

AI For Kids with M5StickV board

Free copy for education, Not for commercial.



A Guide by • Mr. Apirak Sang-ngenchai • March 11, 2020

AI For Kids with M5Stick-V



เอกสารเรียนรู้การพัฒนาอุปกรณ์ด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ด้วยบอร์ด M5StickV โดยเน้นการใช้งานเบื้องต้น ตั้งแต่การพัฒนาโปรแกรมพื้นฐาน การใช้งานบอร์ด รวมไปถึงกำความเข้าใจกระบวนการทำงานปัญญาประดิษฐ์อย่างง่าย ผ่านการประมวลผลภาพ

ชิ้นบอร์ด M5StickV มีชิป K210 สำหรับประมวลผลด้าน AI โดยเฉพาะ ทำให้สามารถสร้างอุปกรณ์ทำงานด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์อย่างง่ายได้ ไม่ว่าจะเป็นการตรวจจับใบหน้า การจำแนกใบหน้า รวมไปถึงการจำแนกสิ่งของต่าง ๆ ทำให้ผู้พัฒนามือใหม่ สามารถนำไปต่อยอด และศึกษาการพัฒนาอุปกรณ์ปัญญาประดิษฐ์ได้ในอนาคต



AI For Kids

With M5Stick-V

→ Introduce

What's Artificial Intelligence
M5StickV Specification

→ Software preparing

MaixPy IDE
K-Flash GUI

→ Hand-on

Board Example
Image and Face Detection
Object Classification

Demo~



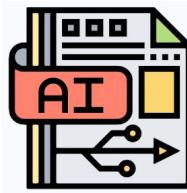
Introduce

- What's Artificial Intelligence
- M5StickV Specification

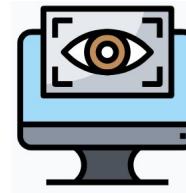


What is Artificial Intelligence

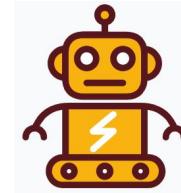
“กระบวนการคิด และใช้เหตุผล โดยมีมนุษย์เป็นต้นแบบ”



การประมวลผลภาษาธรรมชาติ
(Natural Language Processing : NLP)



คอมพิวเตอร์วิทัศน์
(Computer Vision)



หุ่นยนต์
(Robotics)



ระบบผู้เชี่ยวชาญ
(Expert System)

AlphaGo

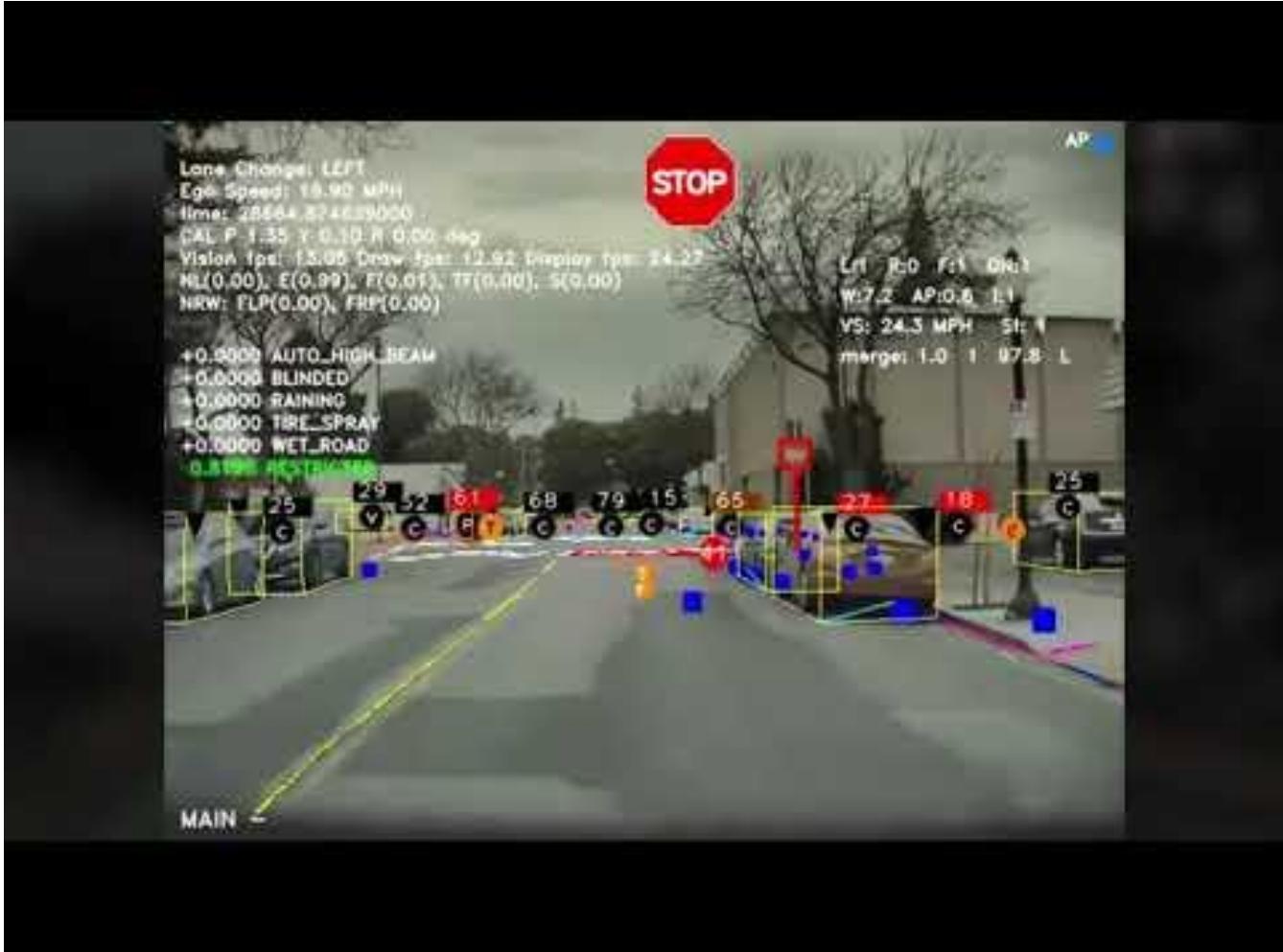




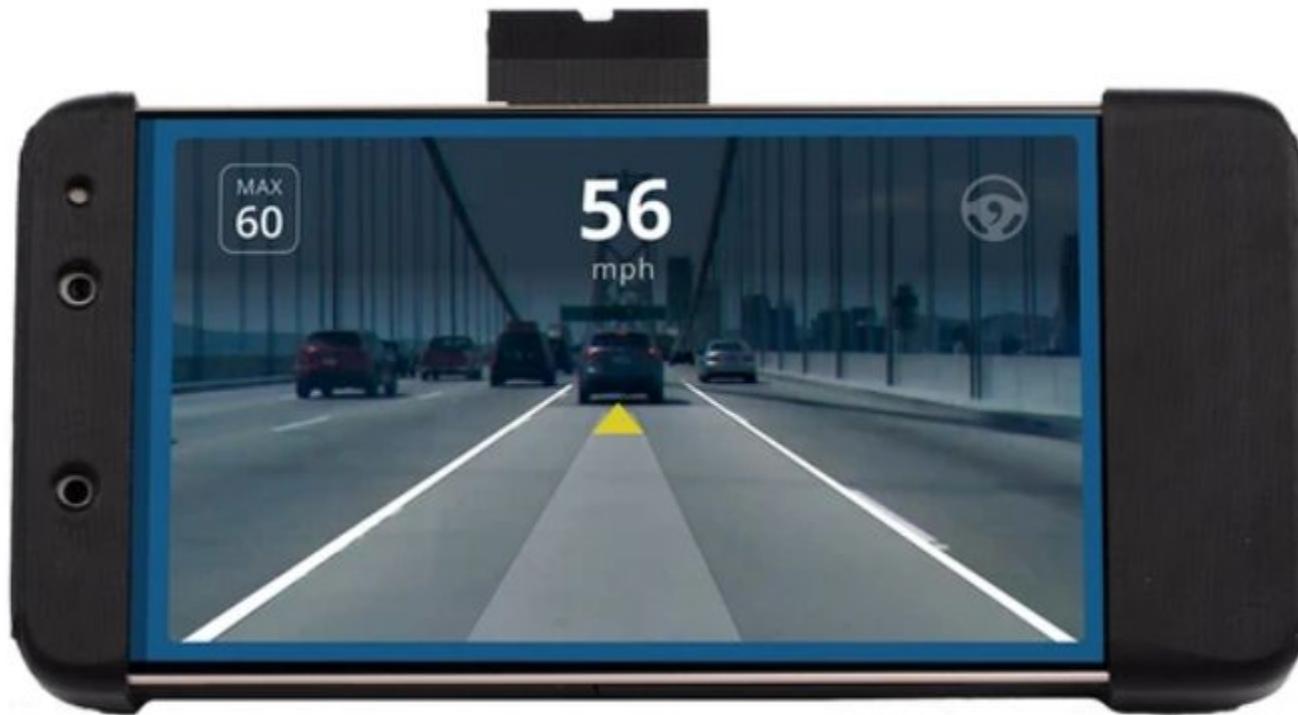
รูปภาพจาก https://cdn.tigthai.com/img/uploads/201904/17/09936220015554926518902_OpenAI_main.jpg



รูปภาพจาก <https://cdn.vox-cdn.com>



comma.ai (D.I.Y. Autopilot Car Kit)



รูปภาพจาก <https://comma.ai>

Machine Learning



“การทำให้เครื่องจักรเรียนรู้งานใดงานหนึ่งจากตัวอย่าง หรือข้อมูล เพื่อทำงานนั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ”

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Early artificial intelligence stirs excitement.



1950's

1960's

1970's

1980's

1990's

2000's

2010's

MACHINE LEARNING

Machine learning begins to flourish.



DEEP LEARNING

Deep learning breakthroughs drive AI boom.



Since an early flush of optimism in the 1950s, smaller subsets of artificial intelligence – first machine learning, then deep learning, a subset of machine learning – have created ever larger disruptions.

ภาพจาก <https://ahead.asia>

World's First Square Inch RV64 AI Module

Sipeed MAIX: AIoT





M5StickV

0.8 Tops



Raspberry Pi

6.4 GFLOPs



Jetson Nano

472 GFLOPs



Jetson TX2

874 GFLOPs



Movidius

100 GFLOPs

#GFLOPs : GiGaFlops (1,000,000,000)

#Tops : Tera Operations per Second (1,000,000,000,000)

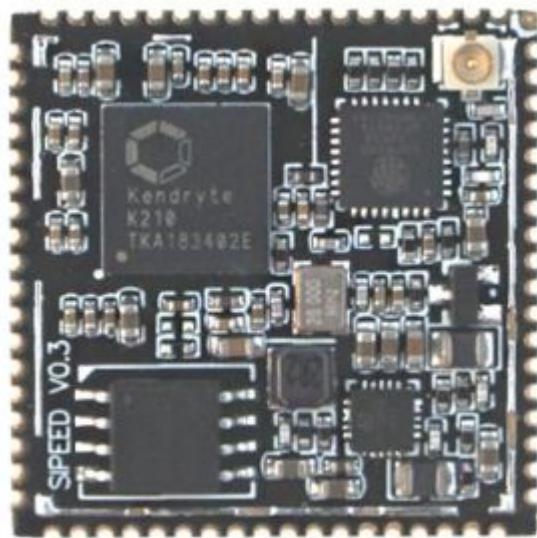
M5StickV



K210
AI
CAMERA

Specification

- Dual-Core 64-bit RISC-V RV64IMAFDC (RV64GC) CPU / 400Mhz (Normal)
- Dual Independent Double Precision FPU
- 8MiB 64bit width On-Chip SRAM
- Neural Network Processor(KPU) / 0.8 Tops (Tera Operations per Seco
- Field-Programmable IO Array (FPIOA)
- Dual hardware 512-point 16bit Complex FFT
- SPI, I2C, UART, I2S, RTC, PWM, Timer Support
- AES, SHA256 Accelerator
- Direct Memory Access Controller (DMAC)
- **Micropython Support**
- Firmware encryption support
- Case Material: PC + ABS





- On-board Hardware resources:
 - Flash : 16M
 - TFT : ST7789 135*240 IPS 1.14 inch SPI
 - Camera : OV7740
 - PCM : MAX98357 I2S Class-D Mono Amp
 - PMIC : AXP192 Power System Management
 - Button : Front and side
 - Battery : 200mAh
 - Indicator light : RGB-W
 - External storage : TF card / Micro SD card
 - Gyro : MPU6886
 - Interface : GROVE wafer
 - Package size : 144mm x 44mm x 43mm

SD Card ที่สามารถใช้งานร่วมกับบอร์ด M5StickV

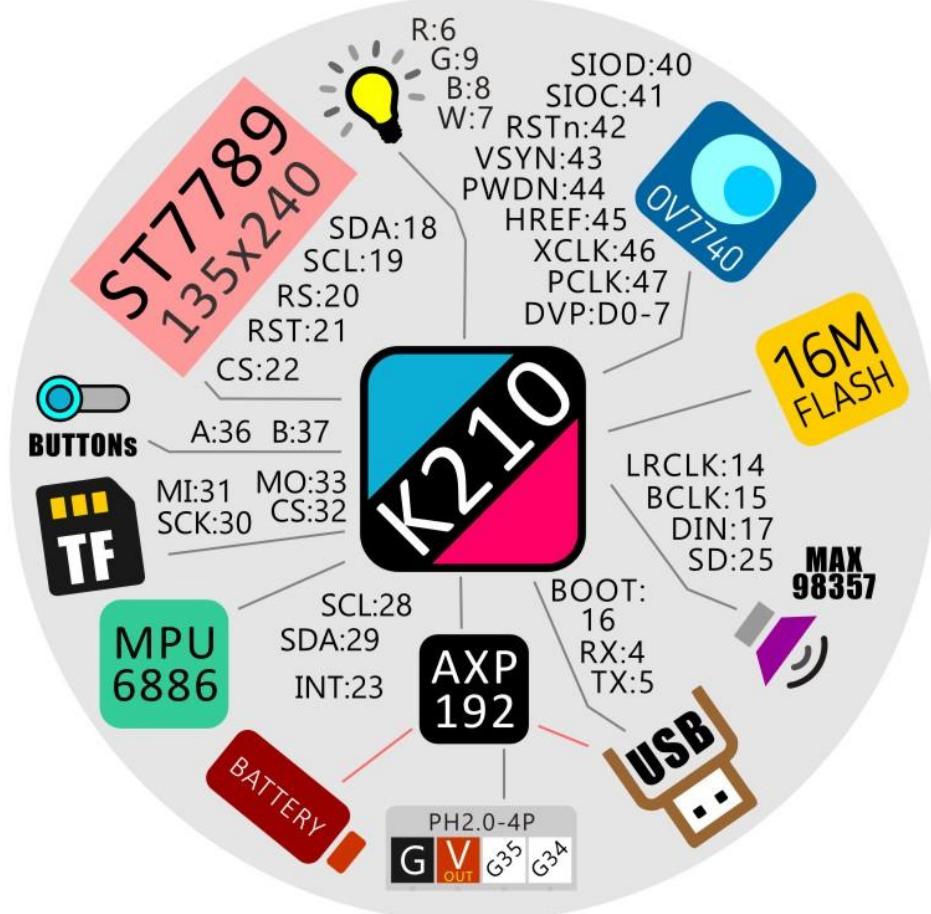


OK



NG

Pinout



Software preparing

- MaixPY IDE
 - K-Flash GUI

MaixPy IDE

โหลดโปรแกรมจากเว็บไซต์ <http://dl.sipeed.com/MAIX/MaixPy/ide/v0.2.4>

The screenshot shows a web page with the following content:

2. Downloads

Download from dl.sipeed.com:

#	Name	SHA256SUM
1	maixpy-ide-windows-0.2.4-installer-archive.7z: maixpy-ide-windows-0.2.4.exe: maixpy-ide-mac-0.2.4.dmg: maixpy-ide-linux-x86_64-0.2.4-installer-archive.7z: maixpy-ide-linux-x86_64-0.2.4.run:	----- http://dl.sipeed.com/MAIX/MaixPy/ide/_/v0.2.4/maixpy-ide-windows-0.2.4 http://dl.sipeed.com/MAIX/MaixPy/ide/_/v0.2.4/maixpy-ide-windows-0.2.4 http://dl.sipeed.com/MAIX/MaixPy/ide/_/v0.2.4/maixpy-ide-mac-0.2.4.dmg http://dl.sipeed.com/MAIX/MaixPy/ide/_/v0.2.4/maixpy-ide-linux-x86_64 http://dl.sipeed.com/MAIX/MaixPy/ide/_/v0.2.4/maixpy-ide-linux-x86_64 ----- from 2019-09-07

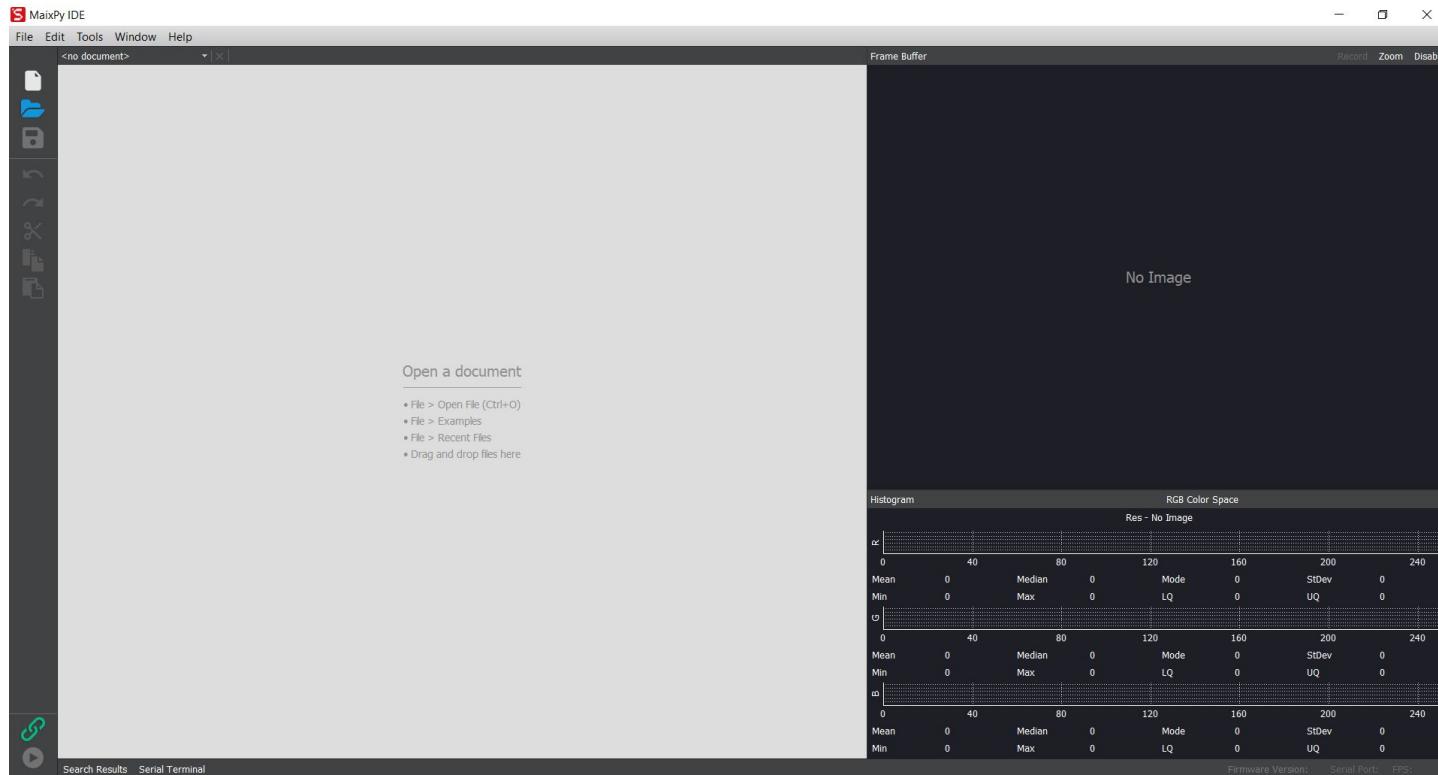
ulatoryไฟล์นามสกุล .7z ที่ได้ดาวน์โหลดมา



จะประมวลโปรแกรมในโฟลเดอร์ bin/maixpyide.exe



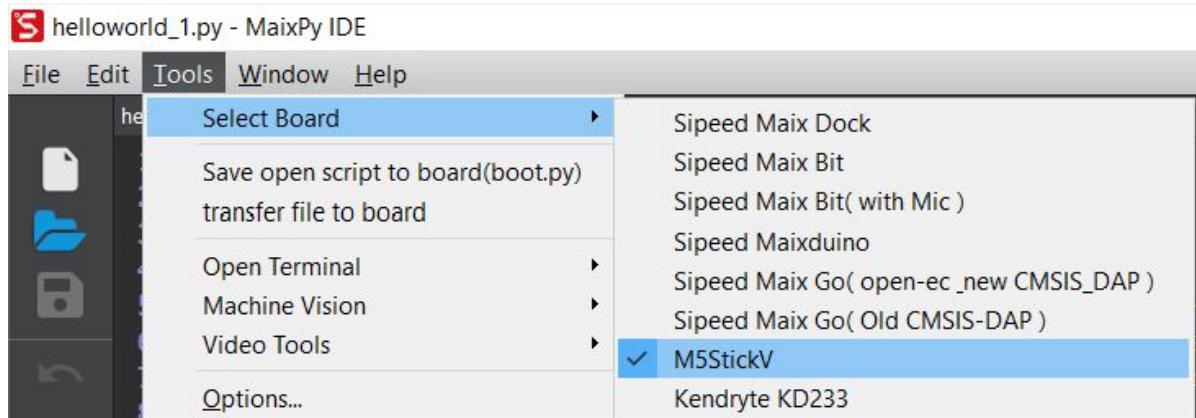
เปิดโปรแกรม Maixpy IDE v2.4.0



เสียบ M5StickV เข้าคอมพิวเตอร์ผ่าน USB Type C



เลือกบอร์ด Tools --> Select Board --> M5StickV



กดปุ่ม Connect และเลือก Comport (สำหรับ windows)



หากปุ่ม Play ขึ้นเป็นสีเขียว หมายความว่าสามารถเชื่อมต่อได้

K-Flash GUI

โหลดโปรแกรมจากเว็บไซต์ <https://github.com/kendryte/kflash.py/releases>

The screenshot shows the GitHub releases page for the repository "kendryte / kflash.py". The "Tags" tab is selected. A red box highlights the "v0.9.1" tag. The tag details show it was tagged by "vowstar" on Jul 4, 2019, with 1 commit to master since this tag. The commit message is "Close serial port when crash". Below the tag details, there are two assets: "Source code (zip)" and "Source code (tar.gz)".

kendryte / kflash.py

Code Issues 6 Pull requests 3 Actions Projects 0 Security Insights

Releases Tags

v0.9.1 · vowstar · Jul 4, 2019 · 1 commit to master since this tag

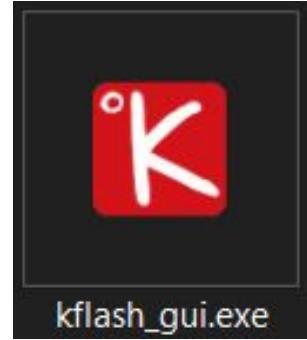
Close serial port when crash

Assets 2

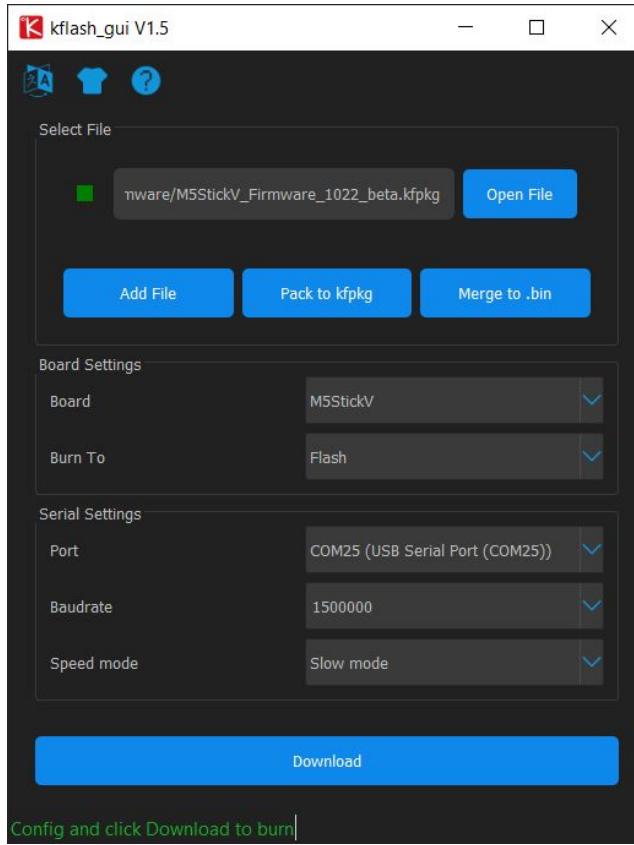
Source code (zip)

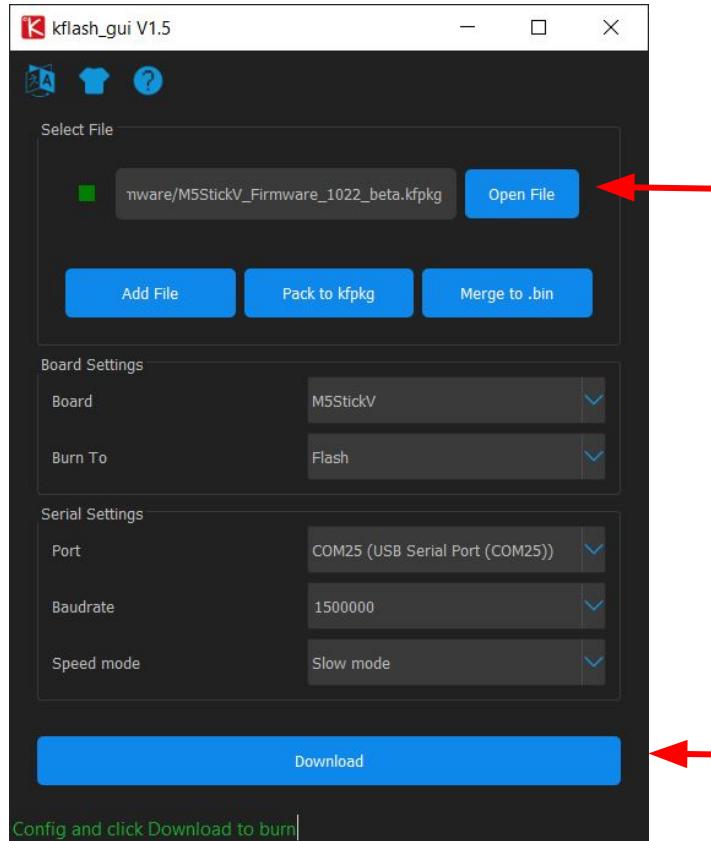
Source code (tar.gz)

แตกไฟล์ kflash_gui_v1.5.3_window.7z จะได้ kflash_gui.exe

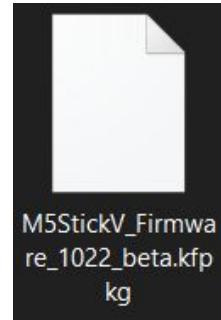


เปิดโปรแกรม kflash_gui v1.5





คลิก Open File และเลือกเฟิร์มแวร์
M5StickV_Firmware_1022_beta.kfpkg



จากนั้นกด Download เพื่ออัพเดทเฟิร์มแวร์ใหม่



Hand-on 1

- Board Example

Preparing

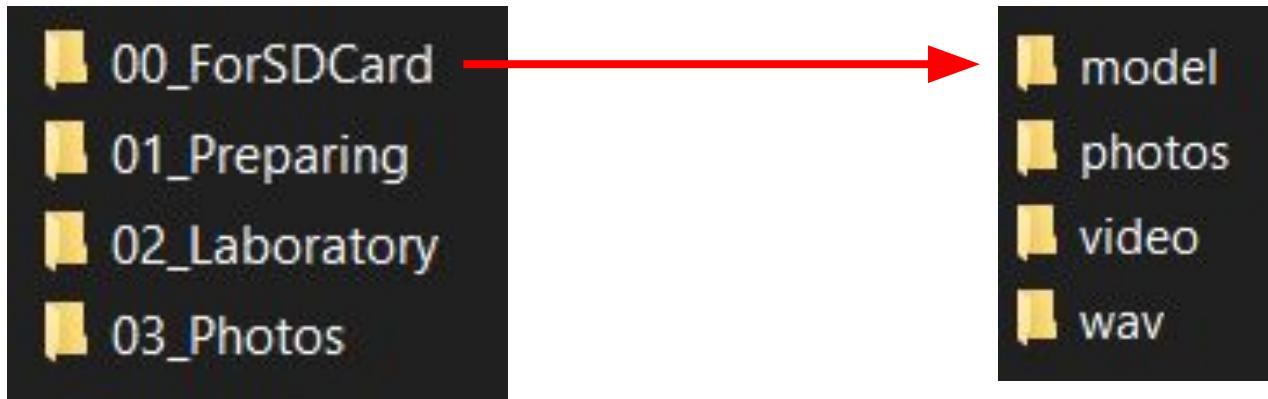
ดาวน์โหลดโปรแกรมตัวอย่างจาก

https://github.com/bavensky/AI4Kids_M5StickV



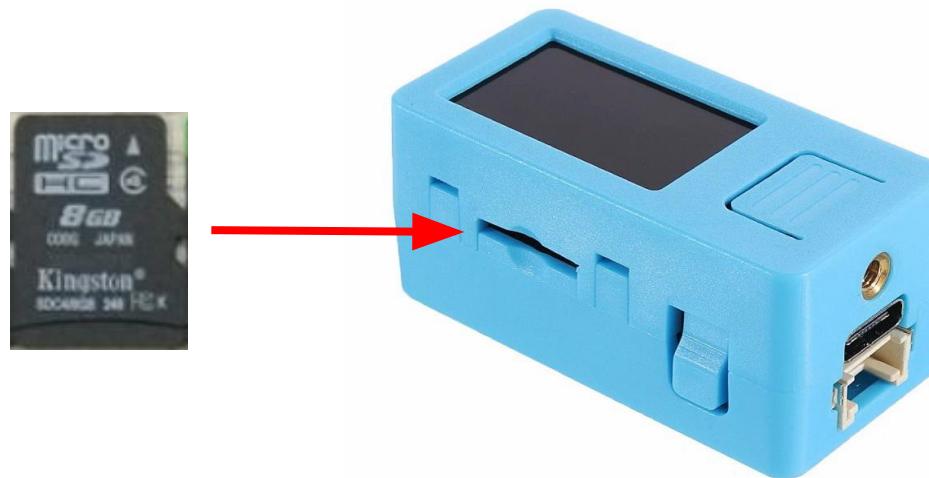
Preparing

ทำการคัดลอกไฟล์ที่ดาวน์โหลดในโฟล์เดอร์ 00_ForSDCard ไปยัง SD Card เพื่อเสียบเข้ากับบอร์ด

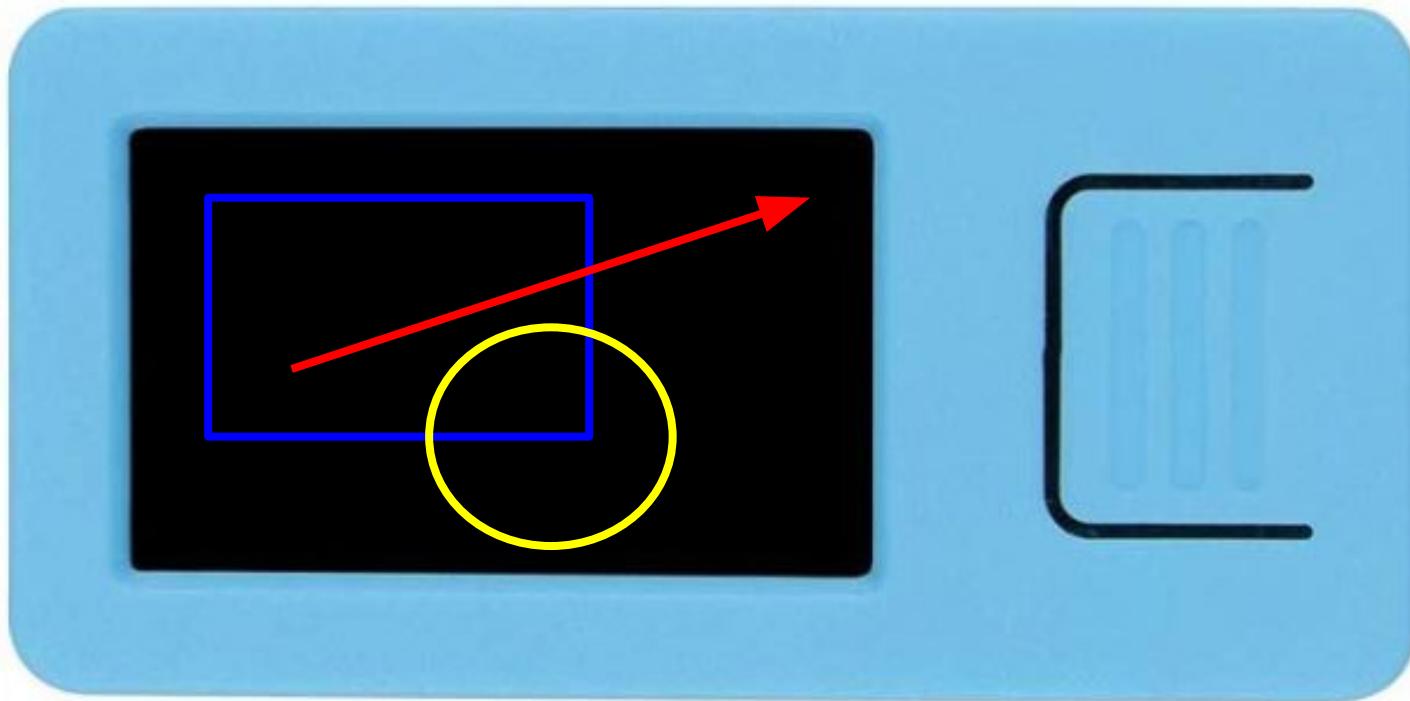


Preparing

เสียบ SD Card เข้าบอร์ด M5StickV



Lab 1 : Display



0100_Display_TEST.py

```
lcd.clear(lcd.WHITE)
time.sleep_ms(1000)

lcd.clear(lcd.BLACK)
time.sleep_ms(1000)

while True:
    lcd.rotation(2)
    lcd.draw_string(0, 0, "Hello World!")
    lcd.draw_string(0, 15, "M5 Stick V")
    lcd.draw_string(0, 30, "LCD Display 135x240")
```

```
lcd.clear(lcd.WHITE)  
time.sleep_ms(1000)
```



เครื่องหน้าจอ โดยพื้นหลังเป็นสีขาว

```
lcd.clear(lcd.BLACK)  
time.sleep_ms(1000)
```

```
while True:
```

```
    lcd.rotation(2)
```



หมุนจอในตำแหน่งที่ 2

```
lcd.draw_string(0, 0, "Hello World!")
```



เขียนข้อความ ที่ตำแหน่ง X=0 และ Y=0

0101_Display_DrawString.py

```
import lcd
import image

lcd.init(type=1, freq=15000000, color=lcd.WHITE)
lcd.rotation(2)

while True:
    lcd.draw_string(0, 0, "M5Stick V 240x135 pixels", lcd.BLACK, lcd.WHITE)
    lcd.draw_string(0, 15, "Line 2")
    lcd.draw_string(0, 30, "Line 3")
    lcd.draw_string(0, 45, "Line 4")
    lcd.draw_string(0, 60, "Line 5")
    lcd.draw_string(0, 75, "Line 6")
    lcd.draw_string(0, 90, "Line 7")
    lcd.draw_string(0, 105, "Line 8")
```

0102_Display_DrawShape.py

```
import lcd
import image
import sensor

lcd.init(type=1, freq=15000000, color=lcd.WHITE)
lcd.rotation(2)
lcd.clear(lcd.BLACK)

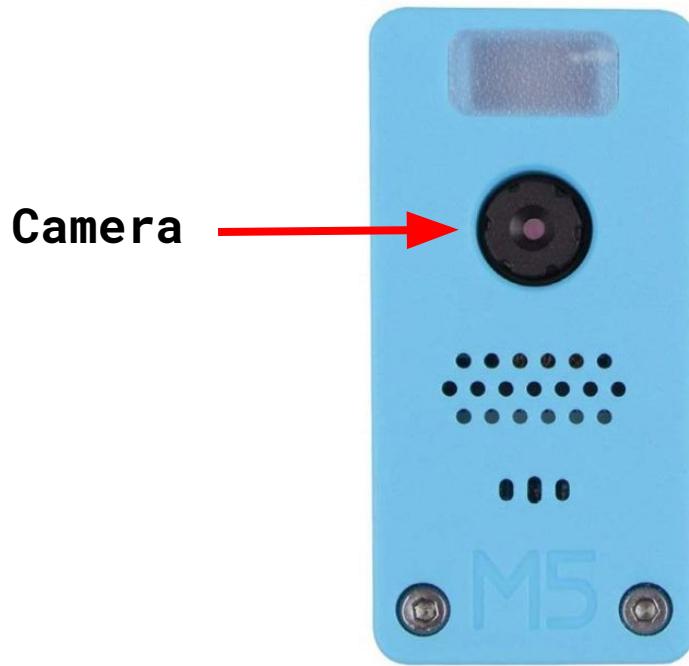
sensor.reset()
sensor.set_pixformat(sensor.RGB565)
sensor.set_framesize(sensor.QVGA)
sensor.run(1)

lcd.draw_string(0, 0, "M5StickV Capture & Draw Image")
time.sleep_ms(3000)

img = sensor.snapshot()

while True:
    img = img.draw_string(60, 60, "Draw Shape", scale=2)
    img = img.draw_line(50, 150, 240, 100, color = (255,255,0), thickness = 5)
    img = img.draw_arrow(70, 90, 170, 170, color = (0,0,255), thickness = 5)
    img = img.draw_circle(100, 150, 30, color = (255,0,0), thickness=3)
    img = img.draw_ellipse(220, 150, 30, 20, color = (0,255,0), thickness=3)
    lcd.display(img)
    time.sleep_ms(1)
```

Lab 2 : Camera



0200_Display_LiveStream.py

```
import lcd
import image
import sensor

lcd.init()
lcd.rotation(2)

sensor.reset()
sensor.set_pixformat(sensor.RGB565)
sensor.set_framesize(sensor.QVGA)
sensor.run(1)

lcd.draw_string(40, 60, "M5StickV Live Stream", lcd.WHITE, lcd.BLACK)
time.sleep_ms(3000)

while True:
    img = sensor.snapshot()
    img.draw_string(60, 60, "Live Stream", color = (255,0,0), scale=2)
    lcd.display(img)
```

```
import lcd
import image
import sensor
lcd.init()
lcd.rotation(2)
while True:
    img = sensor.snapshot()
    img.draw_string(60, 60, "Live Stream", color = (255,0,0), scale=2)
    lcd.display(img)
```

เรียกใช้งานไลบรารี LCD, Image, Sensor

เริ่มต้นใช้งาน LCD และตั้งค่าการหมุนจอที่ตำแหน่ง 2

อ่านค่าจากกล้อง เก็บไว้ในตัวแปร img

แสดงภาพออกจากแสดงผล

Lab 3 : LED



0300_LED_TEST.py

```
# Setup LED Mode
led_w = GPIO(GPIO.GPIO3, GPIO.OUT)
led_r = GPIO(GPIO.GPIO4, GPIO.OUT)
led_g = GPIO(GPIO.GPIO5, GPIO.OUT)
led_b = GPIO(GPIO.GPIO6, GPIO.OUT)

# LED is Active Low (0 is ON, 1 is OFF)
led_w.value(1)
led_r.value(1)
led_g.value(1)
led_b.value(1)

while(True):
    led_w.value(0)
    led_r.value(1)
    led_g.value(1)
    led_b.value(1)
    time.sleep(1)
```

```
from Maix import GPIO  
from fpioa_manager import *  
from board import board_info
```

← เรียกใช้งานไลบรารี GPIO ของบอร์ด

```
fm.register(board_info.LED_W, fm.fpioa.GPIO3)
```

← ระบุตำแหน่งรีเซเตอร์ขาใช้งาน

```
led_w = GPIO(GPIO.GPIO3, GPIO.OUT)
```

← กำหนดขาใช้งานเป็น OUTPUT Mode

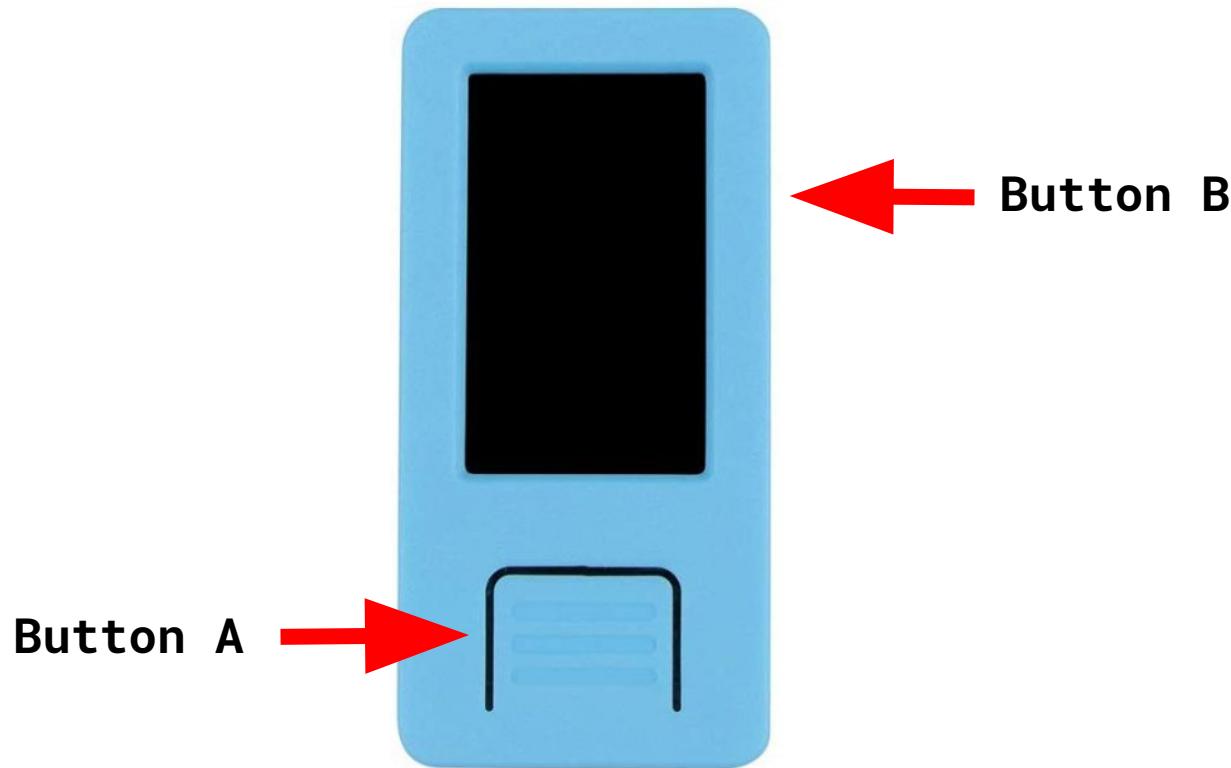
```
led_w.value(1)
```

← ควบคุมการติด ดับของหลอดไฟ

โดย value = 0 คือ ไฟติด

value = 1 คือ ไฟดับ

Lab 4 : Button



0400_LED_Button.py

```
# Setup LED Mode
led_w = GPIO(GPIO.GPIO3, GPIO.OUT)
led_r = GPIO(GPIO.GPIO4, GPIO.OUT)
led_g = GPIO(GPIO.GPIO5, GPIO.OUT)
led_b = GPIO(GPIO.GPIO6, GPIO.OUT)

# LED is Active Low (0 is ON, 1 is OFF)
led_w.value(1)
led_r.value(1)
led_g.value(1)
led_b.value(1)

while(True):
    if button_a.value() == 0 and button_b.value() == 0:
        time.sleep_ms(200)
        print("Button A and B Press")
        led_r.value(0)
        led_g.value(1)
        led_b.value(1)
```

```
from Maix import GPIO  
from fpioa_manager import *  
from board import board_info
```

← เรียกใช้งานไลบรารี GPIO ของบอร์ด

```
fm.register(board_info.BUTTON_A, fm.fpioa.GPIO1) ← ระบุตำแหน่งรีจิสเตอร์ขาใช้งาน
```

```
button_a = GPIO(GPIO.GPIO1, GPIO.IN, GPIO.PULL_UP)
```

↑
กำหนดขาใช้งานปุ่มกดเป็น INPUT
แบบ PULL UP

```
button_a.value()
```

← ค่าสถานะของปุ่มกด จะถูกเก็บไว้ในตัวแปร button_a
โดย value = 0 คือ กดปุ่ม
value = 1 คือ ไม่กดปุ่ม

Lab 5 : PWM

LED RGB W



0500_LED_PWM.py

```
# PWM Pin
pwm_led = board_info.LED_W

pwm = Timer(Timer.TIMER0, Timer.CHANNEL0, mode=Timer.MODE_PWM)
PWM_ch = PWM(pwm, freq=500000, duty=0, pin=pwm_led)

duty_val = 100

try:
    while(True):
        # PWM Value 0 is ON and 100 is OFF
        for duty_val in range(100, 0, -1):
            PWM_ch.duty(duty_val)
            time.sleep_ms(10)
        for duty_val in range(0, 100, 1):
            PWM_ch.duty(duty_val)
            time.sleep_ms(10)
```

`pwm_led = board_info.LED_W` ← กำหนดตัวแปร `pwm_led` ให้เป็นหlododไฟสีขาว

`pwm = Timer(Timer.TIMER0, Timer.CHANNEL0, mode=Timer.MODE_PWM)`



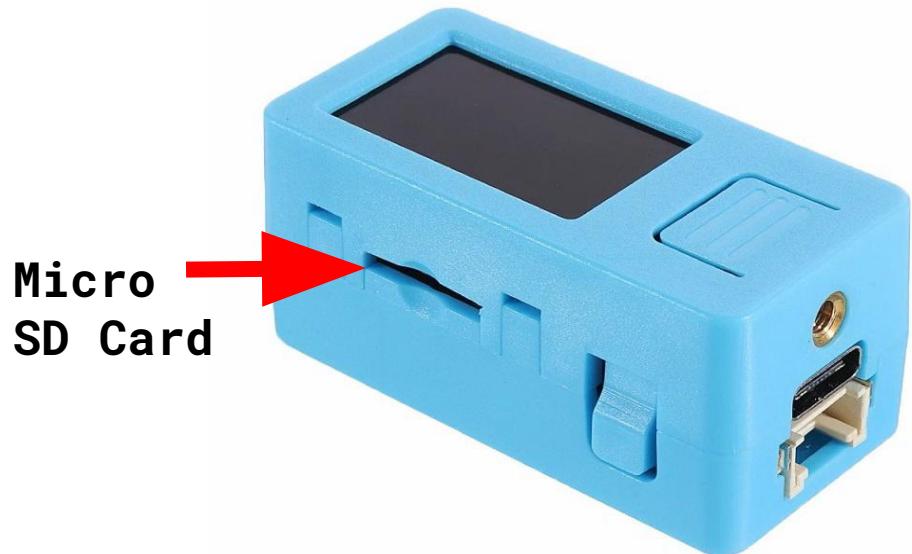
เรียกใช้งาน Timer0

`PWM_ch = PWM(pwm, freq=500000, duty=0, pin=pwm_led)`



`PWM_ch.duty(duty_val)` ← ส่งสัญญาณ PWM โดยมีค่าระหว่าง 0 - 100

Lab 6 : SD Card & WAV play



Micro
SD Card



Speaker

06oo_File_Take_Photos.py

img = sensor.snapshot() ← อ่านค่าจากกล้อง เก็บไว้ในตัวแปร img

img.save("/sd/photos/1.jpg" , quality=95) ← บันทึกรูปไปยังโฟลเดอร์ที่ระบุ

```
# Take Photos
if button_a.value() == 0:
    cnt_save+=1
    fname = "/sd/photos/" +str(cnt_save)+ ".jpg"
    print (fname)

    img.save(fname, quality=95)
```

0601_File_WAV_Play.py

```
def play_sound(filename):
    try:
        player = audio.Audio(path = filename)
        player.volume(100)
        wav_info = player.play_process(wav_dev)
        wav_dev.channel_config(wav_dev.CHANNEL_1, I2S.TRANSMITTER, resolution =
        wav_dev.set_sample_rate(wav_info[1]))
        while True:
            ret = player.play()
            if ret == None:
                break
            elif ret==0:
                break
            player.finish()
    except:
        pass

print(os.listdir())

try:
    while True:
        lcd.draw_string(5, 5, "Play WAV from SD Card", lcd.WHITE, lcd.BLACK)
        lcd.draw_string(80, 60, "Press Button A -->", lcd.WHITE, lcd.BLACK)
        if button_a.value() == 0:
            play_sound("/sd/wav/logo.wav")
            print("Play WAV song")
```

```
def play_sound(filename):
    try:
        player = audio.Audio(path = filename)
        player.volume(100)
        wav_info = player.play_process(wav_dev)
        wav_dev.channel_config(wav_dev.CHANNEL_1, I2S.TRANSMITTER,resolution = I2S.RESOLUTION_16_BIT,
align_mode = I2S.STANDARD_MODE)
        wav_dev.set_sample_rate(wav_info[1])
        while True:
            ret = player.play()
            if ret == None:
                break
            elif ret==0:
                break
        player.finish()
    except:
        pass
```

ฟังก์ชันเล่นไฟล์นามสกุล .wav
ชื่อ play_sound โดยรับตัวแปรชื่อ filename

```
play_sound("/sd/wav/logo.wav")
```

เรียกใช้งานฟังก์ชัน โดยป้อน Path ของไฟล์เดอร์
ที่มีไฟล์นามสกุล .wav

Lab 7 : Gyro & Acceleration



0700_MPU6886.py

```
MPU6866_init()

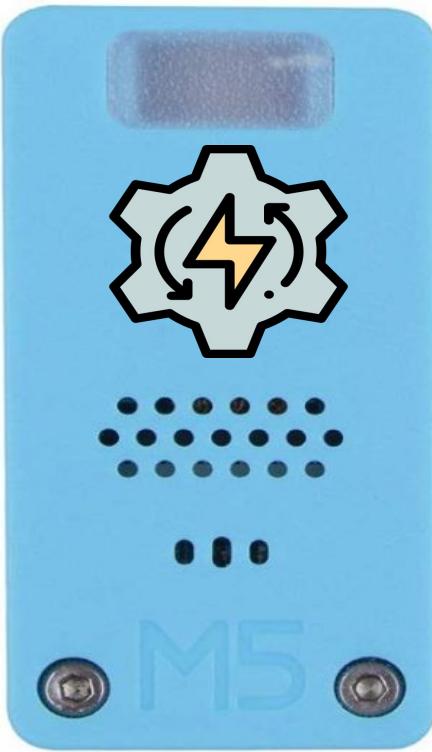
aRes = 8.0/32768.0;

while True:
    x,y,z=MPU6866_read()
    accel_array = [x*aRes, y*aRes, z*aRes]
    print(accel_array);

    lcd.draw_string(10,10,"Gyro & Acc MPU6886")
    lcd.draw_string(20,50,"x:"+str(accel_array[0]))
    lcd.draw_string(20,70,"y:"+str(accel_array[1]))
    lcd.draw_string(20,90,"z:"+str(accel_array[2]))
    time.sleep_ms(10)
```

```
def write_i2c(address, value) ← พังก์ชันติดต่อสื่อสาร I2C  
  
def MPU6886_init() ← พังก์ชันเริ่มต้นการทำงานของ MPU6886  
  
def MPU6886_read() ← พังก์ชันอ่านค่าจากเซ็นเซอร์  
  
MPU6886_init() ← เรียกใช้งาน MPU6886  
  
x,y,z = MPU6886_read() ← อ่านค่าจากเซ็นเซอร์เก็บไว้ในตัวแปร x, y, z  
  
accel_array = [x*aRes, y*aRes, z*aRes] ← คำนวณมุกการเอียง  
  
lcd.draw_string(20,50,"x:"+str(accel_array[0])) ← แสดงผลลัพท์ที่หน้าจอ
```

Lab 8 : Power management



0800_Power_Management.py

```
axp = pmu.axp192()
axp.enableADCs(True)

while True:
    vbat = axp.getVbatVoltage()
    usb_vol = axp.getUSBVoltage()
    usb_cur = axp.getUSBInputCurrent()
    connext_vol = axp.getConnextVoltage()
    connext_input_current = axp.getConnextInputCurrent()
    bat_current= axp.getBatteryChargeCurrent()
    bat_dis_current = axp.getBatteryDischargeCurrent()
    bat_instant_watts = axp.getBatteryInstantWatts()
    temp = axp.getTemperature()

    lcd.drawString(20,0,"usb_vol:"+str(usb_vol)+"mV : "+str(usb_vol/1000)+"V")
    lcd.drawString(20,15,"usb_cur:"+str(usb_cur)+"mA")
    lcd.drawString(20,30,"connext_vol:"+str(connext_vol)+"mV")
    lcd.drawString(20,45,"connext_input_current:"+str(connext_input_current))
    lcd.drawString(20,60,"bat_current:"+str(bat_current))
    lcd.drawString(20,75,"bat_dis_current:"+str(bat_dis_current))
    lcd.drawString(20,90,"bat_instant_watts:"+str(bat_instant_watts))
    lcd.drawString(20,105,"temp:"+str(temp))
```

`import pmu` ← เรียกใช้งานไลบรารี pmu

`axp = pmu.axp192()` ← กำหนดคุณลักษณะของ axp

`axp.enableADCs(True)` ← เปิดการใช้งาน การอ่านค่าแบบ ADC (Analog to Digital)

`vbat = axp.getVbatVoltage()` ← อ่านค่าแรงดันจาก Battery มีหน่วยเป็น mV

`usb_vol = axp.getUSBVoltage()` ← อ่านค่าแรงดันจาก USB มีหน่วยเป็น mV

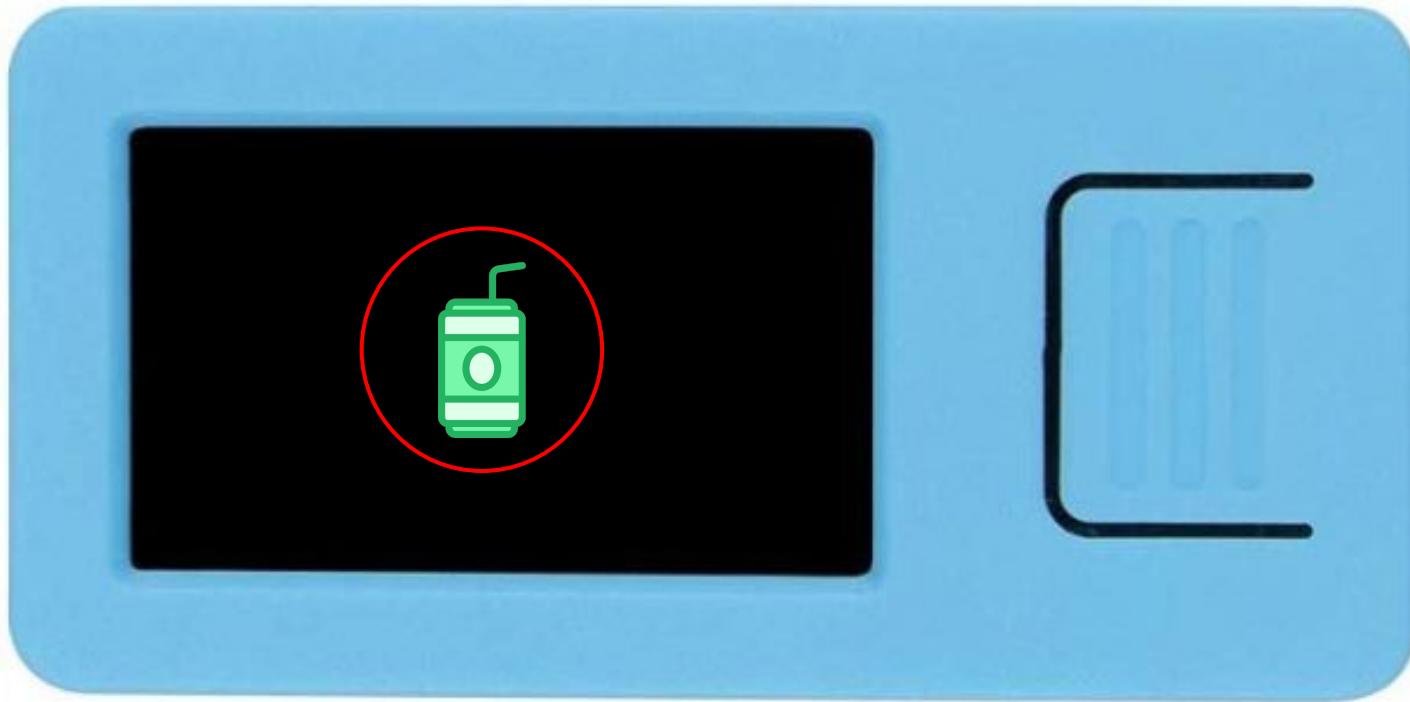
`usb_cur = axp.getUSBInputCurrent()` ← อ่านค่ากระแสจาก USB มีหน่วยเป็น mA

Hand-on 2

- Images
and Face Detection



Lab 9 : Find Green



0900_Find_Green.py

```
#thresholds = (30, 100, 15, 127, 15, 127)      # RED
thresholds = (30, 100, -64, -8, -32, 32)       # GREEN
#thresholds = (0, 30, 0, 64, -128, 0)           # BLUE

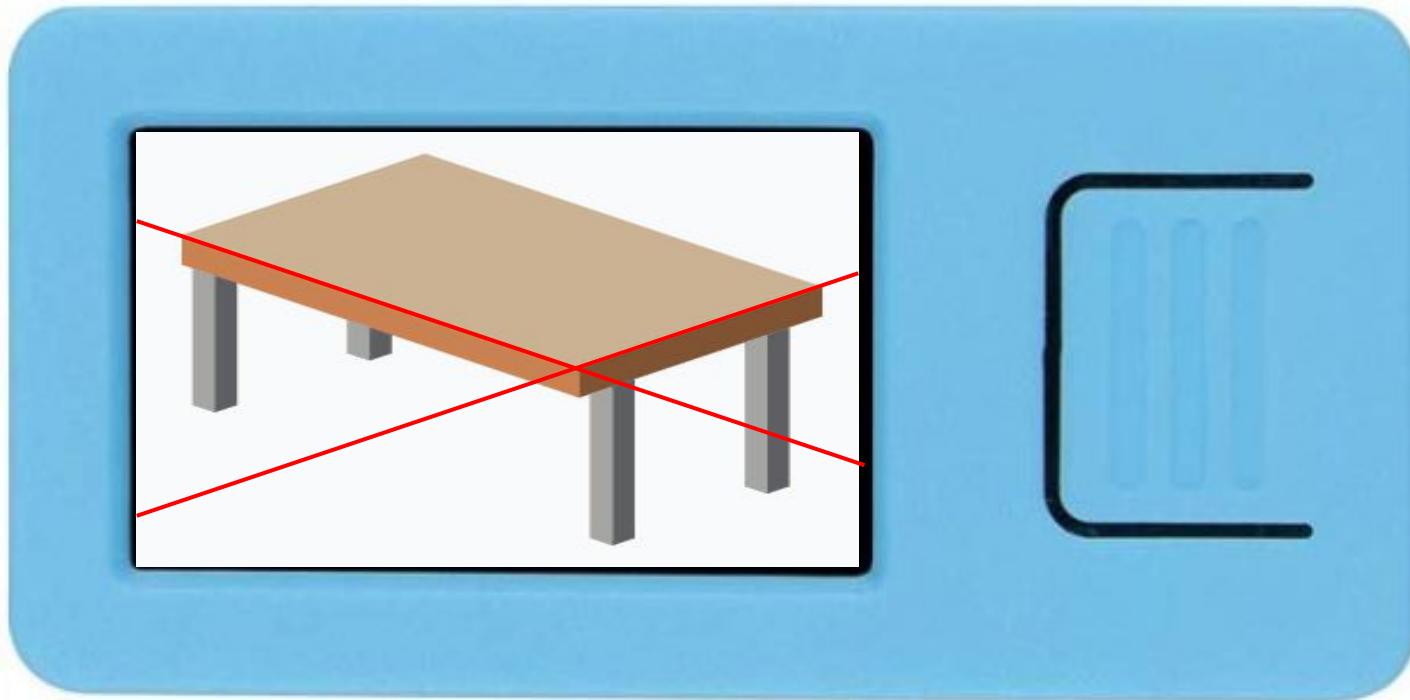
while True:
    img=sensor.snapshot()
    blobs = img.find_blobs([thresholds])
    if blobs:
        for b in blobs:
            tmp=img.draw_rectangle(b[0:4])
            tmp=img.draw_cross(b[5], b[6])
            c=img.get_pixel(b[5], b[6])
    lcd.display(img)
```

```
#thresholds = (30, 100, 15, 127, 15, 127)      # Find RED color
thresholds = (30, 100, -64, -8, -32, 32)        # Find GREEN color
#thresholds = (0, 30, 0, 64, -128, 0)           # Find BLUE color
```

img.find_blobs([thresholds]) ← color block object

img.draw_rectangle(b[0:4]) ← วาดรูปกล่องสีเหลือง

Lab 10 : Find Line



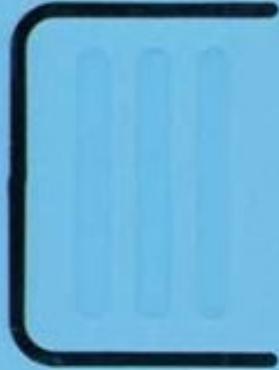
1000_Find_Line.py

```
while True :  
    img  = sensor.snapshot ()  
    lines = img.find_lines ()  
  
    if lines:  
        print (str(lines))  
        print (str(lines[0][0]) + " to " + str(lines[0][1]))  
        print (str(lines[0][2]) + " to " + str(lines[0][3]))  
        for l in lines:  
            img.draw_line(l.line(), color = (255, 0, 0))  
        lcd.display(img)
```

```
img = sensor.snapshot () ← ดึงภาพจากกล้อง  
lines = img.find_lines () ← ค้นหารูปร่างเส้นตรง และเก็บไว้ในตัวแปร lines
```

```
if lines:  
    print (str(lines))  
    print (str(lines[0][0]) + " to " + str(lines[0][1])) ← แสดงผลลัพธ์  
    print (str(lines[0][2]) + " to " + str(lines[0][3]))  
for l in lines:  
    img.draw_line(l.line(), color = (255, 0, 0)) ← วาดเส้นจากจุดที่ตรวจจับเจอ  
    lcd.display(img)
```

Lab 11 : Find Circles



1100_Find_Circle.py

```
while True:  
    img = sensor.snapshot()  
    for c in img.find_circles(threshold = 3500, x_margin = 10, y_margin = 10,  
        img.draw_circle(c.x(), c.y(), c.r(), color = (255, 0, 0))  
    img.draw_rectangle(80,60,160,120)  
    lcd.display(img)  
  
print("finish")  
lcd.clear()
```

```
img = sensor.snapshot() ← แสดงผลลัพธ์
```

```
for c in img.find_circles(threshold = 3500, x_margin = 10, y_margin = 10,  
r_margin = 10, r_min = 2, r_max = 100, r_step = 2, roi=(80,60,160,120)):
```

↑
ตรวจสอบจับรูปทรงวงกลม

```
img.draw_circle(c.x(), c.y(), c.r(), color = (255, 0, 0)) ← วาดเส้นวงกลม
```

```
Lcd.display(img) ← แสดงผลลัพธ์ที่หน้าจอ
```

Lab 12 : Find Rectangle.



```
face_cascade = image.HaarCascade("frontalface", stages=25)  
eyes_cascade = image.HaarCascade("eye", stages=24)
```

โหลดโมเดล Cascade

```
img = sensor.snapshot()
```

ดึงภาพจากกล้อง

```
objects = img.find_features(face_cascade, threshold=0.5, scale_factor=1.5)  
for face in objects:  
    img.draw_rectangle(face, color = (255, 0, 0))  
    eyes = img.find_features(eyes_cascade, threshold=0.5, scale_factor=1.2, roi=face)  
    for e in eyes:  
        img.draw_rectangle(e, color = (0, 0, 255))  
lcd.display(img)
```

ตรวจจับใบหน้า

ตรวจจับดวงตา

1200_Find_Rectangle.py

```
while True:  
    img = sensor.snapshot()  
    for c in img.find_circles(threshold = 3500, x_margin = 10, y_margin = 10,  
        img.draw_circle(c.x(), c.y(), c.r(), color = (255, 0, 0))  
    img.draw_rectangle(80,60,160,120)  
    lcd.display(img)  
  
print("finish")  
lcd.clear()
```

```
img = sensor.snapshot () ← ดึงภาพจากกล้อง  
lines = img.find_lines () ← ค้นหารูปร่างเส้นตรง และเก็บไว้ในตัวแปร lines
```

```
if lines:  
    print (str(lines))  
    print (str(lines[0][0]) + " to " + str(lines[0][1])) ← แสดงผลลัพธ์  
    print (str(lines[0][2]) + " to " + str(lines[0][3]))  
for l in lines:  
    img.draw_line(l.line(), color = (255, 0, 0)) ← วาดเส้นจากจุดที่ตรวจจับเจอ  
    lcd.display(img)
```

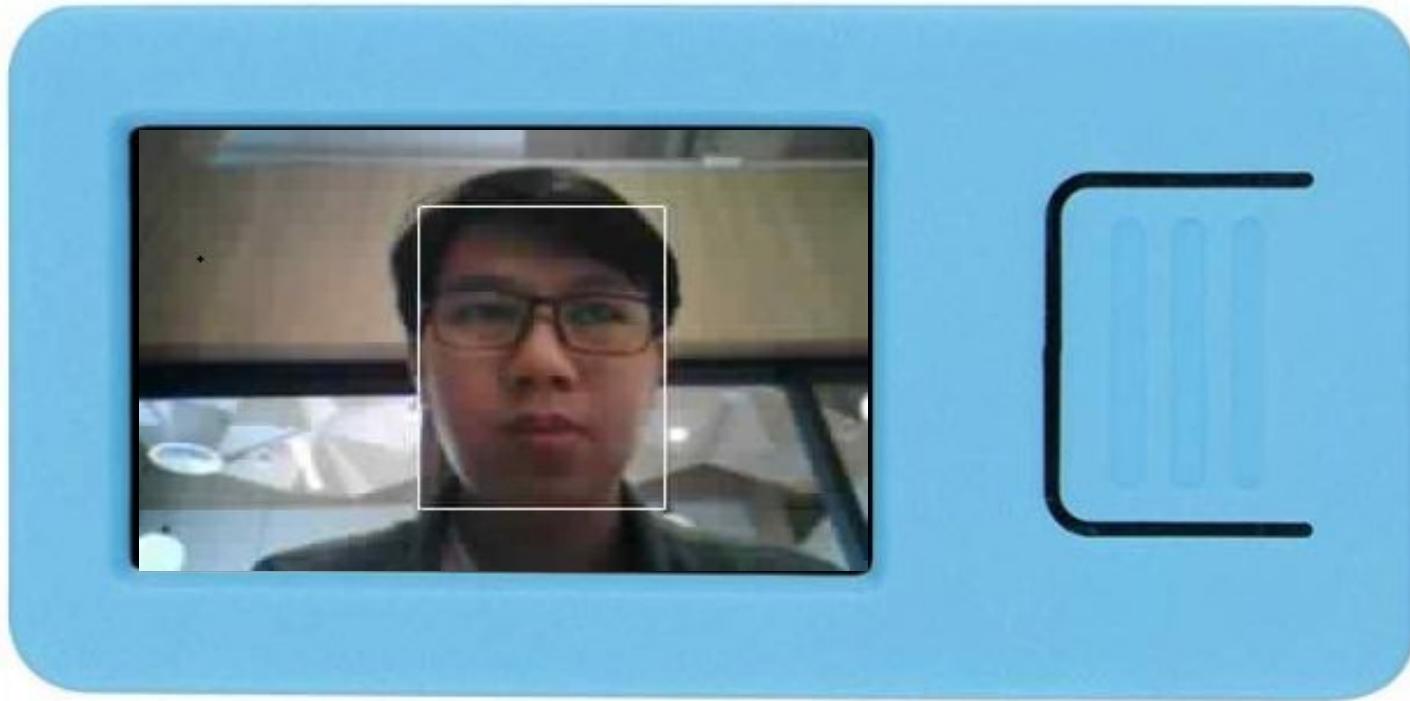
Lab 13 : Find Face with Cascade



1300_Find_Face_Eyes.py

```
while True:  
    # Capture snapshot  
    img = sensor.snapshot()  
  
    objects = img.find_features(face_cascade, threshold=0.5, scale_factor=1.5)  
    for face in objects:  
        img.draw_rectangle(face, color = (255, 0, 0))  
        eyes = img.find_features(eyes_cascade, threshold=0.5, scale_factor=1.2,  
        for e in eyes:  
            img.draw_rectangle(e, color = (0, 0, 255))  
lcd.display(img)
```

Lab 14 : Find Face with kmodel



1400_FaceDetection.py

```
task = kpu.load("/sd/model/face.kmodel") ← โหลดโมเดลจาก SD Card
```

```
anchor = (1.889, 2.5245, 2.9465, 3.94056, 3.99987, 5.3658, 5.155437, 6.92275, 6.718375, 9.01025)
```

```
a = kpu.init_yolo2(task, 0.5, 0.3, 5, anchor) ← เริ่มต้นใช้งาน yolo2
```

```
img = sensor.snapshot() ← ดึงภาพจากกล้อง
```

```
code = kpu.run_yolo2(task, img) ← สั่งให้ yolo2 ทำงาน  
ส่งเอาต์พุตเก็บไว้ที่ตัวแปร code
```

```
if code:
```

```
    for i in code:
```

```
        print(i)
```

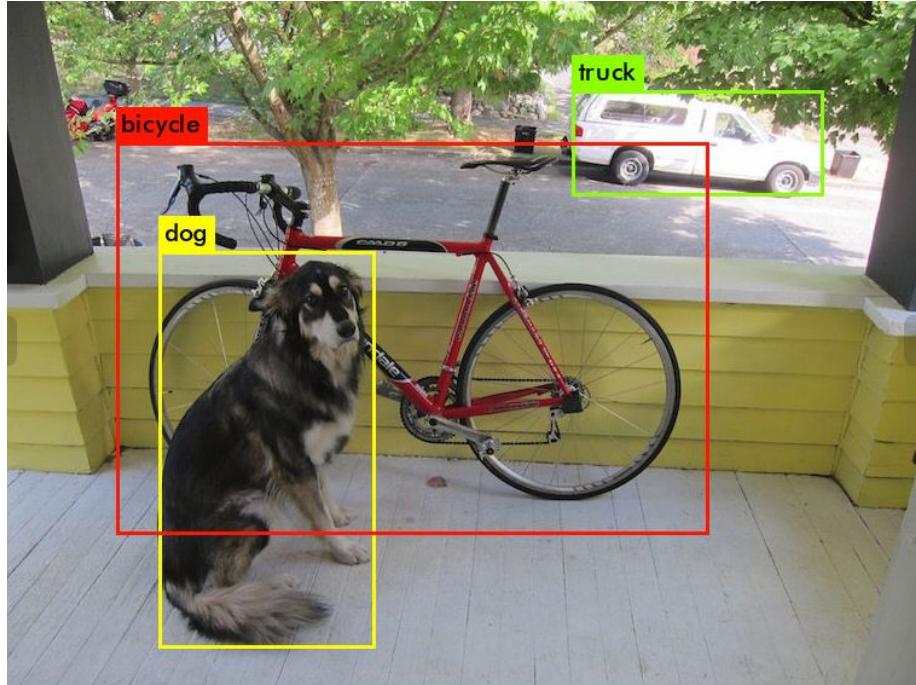
```
        a = img.draw_rectangle(i.rect()) ← วาดรอบสี่เหลี่ยม มีเจือใบหน้า
```

```
o = lcd.display(img)
```

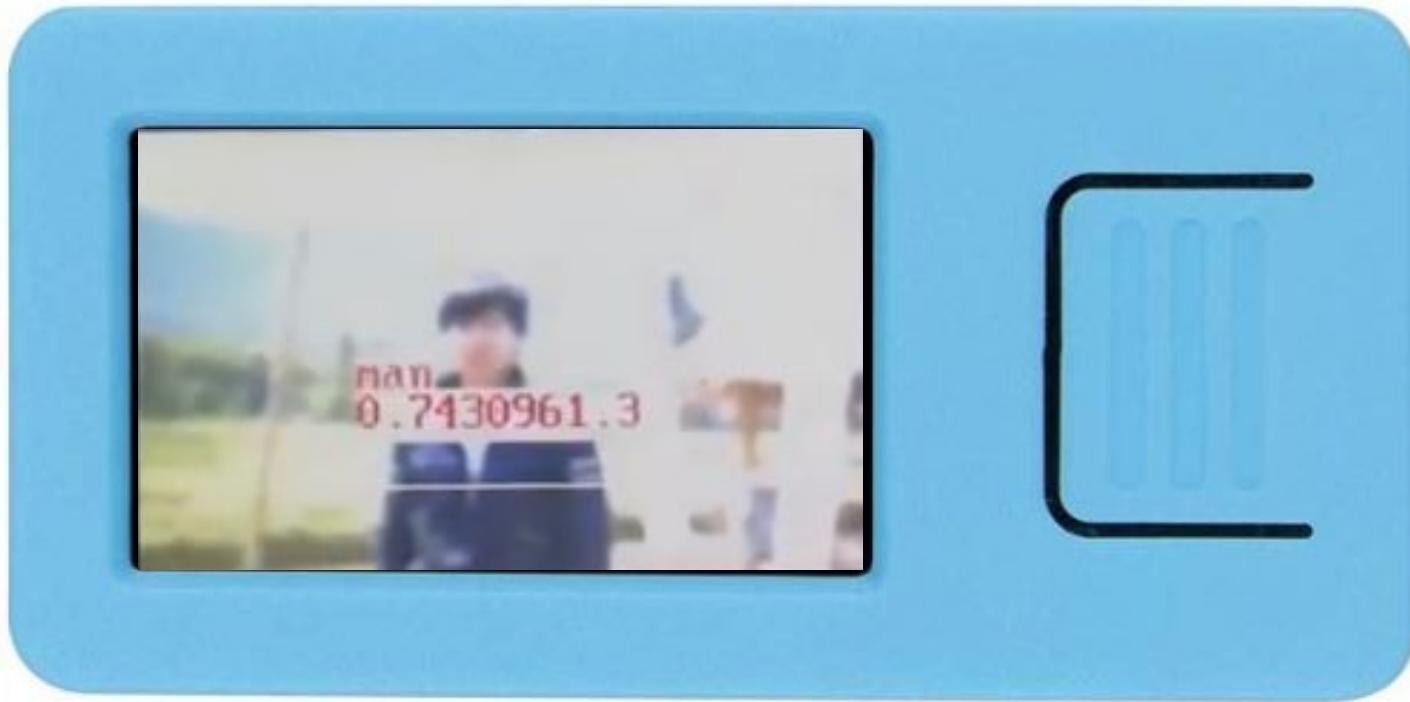


Hand-on

- Object Classification



Lab 15 : Object Classification



1500_ObjectClassification.py

```
classes = ['aeroplane', 'bicycle', 'bird', 'boat', 'bottle', 'bus', 'car', 'task = kpu.load("/sd/model/20class.kmodel")
anchor = (1.889, 2.5245, 2.9465, 3.94056, 3.99987, 5.3658, 5.155437, 6.92275
a = kpu.init_yolo2(task, 0.5, 0.3, 5, anchor)

while(True):
    clock.tick()
    img = sensor.snapshot()
    code = kpu.run_yolo2(task, img)
    print(clock.fps())
    if code:
        for i in code:
            a=img.draw_rectangle(i.rect())
            a = lcd.display(img)
            for i in code:
                lcd.draw_string(i.x(), i.y(), classes[i.classid()], lcd.RED,
                                lcd.draw_string(i.x(), i.y()+12, '%f1.3' %i.value(), lcd.RED,
else:
    a = lcd.display(img)
```

```
classes = ['aeroplane', 'bicycle', 'bird', 'boat', 'bottle', '~'] ← ดึงภาพจากกล้อง
```

```
task = kpu.load("/sd/model/20class.kmodel") ← ดึงภาพจากกล้อง
```

```
anchor = (1.889, 2.5245, 2.9465, 3.94056, 3.99987, ~)
```

```
a = kpu.init_yolo2(task, 0.5, 0.3, 5, anchor) ← เริ่มต้นใช้งาน yolo2
```

```
img = sensor.snapshot()
```

```
code = kpu.run_yolo2(task, img) ← สั่งให้ yolo2 ทำงาน
```

```
if code: ← ส่งเอาต์พุตเก็บไว้ที่ตัวแปร code
```

```
for i in code:
```

```
    a=img.draw_rectangle(i.rect()) ← วาดกรอบสี่เหลี่ยมรอบวัตถุที่ตรวจพบ
```

```
    a = lcd.display(img)
```

```
    for i in code:
```

```
        lcd.draw_string(i.x(), i.y(), classes[i.classid()], lcd.RED, lcd.WHITE)
```

```
        lcd.draw_string(i.x(), i.y()+12, '%f1.3%i.value()', lcd.RED, lcd.WHITE)
```

```
← เขียนชื่อคลาส
```

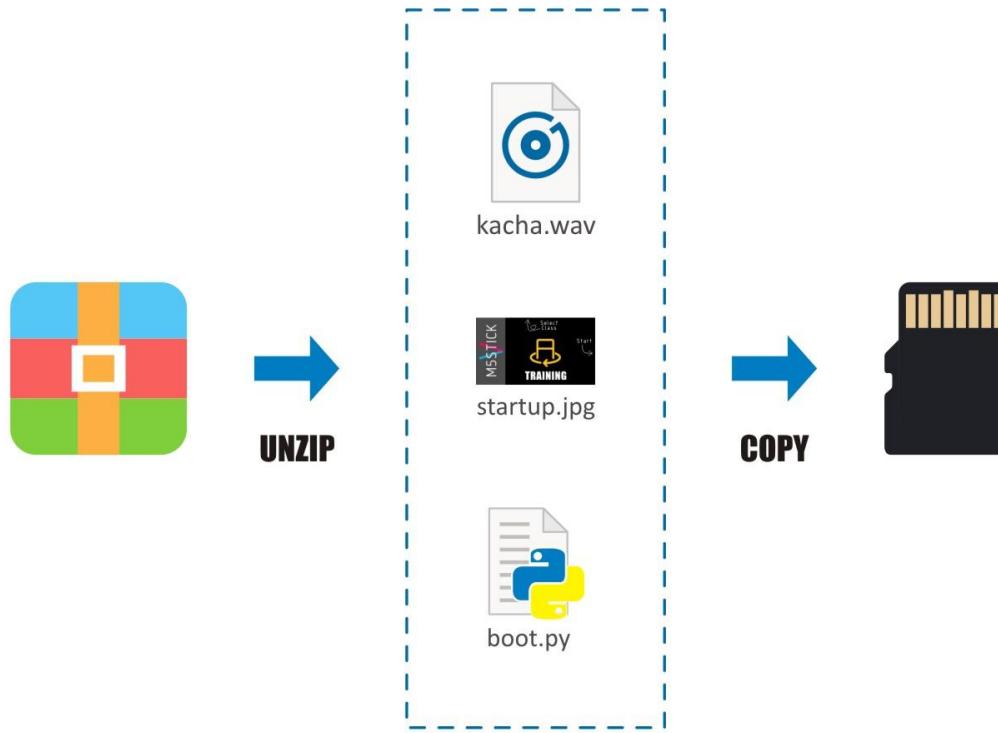
```
บันหน้าจอ
```



CHIANG MAI
MAKERCLUB

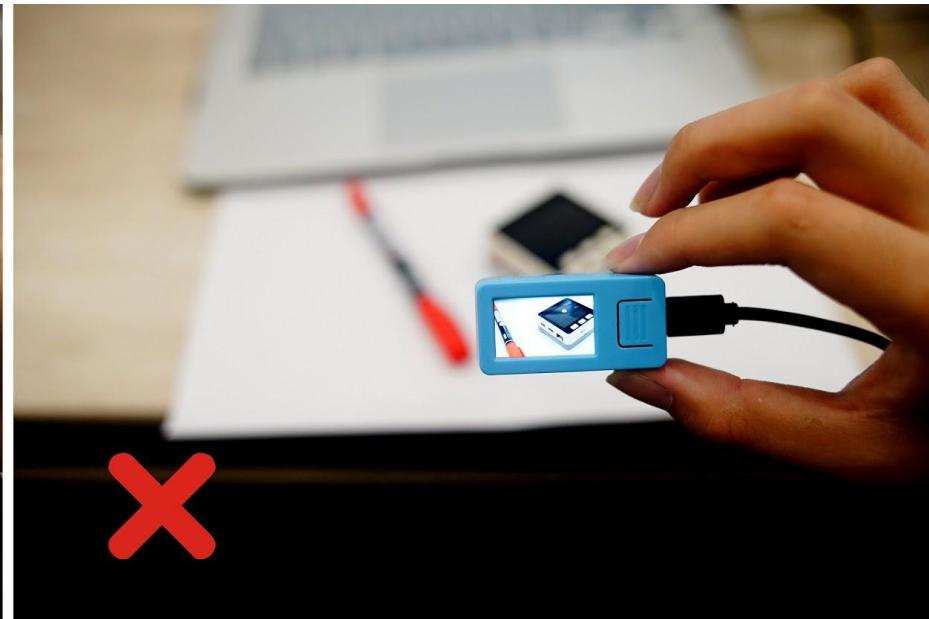
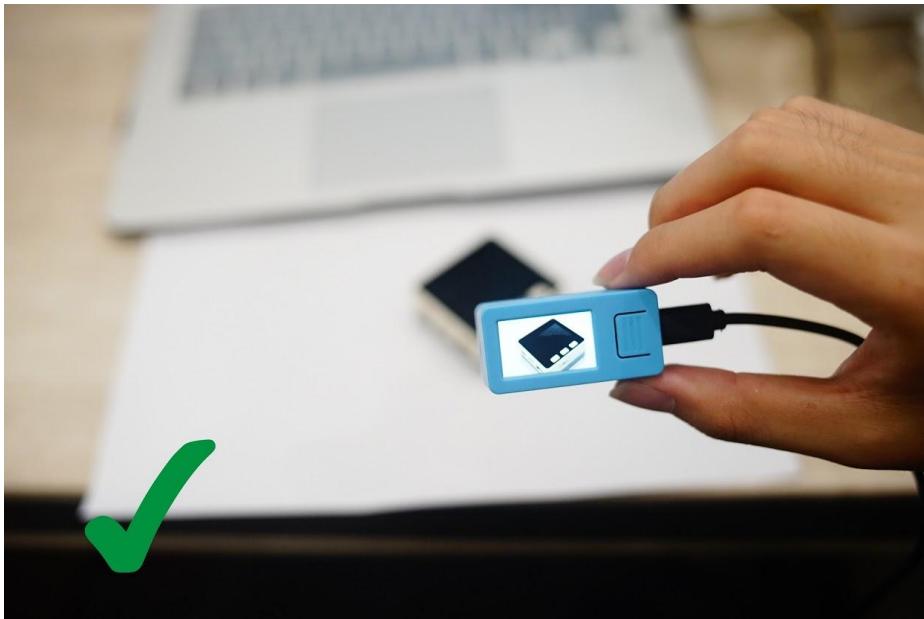


Advance : <http://v-training.m5stack.com>



Change Class



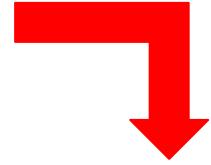




train



valid



<http://v-training.m5stack.com>

V-Training

Upload

*Email:



Click here to upload file

Status: Finished Task ID: 767d8b19728bd253

Task (total: 1)		
Order	Task ID	In Queue Time
1	767d8b19728bd253	3/11/2020, 10:04:26 PM

Instructions:

1. Email is required.
2. Each Email can only use once in the queue
3. Each file can only be less than 200MB.
4. Only support zip.
5. Training may take some time.



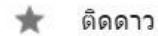
ค้นหาอีเมล



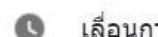
เขียน



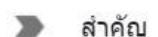
กล่องจดหมาย



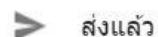
ติดดาว



เลื่อนการแจ้งเตือนแล้ว



สำคัญ



ส่งแล้ว



ร่างจดหมาย



V-Trainer <vtraining@m5stack.com>

ถึง ฉัน ▾

Hil

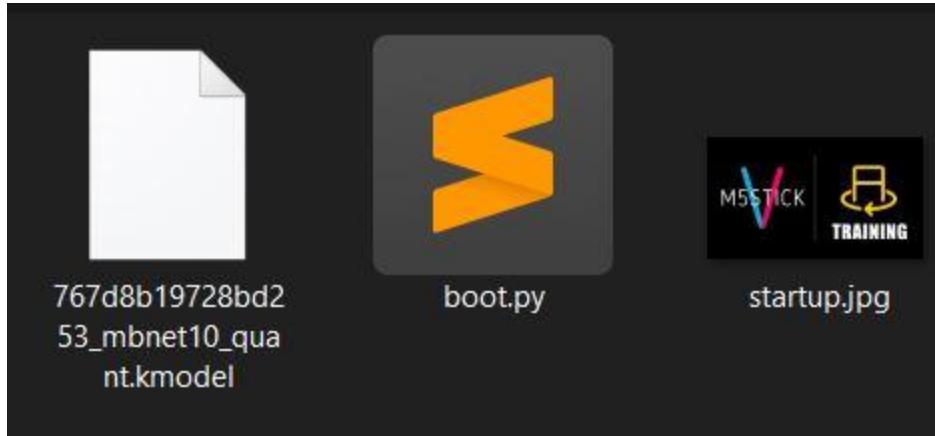
Your training request have been successfully processed, you can download the kmodel & sample program files here:

<http://v-training-fs.m5stack.com/> vtrainer.zip

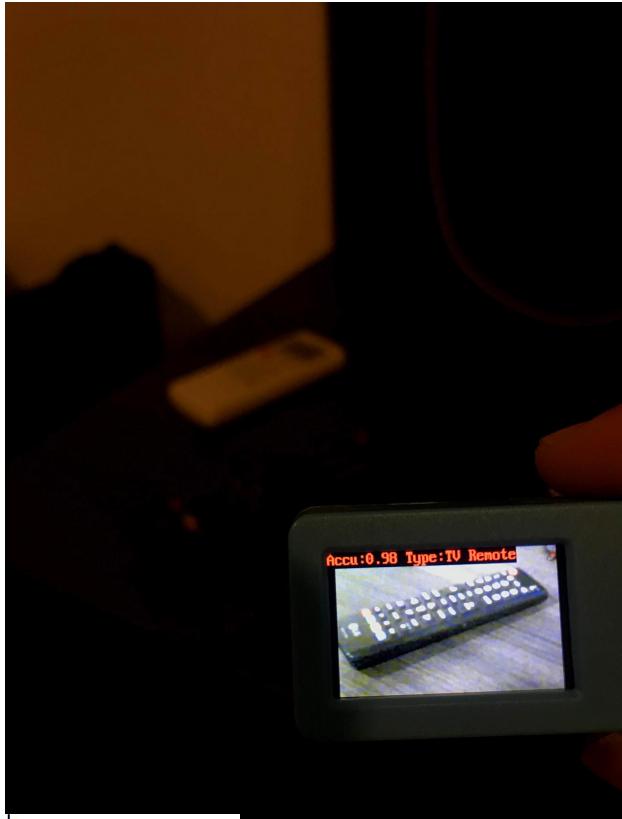
Model: Classification MobileNetV1 Alpha: 0.7 Depth: 1



นำไฟล์ที่ดาวน์โหลด ใส่ใน SD Card



เลี้ยบ SD Card เข้าบอร์ด จนนิ้นกดปุ่ม Reset และสังเกตการทำงาน



ภาพจาก <https://mbstack.com>

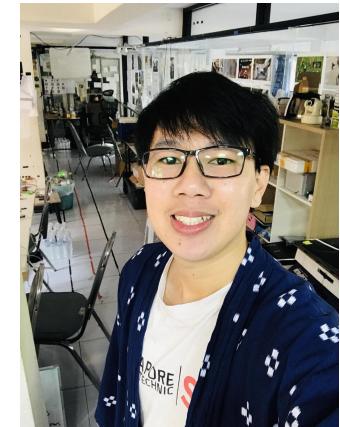
Contact :

Mr.Apirak Sang-ngenchai

Facebook: facebook.com/v4biydKN

IG : superman.desu

Medium: asbavensky



Referent :

<https://docs.m5stack.com>

<https://maixpy.sipeed.com/en>