

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์และปัญญาประดิษฐ์ เพื่อการมองเห็นของเครื่องจักร Computer Programing and Artificial Intelligence in Machine Vision

2/4 – Machine Vision and Image Processing

- การติดตั้ง OpenCV Library
- การดำเนินการเกี่ยวกับโหมดสี ขนาดภาพ และการหมุนภาพ
- การดำเนินการเกี่ยวกับจุดภาพ ภายในรูปภาพ
- การดำเนินการเกี่ยวกับคุณสมบัติของรูปภาพ
- การดำเนินการด้วย PIL (Python Imaging Library)
- การวาดเส้น การวาดรูปทรงเรขาคณิต
- การตอบสนองการทำงานกับเมาส์
- การอ่านและแสดงค่าพิกัดจุด
- การโหลดไฟล์วิดีโอ และการอ่านค่าคุณสมบัติของไฟล์
- คำถามท้ายบทเพื่อทดสอบความเข้าใจ

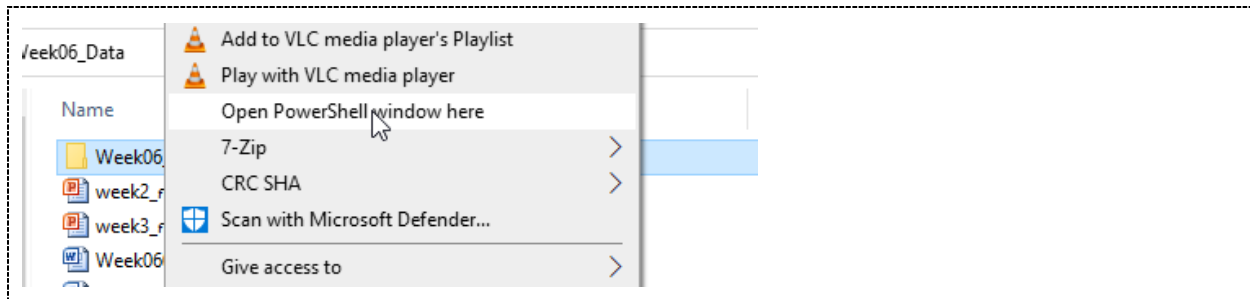
<https://medium.com/@peatm17/มาเล่น-opencv-กันเถอะ-2-a2013fc4b53a>

0/9 – การติดตั้ง OpenCV Library

1. การกำหนดตำแหน่งแฟ้มข้อมูล

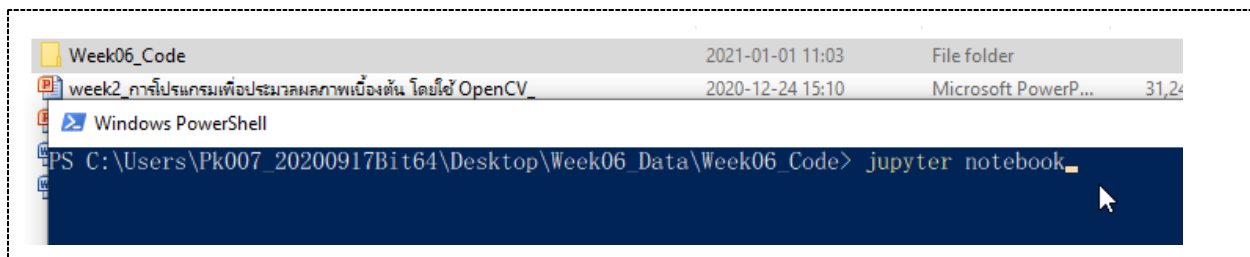
- เปิดแฟ้มข้อมูลที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่ม Shift + Right Click ตรงที่ว่างของแฟ้มข้อมูล เลือกเมนู Open

PowerShell window here



- ใช้คำสั่ง jupyter notebook เพื่อเปิดโปรแกรม jupyter ระหว่างใช้งานโปรแกรม ต้องเปิด Windows

PowerShell ที่ไว้เพื่อการเชื่อมต่อการทำงานของระบบ



2. การติดตั้งส่วนขยาย และยกเลิกการติดตั้ง

- เมื่อผู้พัฒนาจะต้องทำการดำเนินการที่มีความซับซ้อนเพิ่มขึ้น การโปรแกรมก็จำเป็นที่จะต้องมีการเรียกใช้คำสั่งพิเศษ ซึ่งอยู่ในส่วนขยายต่าง ๆ โดยใช้คำสั่ง
- การติดตั้งส่วนขยายทำได้ด้วยคำสั่ง `conda install extension-name`
- การยกเลิกการติดตั้งส่วนขยายทำได้ด้วยคำสั่ง `conda uninstall extension-name`
- ตัวอย่าง การติดตั้งและยกเลิกการติดตั้งส่วนขยาย

```

M conda install pandas

Collecting package metadata (current_repodata.json): ...working... done
Solving environment: ...working... done

## Package Plan ##

  environment location: C:\Users\bezr\miniconda3

added / updated specs:
- pandas

```

```

M conda uninstall pandas

Collecting package metadata (repodata.json): ...working... done
Solving environment: ...working... done

## Package Plan ##

  environment location: C:\Users\bezr\miniconda3

removed specs:
- pandas

```

3. การประกาศเพื่อเรียกใช้ส่วนขยาย

- การประกาศเพื่อเรียกใช้ส่วนขยาย `import extension-name`
- ตัวอย่างการเรียกใช้ส่วนขยาย `datetime` เพื่อการทำงานกับข้อมูลวันและเวลา

```
1 import datetime
```

```

1 X = datetime.datetime.now()
2 print(X)
3 print("Date : ",X.strftime('%d/%m/%Y'))
4 print("Time : ",X.strftime('%H:%M:%S'))

```

```

2021-01-01 11:24:53.722304
Date : 01/01/2021
Time : 11:24:53

```

```
import datetime
```

```

X = datetime.datetime.now()
print(X)
print("Date : ",X.strftime('%d/%m/%Y'))
print("Time : ",X.strftime('%H:%M:%S'))

```

4. การติดตั้งส่วนขยาย OpenCV

- การติดตั้งส่วนขยายทำได้ด้วยคำสั่ง `conda install -c conda-forge opencv`
- การติดตั้งส่วนขยาย OpenCV ใน Jupyter Notebook

```
1 conda install -c conda-forge opencv
```

- หรืออาจติดตั้งส่วนขยาย OpenCV ผ่าน Anaconda Prompt

Anaconda Prompt (miniconda3) - conda install -c conda-forge opencv

```
(base) C:\Users\Pk007_20200917Bit64>conda install -c conda-forge opencv
Collecting package metadata (current_repodata.json): done
Solving environment: done
```

```
## Package Plan ##
```

Downloading and Extracting Packages

py-opencv-4.0.1	1.5 MB	#####
opencv-4.0.1	22 KB	#####
hdf5-1.10.4	34.9 MB	#####9

1/9 – การดำเนินการเกี่ยวกับโหนดสี ขนาดภาพ และการหมุนภาพ

5. การอ่านภาพโดยใช้ฟังก์ชัน cv2.imread ()

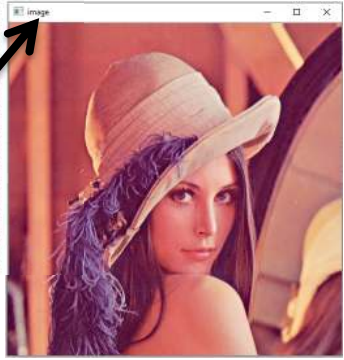
การเรียกใช้ส่วนขยาย cv2

```

1 import cv2
2 img = cv2.imread('./image/lena.jpg')
3 cv2.imshow('image',img)
4 cv2.waitKey(0)
5 cv2.destroyAllWindows()

```

ชื่อหน้าต่างแสดงผลรูปภาพ



6. การเปลี่ยนโหมดของภาพด้วย cv2.COLOR_BGR2GRAY

```

1 import cv2
2 img = cv2.imread('./image/lena.jpg')
3
4 gray = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
5
6 cv2.imshow('image',gray)
7 cv2.waitKey(0) # Click ที่รูป กดคีย์ใดๆ จะปิดรูปภาพ
8 cv2.destroyAllWindows()

```



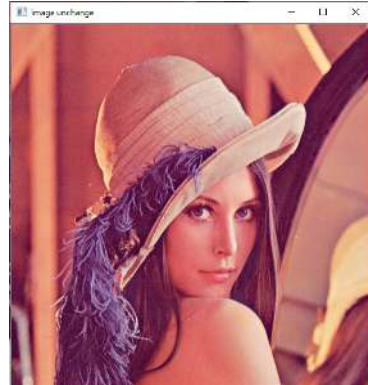
7. การเปลี่ยนโหมดของภาพด้วย cv2.cvtColor

- ภาพสี cv2.IMREAD_COLOR
- ภาพโทนสีเทา cv2.IMREAD_GRAYSCALE
- ภาพโปร่งใส cv2.IMREAD_UNCHANGED

```

1 import cv2
2 imgUpdate1 = cv2.imread('./image/lena.jpg', cv2.IMREAD_COLOR)
3 imgUpdate2 = cv2.imread('./image/lena.jpg', cv2.IMREAD_GRAYSCALE)
4 imgUpdate3 = cv2.imread('./image/lena.jpg', cv2.IMREAD_UNCHANGED)
5
6 # แบบนี้ก็ทำงานได้เหมือนกัน
7 #imgUpdate1 = cv2.imread('./image/lena.jpg', 0)
8 #imgUpdate2 = cv2.imread('./image/lena.jpg', 1)
9 #imgUpdate3 = cv2.imread('./image/lena.jpg', -1)
10
11 cv2.imshow('image color',imgUpdate1)
12 cv2.imshow('image gray',imgUpdate2)
13 cv2.imshow('image unchange',imgUpdate3)
14
15 cv2.waitKey(0)    # Click ที่รูปกดคีย์ใดๆ จะปิดรูปภาพ
16 cv2.destroyAllWindows()

```



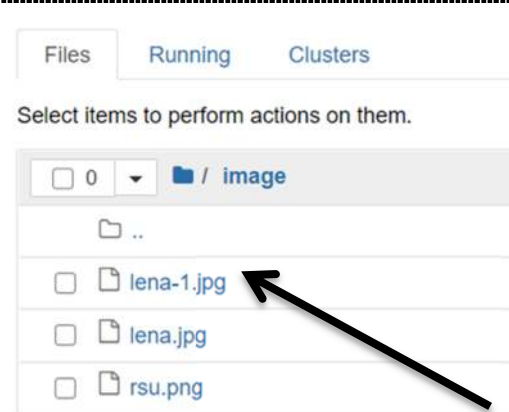
8. การบันทึกภาพโดยใช้ฟังก์ชัน cv2.imwrite ()

การทำงานโดย → 0 โหมด Gray Scale, 1 โหมด Color

```

import cv2
img = cv2.imread('./image/lena.jpg',0)
cv2.imshow('image',img)
cv2.imwrite('./image/lena-1.jpg',img)  # บันทึกภาพจากตัวแปร img ในชื่อ lena-1.jpg
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()

```



ไฟล์ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการบันทึกด้วยฟังก์ชัน cv2.imwrite ()



9. อ่านค่าความกว้างความสูงด้วยคำสั่ง shape

- img.shape ผลลัพธ์จากคำสั่ง (Height, Width, Number of Channels)

```

1 import cv2
2 img = cv2.imread('./image/SUT.jpg')
3 hight, width, channel = img.shape
4 print(hight, width)
5 cv2.namedWindow('SUT',cv2.WINDOW_NORMAL)
6 cv2.imshow('SUT',img)
7 cv2.waitKey(0)  # Click ที่รูปกดคีย์ใดๆ จะปิดรูปภาพ
8 cv2.destroyAllWindows()



```

3229 2486



10. อ่านค่าความกว้างความสูงด้วยคำสั่ง shape

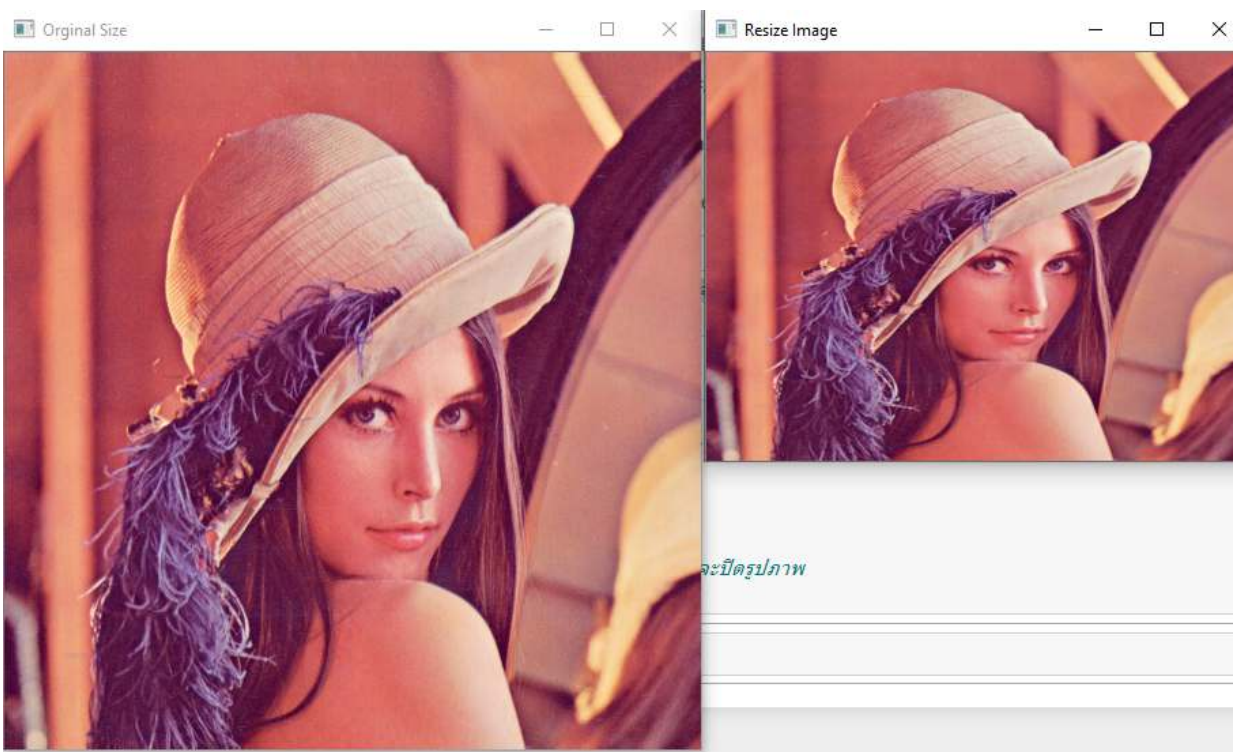
- `img.shape` ผลลัพธ์จากคำสั่ง (Height, Width, Number of Channels)

<pre> 1 import cv2 2 img = cv2.imread('./image/SUT.jpg',cv2.IMREAD_UNCHANGED) 3 print(img.shape) 4 5 cv2.namedWindow('SUT',cv2.WINDOW_NORMAL) 6 cv2.imshow('SUT',img) 7 8 cv2.waitKey(0) # Click ที่รูปกดคีย์ใดๆ จะปิดรูปภาพ 9 cv2.destroyAllWindows() </pre> <p>(3229, 2486, 3)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • size = 3229 pixel x 2486 pixel • channel = 3 is Red, Green and Blue channels. 	
<pre> 1 import cv2 2 img = cv2.imread('./image/SUT.png',cv2.IMREAD_UNCHANGED) 3 print(img.shape) 4 5 cv2.namedWindow('RGBA_Comp',cv2.WINDOW_NORMAL) 6 cv2.imshow('RGBA_Comp',img) 7 8 cv2.waitKey(0) # Click ที่รูปกดคีย์ใดๆ จะปิดรูปภาพ 9 cv2.destroyAllWindows() </pre> <p>(311, 257, 4)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • size = 311 pixel x 257 pixel • channel = 4 is Alpha, Red, Green and Blue channels. 	

11. ปรับขนาดภาพด้วยคำสั่ง `resize`

- ด้วยการกำหนดความกว้างความสูงเพื่อปรับขนาดของภาพ

```
1 import cv2
2 img = cv2.imread('./image/lena.jpg',cv2.IMREAD_UNCHANGED)
3 cv2.imshow('Original Size',img)
4 Output = cv2.resize(img,(400,300))
5 cv2.imshow('Resize Image',Output)
6
7 cv2.waitKey(0)    # Click ที่รูปกดคีย์ใดๆ จะปิดรูปภาพ
8 cv2.destroyAllWindows()
```



กิจกรรมที่ 1/8: ทำการโหลดรูป **Namneung_BNK48.png** จากนั้น

- ทดสอบแสดงผลเป็นรูปสีและรูปขาวดำบนหน้าจอตั้งภาพด้านล่าง ตามโปรแกรมตัวอย่าง พร้อมทั้งบันทึกไฟล์รูปทั้ง 2 รูป
- เลือกรูปนักแสดงที่สนใจแล้วทำการทดสอบเหมือนตัวอย่าง

```

1 import cv2
2 imgColor = cv2.imread('./image/Namneung_BNK48.png', cv2.IMREAD_COLOR)
3 imgGray = cv2.imread('./image/Namneung_BNK48.png', cv2.IMREAD_GRAYSCALE)
4
5 cv2.imwrite('./image/Namneung_BNK48_C.jpg',imgColor)
6 cv2.imwrite('./image/Namneung_BNK48_G.jpg',imgGray)
7
8 cv2.imshow('image color',imgColor)
9 cv2.imshow('image gray',imgGray)
10
11 cv2.waitKey(0)    # Click ที่รูปกดคีย์ใดๆ จะปิดรูปภาพ
12 cv2.destroyAllWindows()

```



12. ปรับขนาดภาพไม่ให้เสียอัตราส่วนด้วย imutils

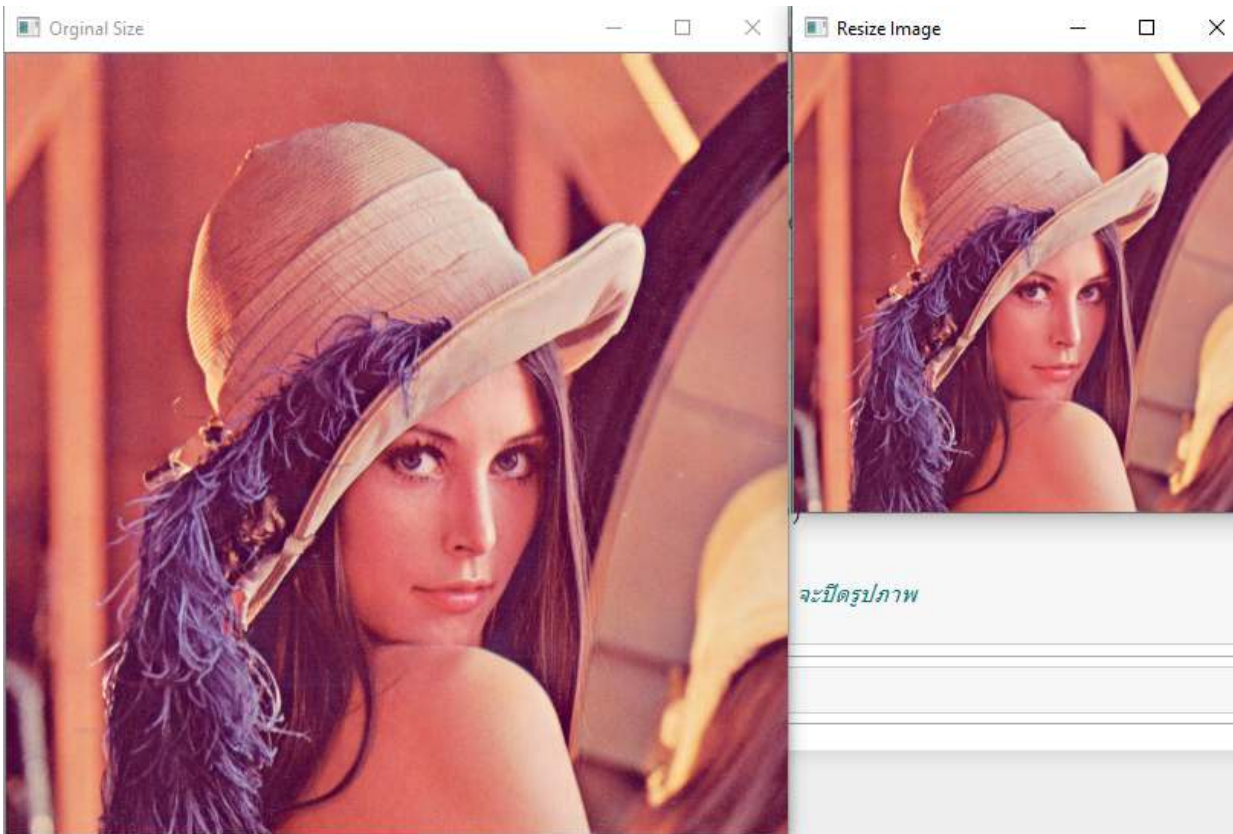
- เพิ่มส่วนเสริมด้วยคำสั่ง `conda install -c conda-forge imutils`

Anaconda Prompt (miniconda3) - conda install -c conda-forge imutils

```
(base) C:\Users\Pk007_20200917Bit64>conda install -c conda-forge imutils
Collecting package metadata (current_repodata.json): done
Solving environment: done

## Package Plan ##
```

```
1 import cv2
2 import imutils
3 img = cv2.imread('./image/lena.jpg')
4 cv2.imshow('Original Size',img)
5 Output = imutils.resize(img,width=300)
6 cv2.imshow('Resize Image',Output)
7
8 cv2.waitKey(0)    # Click ที่รูปกดคีย์ใดๆ จะปิดรูปภาพ
9 cv2.destroyAllWindows()
```



13. หมุนภาพด้วยคำสั่ง rotate

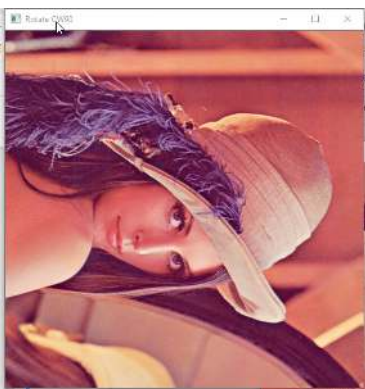
- คำสั่ง `img.rotate()`
- การหมุนภาพ 90 องศาตามเข็มนาฬิกา `cv2.rotate(img, cv2.ROTATE_90_CLOCKWISE)`
- การหมุนภาพ 90 องศาทวนเข็มนาฬิกา `cv2.rotate(img, cv2.ROTATE_90_COUNTERCLOCKWISE)`
- การหมุนภาพ 180 องศา `cv2.rotate(img, cv2.ROTATE_180)`

```

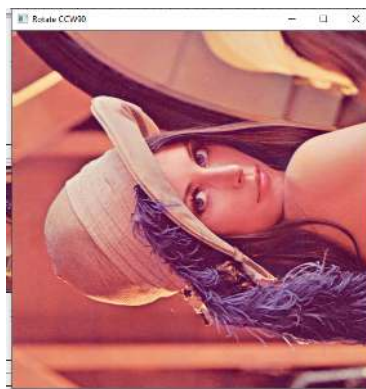
1 import cv2
2 imgOrg = cv2.imread('./image/lena.jpg')
3 cv2.imshow('Original Size',img)
4
5 imgR01 = cv2.rotate(imgOrg,cv2.ROTATE_90_CLOCKWISE)
6 imgR02 = cv2.rotate(imgOrg,cv2.ROTATE_90_COUNTERCLOCKWISE)
7 imgR03 = cv2.rotate(imgOrg,cv2.ROTATE_180)
8
9 cv2.imshow('Rotate CW90',imgR01)
10 cv2.imshow('Rotate CCW90',imgR02)
11 cv2.imshow('Rotate 180',imgR03)
12
13 cv2.waitKey(0)    # Click ที่รูปกดคีย์ใดๆ จะปิดรูปภาพ
14 cv2.destroyAllWindows()

```

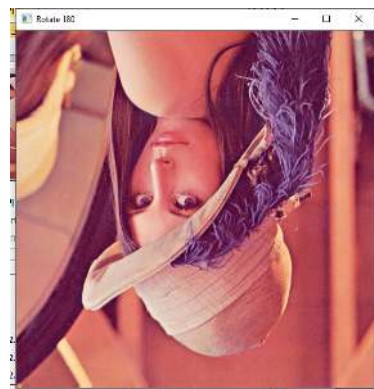
CW90



CCW90



180



14. หมุนภาพตามองศาที่ต้องการด้วย scipy

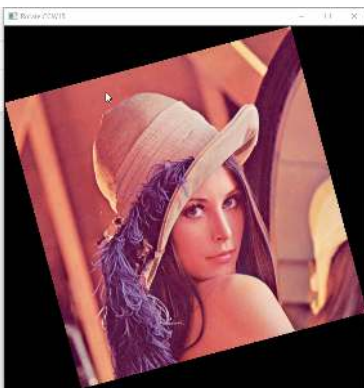
- เรียกใช้ส่วนเสริม `from scipy import ndimage`
- การหมุนภาพ 15 องศาตามเข็มนาฬิกา จะใช้เลข -15

```

1 import cv2
2 from scipy import ndimage
3 imgOrg = cv2.imread('./image/lena.jpg')
4 cv2.imshow('Original Size',img)
5
6 imgR01 = ndimage.rotate(imgOrg,15)
7 imgR02 = ndimage.rotate(imgOrg,-15)
8 imgR03 = ndimage.rotate(imgOrg,-30)
9
10 cv2.imshow('Rotate CCW15',imgR01)
11 cv2.imshow('Rotate CW15',imgR02)
12 cv2.imshow('Rotate CW30',imgR03)
13
14 cv2.waitKey(0)    # Click ที่รูปกดคีย์ใดๆ จะปิดรูปภาพ
15 cv2.destroyAllWindows()

```

CCW15 → 15



CW15 → -15



CW30 → -30



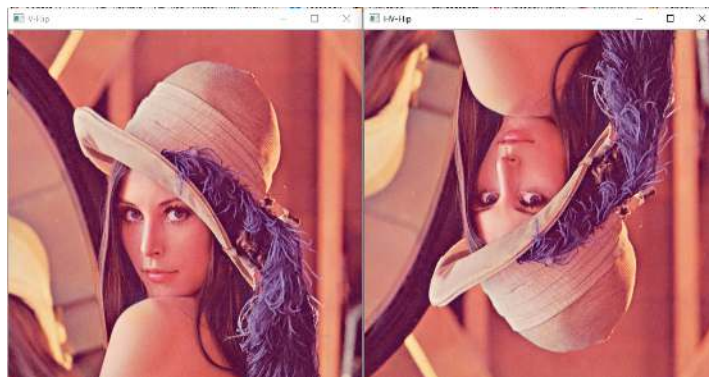
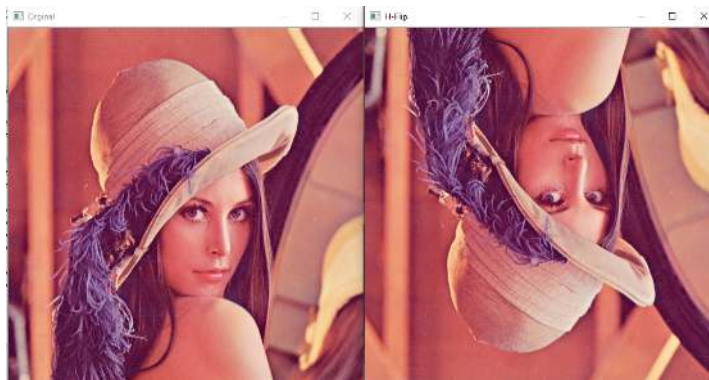
15. การกลับภาพด้วย flip

- คำสั่ง `img.flip()`
- การกลับภาพ ในแนวนอน `cv2.flip(originalImage, 0)`
- การกลับภาพ ในแนวตั้ง `cv2.flip(originalImage, 1)`
- การกลับภาพ ในแนวนอนและแนวตั้ง `cv2.flip(originalImage, -1)`

```

1 import cv2
2 imgOrg = cv2.imread('./image/lena.jpg')
3
4 imgR01 = cv2.flip(imgOrg,0)
5 imgR02 = cv2.flip(imgOrg,1)
6 imgR03 = cv2.flip(imgOrg,-1)
7
8 cv2.imshow('Original',img)
9 cv2.imshow('H-Flip',imgR01)
10 cv2.imshow('V-Flip',imgR02)
11 cv2.imshow('HV-Flip',imgR03)
12
13 cv2.waitKey(0)    # Click ที่รูปกดคีย์ใดๆ จะปิดรูปภาพ
14 cv2.destroyAllWindows()

```



16. การอ่านรูปทั้งหมดจากแฟ้มข้อมูล

```
1 import os
2 for root,dirs, files in os.walk("./image"):
3     for filename in files:
4         print(filename)
```

lena.jpg
Namneung_BNK48.png
SUT.jpg
SUT_RGBA.png

ek06_Data > Week06_Code > image



lena



Namneung_BNK
48

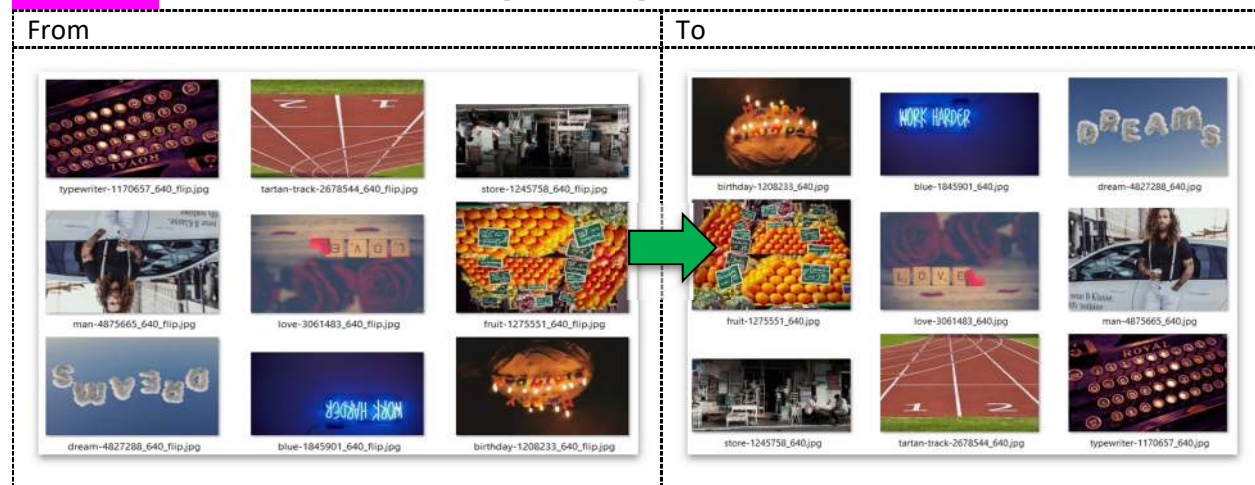


SUT



SUT_RGBA

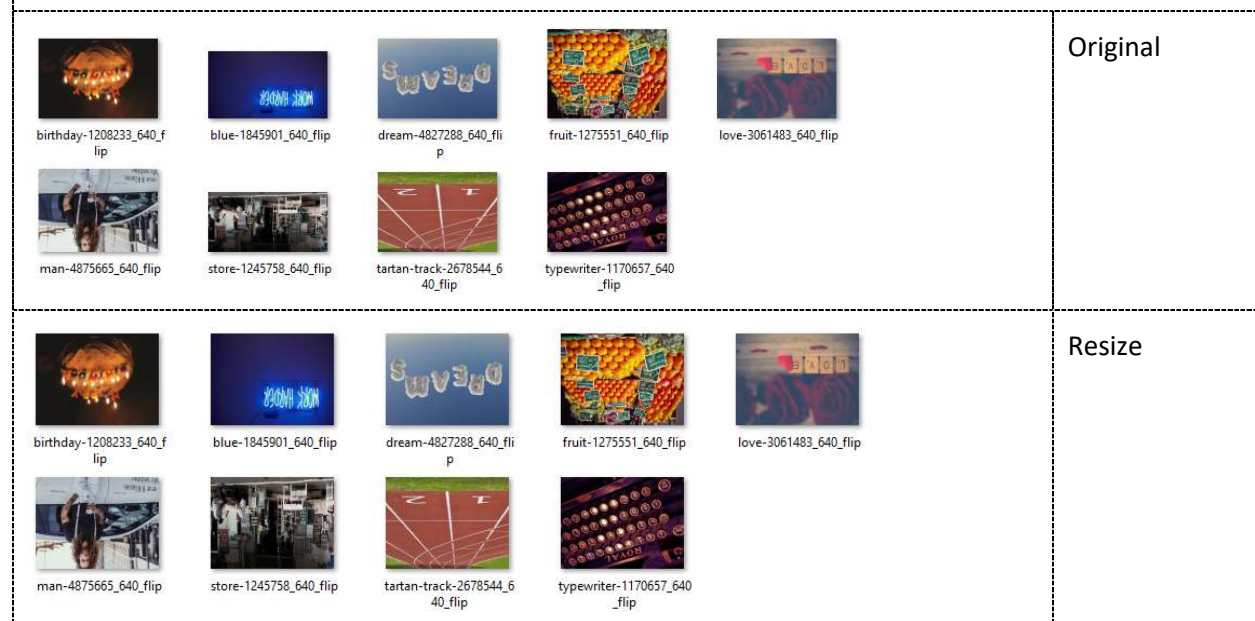
กิจกรรมที่ 2/8: จาก folder flips จงทำการ flip รูปทั้งหมดให้ถูกต้อง



แนวทางของกิจกรรมที่ 2 → การปรับขนาดทุกภาพให้เท่ากัน

```

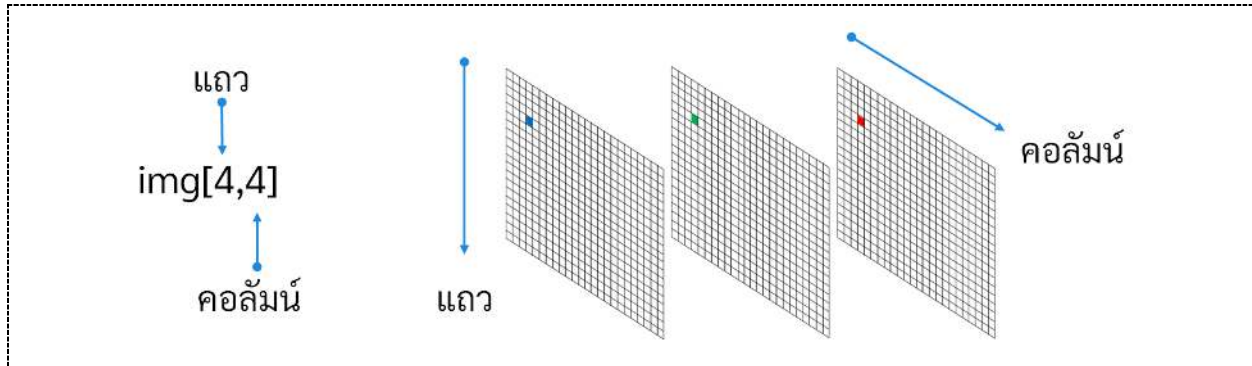
1 import os, cv2
2 for root,dirs, files in os.walk('./image/flips/'):
3     for filename in files:
4         print(filename)
5         imgOrigin = cv2.imread('./image/flips/' + filename)
6         imgResize = cv2.resize(imgOrigin,(400,300))
7         cv2.imshow(filename,imgResize)
8         cv2.imwrite('./image/resize/'+filename,imgResize)
9 cv2.waitKey(0)    # Click ที่รูปกดคีย์ใดๆ จะปิดรูปภาพ
10 cv2.destroyAllWindows()
  
```



2/9 – การดำเนินการเกี่ยวกับจุดภาพ ภายในรูปภาพ

17. การอ่านข้อมูลจุดในรูปภาพ

- ด้วยพิกัดตามคอลัมน์และแถว สำหรับภาพ BGR จะแสดงอาร์เรย์ของค่า Blue, Green, Red สำหรับภาพสีเทาจะส่งกลับค่าความเข้ม
- `img[4,4]` 4ตัวแรกเป็นแถว, 4ตัวหลังเป็นคอลัมน์



18. การอ่านค่าจุดภาพและแก้ไขค่าของจุด

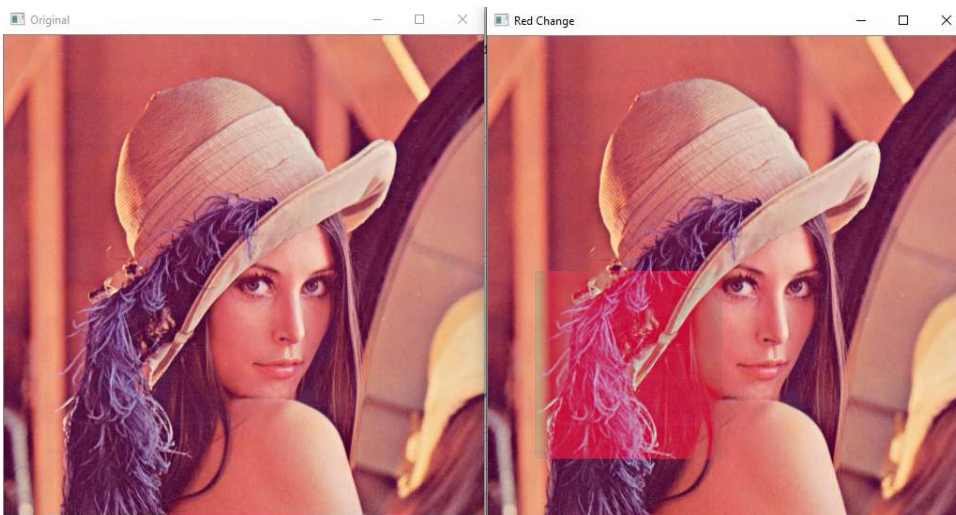
<pre> 1 import cv2 2 img = cv2.imread('./image/lena.jpg') 3 print(img[100,100]) </pre> <p>[87 74 182] ←</p>	<p>B G R = 87, 74, 182</p>
<pre> 1 import cv2 2 img = cv2.imread('./image/lena.jpg') 3 print(img[100,100,2]) </pre> <p>182 ←</p>	<p>R = 182</p>
<pre> 1 import cv2 2 img = cv2.imread('./image/lena.jpg') 3 img[100,100,2] = 100 ← </pre>	<p>การกำหนดค่าจุดที่ 100,100 ให้สีแดงมีค่าเท่ากับ 100</p>

19. แก้ไขค่าสีของจุดหลายจุด

```

1 import cv2
2 img = cv2.imread('./image/lena.jpg')
3 cv2.imshow('Original',img)
4 for i in range(250,450):
5     for j in range(50,250):
6         img[i,j,2] = 200 # 0B,1G,2R
7 cv2.imshow('Red Change',img)
8 cv2.waitKey(0)    # Click ที่รูปกดคีย์ใดๆ จะปิดรูปภาพ
9 cv2.destroyAllWindows()

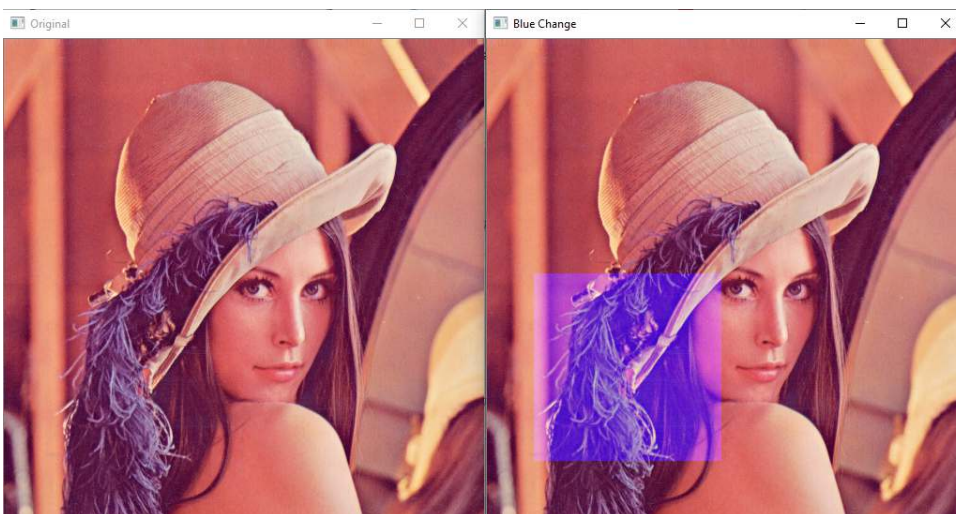
```



```

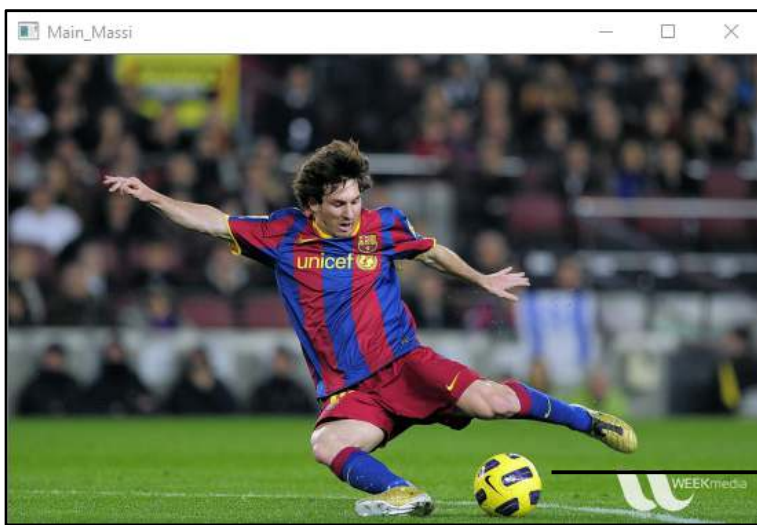
5     for j in range(50,250):
6         img[i,j,0] = 200 # 0B,1G,2R
7 cv2.imshow('Blue Change',img)

```

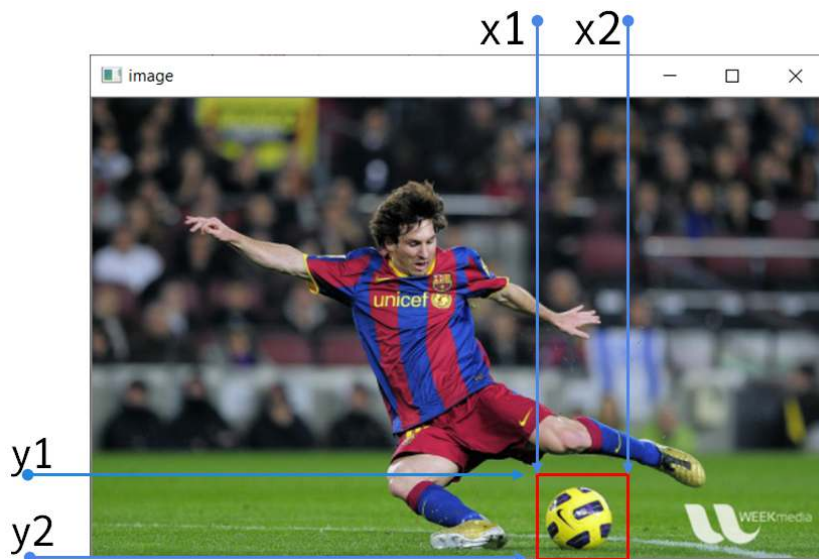


20. การนำเอาพื้นที่ที่เลือกไว้มาใช้งาน

- พื้นที่ ๆ สนใจภายในภาพ (Region of Interest: ROI) → $\text{ROI} = \text{img}[y1:y2, x1:x2]$



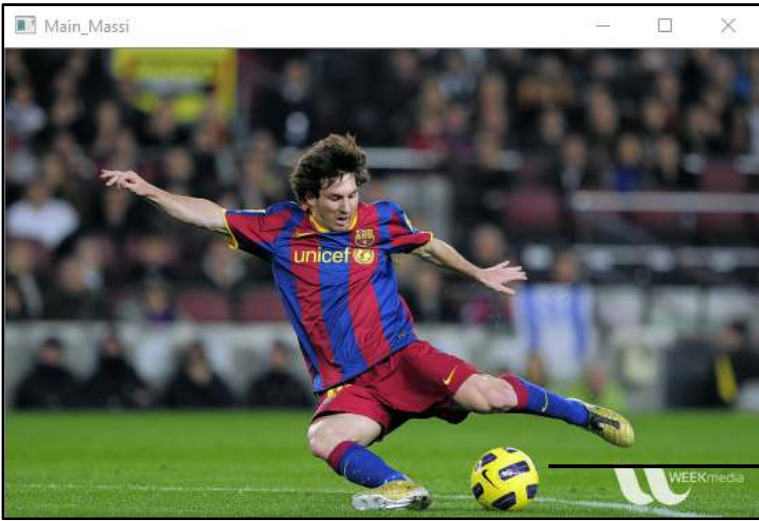
```
1 import cv2
2 MainImg = cv2.imread('./image/messi5.jpg')
3
4 Ball = MainImg[280:340,330:390]
5
6 cv2.imshow('Main_Messi',MainImg)
7 cv2.imshow('Blue_Change',Ball)
8 cv2.waitKey(0)    # Click ที่รูปกดคีย์ใดๆ จะปิดรูปภาพ
9 cv2.destroyAllWindows()
```




$\text{ROI} = \text{img}[y1:y2, x1:x2]$

21. การกำหนดพื้นที่ๆ สนใจภายในภาพ

- พื้นที่ๆ สนใจภายในภาพ (Region of Interest: ROI) $ROI = img[y1:y2, x1:x2]$






```

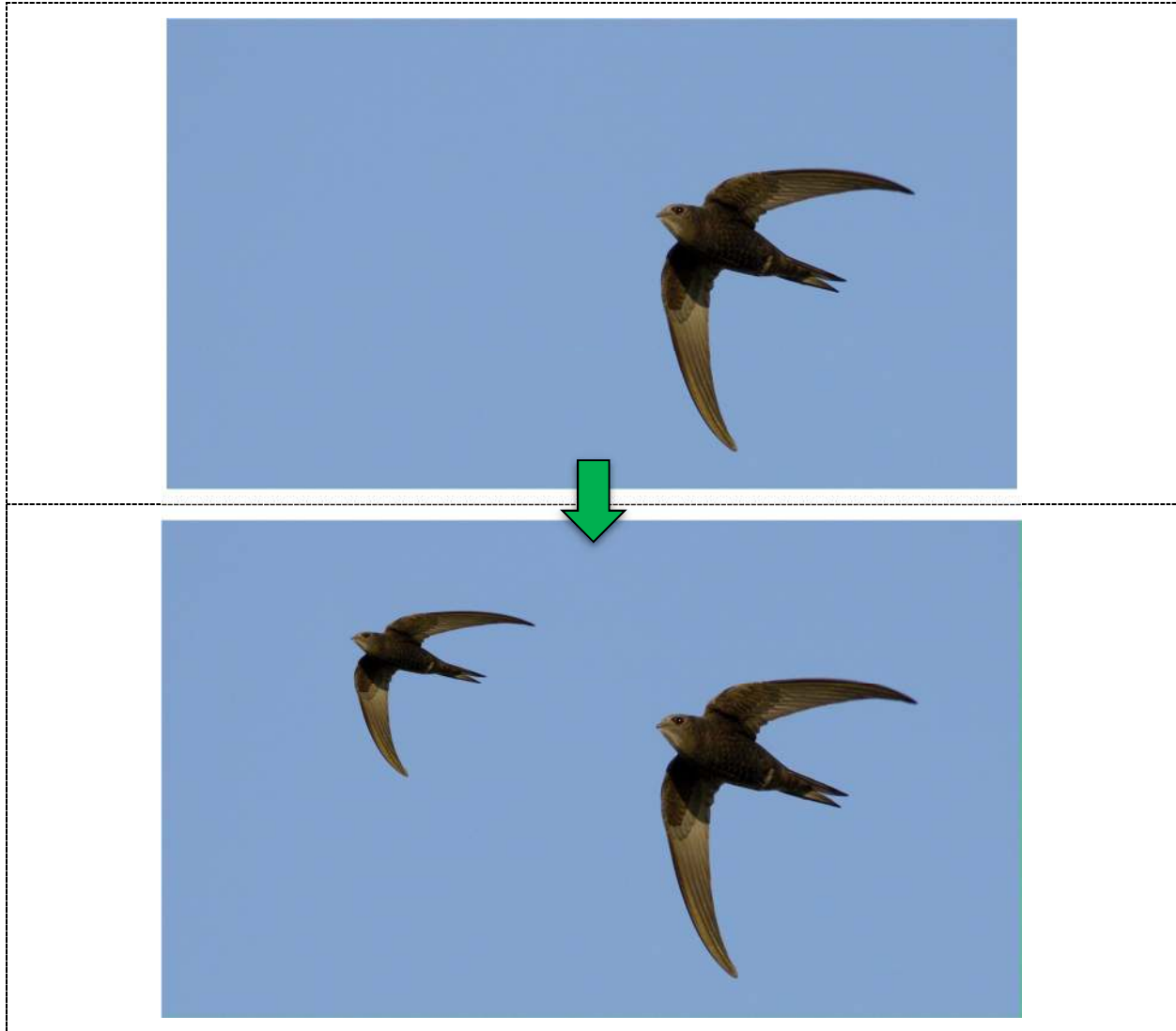
1 import cv2
2 MessiMain = cv2.imread('./image/messi5.jpg')
3
4 Ball = MessiMain[280:340,330:390]
5 MessiMain[273:333,100:160] = Ball
6
7 cv2.imshow('Messi_2Ball',MessiMain)
8 cv2.waitKey(0)    # Click ที่รูปกดคีย์ใดๆ จะปิดรูปภาพ
9 cv2.destroyAllWindows()

```



กิจกรรมที่ 3/8: จากหลักการ ROI จงสร้างภาพให้ได้ผลลัพธ์ ดังต่อไปนี้

- ลองแบบนกตัวคัดลอกมาขนาดเท่าเดิม
- ปรับขนาดนกตัวคัดลอกมาให้เล็กลงก่อนวาง



3/9 – การดำเนินการเกี่ยวกับคุณสมบัติของรูปภาพ

22. ติดตั้งส่วนเสริม matplotlib

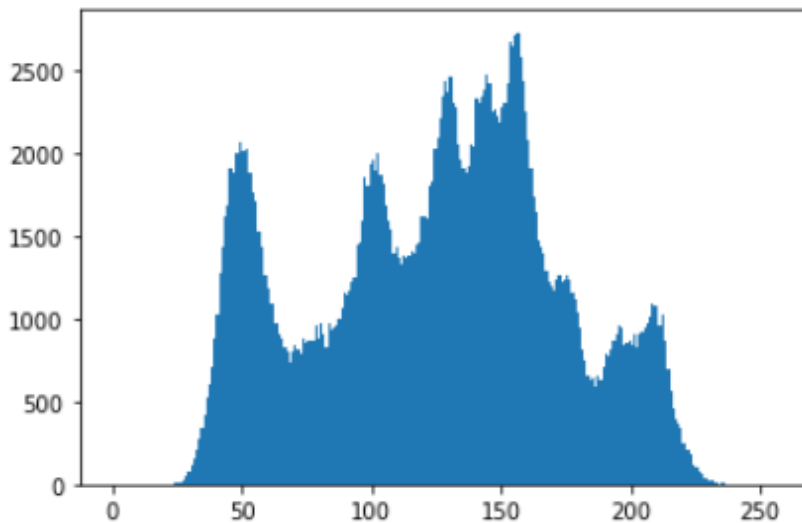
- ติดตั้งโมดูล matplotlib โดยสามารถทำได้ผ่านคำสั่ง

conda install matplotlib

```
Anaconda Prompt (miniconda3) - conda install matplotlib
(base) C:\Users\Pk007_20200917Bit64>
(base) C:\Users\Pk007_20200917Bit64>conda install matplotlib
Collecting package metadata (current_repodata.json): done
Solving environment: done
```

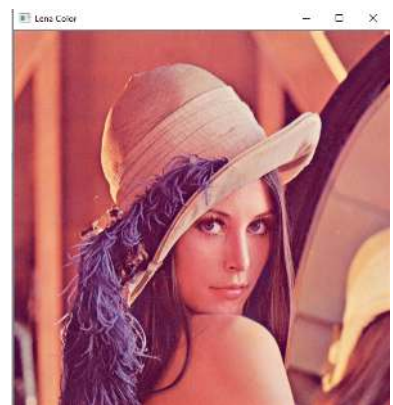
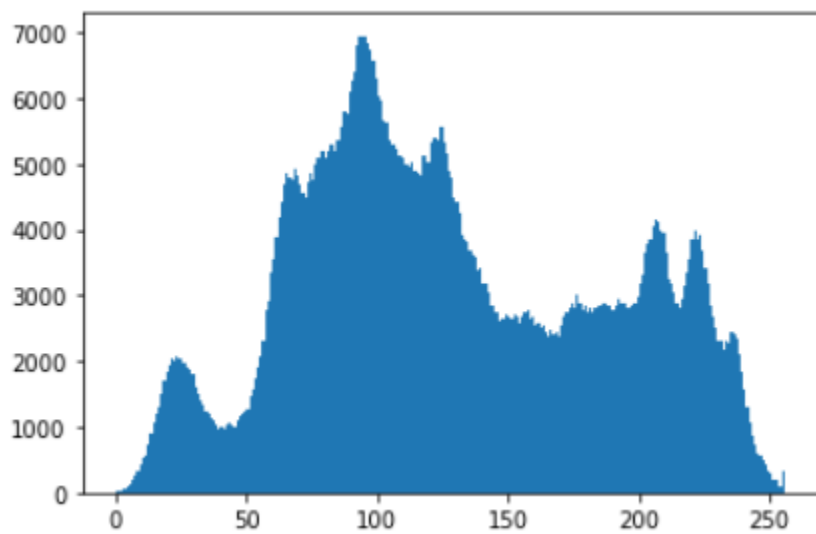
23. การพิจารณาจุดภาพด้วย Histogram

```
1 import cv2 as cv
2 from matplotlib import pyplot as plt
3
4 img = cv.imread('./image/lena.jpg',0) # 0=Gray
5
6 plt.hist(img.ravel(),256,[0,256])
7 plt.show()
8
9 cv.imshow('Lena Gray',img)
10 cv.waitKey(0) # Click ที่รูปกดคีย์ใดๆ จะปิดรูปภาพ
11 cv.destroyAllWindows()
```



24. การพิจารณาจุดภาพที่มีโหมดเป็นภาพสี

```
1 import cv2 as cv
2 from matplotlib import pyplot as plt
3
4 img = cv.imread('./image/lena.jpg',1) # 1=Color
5 plt.hist(img.ravel(),256,[0,256])
6 plt.show()
7
8 cv.imshow('Lena Color',img)
9 cv.waitKey(0)    # Click ที่รูปกดคีย์ใดๆ จะปิดรูปภาพ
10 cv.destroyAllWindows()
```

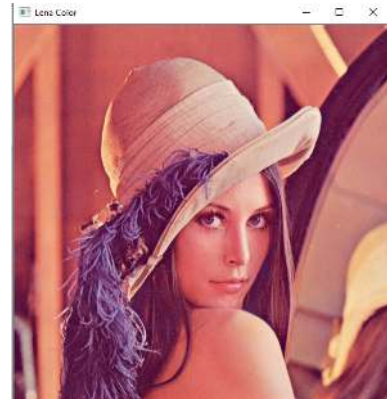
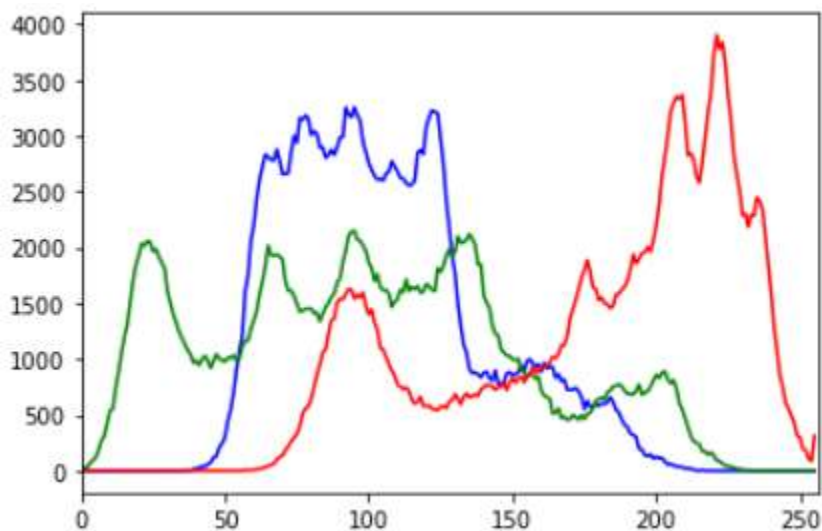


25. การพิจารณาจุดภาพแบบแยกโหมดสี

```

1 import cv2 as cv
2 from matplotlib import pyplot as plt
3
4 img = cv.imread('./image/lena.jpg',1) # 1=Color
5 color = ('b', 'g', 'r')
6 for i,col in enumerate(color):
7     histr = cv.calcHist([img],[i],None,[256],[0,256])
8     plt.plot(histr, color=col)
9     plt.xlim([0,256])
10 plt.show()
11
12 cv.imshow('Lena Color',img)
13 cv.waitKey(0)    # Click ที่รูปกดคีย์ใดๆ จะปิดรูปภาพ
14 cv.destroyAllWindows()

```

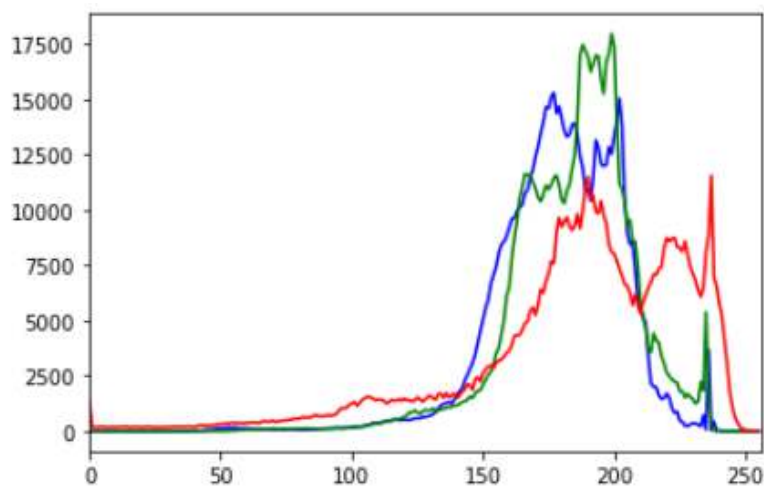


26. การพิจารณาจุดภาพเฉพาะโหมดสี

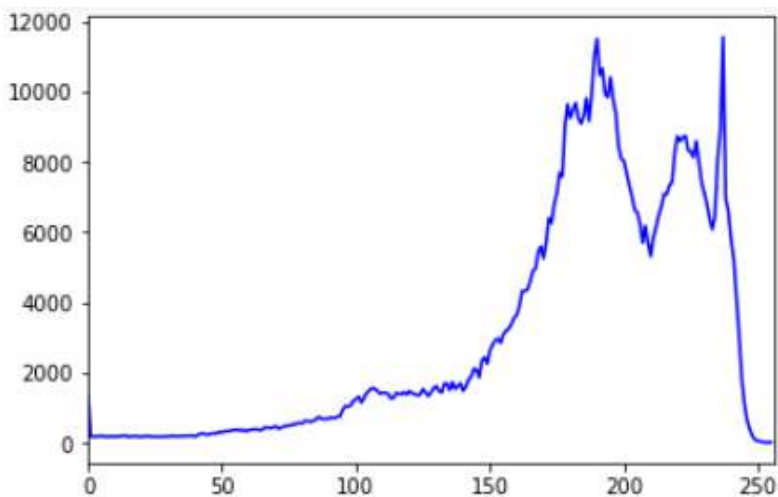
```

1 import cv2 as cv
2 from matplotlib import pyplot as plt
3
4 img = cv.imread('./image/beach.jpg',1) # 1=Color
5 color = ('b', 'g', 'r')
6 for i,col in enumerate(color):
7     histr = cv.calcHist([img],[i],None,[256],[0,256])
8     plt.plot(histr, color=col)
9     plt.xlim([0,256])
10 plt.show()
11
12 cv.imshow('Lena Color',img)
13 cv.waitKey(0) # Click ที่รูปกดคีย์ใดๆ จะปิดรูปภาพ
14 cv.destroyAllWindows()

```



```
1 import cv2 as cv
2 from matplotlib import pyplot as plt
3 |
4 img = cv.imread('./image/beach.jpg',1) # 1=Color
5 histr = cv.calcHist([img],[i],None,[256],[0,256])
6 plt.plot(histr, color='b')
7 plt.xlim([0,256])
8 plt.show()
9
10 cv.imshow('Lena Color',img)
11 cv.waitKey(0) # Click ที่รูปกดคีย์ใดๆ จะปิดรูปภาพ
12 cv.destroyAllWindows()
```

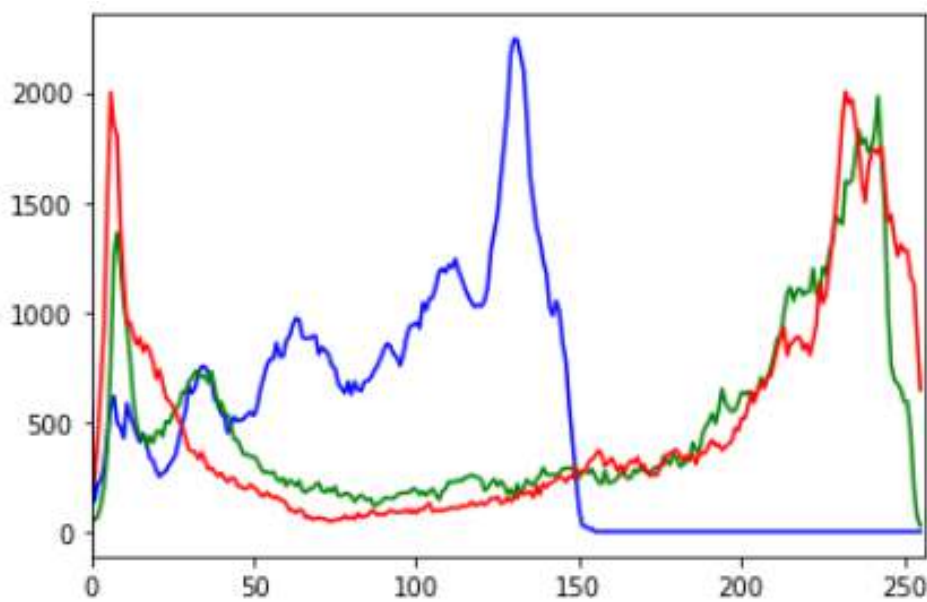


27. ตัวอย่างการนำ Histogram ไปใช้ (1)

```

1 import cv2 as cv
2 from matplotlib import pyplot as plt
3
4 img = cv.imread('./image/mango1.jpg',1) # 1=Color
5 color = ('b', 'g', 'r')
6 for i,col in enumerate(color):
7     histr = cv.calcHist([img],[i],None,[256],[0,256])
8     plt.plot(histr, color=col)
9     plt.xlim([0,256])
10 plt.show()
11
12 cv.imshow('Mango-1',img)
13 cv.waitKey(0) # Click ที่รูปกดคีย์ใดๆ จะปิดรูปภาพ
14 cv.destroyAllWindows()

```

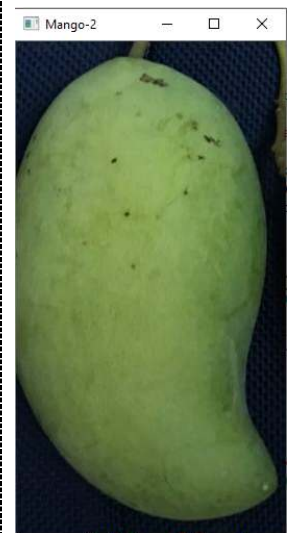
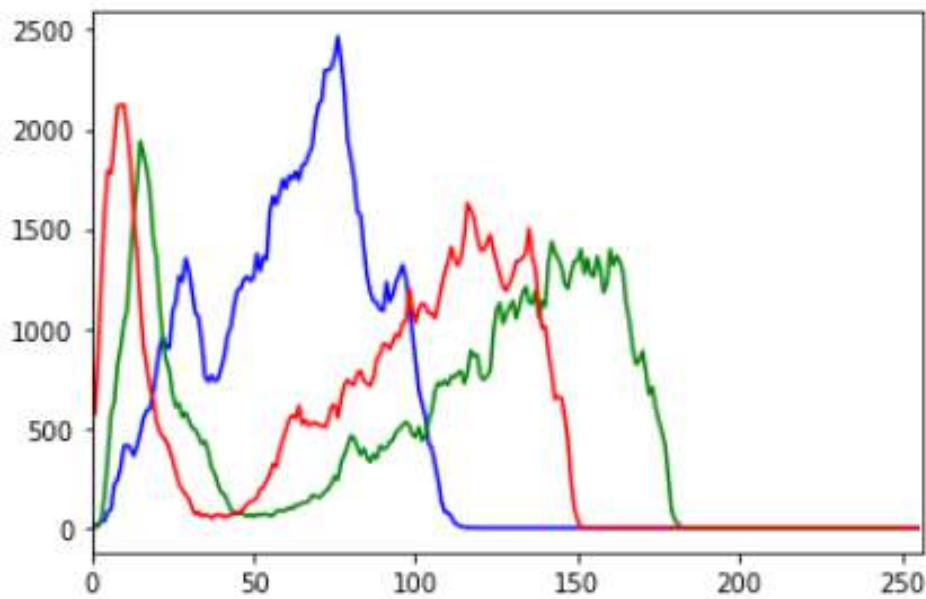


28. ตัวอย่างการนำ Histogram ไปใช้ (2)

```

1 import cv2 as cv
2 from matplotlib import pyplot as plt
3
4 img = cv.imread('./image/mango2.jpg',1) # 1=Color
5 color = ('b', 'g', 'r')
6 for i,col in enumerate(color):
7     histr = cv.calcHist([img],[i],None,[256],[0,256])
8     plt.plot(histr, color=col)
9     plt.xlim([0,256])
10 plt.show()
11
12 cv.imshow('Mango-2',img)
13 cv.waitKey(0) # Click ที่รูปกดคีย์ใดๆ จะปิดรูปภาพ
14 cv.destroyAllWindows()

```

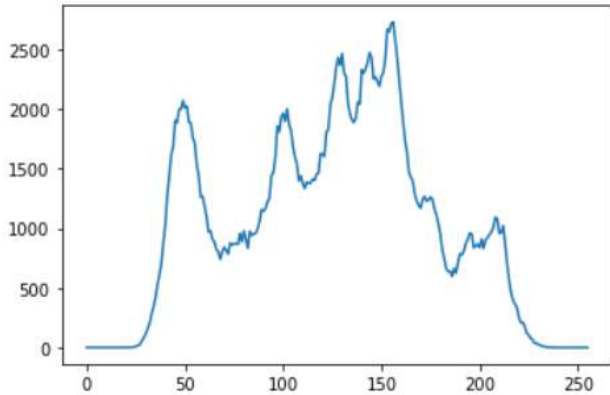


29. การใส่คำอธิบายในแผนภาพ

```

1 import cv2 as cv
2 from matplotlib import pyplot as plt
3 img = cv.imread('./image/lena.jpg',0) # 0=Gray
4 plt.plot(cv.calcHist([img],[0],None,[256],[0,256]))
5 plt.show()

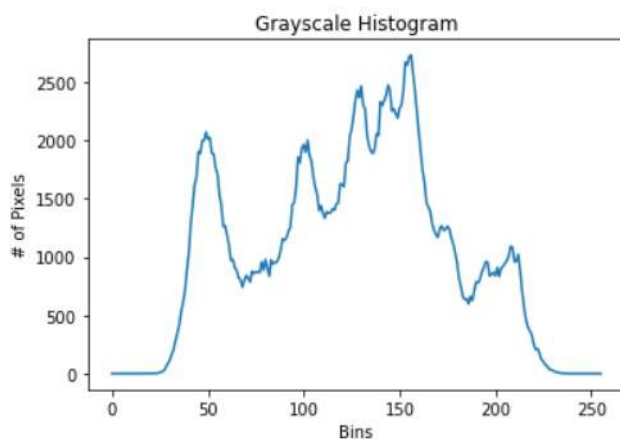
```



```

1 import cv2 as cv
2 from matplotlib import pyplot as plt
3 img = cv.imread('./image/lena.jpg',0) # 0=Gray
4 plt.figure()
5 plt.title('Grayscale Histogram')
6 plt.xlabel('Bins')
7 plt.ylabel('# of Pixels')
8 plt.plot(cv.calcHist([img],[0],None,[256],[0,256]))
9 plt.show()

```



4/9 – การดำเนินการด้วย PIL (Python Imaging Library)

30. ติดตั้ง Pillow

- ติดตั้งโมดูล Pillow โดยสามารถทำได้ผ่านคำสั่ง `conda install pillow`

Anaconda Prompt (miniconda3)

```
(base) C:\Users\Pk007_20200917Bit64>conda install pillow
Collecting package metadata (current_repodata.json): done
Solving environment: done
```

31. การจัดการภาพด้วยส่วนขยาย Pillow - PIL

- การเรียกใช้ส่วนขยาย pillow `from PIL import Image, ImageDraw, ImageFont`

```
1 from PIL import Image
2 img = Image.open('./image/house.jpg')
3 img.show()
```



32. การปรับขนาดภาพอย่างง่ายด้วย thumbnail

```

1 from PIL import Image
2 size = 60, 60
3 img = Image.open('./image/lena.jpg')
4 img.thumbnail(size)
5 img.save(r'./image/thumb.jpg')

```

การบันทึกภาพ



33. การจัดการภาพด้วยส่วนขยาย Pillow – PIL

```

1 from PIL import Image
2 img = Image.open('./image/house.jpg')
3 print(img.size)
4 width,height = img.size
5 img.show()

```

(512, 384)

การอ่านค่าความกว้างความสูง



34. การสร้างตัวอักษรลายน้ำบนภาพ

```

1 from PIL import Image,ImageDraw,ImageFont
2 img = Image.open('./image/house.jpg')
3 draw = ImageDraw.Draw(img)
4 draw.text((0,0), "Watermark-SUT", font=ImageFont.truetype('arial.ttf',36))
5 img.show()

```

ตำแหน่ง x,y

ข้อความ

การกำหนดรูปแบบตัวอักษรและขนาดตัวอักษร



35. การสร้างตัวอักษรลายน้ำภาษาไทย

```

1 from PIL import Image, ImageDraw, ImageFont
2 img = Image.open('./image/bridge.jpg')
3 draw = ImageDraw.Draw(img)
4 draw.text((10,10), "นายวิชัย ศรีสุรักษ์", font=ImageFont.truetype('./image/THSarabunNew.ttf',52))
5 img.show()

```

ตำแหน่ง x,y

ข้อความ

การกำหนดรูปแบบตัวอักษรและขนาดตัวอักษร



36. การนำภาพมาซ้อนกันโดยใช้ส่วนขยาย PIL

```
1 from PIL import Image
2 img = Image.open('./image/bridge.jpg')
3 logo = Image.open('./image/SUT_PNG.png')
4 newsize = (100, 100)
5 logo = logo.resize(newsize)
6 img_copy = img.copy()
7 position = (10,10)
8 img_copy.paste(logo,position)
9 img_copy.save('./image/output.jpg')
10 img_copy.show()
11
```



37. กรณีเป็นภาพ .png สามารถกำหนดให้โปร่งใสดังนี้

```
1 from PIL import Image
2 img = Image.open('./image/bridge.jpg')
3 logo = Image.open('./image/SUT_PNG.png')
4 newsize = (100, 100)
5 logo = logo.resize(newsize)
6 img_copy = img.copy()
7 position = (10,10)
8 img_copy.paste(logo,position,logo)
9 img_copy.save('./image/output.jpg')
10 img_copy.show()
```

กรณีเป็นภาพ .png สามารถกำหนดให้โปร่งใสดังนี้



กิจกรรมที่ 4/8: ..ให้เลือกรูปภาพของตัวเอง(ต้องไม่ซ้ำกับเพื่อน) แล้วนำไฟล์ logo (SUT_PNG.png) ไปใส่ไว้ที่รูปของตัวเองที่เลือก { เป็นดังภาพตัวอย่าง }

```

1  from PIL import Image,ImageDraw,ImageFont
2  img = Image.open('./image/picWichai.jpg')
3  logo = Image.open('./image/SUT_PNG.png')
4  newsize = (600, 600)
5  logo = logo.resize(newsize)
6  img_copy = img.copy()
7
8  position_logo = (4000,2400)
9  img_copy.paste(logo,position_logo,logo)
10
11 position_name = (3900,3000)
12 draw = ImageDraw.Draw(img_copy)
13 draw.text(position_name, "นายวิชัย ศรีสุรักษ์", font=ImageFont.truetype('./image/THSarabunNew.ttf',200))
14
15 img_copy.save('./image/output.jpg')
16 img_copy.show()
17

```

```

from PIL import Image,ImageDraw,ImageFont
img = Image.open('./image/picWichai.jpg')
logo = Image.open('./image/SUT_PNG.png')
newsize = (600, 600)
logo = logo.resize(newsize)
img_copy = img.copy()

position_logo = (4000,2400)
img_copy.paste(logo,position_logo,logo)

position_name = (3900,3000)
draw = ImageDraw.Draw(img_copy)
draw.text(position_name, "นายวิชัย ศรีสุรักษ์", font=ImageFont.truetype('./image/THSarabunNew.ttf',200))

img_copy.save('./image/output.jpg')
img_copy.show()

```



กิจกรรมที่ 5/8: นำไฟล์ในกิจกรรม4 แล้วเลือกโลโก้ของตัวเองใส่ไว้ที่รูปดั่งภาพ { เป็นดั่งภาพตัวอย่าง }

```

1  from PIL import Image,ImageDraw,ImageFont
2  img = Image.open('./image/picWichai.jpg')
3  logo = Image.open('./image/Bill_DragonBall.png')
4
5  #newsize = (600, 600)
6  #logo = logo.resize(newsize)
7  #img_copy = img.copy()
8
9  position_logo = (4000,2000)
10 img_copy.paste(logo,position_logo,logo)
11
12 position_name = (3900,3000)
13 t_font = ImageFont.truetype('./image/THSarabunNew.ttf',200)
14 t_color = 'rgb(255, 0, 0)' # (0,0,0)=Black
15 draw = ImageDraw.Draw(img_copy)
16 draw.text(position_name, "นายวิชัย ศรีสุรักษ์", fill = t_color, font = t_font)
17
18 img_copy.save('./image/output.jpg')
19 img_copy.show()
20 logo.show()

```

```

from PIL import Image,ImageDraw,ImageFont
img = Image.open('./image/picWichai.jpg')
logo = Image.open('./image/Bill_DragonBall.png')

#newsize = (600, 600)
#logo = logo.resize(newsize)
#img_copy = img.copy()

position_logo = (4000,2000)
img_copy.paste(logo,position_logo,logo)

position_name = (3900,3000)
t_font = ImageFont.truetype('./image/THSarabunNew.ttf',200)
t_color = 'rgb(255, 0, 0)' # (0,0,0)=Black
draw = ImageDraw.Draw(img_copy)
draw.text(position_name, "นายวิชัย ศรีสุรักษ์", fill = t_color, font = t_font)

img_copy.save('./image/output.jpg')
img_copy.show()
logo.show()

```

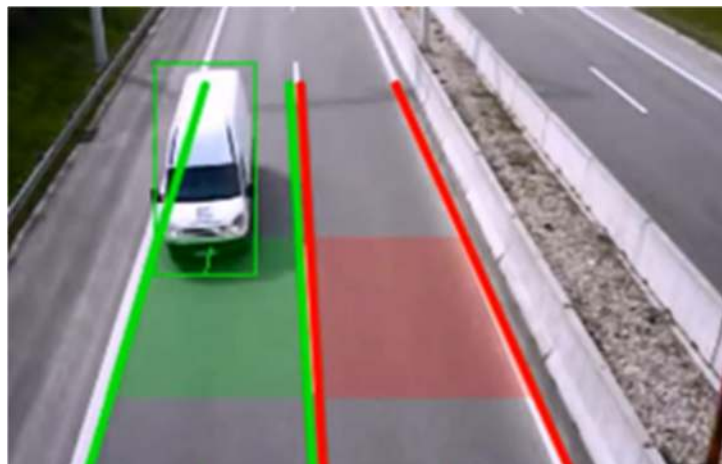




5/9 – การวาดเส้น การวาดรูปทรงเรขาคณิต

38. การวาดเส้น การวาดรูปทรงเรขาคณิต

- เพื่อให้เกิดความเข้าใจเพื่อการอธิบายถึงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลภาพ



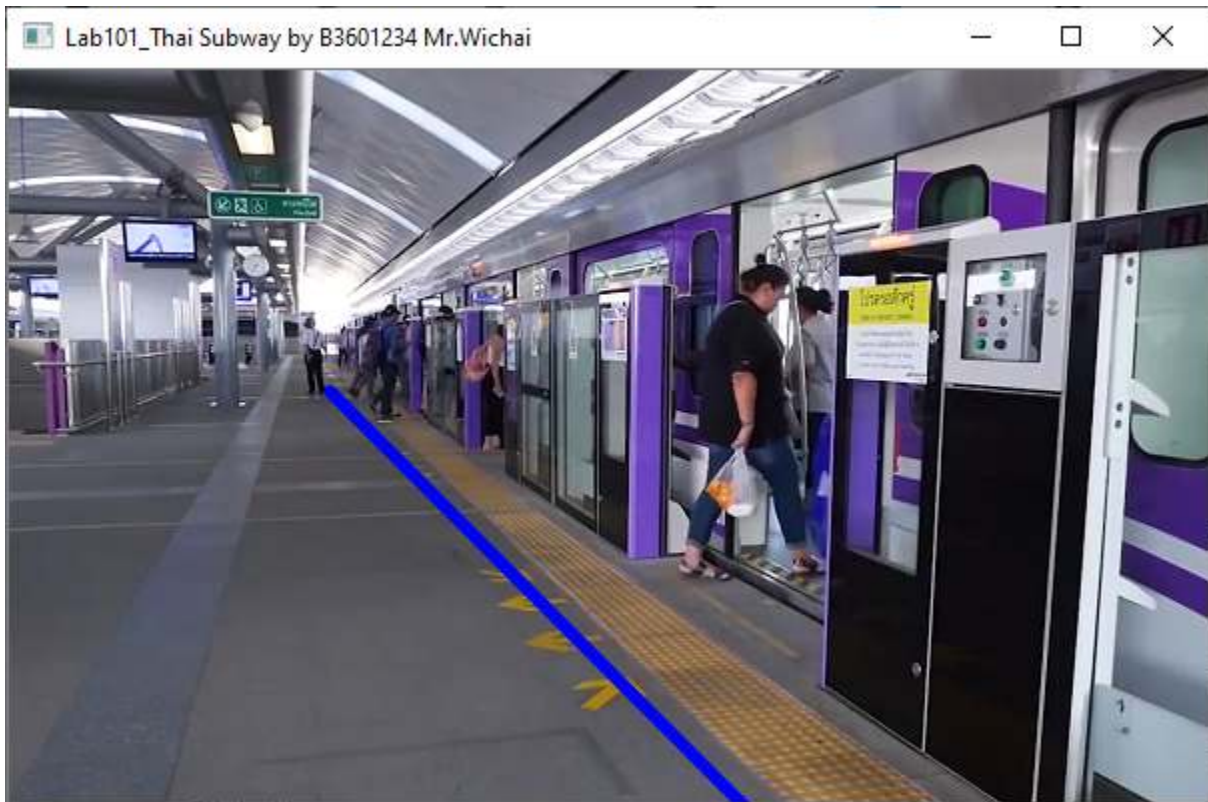
39. การวาดเส้น

- วาดเส้นจากจุด (160,160) ไปที่จุด (450,450) ด้วยเส้นสีน้ำเงิน (B,G,R = 255,0,0) ความหนา=5

```
import cv2

img = cv2.imread('./image/thai-subway.png')
cv2.line(img, (160,160), (450,450), (255,0,0),5)
cv2.imshow('Lab101_Thai Subway by B3601234 Mr.Wichai', img)

cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()
```



40. การวาดเส้น โดยปรับให้โปร่งใสด้วยการทำ overlay

- การปรับค่าความโปร่งใสโดยใช้ค่า alpha แล้วใช้คำสั่ง addWeighted() เพื่อปรับให้ภาพเกิดการซ้อนกัน
- วาดเส้นจากจุด (160,160) ไปที่จุด (450,450) ด้วยเส้นสีเขียว (B,G,R = 0,255,0) ความหนา=5
- ค่าความ โปร่งใส alpha = 0.4
- วาด Overlay ด้วยความโปร่งใส alpha แล้วซ้อนบนรูปเดิมด้วยความโปร่งใส 1-alpha

```
import cv2

img = cv2.imread('./image/thai-subway.png')
overlay = img.copy()
cv2.line (overlay, (160,160), (450,450), (0,255,0),5)
alpha = 0.4
image_new = cv2.addWeighted (overlay, alpha, img, 1 - alpha, 0)
cv2.imshow('Lab102_Thai Subway by B3601234 Mr.Wichai', image_new)

cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()
```



41. การวาดรูปทรงเหลี่ยมด้วย rectangle

- วาดสี่เหลี่ยมมุมมนบนอยู่ที่ (20,50) กว้าง 200 สูง 200 ด้วยเส้นสีเขียว (B,G,R = 0,255,0) ความหนา=3

```
import cv2

img = cv2.imread('./image/thai-subway.png')
overlay = img.copy()
cv2.rectangle(img, (20,50), (200,200), (0,255,0),3)
cv2.imshow('Lab103_Thai Subway by B3601234 Mr.Wichai', img)

cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()
```



42. การวาดรูปทรงเหลี่ยมด้วย rectangle

- วาดสี่เหลี่ยมมุมมนอยู่ที่ 50,100 กว้าง 200 สูง 100

```
import cv2

img = cv2.imread('./image/thai-subway.png')
overlay = img.copy()
x, y, w, h = 50, 100, 200, 100 # Rectangle parameters
cv2.rectangle (overlay, (x, y), (x+w, y+h), (0, 200, 0), -1)
alpha = 0.4
image_new = cv2.addWeighted(overlay, alpha, img, 1 - alpha, 0)|
cv2.imshow('Lab104_Thai Subway by B3601234 Mr.Wichai', image_new)

cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()
```



43. การวาดรูปทรงกลมด้วย circle

- วาดวงกลมจุดกลางอยู่ที่ 360,180 รัศมีของวงกลม 100

```
import cv2

img = cv2.imread('./image/thai-subway.png')
overlay = img.copy()
x, y = 360, 180
cv2.circle (overlay, (x, y), 100, (0, 200, 200), -1)
alpha = 0.4
image_new = cv2.addWeighted (overlay, alpha, img, 1 - alpha, 0)
cv2.imshow('Lab105_Thai Subway by B3601234 Mr.Wichai', image_new)

cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()
```



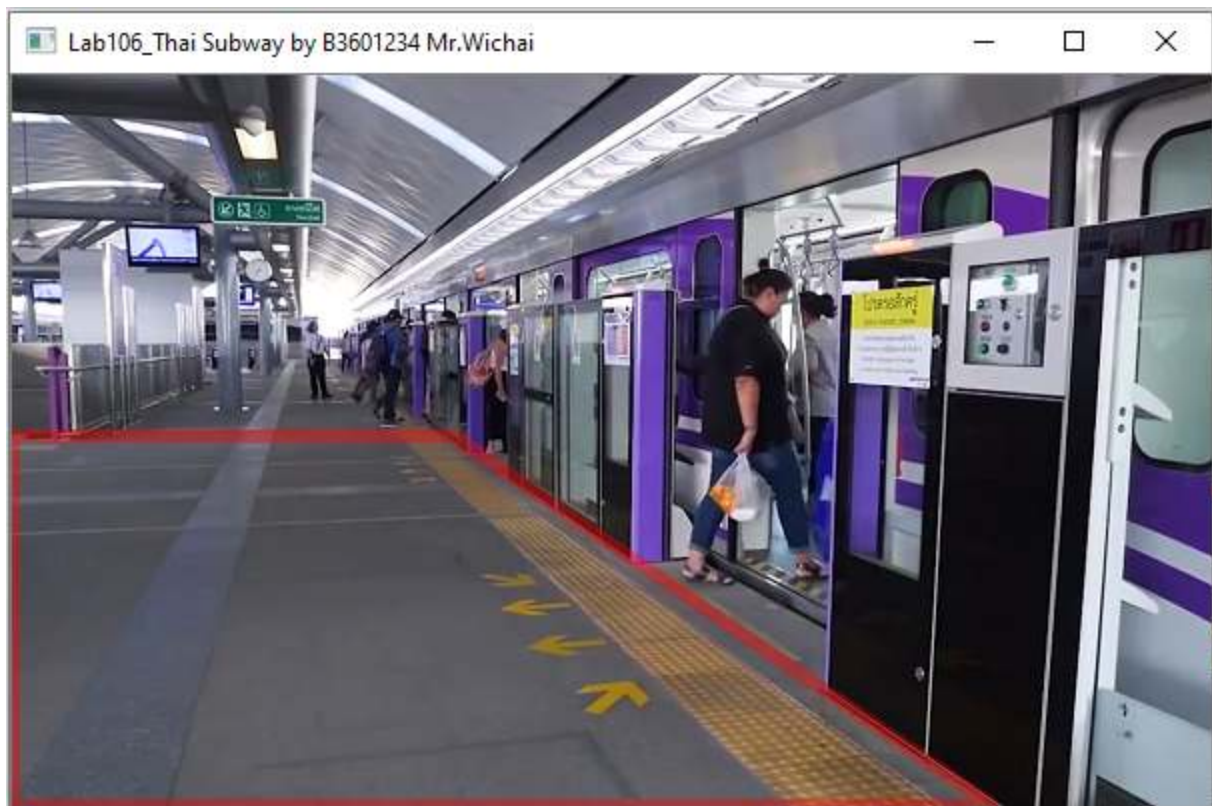
44. รูปทรงหลายเหลี่ยมด้วย polylines

- import numpy as np
- ใช้ส่วนขยาย numpy เพื่อช่วยในการสร้างเซตของจุดสำหรับรูปทรงหลายเหลี่ยม
- วาดรูปทรงหลายเหลี่ยมแบบโปร่ง

```

1 import cv2
2 import numpy as np
3
4 img = cv2.imread('./image/thai-subway.png')
5 overlay = img.copy()
6 pts = np.array([[0,365],[0,180],[220,180],[490,365]], np.int32)
7 pts = pts.reshape((-1, 1, 2))
8 cv2.polylines (overlay, [pts], True, (0, 0,255), 5)
9 alpha = 0.4
10 image_new = cv2.addWeighted (overlay, alpha, img, 1 - alpha, 0)
11 cv2.imshow('Lab106_Thai Subway by B3601234 Mr.Wichai', image_new)
12
13 cv2.waitKey(0)
14 cv2.destroyAllWindows()

```



45. รูปทรงหลายเหลี่ยมด้วย fillPoly

- การปรับค่าความโปร่งใสโดยใช้ค่า alpha แล้วใช้คำสั่ง addWeighted() เพื่อปรับให้ภาพเกิดการซ้อนกัน

```

1 import cv2
2 import numpy as np
3 img = cv2.imread('./image/thai-subway.png')
4 overlay = img.copy()
5 pts = np.array([[0,360],[0,180],[220, 180], [480,360]], np.int32)
6 pts = pts.reshape((-1, 1, 2))
7 cv2.fillPoly(overlay, [pts],(0,0,255))
8 alpha = 0.4
9 image_new = cv2.addWeighted (overlay, alpha, img, 1 - alpha, 0)
10 cv2.imshow('Lab107_Thai Subway by B3601234 Mr.Wichai', image_new)
11
12 cv2.waitKey(0)
13 cv2.destroyAllWindows()

```



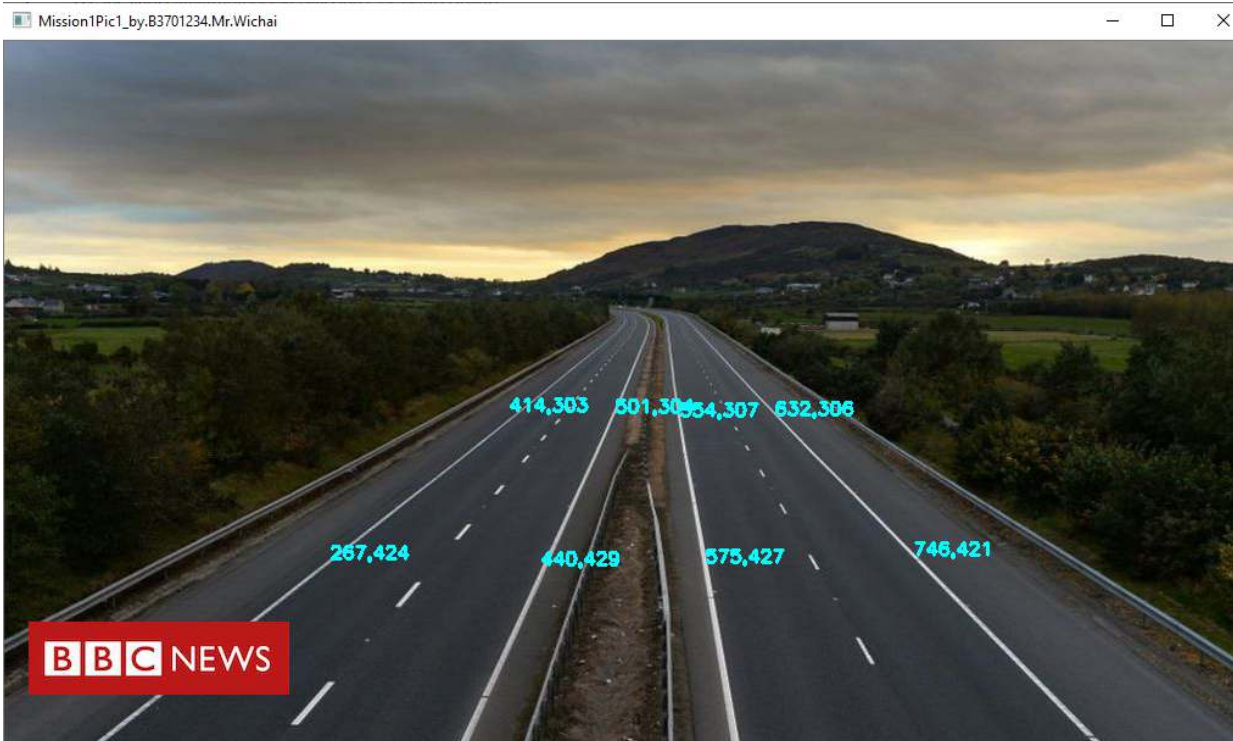
กิจกรรมที่ 6/8: จงใช้วิธีการ overlay เพื่อสร้างรูปดังต่อไปนี้

1. ภาพ1 - ทำบนตัวอย่าง ที่กำหนดให้ กำหนดชื่อภาพเป็น **Mission6Pic1_by.B3701234.Mr.Wichai**
2. ภาพ2 - เลือกรูปถนน(ที่คล้ายคลึงกัน) แล้วทำเหมือนตัวอย่าง พร้อมทั้งใส่ชื่อรหัสบนรูปของตัวเอง
Mission6Pic2_by.B3701234.Mr.Wichai
3. หากทำการทดลองโปรแกรม ตอนที่ 6/9 จะทำให้หาตำแหน่งง่ายขึ้น

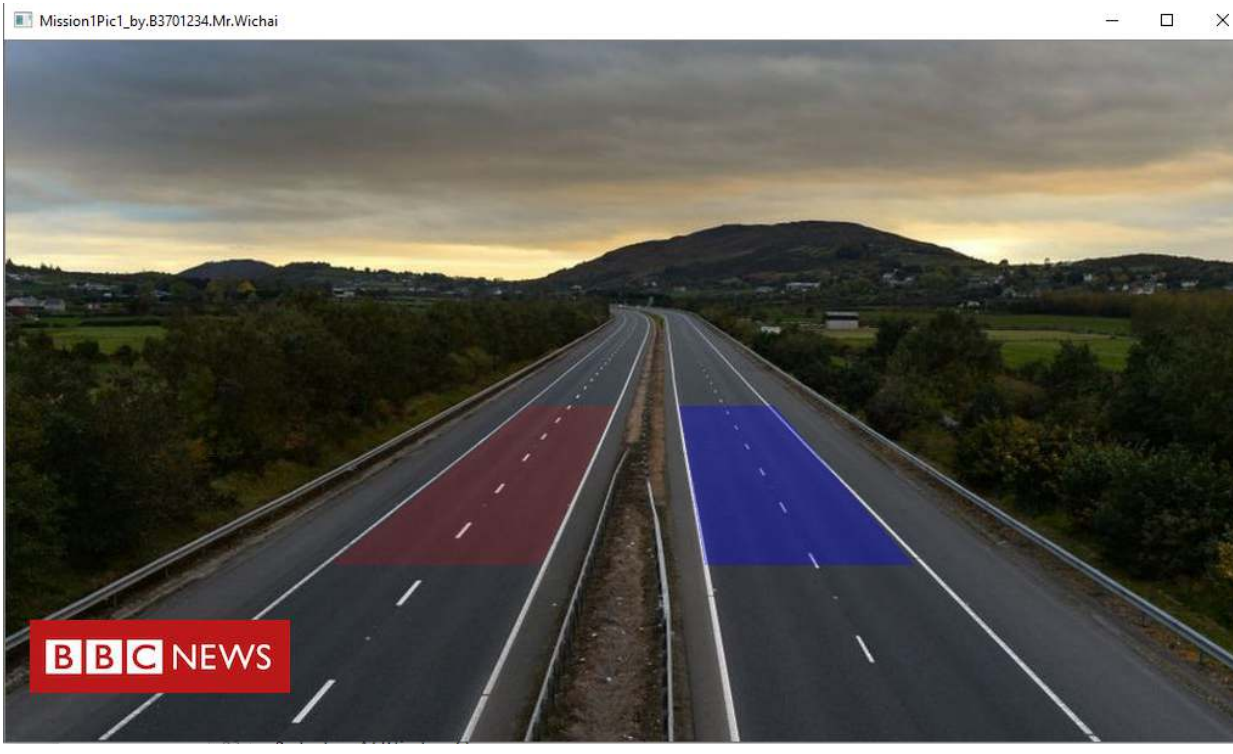
```

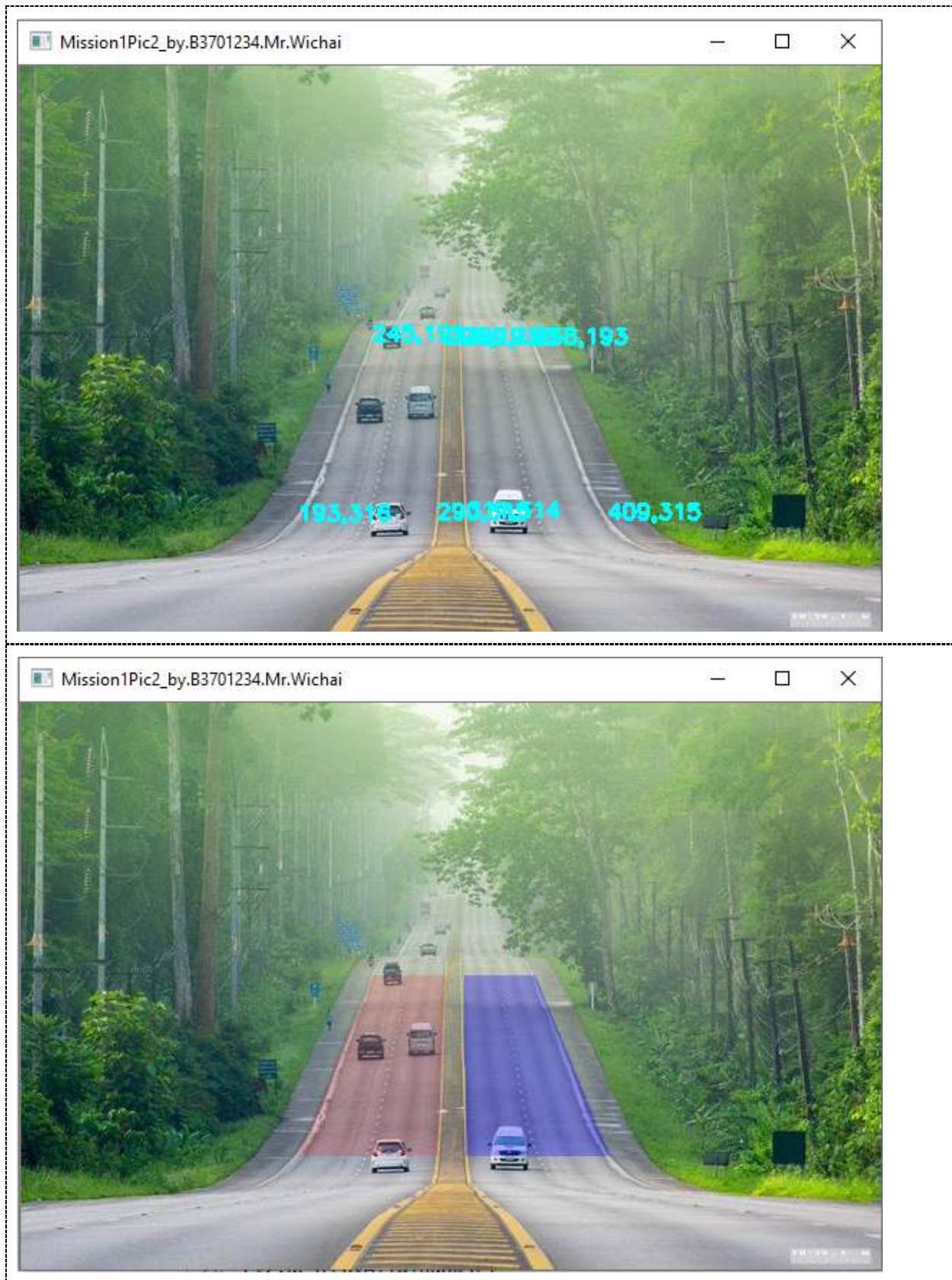
1 import cv2
2 img_Name = 'Mission1Pic1_by.B3701234.Mr.Wichai'
3
4 def click_event(event, x, y, flags, param):
5     if event == cv2.EVENT_LBUTTONDOWN:
6         refpt = [] # ตัวแปร
7         refpt.append([x,y]) # เพิ่มข้อมูลเข้าไปในตัวแปร
8         font = cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX # font = แบบตัวอักษร
9         cv2.putText(img, str(x) + "," + str(y), (x,y), font, 0.5, (255,255,0), 2)
10        cv2.imshow(img_Name, img) # putText > แสดงตัวอักษรบนหน้าต่างแสดงรูป
11
12 img = cv2.imread(".\image\HighWay.jpg")
13 cv2.imshow(img_Name, img)
14 cv2.setMouseCallback(img_Name, click_event)
15
16 cv2.waitKey(0)
17 cv2.destroyAllWindows()

```



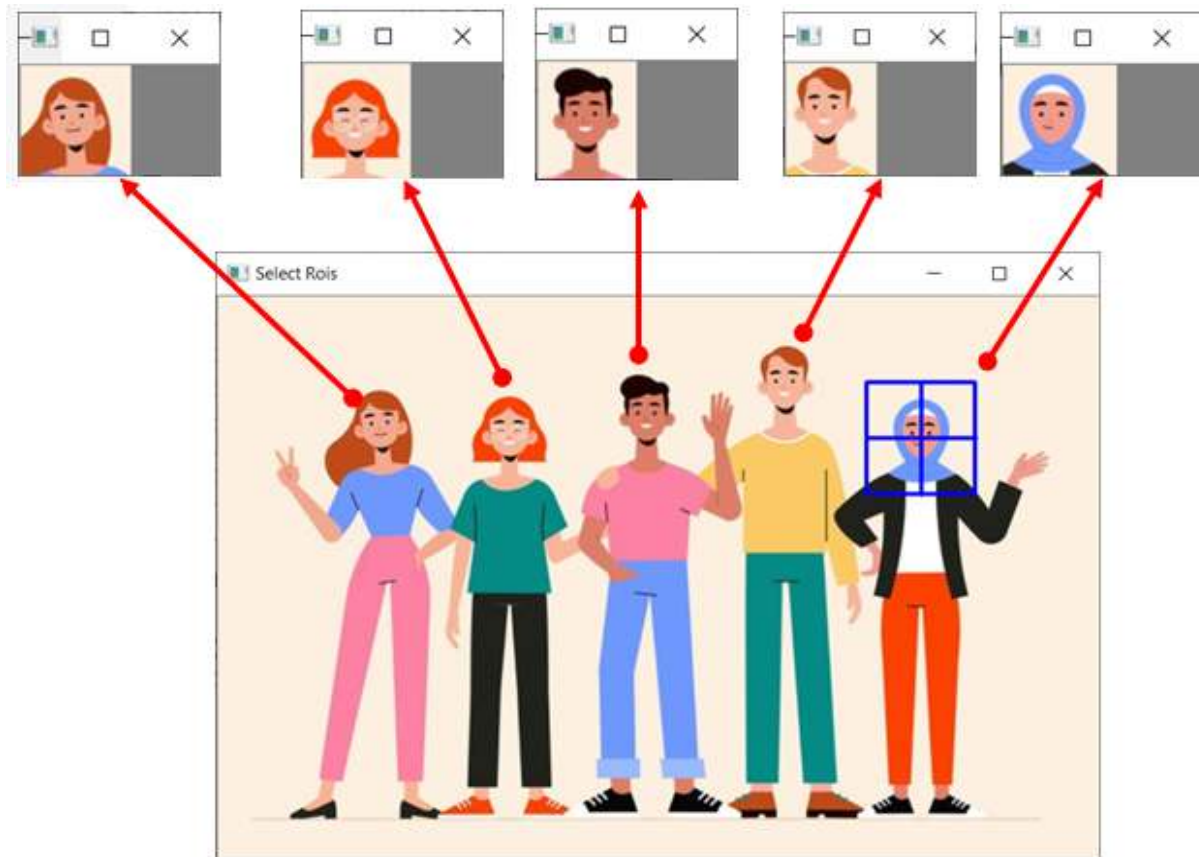

```
1 import cv2
2 import numpy as np
3 img_Name = 'Mission1Pic1_by.B3701234.Mr.Wichai'
4
5 img = cv2.imread('./image/HighWay.jpg')
6
7 overlay = img.copy()
8 pts = np.array([[430,300],[500,300],[440, 430], [267,430]], np.int32)
9 pts = pts.reshape((-1, 1, 2))
10 cv2.fillPoly(overlay, [pts],[0,0,255])
11 alpha = 0.5
12 image_new = cv2.addWeighted (overlay, alpha, img, 1 - alpha, 0)
13
14 overlay = image_new.copy()
15 pts = np.array([[554,300],[632,300],[746, 430], [575,430]], np.int32)
16 pts = pts.reshape((-1, 1, 2))
17 cv2.fillPoly(overlay, [pts],[255,0,0])
18 alpha = 0.3
19 image_new = cv2.addWeighted (overlay, alpha, img, 1 - alpha, 0)
20
21 cv2.imshow(img_Name, image_new)
22 cv2.waitKey(0)
23 cv2.destroyAllWindows()
```





6/9 – การตอบสนองการทำงานกับเมาส์

- เพื่อให้การทำงานด้านการโปรแกรมเพื่อการประมวลผลภาพเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดความสะดวกในดำเนินการมากยิ่งขึ้นด้วยการดำเนินการตอบสนองการทำงานกับเมาส์ ตัวอย่างเช่น การกำหนดบริเวณพื้นที่ของภาพที่ต้องการเฉพาะส่วน



46. การแสดงค่าตอบสนองการทำงานของเมาส์

- การตรวจสอบว่ามีค่าการตอบสนองการทำงานอะไรบ้างของเมาส์

```
1 import cv2
2 events = [i for i in dir(cv2) if 'EVENT' in i]
3 print(events)
```

```
['EVENT_FLAG_ALTKEY', 'EVENT_FLAG_CTRLKEY', 'EVENT_FLAG_LBUTTON', 'EVENT_FLAG_M
BUTTON', 'EVENT_FLAG_RBUTTON', 'EVENT_FLAG_SHIFTKEY', 'EVENT_LBUTTONDOWNBLCLK', 'E
VENT_LBUTTONDOWN', 'EVENT_LBUTTONUP', 'EVENT_MBUTTONDOWNBLCLK', 'EVENT_MBUTTONDOWN
N', 'EVENT_MBUTTONUP', 'EVENT_MOUSEHWHEEL', 'EVENT_MOUSEMOVE', 'EVENT_MOUSEWHEEL', 'EVENT_RBUTTONDOWNBLCLK', 'EVENT_RBUTTONDOWN', 'EVENT_RBUTTONUP']
```


47. ตารางค่าตอบสนองการทำงานของเมาส์

Event	Meaning	Value
EVENT_MOUSEMOVE	indicates that the mouse pointer has moved over the window.	1
EVENT_LBUTTONDOWN	indicates that the left mouse button is pressed.	2
EVENT_RBUTTONDOWN	indicates that the right mouse button is pressed.	3
EVENT_MBUTTONDOWN	indicates that the middle mouse button is pressed.	4
EVENT_LBUTTONUP	indicates that left mouse button is released.	5
EVENT_RBUTTONUP	indicates that right mouse button is released.	6
EVENT_MBUTTONUP	indicates that middle mouse button is released.	7
EVENT_LBUTTONDBLCLK	indicates that left mouse button is double clicked.	8
EVENT_RBUTTONDBLCLK	indicates that right mouse button is double clicked.	9
EVENT_MBUTTONDBLCLK	indicates that middle mouse button is double clicked.	10
EVENT_MOUSEWHEEL	positive and negative values mean forward and backward scrolling, respectively.	11
EVENT_MOUSEHWHEEL	positive and negative values mean right and left scrolling, respectively.	12

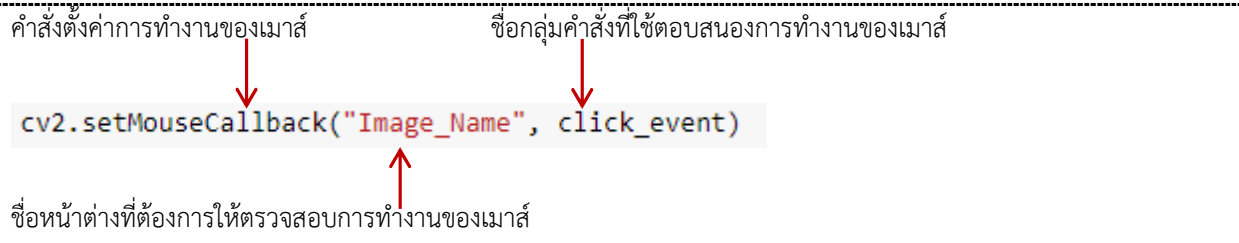
Flag	Meaning	Value
EVENT_FLAG_LBUTTON	indicates that the left mouse button is down.	1
EVENT_FLAG_RBUTTON	indicates that the right mouse button is down.	2
EVENT_FLAG_MBUTTON	indicates that the middle mouse button is down.	3
EVENT_FLAG_CTRLKEY	indicates that CTRL Key is pressed.	4
EVENT_FLAG_SHIFTKEY	indicates that SHIFT Key is pressed.	16
EVENT_FLAG_ALTKEY	indicates that ALT Key is pressed.	32

48. การตั้งค่าการทำงานของเมาส์

- การที่จะให้หน้าต่าง ตอบสนองการทำงานกับเมาส์ได้ จะต้องใช้คำสั่ง setMouseCallback โดยระบุชื่อหน้าต่างที่ต้องการให้มีการอ่านค่าการใช้งานเมาส์ เช่น การคลิก หรือการลากเมาส์ ค่าการใช้งานเมาส์จะถูกส่งไปที่กลุ่มคำสั่งตอบสนองการทำงานกับเมาส์

คำสั่งตั้งค่าการทำงานของเมาส์

ชื่อกลุ่มคำสั่งที่ใช้ตอบสนองการทำงานกับเมาส์



```
cv2.setMouseCallback("Image_Name", click_event)
```

ชื่อหน้าต่างที่ต้องการให้ตรวจสอบการทำงานของเมาส์

การสร้างกลุ่มคำสั่งต้องขึ้นต้นด้วย def เสมอ

ชื่อกลุ่มคำสั่ง

ค่าที่กระทำกับเมาส์

ตำแหน่งของเมาส์

ข้อมูลเพิ่มเติม

```
def click_event(event, x, y, flags, param):
    print('Mouse Active')
```

คำสั่งต่าง ๆ ที่ต้องการให้ตอบสนองการทำงานกับเมาส์อาจมีได้หลายคำสั่ง

ค่าที่กระทำกับเมาส์หรือแป้นพิมพ์

49. เริ่มต้นการทำงานกับเมาส์

ชื่อกลุ่มคำสั่งในการตอบสนองการทำงานกับเมาส์ = click_event		
<pre>1 import cv2 2 3 def click_event(event, x, y, flags, param): 4 print('Mouse Active') 5 6 img = cv2.imread(".\image\lena.jpg") 7 cv2.imshow("image", img) 8 cv2.setMouseCallback("image", click_event) 9 cv2.waitKey(0) 10 cv2.destroyAllWindows()</pre>	<p>กลุ่มคำสั่ง ตอบสนองการ ทำงานกับเมาส์</p> <p>ตั้งค่าการทำงาน ของเมาส์</p>	
<pre>Mouse Active Mouse Active Mouse Active Mouse Active</pre>		
ชื่อหน้าต่างที่ต้องการอ่านค่าการทำงานของเมาส์ = image		

50. การทดสอบการตอบสนองของ Event

```

1 import cv2
2
3 def click_event(event, x, y, flags, param):
4     if event == cv2.EVENT_LBUTTONDOWN:
5         print("Left Button Down")
6     if event == cv2.EVENT_RBUTTONDOWN:
7         print("Right Button Down")
8
9 img = cv2.imread(".\image\lena.jpg")
10 cv2.imshow("Lab201_Lena by B3601234 Mr.Wichai", img)
11 cv2.setMouseCallback("Lab201_Lena by B3601234 Mr.Wichai", click_event)
12 cv2.waitKey(0)
13 cv2.destroyAllWindows()
14

```

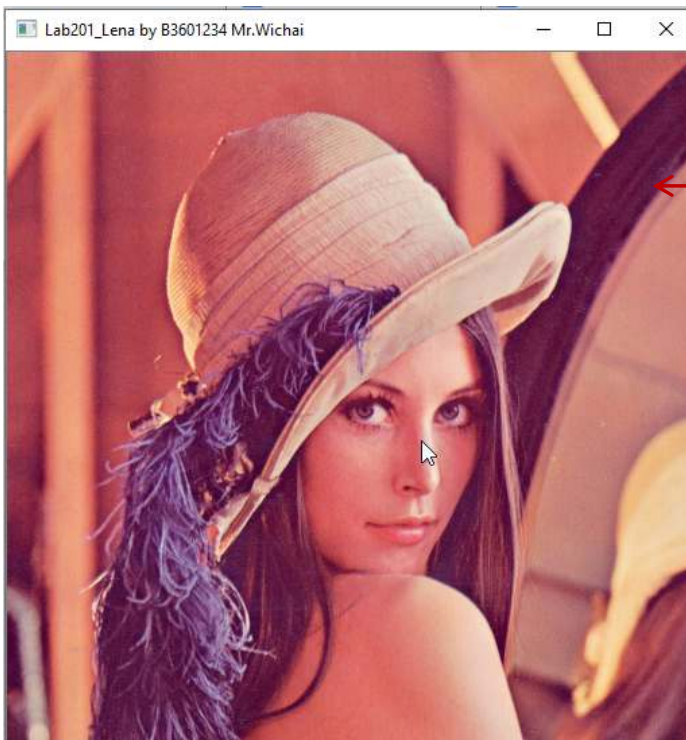
```

Left Button Down
Left Button Down
Right Button Down
Right Button Down
Left Button Down

```

ตอบสนอง
เมื่อกดปุ่ม
ซ้าย

ตอบสนอง
เมื่อกดปุ่ม
ขวา



กดปุ่มภายในบริเวณของภาพ

51. การทดสอบการตอบสนองของ Event และ Flags

ตอบสนองเมื่อกดปุ่มซ้าย

ตอบสนองเมื่อกดปุ่มขวา

ตอบสนองเมื่อกดปุ่มซ้ายพร้อมกดปุ่ม CTRL

ตอบสนองเมื่อกดปุ่มขวาพร้อมกดปุ่ม ALT

```

1  import cv2
2
3  def click_event(event, x, y, flags, param):
4      if event == cv2.EVENT_LBUTTONDOWN:
5          print("Left Button Down")
6
7      if event == cv2.EVENT_RBUTTONDOWN:
8          print("Right Button Down")
9
10     if flags == cv2.EVENT_FLAG_CTRLKEY + cv2.EVENT_FLAG_LBUTTON:
11         print("Left Button Down while pressing CTRL key")
12
13     if event == cv2.EVENT_MOUSEMOVE and flags == cv2.EVENT_FLAG_ALTKEY:
14         print("Right Button Down while pressing ALT key")
15
16  img = cv2.imread(".\image\lena.jpg")
17  img_Name = 'Lab202_Lena by B3601234 Mr.Wichai'
18  cv2.imshow(img_Name, img)
19  cv2.setMouseCallback(img_Name, click_event)
20
21  cv2.waitKey(0)
22  cv2.destroyAllWindows()

```

Left Button Down
 Right Button Down
 Right Button Down
 Right Button Down while pressing ALT key
 Left Button Down
 Left Button Down while pressing CTRL key
 Left Button Down

52. การอ่านค่าพิกัดจุด x,y ของเมาส์

```

1 import cv2
2
3 def click_event(event, x, y, flags, param):
4     if event == cv2.EVENT_LBUTTONDOWN:
5         print(x, y)
6
7 img = cv2.imread(".\image\lena.jpg")
8 img_Name = 'Lab203_Lena by B3601234 Mr.Wichai'
9 cv2.imshow(img_Name, img)
10 cv2.setMouseCallback(img_Name, click_event)
11
12 cv2.waitKey(0)
13 cv2.destroyAllWindows()

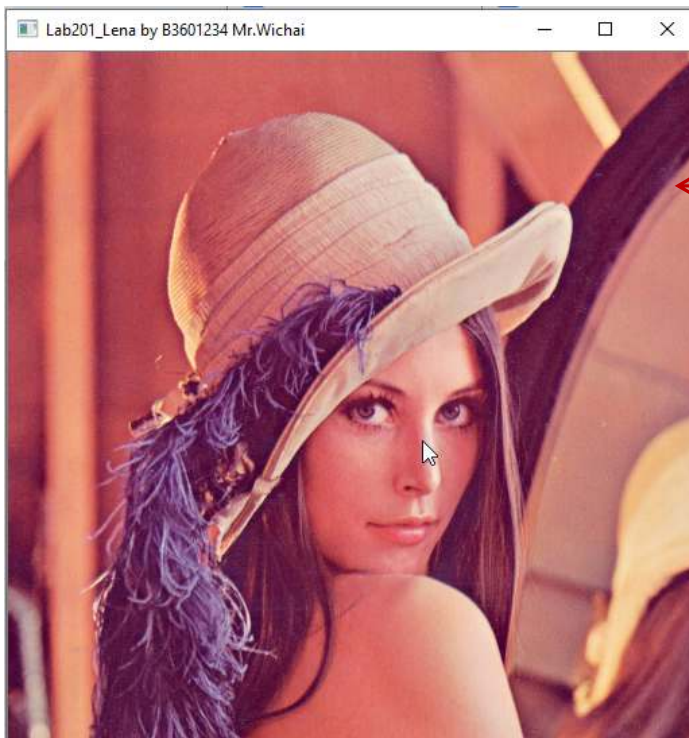
```

```

320 329
269 267
329 272
267 302
326 337

```

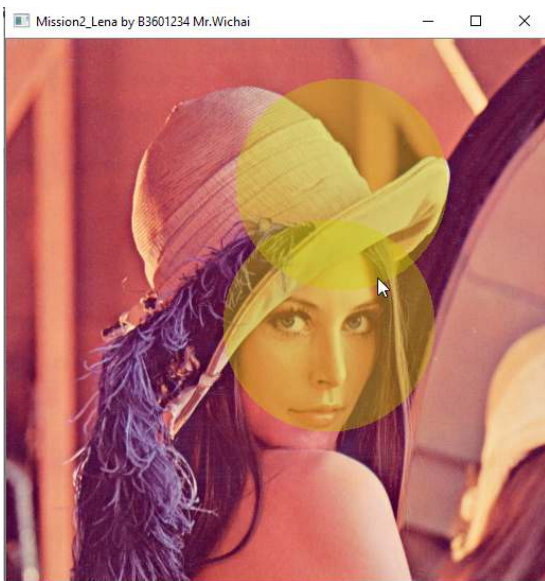
Left Click แล้วจะ นำค่า x y
ออกมาแสดงผล



กดปุ่มภายในบริเวณของภาพ
แล้วจะ นำค่า x y ออกมาแสดงผล

กิจกรรมที่ 7/8: วาดรูปทรงกลม

1. วาดรูปวงกลมสีเหลืองขนาด 100 px เมื่อมีการคลิกเมาส์บริเวณจุดต่าง ๆ บนรูป
2. เลือกรูปของตัวเอง แล้วทำเหมือนข้อ 1 โดย (1)ใช้สีที่ชอบ, (2)เปลี่ยนขนาดวงกลมเป็นประมาณ 10% ของรูปภาพ



```

1 import cv2
2
3 def click_event(event, x, y, flags, param):
4     if event == cv2.EVENT_LBUTTONDOWN:
5         print(x, y)
6         global img
7         global img_Name
8         overlay = img.copy()
9         cv2.circle(overlay, (x, y), 100, (0, 200, 200), -1)
10        alpha = 0.4
11        img = cv2.addWeighted(overlay, alpha, img, 1 - alpha, 0)
12        cv2.imshow(img_Name, img)
13
14 img = cv2.imread(".\image\lena.jpg")
15 img_Name = 'Mission2_Lena by B3601234 Mr.Wichai'
16 cv2.imshow(img_Name, img)
17 cv2.setMouseCallback(img_Name, click_event)
18
19 cv2.waitKey(0)
20 cv2.destroyAllWindows()

```

304 270

316 137

7/9 – การอ่านและแสดงค่าพิกัดจุด

53. การอ่านและแสดงค่าพิกัดจุด

```

1 import cv2
2 img_Name = 'Lab301_B3601234_Mr.Wichai'
3
4 def click_event(event, x, y, flags, param):
5     if event == cv2.EVENT_LBUTTONDOWN:
6         refpt = [] # ตัวแปร
7         refpt.append([x,y]) # เพิ่มข้อมูลเข้าไปในตัวแปร
8         font = cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX # font = แบบตัวอักษร
9         cv2.putText(img, str(x) + "," + str(y), (x,y), font, 0.5, (255,255,0), 2)
10        cv2.imshow(img_Name, img) # putText > แสดงตัวอักษรบนหน้าต่างแสดงรูป
11
12 img = cv2.imread(".\image\lena.jpg")
13 cv2.imshow(img_Name, img)
14 cv2.setMouseCallback(img_Name, click_event)
15
16 cv2.waitKey(0)
17 cv2.destroyAllWindows()

```



54. การกำหนด ROI(Region of Interest) โดยใช้ cv2.selectROI()

การทำงานของ selectROI()

- กำหนดกรอบ ROI แล้วกดปุ่ม Enter เพื่อทำอ่านค่าพื้นที่
- จบการทำงานโดยกดปุ่ม esc

```
1 import cv2
2 img_Name = 'Lab302_B3601234_Mr.Wichai'
3 img = cv2.imread("./image/people.jpg")
4 cordinate = cv2.selectROI(img_Name, img)
5 print(cordinate)
6
7 cv2.waitKey(0)
8 cv2.destroyAllWindows()
```

(53, 44, 202, 133)

← Coordinate = x1,y1,x2,y2



55. การกำหนดรูปแบบกรอบ ROI ของ cv2.selectROI()

กำหนดให้สร้างพื้นที่จะจุดศูนย์กลาง กำหนดเส้นตัดของพื้นที่กรอบ

```

1 import cv2
2 img_Name = 'Lab303_B3601234_Mr.Wichai'
3 img = cv2.imread("./image/people.jpg")
4 coordinate = cv2.selectROI (img_Name, img, fromCenter=True, showCrosshair=False)
5 print(cordinate)
6
7 cv2.waitKey(0)
8 cv2.destroyAllWindows()

```

(44, 11, 228, 178)



56. การสร้างภาพจาก ROI

```

1 import cv2
2
3 img_Name = 'Lab304_B3601234_Mr.Wichai'
4 img = cv2.imread("./image/people.jpg")
5 coordinate = cv2.selectROI (img_Name+" - From", img, fromCenter=True, showCrosshair=False)
6 x1 = coordinate[0]
7 y1 = coordinate[1]
8 x2 = coordinate[2]
9 y2 = coordinate[3]      # ค่า x y ที่ได้
10 imCrop = img[y1:y1+y2, x1:x1+x2]  # กำหนด ROI
11 cv2.imshow(img_Name, imCrop)      # แสดงภาพจาก ROI ที่เลือก
12
13 cv2.waitKey(0)
14 cv2.destroyAllWindows()

```



57. การสร้างภาพหลายภาพจาก cv2.selectROIs()

การทำงานของ selectROI()

- กำหนดกรอบ ROI แล้วกดปุ่ม Enter เพื่อทำอ่านค่าพื้นที่
- ทำจนครบทุกพื้นที่
- จบการทำงานโดยกดปุ่ม esc

```

1 import cv2
2 img_Name = 'Lab304_B3601234_Mr.Wichai'
3 img = cv2.imread("./image/people.jpg")
4 ROIS = cv2.selectROIs(img_Name + " - Master", img)
5 print(ROIS)
6 crop_number = 0
7
8 for coordinate in ROIS:
9     x1=coordinate[0]
10    y1=coordinate[1]
11    x2=coordinate[2]
12    y2=coordinate[3]
13    imgCrop = img[y1:y1+y2, x1:x1+x2]
14    cv2.imshow("ImgCrop No_" + str(crop_number) , imgCrop)
15    crop_number+=1
16
17 cv2.waitKey(0)
18 cv2.destroyAllWindows()
19

```

```

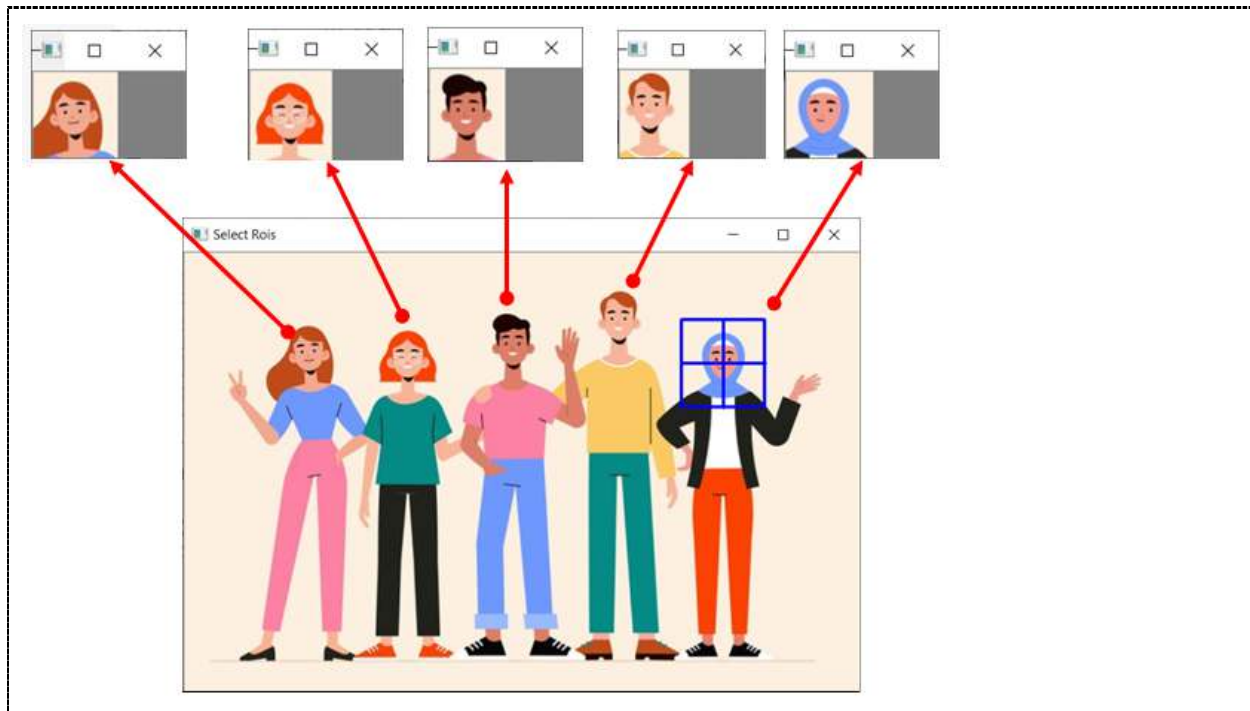
[[ 66  53  98  94]
 [167  47  81 104]
 [259  30  89 120]
 [362   8  80 116]
 [461  52  71 102]]

```



กิจกรรมที่ 8/8: การสร้างภาพหลายภาพจาก cv2.selectROIs()

1. เลือกรูปของตัวเองที่มีสมาชิกในรูป 4-5 คน (BlackPink, Sistar, Got7, BTS, ...) แล้วทำเหมือนการทดลองก่อนหน้านี้



```

1 import cv2
2 img_Name = 'Mission3_B3601234_Mr.Wichai'
3 img = cv2.imread("./image/SMF_650.jpg")
4 ROIS = cv2.selectROIs(img_Name + " - Master", img)
5 print(ROIS)
6 crop_number = 0
7
8 for coordinate in ROIS:
9     x1=coordinate[0]
10    y1=coordinate[1]
11    x2=coordinate[2]
12    y2=coordinate[3]
13    imgCrop = img[y1:y1+y2, x1:x1+x2]
14    cv2.imshow("ImgCrop No_" + str(crop_number) , imgCrop)
15    crop_number+=1
16
17 cv2.waitKey(0)
18 cv2.destroyAllWindows()
19

```

```

[[ 39  53 116 137]
 [171  22 120 150]
 [267  24 145 165]
 [375  43 142 147]
 [497   9 133 155]]

```




8/9. การโหลดไฟล์วิดีโอ และการอ่านค่าคุณสมบัติของไฟล์

58. การโหลดไฟล์วิดีโอ และการอ่านค่าคุณสมบัติของไฟล์

```
1 import cv2
2 cap = cv2.VideoCapture('./image/move.avi')      # กำหนดชื่อไฟล์วิดีโอ
3 frame_number = cap.get(cv2.CAP_PROP_FRAME_COUNT) # จำนวนเฟรม
4 h = int(cap.get(cv2.CAP_PROP_FRAME_HEIGHT))    # ความสูง
5 W = int(cap.get(cv2.CAP_PROP_FRAME_WIDTH))     # ความกว้าง
6 fps = int(cap.get(cv2.CAP_PROP_FPS))          # จำนวนเฟรมต่อวินาที
7
8 print(frame_number, h, W, fps)
```

795.0 576 768 10

59. การทำงานกับภาพเคลื่อนไหว จากไฟล์วิดีโอ

- การโหลดวิดีโอไฟล์ด้วย cv2.VideoCapture()
- ตรวจสอบการเปิดไฟล์ด้วยคำสั่ง isOpened() แล้วอ่านภาพทีละเฟรมด้วยคำสั่ง read()

```

1 import cv2
2 Video_Name = 'Lab401_B3601234 Mr.Wichai' # ชื่อ video
3 cap = cv2.VideoCapture('./image/move.avi') # อ่านไฟล์วิดีโอ
4 while(cap.isOpened()): # วงซ้ำจนกว่าจะอ่านภาพหมด
5     ret, frame = cap.read() # อ่านภาพทีละเฟรม
6     cv2.imshow(Video_Name, frame) # การแสดงผลทางหน้าจอ
7     if cv2.waitKey(1) & 0xff == ord('q'): # รอกดปุ่ม q หยุดการทำงาน
8         break
9 cap.release()
10 cv2.destroyAllWindows()
11

```



60. การทำงานการภาพเคลื่อนไหว จากกล้องเว็บแคม

- การโหลดวิดีโอด้วยการสตรีมจากกล้อง

```

1 import cv2
2 Video_Name = 'Lab402_B3601234 Mr.Wichai'           # ชื่อ video
3 cap = cv2.VideoCapture(0)                           # กำหนดให้อ่านภาพจากกล้อง
4 while(True):                                       # วงซ้ำไม่รู้จบ
5     ret, frame = cap.read()                       # อ่านภาพทีละเฟรม
6     gray = cv2.cvtColor(frame, cv2.COLOR_BGR2GRAY) # เปลี่ยนภาพเป็นสีเทา
7     cv2.imshow(Video_Name, gray)                 # การแสดงผลทางหน้าจอ
8     if cv2.waitKey(1) & 0xff == ord('q'):         # รอกดปุ่ม q หยุดการทำงาน
9         break
10    cap.release()
11    cv2.destroyAllWindows()

```



61. การทำงานการภาพเคลื่อนไหว จาก IP Camera

- การสตรีมวิดีโอผ่านเครือข่าย สามารถทำได้ทาง IP ดังนั้นจะต้องทำการกำหนดให้คอมพิวเตอร์ และ IP Camera อยู่ในวงเครือข่ายที่มี IP วงเดียวกัน

	User	Password	IP Camera
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

```

1 import cv2
2 cap = cv2.VideoCapture('rtsp://admin: abcd1234@192.168.1.153:554/Streaming/Channels/101/')
3 Video_Name = 'Lab403_B3601234 Mr.Wichai' # ชื่อ video
4 while(True): # วงซ้ำไม่รับ
5     ret, frame = cap.read() # อ่านภาพทีละเฟรม
6     gray = cv2.cvtColor(frame, cv2.COLOR_BGR2GRAY) # เปลี่ยนภาพเป็นสีเทา
7     cv2.imshow(Video_Name, gray) # การแสดงผลทางหน้าจอ
8     if cv2.waitKey(1) & 0xff == ord('q'): # รอกดปุ่ม q หยุดการทำงาน
9         break
10 cap.release()
11 cv2.destroyAllWindows()
12

```


การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์และปัญญาประดิษฐ์ เพื่อการมองเห็นของเครื่องจักร
Computer Programing and Artificial Intelligence in Machine Vision

ชื่อ-สกุล :

9/9 -- คำถามท้ายบทเพื่อทดสอบความเข้าใจ

กิจกรรมที่ 1/8: ทำการโหลดรูป ZZZZZZ_BNK48.png

รูปโปรแกรม Jupyter Notebook
Code Python3
ผลการทำงาน

กิจกรรมที่ 2/8: จาก folder flips จงทำการ flip รูปทั้งหมดให้ถูกต้อง

รูปโปรแกรม Jupyter Notebook
Code Python3
ผลการทำงาน

กิจกรรมที่ 3/8: จากหลักการ ROI จงสร้างภาพให้ได้ผลลัพธ์ เป็น นกสองตัว

รูปโปรแกรม Jupyter Notebook
Code Python3
ผลการทำงาน

กิจกรรมที่ 4/8: .ให้เลือกรูปภาพของตัวเอง(ต้องไม่ซ้ำกับเพื่อน) แล้วนำไฟล์ logo (SUT_PNG.png) ไปใส่ไว้ที่รูปของตัวเองที่เลือก { เป็นดังภาพตัวอย่าง }

รูปโปรแกรม Jupyter Notebook
Code Python3
รูปเดิม
รูป ที่เพิ่มโลโก้ SUT และชื่อนักศึกษา

กิจกรรมที่ 5/8: นำไฟล์ในกิจกรรม4 แล้วเลือกโลโก้ของตัวเองใส่ไว้ที่รูปดังภาพ { เป็นดังภาพตัวอย่าง }

รูปโปรแกรม Jupyter Notebook
Code Python3
โลโก้ที่เลือก
รูปเดิม
รูป ที่เพิ่มโลโก้ SUT และชื่อนักศึกษา

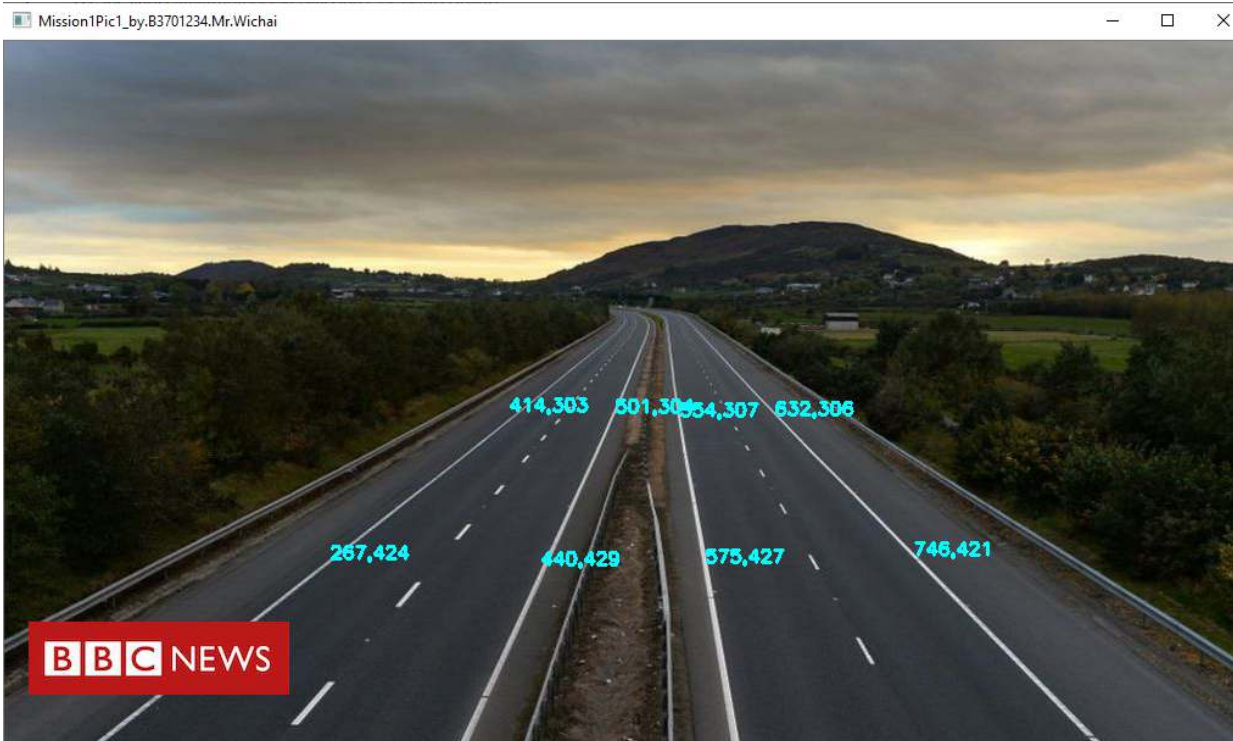
กิจกรรมที่ 6/8: จงใช้วิธีการ overlay เพื่อสร้างรูปดังต่อไปนี้

1. ภาพ1 - ทำบนตัวอย่าง ที่กำหนดให้ กำหนดชื่อภาพเป็น **Mission6Pic1_by.B3701234.Mr.Wichai**
2. ภาพ2 - เลือกรูปถนน(ที่คล้ายคลึงกัน) แล้วทำเหมือนตัวอย่าง พร้อมทั้งใส่ชื่อรหัสบนรูปของตัวเอง
Mission6Pic2_by.B3701234.Mr.Wichai
3. หากทำการทดลองโปรแกรม ตอนที่ 6/9 จะทำให้หาตำแหน่งง่ายขึ้น

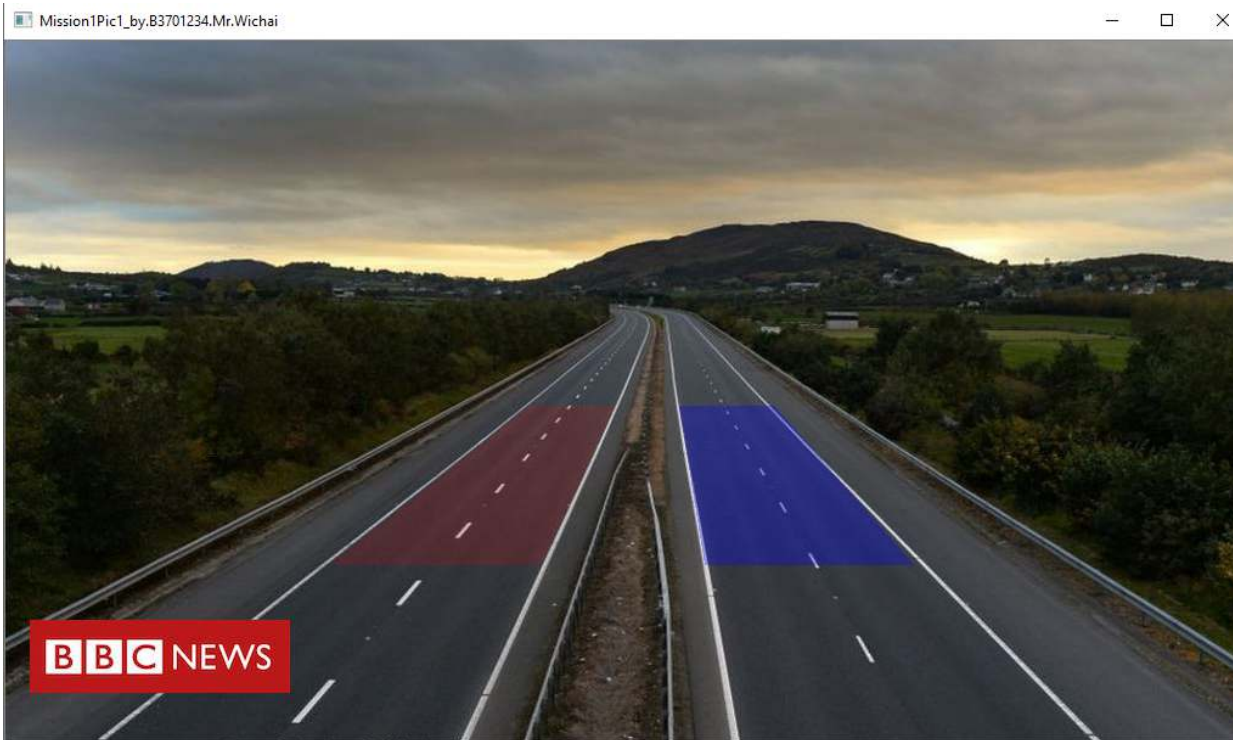
```

1 import cv2
2 img_Name = 'Mission1Pic1_by.B3701234.Mr.Wichai'
3
4 def click_event(event, x, y, flags, param):
5     if event == cv2.EVENT_LBUTTONDOWN:
6         refpt = [] # ตัวแปร
7         refpt.append([x,y]) # เพิ่มข้อมูลเข้าไปในตัวแปร
8         font = cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX # font = แบบตัวอักษร
9         cv2.putText(img, str(x) + "," + str(y), (x,y), font, 0.5, (255,255,0), 2)
10        cv2.imshow(img_Name, img) # putText > แสดงตัวอักษรบนหน้าต่างแสดงรูป
11
12 img = cv2.imread(".\image\HighWay.jpg")
13 cv2.imshow(img_Name, img)
14 cv2.setMouseCallback(img_Name, click_event)
15
16 cv2.waitKey(0)
17 cv2.destroyAllWindows()

```



```
1 import cv2
2 import numpy as np
3 img_Name = 'Mission1Pic1_by.B3701234.Mr.Wichai'
4
5 img = cv2.imread('./image/HighWay.jpg')
6
7 overlay = img.copy()
8 pts = np.array([[430,300],[500,300],[440, 430], [267,430]], np.int32)
9 pts = pts.reshape((-1, 1, 2))
10 cv2.fillPoly(overlay, [pts],(0,0,255))
11 alpha = 0.5
12 image_new = cv2.addWeighted (overlay, alpha, img, 1 - alpha, 0)
13
14 overlay = image_new.copy()
15 pts = np.array([[554,300],[632,300],[746, 430], [575,430]], np.int32)
16 pts = pts.reshape((-1, 1, 2))
17 cv2.fillPoly(overlay, [pts],(255,0,0))
18 alpha = 0.3
19 image_new = cv2.addWeighted (overlay, alpha, img, 1 - alpha, 0)
20
21 cv2.imshow(img_Name, image_new)
22 cv2.waitKey(0)
23 cv2.destroyAllWindows()
```





กิจกรรมที่ 7/8: วาดรูปทรงกลม

1. วาดรูปวงกลมสีเหลืองขนาด 100 px เมื่อมีการคลิกเมาส์บริเวณจุดต่าง ๆ บนรูป
2. เลือกรูปของตัวเอง แล้วทำเหมือนข้อ 1 โดย (1)ใช้สีที่ชอบ, (2)เปลี่ยนขนาดวงกลมเป็นประมาณ 10% ของรูปภาพ

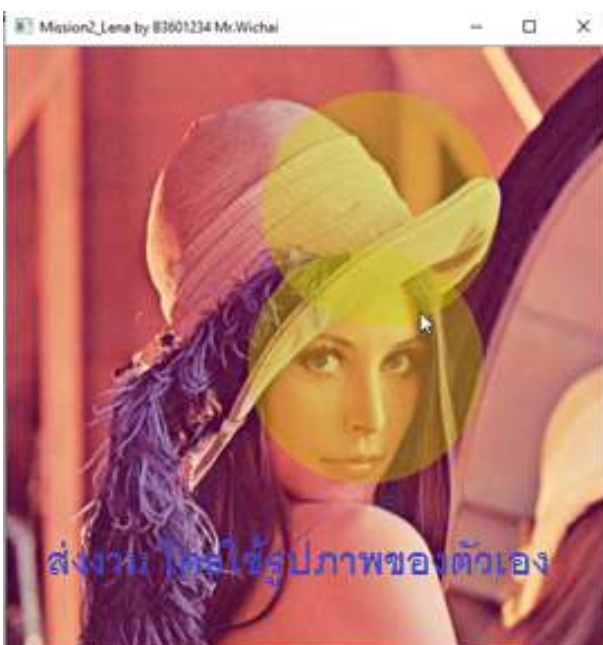
```

1 import cv2
2
3 def click_event(event, x, y, flags, param):
4     if event == cv2.EVENT_LBUTTONDOWN:
5         print(x, y)
6         global img
7         global img_Name
8         overlay = img.copy()
9         cv2.circle(overlay, (x, y), 100, (0, 200, 200), -1)
10        alpha = 0.4
11        img = cv2.addWeighted(overlay, alpha, img, 1 - alpha, 0)
12        cv2.imshow(img_Name, img)
13
14 img = cv2.imread("./image\lena.jpg")
15 img_Name = 'Mission2_Lena by B3601234 Mr.Wichai'
16 cv2.imshow(img_Name, img)
17 cv2.setMouseCallback(img_Name, click_event)
18
19 cv2.waitKey(0)
20 cv2.destroyAllWindows()

```

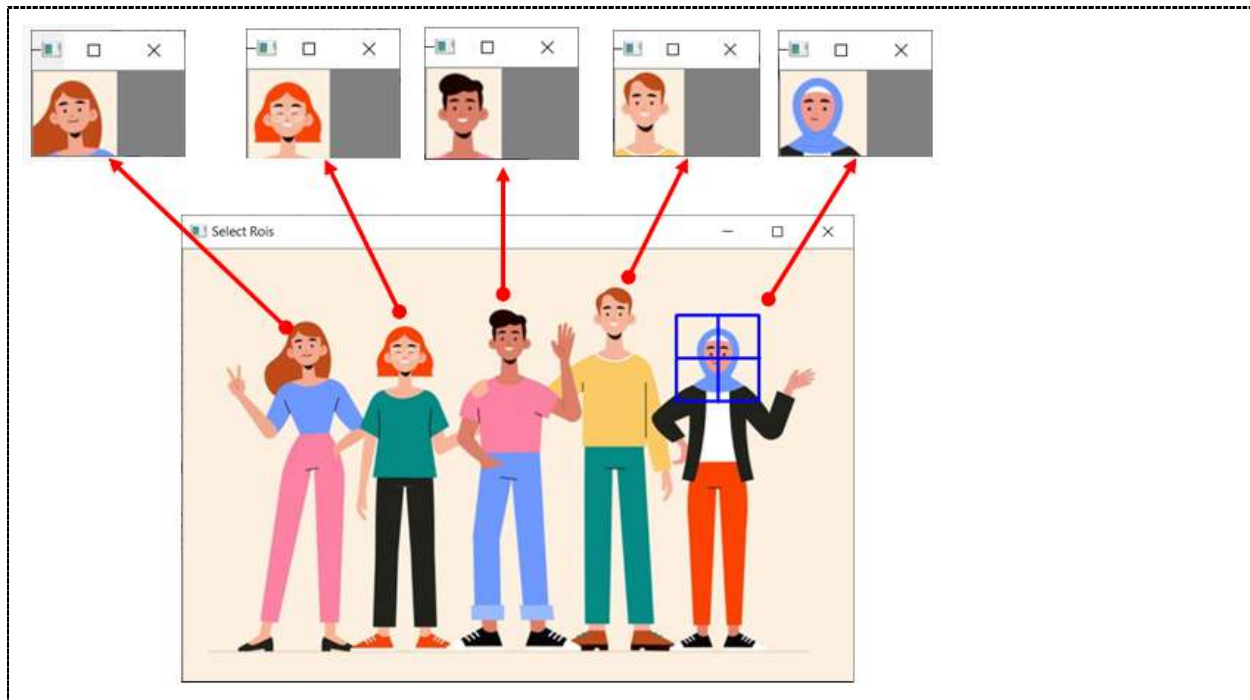
304 270

316 137



กิจกรรมที่ 8/8: การสร้างภาพหลายภาพจาก cv2.selectROIs()

1. เลือกรูปของตัวเองที่มีสมาชิกในรูปแบบ 4-5 คน (BlackPink, Sistar, Got7, BTS, ...) แล้วทำเหมือนการทดลองก่อนหน้านี้



```

1 import cv2
2 img_Name = 'Mission3_B3601234_Mr.Wichai'
3 img = cv2.imread("./image/SMF_650.jpg")
4 ROIS = cv2.selectROIs(img_Name + " - Master", img)
5 print(ROIS)
6 crop_number = 0
7
8 for coordinate in ROIS:
9     x1=coordinate[0]
10    y1=coordinate[1]
11    x2=coordinate[2]
12    y2=coordinate[3]
13    imgCrop = img[y1:y1+y2, x1:x1+x2]
14    cv2.imshow("ImgCrop No_" + str(crop_number) , imgCrop)
15    crop_number+=1
16
17 cv2.waitKey(0)
18 cv2.destroyAllWindows()
19

```

