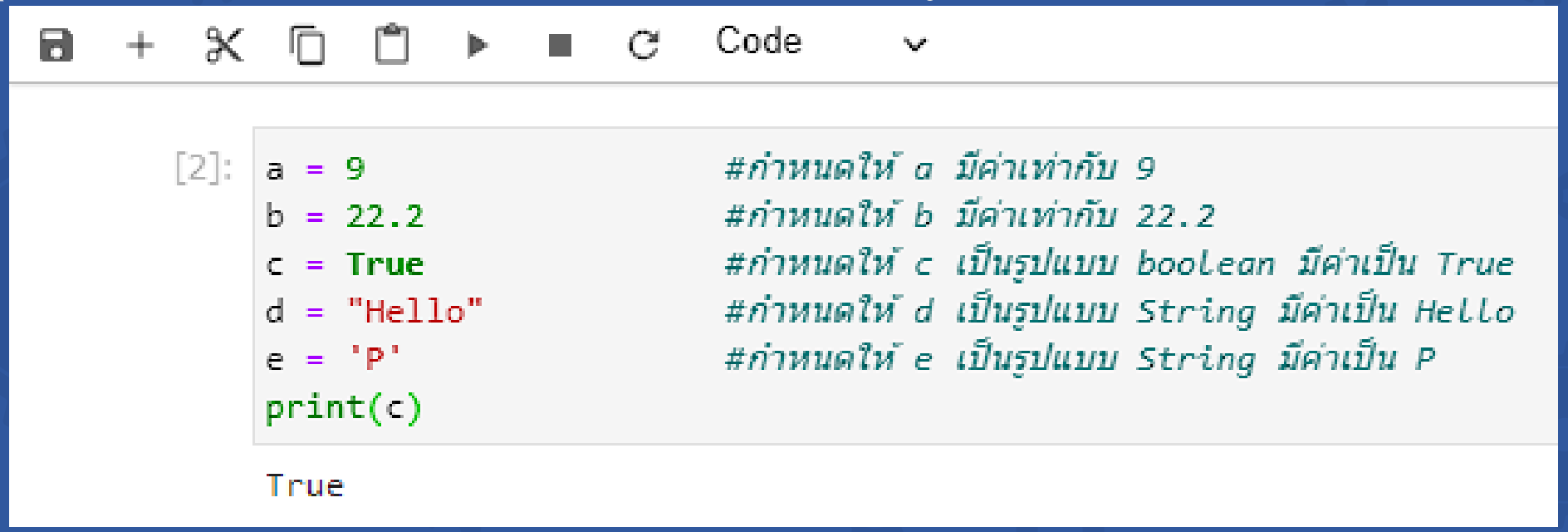


โครงสร้างภาษา Python

Literals

literals คือ ข้อมูลที่เป็นค่าคงที่ ตัวอักษร เครื่องหมาย ในโปรแกรมภาษา python เราสามารถแบ่งประเภทของข้อมูลได้ในแบบต่างๆ เช่น Integer, Floats, number boolean และ String

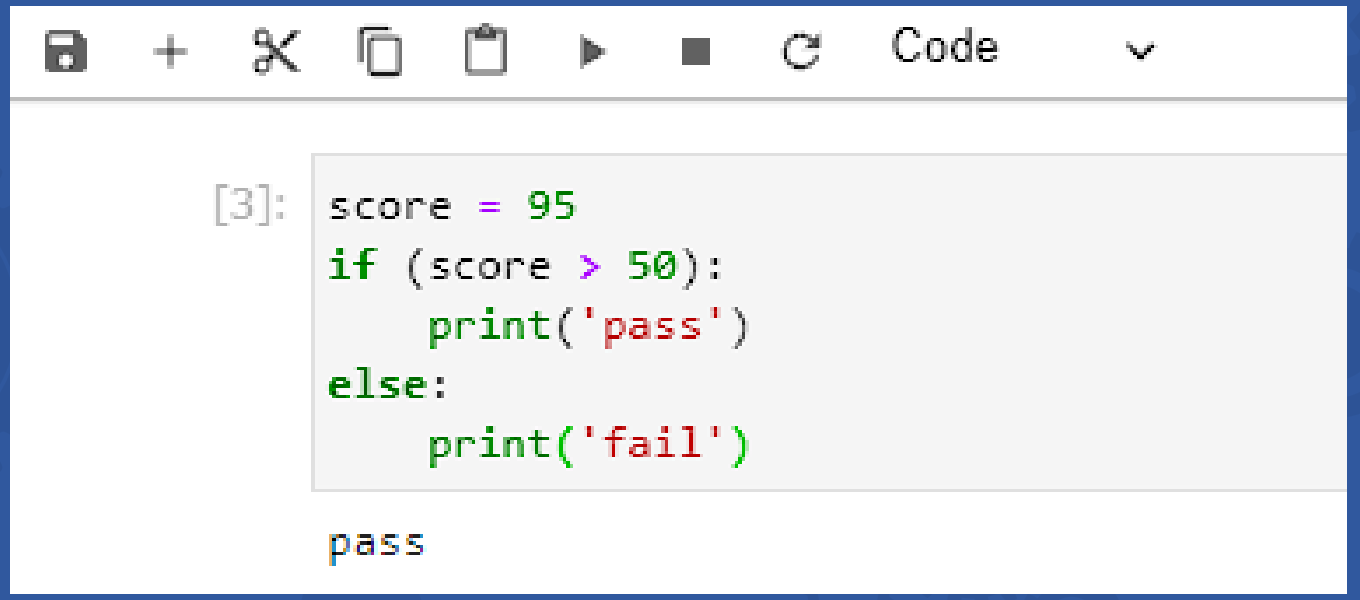
ก่อนอื่นเราต้องแยกให้ออกระหว่าง ค่าคงที่ (Literal constants)คือข้อมูลที่เป็นค่าคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง และตัวแปร (Variable) คือตัวแปรที่เราประกาศขึ้นมา เพื่อเก็บข้อมูลที่ต้องการ



โครงสร้างภาษา Python

Indentation

ในภาษาอื่น ส่วนใหญ่อย่างเช่นภาษา java การกำหนดขอบเขตของกลุ่มคำสั่ง จะใช้เรื่องหมาย {} แต่ในภาษา Python นั้นจะใช้การย่อหน้า(indentation) เพื่อแสดงขอบเขตกลุ่มคำสั่ง if, Else, For หรือการประกาศฟังก์ชั่น สำหรับการย่อหน้านั้นโดยปกติใช้ white space 4 ตัวและมักจะนิยมกว่าการใช้ tab ครับ ที่หัวของบล็อคจะต้องมีเครื่องหมายโคลอน (:) กำหนดหลังคำสั่ง if



โครงสร้างภาษา Python

Expressions

Expression คือการทำงานร่วมกันระหว่างตัวแปร (หรือค่าคงที่) และตัวดำเนินการ โดยค่าเหล่านี้จะมีตัวดำเนินการสำหรับควบคุมการทำงาน ในภาษา Python นั้นมี Expression อยู่สองแบบ

Expression ทางคณิตศาสตร์เป็นการกระทำกันระหว่างตัวแปรและตัวดำเนินการคณิตศาสตร์ และจะได้รับค่าใหม่เป็นตัวเลขหรือค่าที่ไม่ใช่ Boolean นี่เป็นตัวอย่างของ Expressions ในภาษา Python

Boolean expression เป็นการกระทำกันระหว่างตัวแปรและตัวดำเนินการเปรียบเทียบค่าหรือตัวดำเนินการตรรกศาสตร์ และจะได้ผลลัพธ์เป็น Boolean