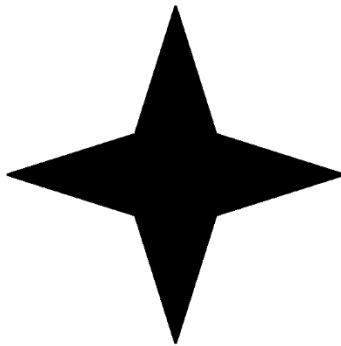


Lab 13 Fundamental Contour

1. ให้ นศ. หาภาพ Polygon Art หรือ รูปที่มีวัตถุที่มีเหลี่ยมมุม หรือรูปวัตถุที่สามารถแยกตัววัตถุออกจากพื้นหลังชัดเจน

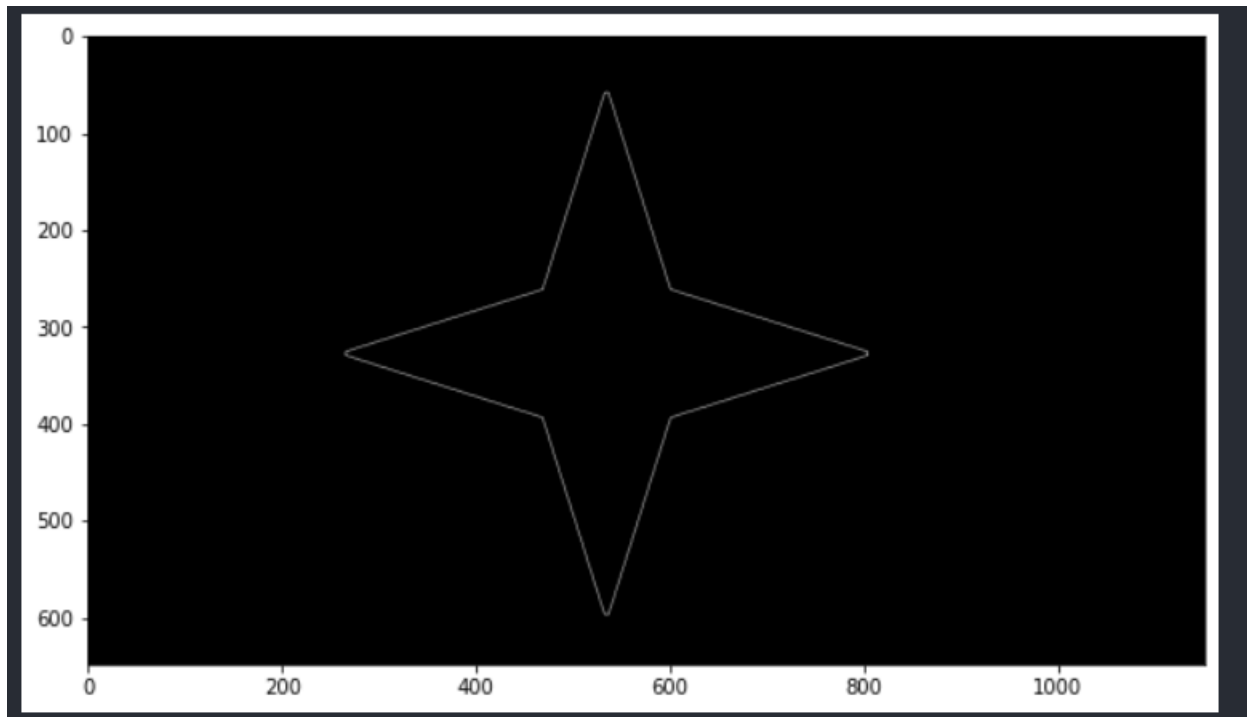


2. นำภาพมาหาขอบ ด้วยวิธีการของ Canny หรือ Laplacian (แนะนำเป็น Laplacian เพราะจะได้ขอบที่หนาและไม่ขาด)

2.1 รหัสต้นฉบับ

```
src = cv.imread("./test.png")
gray_img = cv.cvtColor(src,cv.COLOR_BGR2GRAY)
canny_image = cv.Canny(gray_img, 50, 150)
plt.rcParams["figure.figsize"] = [10, 20]
plt.imshow(canny_image,cmap='gray')
plt.show()
```

2.2 ผลลัพธ์



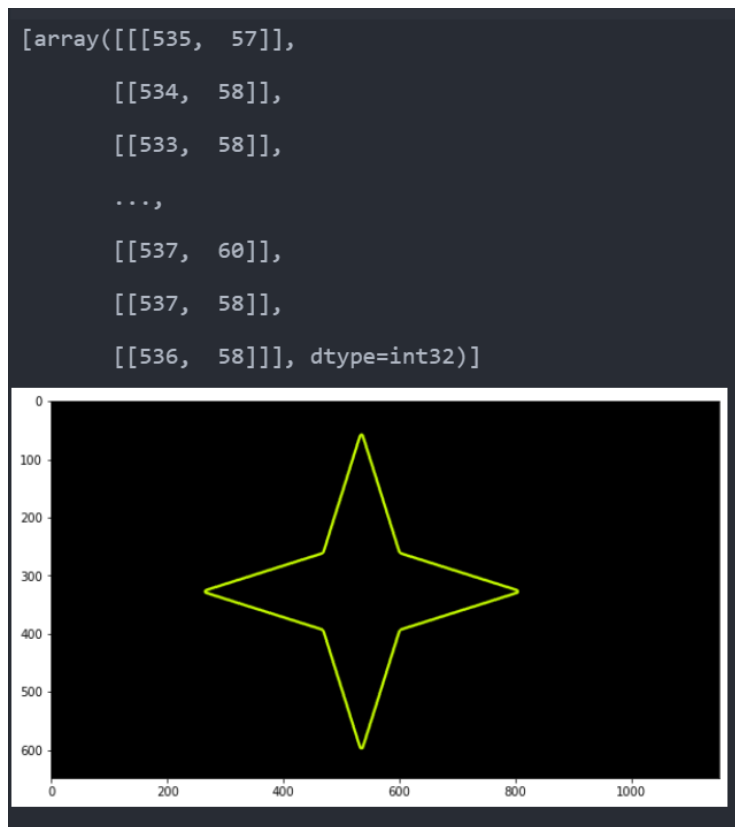
3. หา Contour , Print Contour เป็นพิกัด (x , y) ต่าง ๆ และ วาด Contour ออกมา

3.1 รหัสต้นฉบับ

```
contours, hierarchy = cv.findContours(canny_image, cv.RETR_EXTERNAL, cv.CHAIN_APPROX_SIMPLE)
edge_img = canny_image.copy()

print(contours)
draw_contour_img = np.zeros(edge_img.shape, dtype=np.uint8) #สร้างภาพเปล่า ๆ ขึ้นมาเพื่อวาด Contour ที่เราหาได้
draw_contour_img = cv.cvtColor(draw_contour_img, cv.COLOR_GRAY2RGB)
cv.drawContours(draw_contour_img, contours, -1, (200, 255, 0), 3) # -1 วาด วาดทุกอัน // ถ้าบางอัน ใส่เลขindexของContourที่ต้องการวาด
# 3 คือความหนา
plt.imshow(draw_contour_img)
plt.show()
```

3.2 ผลลัพธ์



4.ประมาณค่าจุดโดยใช้ Polygon Approximation และวาดวงกลมล้อมรอบจุดต่าง ๆ ที่ประมาณค่าได้

4.1 รหัสต้นฉบับ

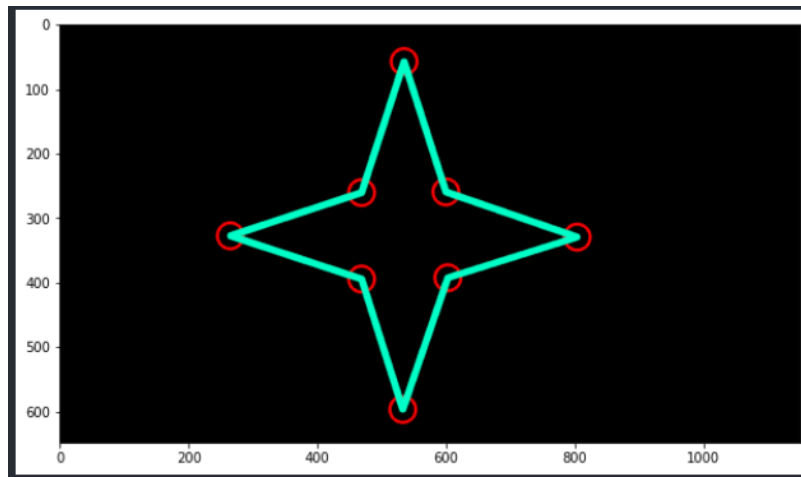
```

# เมธอด append() เพื่อเพิ่มข้อมูลใหม่เข้าไปใน List ซึ่งข้อมูลที่เพิ่มเข้าจะอยู่ท้ายสุดและเรียง Index เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยเริ่มจาก 0
# หากคุณกำลังใช้ while ในการลูปพร้อมหาค่า index ของ List ในภาษา Python อยู่ ให้ลองเปลี่ยนมาใช้คำสั่งนี้
# enumerate เป็นคำสั่งสำหรับแจกแจงค่า index และข้อมูลใน index ในรูปแบบทิวเปิล (Tuple)
# ดังนี้ (Index, Value) โดยต้องใส่กับข้อมูลชนิด List

contours_approx = []
for i,value in enumerate(contours):
    contours_approx.append( cv.approxPolyDP(contours[i],0.05*cv.arcLength(contours[i],True),True) )
drawn_approx_contour_img = np.zeros(edge_img.shape,dtype=np.uint8) # สร้างภาพเปล่าๆ ขึ้นมาเพื่อวาด Contourที่เราหาได้
drawn_approx_contour_img = cv.cvtColor(drawn_approx_contour_img,cv.COLOR_GRAY2RGB)
''' plot จุดยอด'''
for i,value in enumerate(contours_approx):
    for j,dot in enumerate(values):
        drawn_approx_contour_img = cv.circle(drawn_approx_contour_img, dot[0], 20, (255,0,0), 3)
''' ลากเส้นระหว่างจุด '''
cv.drawContours(drawn_approx_contour_img, contours_approx, -1, (0,255,200), 10) # -1 วาด วาดทุกอัน // ถ้าบางอัน ใส่เลขindexของ
#Contourที่ต้องการวาด
plt.imshow(drawn_approx_contour_img)
plt.show()

```

4.2 ผลลัพธ์

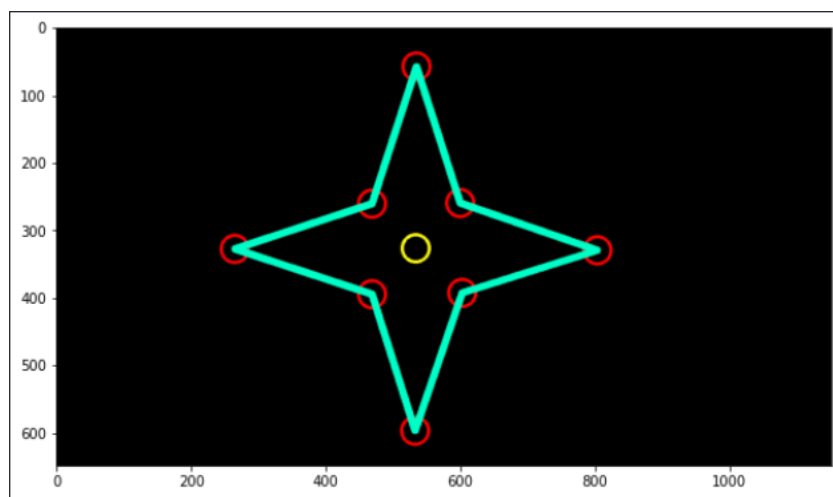


5.หา Moment และจุดCentroid ของ Contour

5.1 รหัสต้นฉบับ

```
#contours จำนวนของวัตถุในรูป
M = cv.moments(contours[0]) # get moment
cx = int(M['m10']/M['m00']) # get centroid x
cy = int(M['m01']/M['m00']) # get centroid y
drawn_approx_contour_img = cv.circle(drawn_approx_contour_img, (cx,cy), 20, (255,255,20), 3) #สีเหลือง
plt.imshow(drawn_approx_contour_img)
plt.show()
```

5.2 ผลลัพธ์

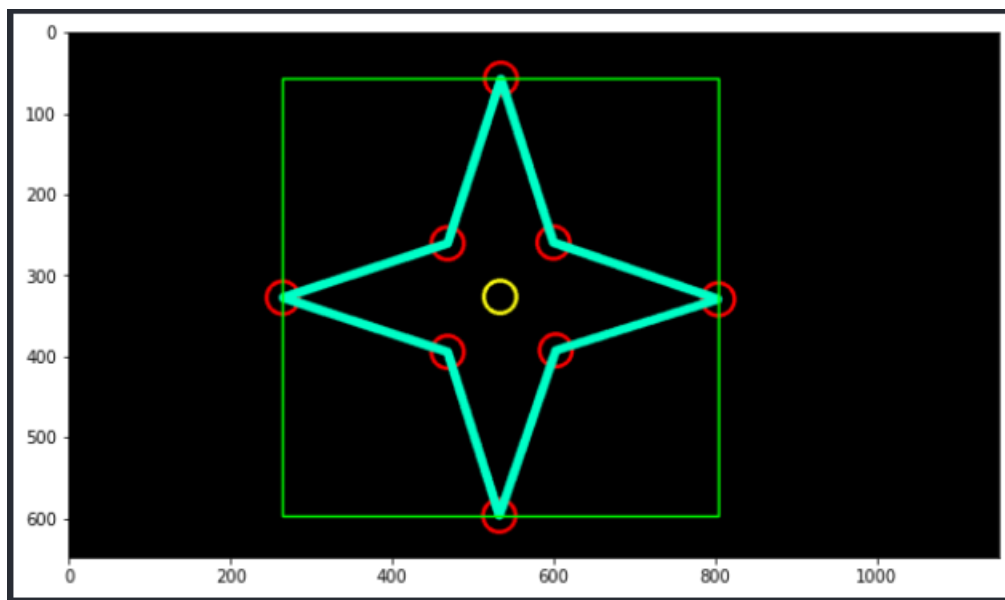


6. หา Bounding Rect และ วาดกรอบเหลี่ยม รอบ Bounding Rectangle Box

6.1 รหัสต้นฉบับ

```
x,y,w,h = cv.boundingRect(contours[0])  
cv.rectangle(drawn_approx_contour_img, (x,y), (x+w,y+h), (0,255,0), 2)  
plt.imshow(drawn_approx_contour_img)  
plt.show()
```

6.2 ผลลัพธ์

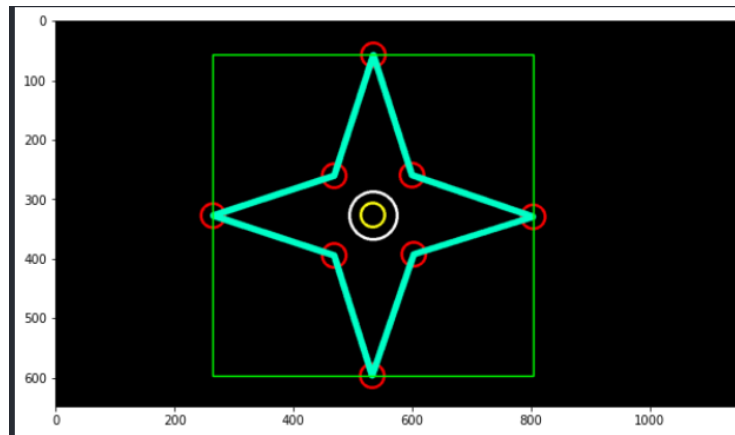


7. หาจุดศูนย์กลาง(Center) และทำเครื่องหมายที่จุดศูนย์กลางของวัตถุ

7.1 รหัสต้นฉบับ

```
center = [x+(w//2), y+(h//2)]  
drawn_approx_contour_img = cv.circle(drawn_approx_contour_img, center, 40, (255,255,255), 3) # ลีขมพ  
plt.imshow(drawn_approx_contour_img)  
plt.show()
```

7.2 ผลลัพธ์

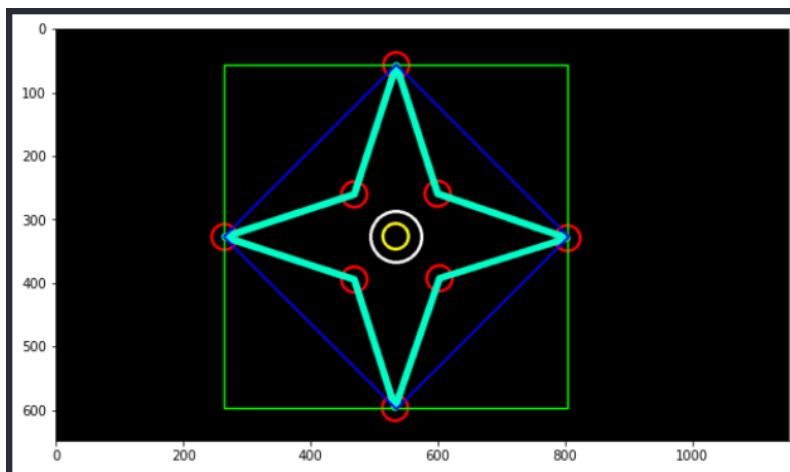


8. หาและวาดกรอบเหลี่ยมที่หมุนตามแนววัตถุ Rotated Rectangle Bounding Box

8.1 รหัสต้นฉบับ

```
rect = cv.minAreaRect(contours[0])
box = cv.boxPoints(rect)
box = np.int0(box)
cv.drawContours(drawn_approx_contour_img,[box],0,(0,0,255),2) # สีน้ำเงิน
plt.imshow(drawn_approx_contour_img)
plt.show()
```

8.2 ผลลัพธ์

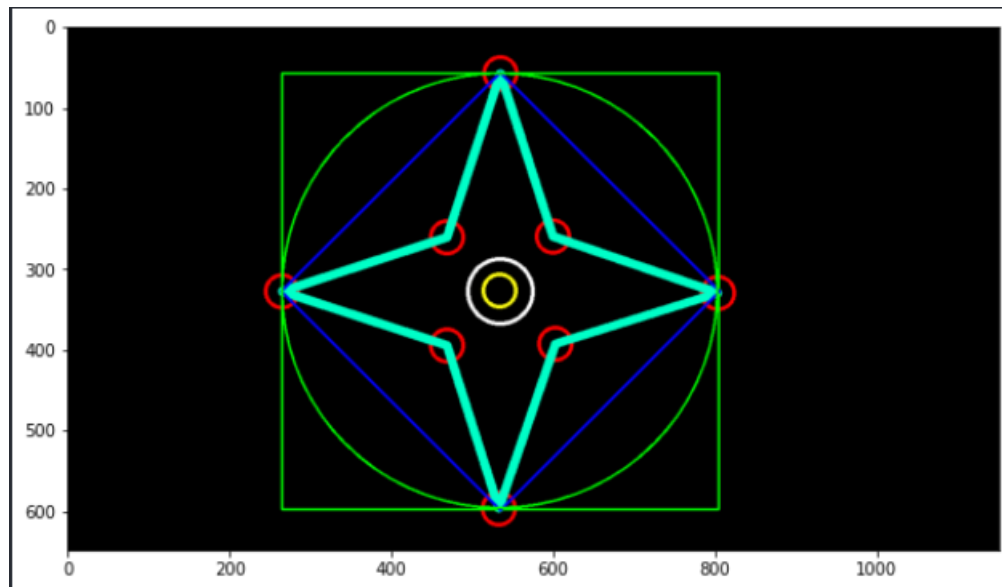


9. หาและวาดวงกลมที่ครอบ Contour ได้ (minEnclosingCircle)

9.1 รหัสต้นฉบับ

```
(x,y),radius = cv.minEnclosingCircle(contours[0])
center = (int(x),int(y))
radius = int(radius)
cv.circle(drawn_approx_contour_img,center,radius,(0,255,0),2) # ลีเขียว
plt.imshow(drawn_approx_contour_img)
plt.show()
```

9.2 ผลลัพธ์



10.หาและวาดกรอบวงรี Ellipse Bounding Box

10.1 รหัสต้นฉบับ

```
ellipse = cv.fitEllipse(contours[0])  
cv.ellipse(drawn_approx_contour_img,ellipse,(255,255,255),2)  
plt.imshow(drawn_approx_contour_img)  
plt.show()
```

10.2 ผลลัพธ์

