

# Project Developer



CODER

นายนันทชัย อินทรประดิษฐ์



TESTER

นายพุฒิพัฒน์ นายนรีโรจน์





# ระบบตรวจจับสถานะผู้ขับรถจากใบหน้าเพื่อแจ้งเตือนโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาพ

Driver face detection system





01

# Project Scope

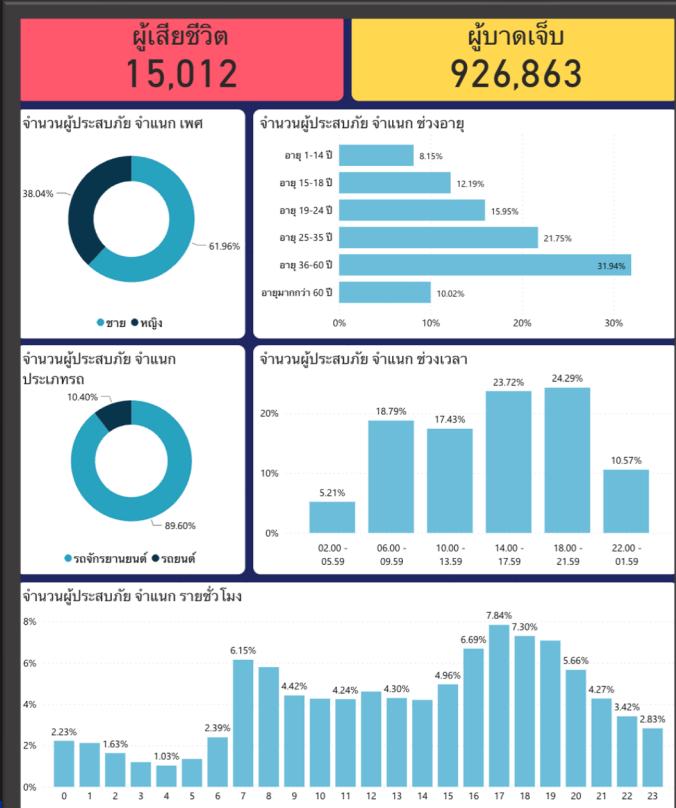
ขอบเขตโครงการ

○ ○ ○



# ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การคุณภาพในประเทศไทยในยุคปัจจุบันนี้มีการพัฒนา ก้าวหน้าไปมากกว่าเดิมค่อนข้างมาก อย่างไรก็ตามแม้ว่าระบบการคุณภาพของประเทศไทยจะพัฒนาไปมากขึ้น แต่สิ่งหนึ่งที่ต้องยอมรับก็คือเรื่องของความเป็นระเบียบเรียบร้อยยังเป็นสิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไข ซึ่งจะเห็นได้จากการเกิดอุบัติเหตุในไทยที่เกิดขึ้นในปี 2565 มีผู้บาดเจ็บ 926,863 คน และมีผู้เสียชีวิต จำนวน 15,012 ราย อ้างอิงจากศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุ Thai RSC ในปี 2565





# วัตถุประสงค์ในการออกแบบ

1	ลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุ
2	ใช้ในที่ทำงานเกี่ยวกับการขนส่งเพื่อตรวจจับความเหนื่อยล้าของพนักงาน
3	ตรวจหาสัญญาณของความเหนื่อยล้า
4	ตรวจจับอาการร่างกายของผู้ขับขี่
5	แจ้งเตือนผู้ขับขี่ด้วยเสียง





# พัฒนาระบบตรวจจับสถานะผู้ขับรถ

1	พัฒนาระบบแจ้งเตือนเมื่อผู้ขับขี่หัว
2	พัฒนาระบบแจ้งเตือนเมื่อผู้ขับขี่หลับตานาน
3	พัฒนาระบบแจ้งเตือนเมื่อผู้ขับขี่ไม่มองถนน



# ความสามารถของระบบตรวจจับใบหน้าและดวงตา



Drowsiness

สามารถใช้เป็นระบบตรวจจับ  
อาการง่วงนอนของผู้ขับขี่

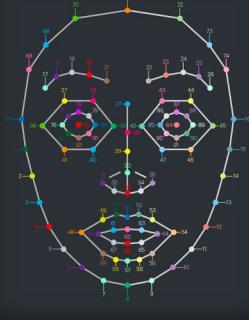


Fatigue

สามารถใช้โปรแกรมนี้เพื่อตรวจหา  
สัญญาณของความเหนื่อยล้า



# ความสามารถของระบบตรวจจับใบหน้าและดวงตา



Collect information

สามารถใช้โปรแกรมนี้เพื่อรับรวม  
ข้อมูลเกี่ยวกับความถี่การกระพริบ  
ตาและการหัว





# Theory

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง



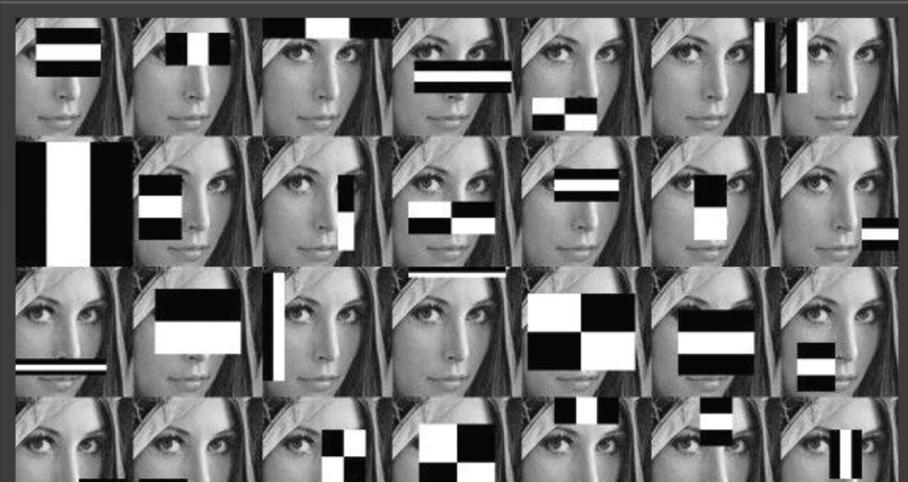
# ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง



1	ทฤษฎี Face Detection และ Eye Detection
2	วิธีการตรวจจับใบหน้าของ Viola-Jones
3	กระบวนการในการตรวจจับดวงตาและกรอบตา
4	ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลภาพดิจิตอล
5	ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคทางปัญญาประดิษฐ์



# Haar Cascades



**Haar Cascades** จะอ่านข้อมูล pixel ของรูป และนำมาเปรียบเทียบกับ feature ที่มืออยู่บนใบหน้าซึ่ง **Haar Cascades** สามารถปรับแต่งเพื่อ ตรวจจับวัตถุได้หลายอย่าง และเก็บข้อมูลในการตรวจ และโปรแกรมที่ถูกปรับแต่งเพื่อ ค้นหาวัตถุต่างๆ เก็บไว้ในรูปของไฟล์ **xml**



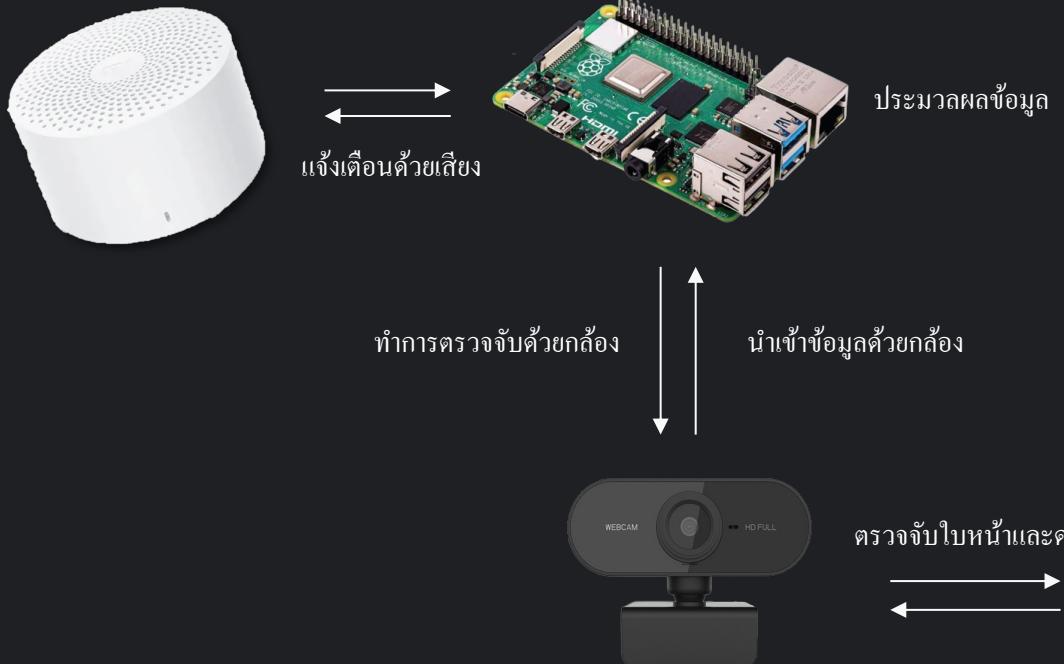


# Design & Operation.

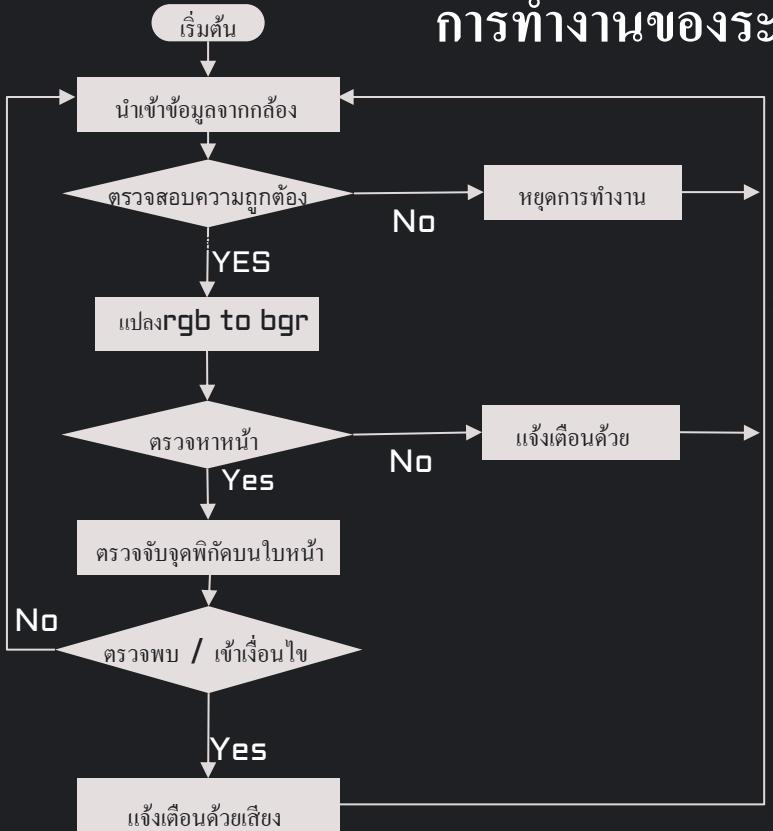
การออกแบบระบบและการดำเนินงาน



# diagram



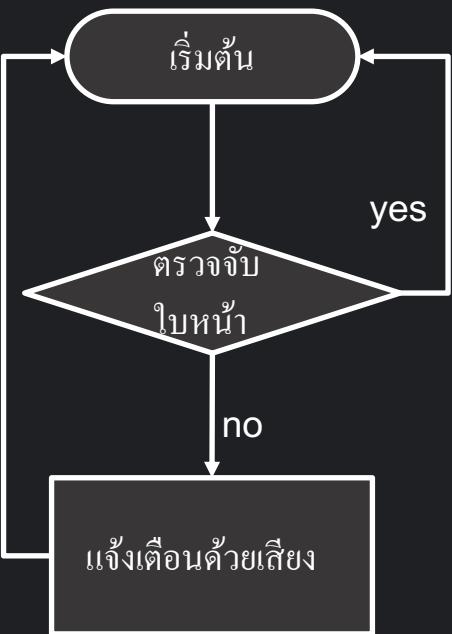
# การทำงานของระบบแจ้งเตือนผู้ขับขี่



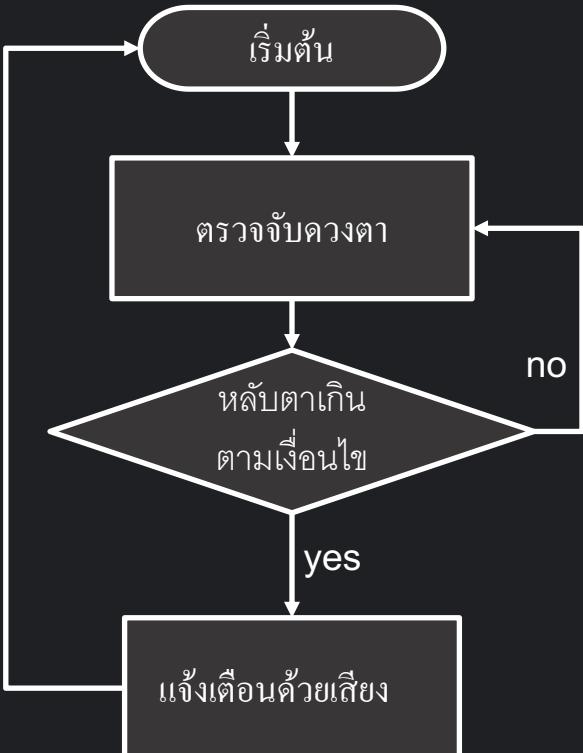
## Structure

ระบบจะทำการตรวจจับใบหน้าของผู้ใช้ โปรแกรมจะทำการตรวจจับใบหน้าไปตลอดจนกระทั่งโปรแกรมตรวจจับพบว่าผู้ใช้มีอาการคล้ายจะหลับใน อุปกรณ์จะทำการแจ้งเตือนด้วยเสียงเพื่อให้ผู้ใช้รู้สึกตัว

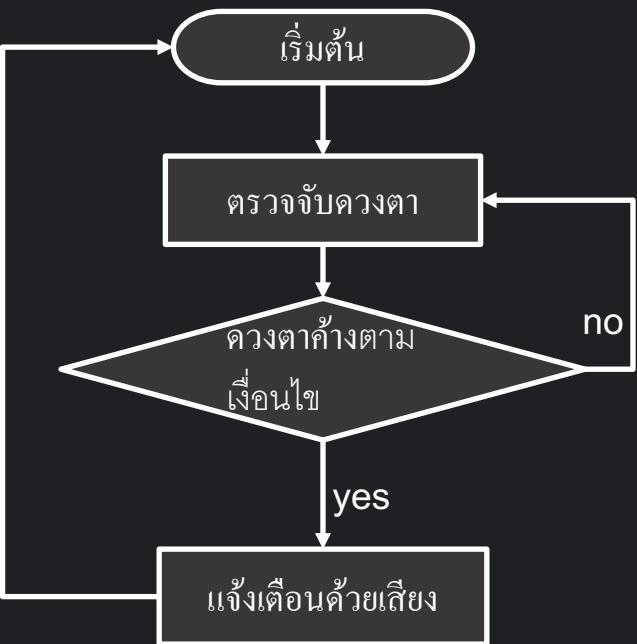
# การตรวจจับใบหน้าที่หายไปจากเฟรม



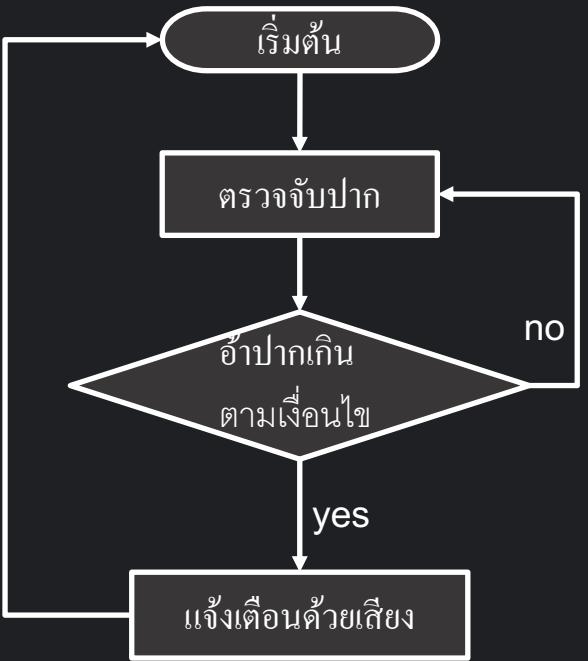
# การออกแบบการตรวจจับการหลบตา



# การออกแบบการตรวจจับตัวค้าง



# การออกแบบการตรวจจับการหาย



# ขั้นตอนการติดตั้ง





# รูปแบบในการใช้งานจริง





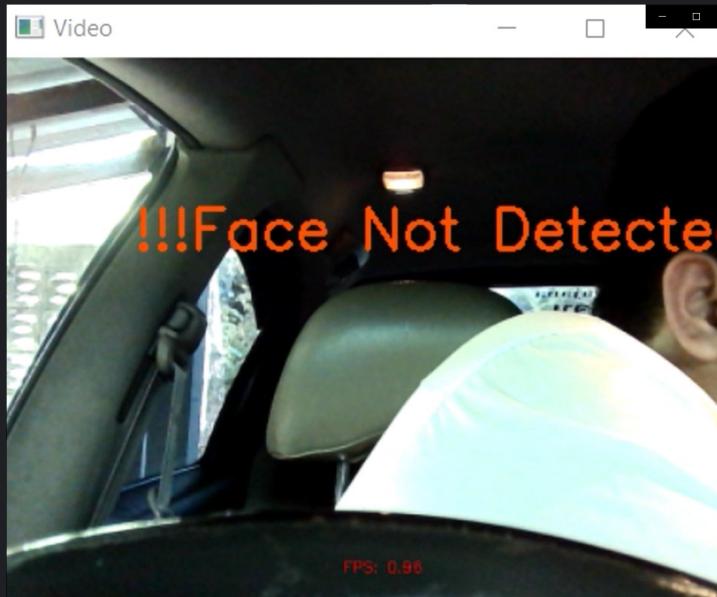
04

# Operation Results.

ผลการดำเนินงาน



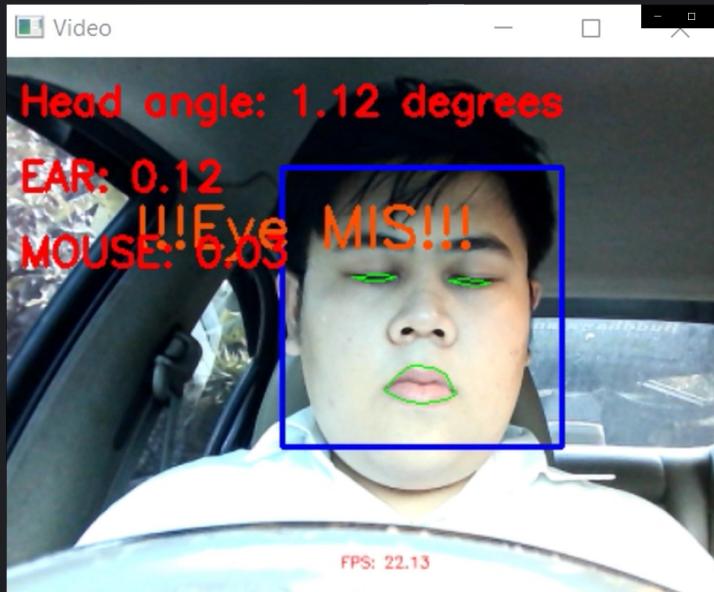
# แจ้งเตือนไม่พบใบหน้า



```
plus = False
if len(face_rectangle) == 0:
    COUNTER_FACE += 1
    if COUNTER_FACE >= FACE_ARCF:    "ARCF": Unknown word.
        pygame.mixer.music.play(0)
        pygame.time.wait(1000)
        cv2.putText(frame, "!!!Face Not Detected!!!", (70,100),
                    cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 1.0, (0,80,255), 2)
        plus = True
else:
    pygame.mixer.music.stop()
    COUNTER_FACE = 0
```



# แจ้งเตือนการหลับตา



```
#If eyes coordinates <= 0.3 it shell alert
if(eyeAspectRatio < EYE_ART):
    EYE_COUNTER += 1

#If EC >= 20 it shell alert
if EYE_COUNTER >= EYE_ARCF:    "ARCF": Unknown word.
    pygame.mixer.music.play(0)
    pygame.time.wait(1000)
    cv2.putText(frame, "!!!Eye MIS!!!", (70,100),
               cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 1.0, (0,80,255), 2)

    timestamp = datetime.datetime.now()
    alert_message = f"!!!Eye MIS!!! {timestamp}"

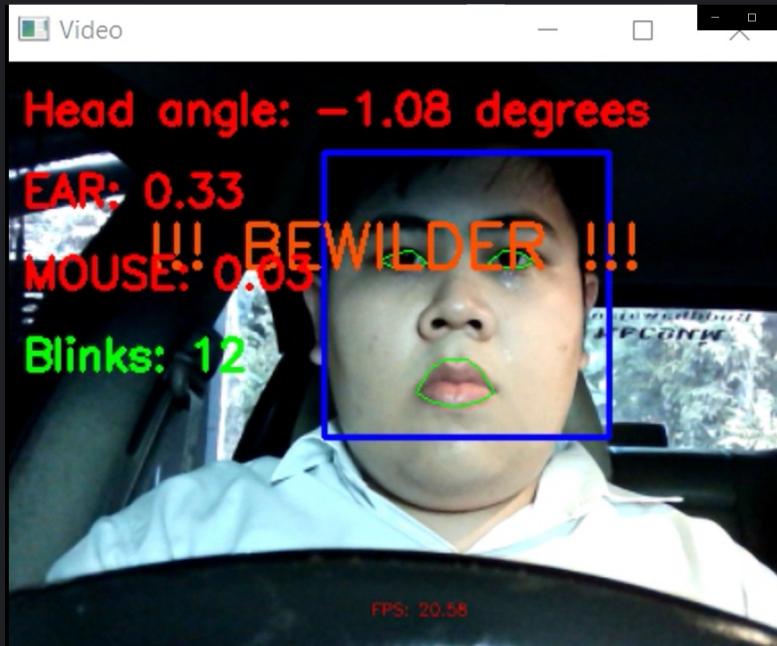
    # Write the alert message to the CSV file
    writer.writerow([timestamp, alert_message])

else:
    EYE_COUNTER = 0
    pygame.mixer.music.stop()

#The condition of bewilder
if(eyeAspectRatio < EYE_ART):
    EYE_OPEN_COUNTER = 0
```



# แจ้งเตือนตกค้าง



```
#The condition of bewilder
if(eyeAspectRatio < EYE_ART):
    EYE_OPEN_COUNTER = 0

else:
    EYE_OPEN_COUNTER += 1
    #Here! this code for alert if bewilder
    if EYE_OPEN_COUNTER >= EYE_OPEN_CONSEC_FRAMES:    "CONS
        pygame.mixer.music.play(0)
        pygame.time.wait(1000)
        cv2.putText(frame, "!!! BEWILDER !!!", (70,100),
                   cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 1.0, (0,80,255), 2)
        timestamp = datetime.datetime.now()
        alert_message = "!!! BEWILDER !!! {timestamp}"
        writer.writerow([timestamp, alert_message])
```



# แจ้งเตือนการหาย



```
#The condition of gape
if(mouthAspectRatio > MOUTH_AR):
    YAWN_COUNTER += 1

    if YAWN_COUNTER >= YAWN_ARCF:
        pygame.mixer.music.play(0)
        pygame.time.wait(1000)
        cv2.putText(frame, "!!! GAPE !!!", (70,100),
                   cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 1.0, (0,80,255), 2)

        timestamp = datetime.datetime.now()
        alert_message = f"!!! GAPE !!! {timestamp}"

        # Write the alert message to the CSV file
        writer.writerow([timestamp, alert_message])

else:
    YAWN_COUNTER = 0
    pygame.mixer.music.stop()
```



# บันทึกการแจ้งเตือน

```
81 height = int(frame.shape[0] * percent/ 100)
alerts.csv x
ALERT_DATA > alerts.csv
14 2023-10-05 23:22:56.712284,!!!Face Not Detected!!! 2023-10-05 23:22:56.712284
15 2023-10-05 23:22:57.804763,!!!Face Not Detected!!! 2023-10-05 23:22:57.804763
16 2023-10-05 23:22:58.871536,!!!Face Not Detected!!! 2023-10-05 23:22:58.871536
17 2023-10-05 23:22:59.950805,!!!Face Not Detected!!! 2023-10-05 23:22:59.950805
18 2023-10-05 23:23:07.192924,!!! GAPE !!! 2023-10-05 23:23:07.192924
19 2023-10-05 23:23:08.274768,!!! GAPE !!! 2023-10-05 23:23:08.274768
20 2023-10-05 23:23:09.352271,!!! GAPE !!! 2023-10-05 23:23:09.352271
21 2023-10-05 23:23:10.442319,!!! GAPE !!! 2023-10-05 23:23:10.442319
22 2023-10-05 23:23:11.536672,!!! GAPE !!! 2023-10-05 23:23:11.536672
23 2023-10-05 23:23:12.615816,!!! GAPE !!! 2023-10-05 23:23:12.615816
24 2023-10-05 23:23:25.304713,!!!Face Not Detected!!! 2023-10-05 23:23:25.304713
25 2023-10-05 23:23:33.751705,!!!Face Not Detected!!! 2023-10-05 23:23:33.751705
26 2023-10-05 23:23:34.810104,!!!Face Not Detected!!! 2023-10-05 23:23:34.810104
27 2023-10-06 11:05:14.981989,!!!Eye MIS!!! 2023-10-06 11:05:14.981989
28 2023-10-06 11:05:16.081206,!!!Eye MIS!!! 2023-10-06 11:05:16.081206
29 2023-10-06 11:05:17.164375,!!!Eye MIS!!! 2023-10-06 11:05:17.164375
30 2023-10-06 11:05:18.221048,!!!Eye MIS!!! 2023-10-06 11:05:18.221048
31 2023-10-06 11:05:19.319797,!!!Eye MIS!!! 2023-10-06 11:05:19.319797
32 2023-10-06 11:05:20.414877,!!!Eye MIS!!! 2023-10-06 11:05:20.414877
33 2023-10-06 11:05:21.515977,!!!Eye MIS!!! 2023-10-06 11:05:21.515977
34
```



## ผลการทดสอบอัตราความแม่นยำในการตรวจจับใบหน้า (กลางวัน - กลางคืน)

ประเภทการแจ้งเตือน	Corrected Rate(%)
ตacula	80
หลบตา	75
หัว	75.5
ตรวจจับใบหน้า	72.5
เฉลี่ย	75.75



## ผลการทดสอบการตีความหมายของการแจ้งเตือนใบหน้า (กลางวัน - กลางคืน)

ประเภทการแจ้งเตือน	Corrected Rate(%)
ตacula	77.5
หลบตา	90
หัว	82.5
ตรวจจับใบหน้า	77.5
เฉลี่ย	81.88





๕

# Conclusion & problem

สรุปผลและปัญหาที่พบ



# 1. ปัญหาทางด้าน hardware

1	Raspberry Pi ประมวลผลไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร
2	หาก Raspberry Pi ไม่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจะทำให้เวลาไม่ตรง
3	หากแหล่งจ่ายพลังงานไม่เสถียรจะทำให้การทำงานของโปรแกรมช้าลง





## 2. ปัญหาทางด้าน software

1	การตรวจหาตำแหน่งของใบหน้ายังคงมีความผิดพลาดใน การตรวจจับเนื่องจากปัญหาทางสภาพแวดล้อม
2	หากผู้ขับขี่มีสิ่งของหรือสิ่งอื่นมาบังใบหน้าอาจทำให้เกิด ความคลาดเคลื่อนในการตรวจจับของโปรแกรมได้





## ข้อเสนอแนะ

1	ระบบควรที่การเข้ามต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อความแม่นยำของเวลาที่ใช้บันทึกการแจ้งเตือน
2	หากต้องการให้ระบบทำงานได้ดีขึ้นควรใช้ mini PC ใน การประมวลผล





# Thanks!