



ระบบตรวจจับและอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์ (License Plate Recognition)

นายสมภาพ แสนพระพล

โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ปีการศึกษา 2562

ระบบตรวจจับและอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์

(License Plate Recognition)

นายสมพล แสนพระพล

โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ปีการศึกษา 2562

| | |
|-------------------|-------------------------------------|
| ชื่อโครงการ | ระบบตรวจจับและอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์ |
| ชื่อผู้จัดทำ | นายสมพล แสนพระพล |
| สาขาวิชา | สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ |
| ที่ปรึกษา | อาจารย์เบญจภาคี จงหมื่นไวย์ |
| ปีที่โครงการเสร็จ | 2563 |

บทคัดย่อ

บทความวิจัยครั้งนี้เป็นการจัดทำโปรแกรมอ่านป้ายทะเบียนบนระบบคอมพิวเตอร์ โดยการตรวจจับป้ายทะเบียน ตรวจจับสีรถยนต์ ตรวจจับยี่ห้อรถยนต์ โดยการใช้การประมวลผลภาพเข้ามาช่วยในการตรวจจับ โปรแกรมสามารถอ่านป้ายทะเบียนและเก็บข้อมูลเพื่อนำไปตรวจสอบได้ภายหลังระบบการเก็บข้อมูล 2 ระบบ คือ ระบบ manual คือเป็นต้องกดปุ่มเพื่อทำการเก็บข้อมูล และ ระบบ Auto คือเมื่อโปรแกรมอ่านป้ายทะเบียนได้จะบันทึกเอง โปรแกรมนี้อาศัยเทคนิคที่ชื่อว่า haar like cascade classifier เพื่อเป็นรูปแบบในการตรวจจับเมื่อระบบทำการตรวจจับได้ ระบบจะทำการระบุจุดที่ต้องการของระบบเช่น แผ่นป้ายทะเบียน รถยนต์ สี ยี่ห้อ

Tesseract-OCR คือไลบรารีที่ช่วยในการอ่านป้ายทะเบียน เพื่อจะได้แปลจากรูปภาพออกมาเป็น Text ได้ และ Save ในฐานข้อมูล ระบบสามารถเชื่อมต่อกับกล้อง IPcamera หรือ กล้องต่าง ๆ ได้ด้วยการเชื่อมต่อโดยตรงและทาง network โปรแกรมจะเป็นการสิ้นสุดลงเมื่อกดปุ่ม (Quit) การทำงานของระบบ

(โครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์นี้มีจำนวนหน้าทั้งสิ้น 21 หน้า)

| | |
|----------------------|----------------------------|
| Title | License Plate Recognition |
| Author | Mr.Samapol Saenprapol |
| Program Field | Computer Science |
| Advisor | Miss. Benjapuk Jongmuanwai |
| Finish Year | 2020 |

Abstract

This research article is a program to create a license plate reading program on a computer system. By detecting the license plate Detect car color Detect car brand By using image processing to help detect The program can read the license plate and collect data for later verification. 2 data collection systems, namely manual system, is a need to press a button to collect data and Auto is when the program can read the license plate will save itself This program uses a technique called haar-like cascade classifier as a form of detection when the system detects it. The system will specify the desired point of the system such as License plate, car color, brand

Tesseract-ocr Is the library that helps to read the license plate In order to be able to translate from an image into Text and Save in the database. The system can connect to IPcamera cameras or cameras by direct connection and through the network. The program will end when the (Quit) button is pressed. system

(Total 21 Pages)

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้ สามารถดำเนินการสำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี เพราะสามารถทำได้ตามวัตถุประสงค์ ผู้จัดทำ จึงใคร่ขอขอบพระคุณ นางสาวแก้วกมล สติมัน และทีมงาน บริษัท ทีพีเอส เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด ทุกท่านที่กรุณาให้ความรู้และคำปรึกษาต่าง ๆ เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาระบบงาน และคำแนะนำเกี่ยวกับการออกแบบระบบพร้อมทั้งกรรมการโครงการ ทุกท่านที่ร่วมให้คำแนะนำในการจัดทำโครงการ ให้สัมฤทธิ์ผลไปได้ด้วยดี ตลอดจนอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้มาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา ที่ให้การอุปการะเลี้ยงดู สนับสนุนและส่งเสริมให้ได้รับการศึกษาที่ดีรวมรวมทั้งเป็นผู้ที่คอยให้กำลังใจเป็นอย่างดีและขอขอบคุณสำหรับกำลังใจจากเพื่อน ๆ นักศึกษาร่วมชั้นเรียนทุกท่านที่ได้เป็นส่วนร่วมในการทำโครงการนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงการนี้จะเป็นประโยชน์กับท่านผู้สนใจและเกี่ยวข้อง

ผู้จัดทำ

นายสมภาพ แสนพระพล

สารบัญ

หน้า

| | |
|---|----|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ก |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | ข |
| กิตติกรรมประกาศ | ค |
| สารบัญ..... | ง |
| สารบัญตาราง..... | ฉ |
| สารบัญภาพ..... | ช |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| วัตถุประสงค์ | 1 |
| ขอบเขตของโครงการ | 1 |
| ประโยชน์ที่ได้รับ..... | 3 |
| ขั้นตอนการดำเนินงาน..... | 3 |
| นิยามศัพท์เฉพาะที่เกี่ยวข้อง | 4 |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 5 |
| Image Processing..... | 5 |
| ภาษา Python..... | 6 |
| Cascade Trainer GUI | 6 |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย | 7 |
| หลักการทํางาน..... | 7 |
| การบันทึกข้อมูล | 8 |
| บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน | 9 |
| ผลการพัฒนาโปรแกรม | 9 |
| ตารางผลการดำเนินงาน..... | 13 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| บทที่ 5 | |
| สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ | 14 |
| สรุปผลการวิจัยที่ผ่านมา..... | 14 |
| ข้อจำกัดของระบบ..... | 14 |
| ปัญหาและอุปสรรค | 14 |
| แนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ร่วมกับงานอื่น ๆ..... | 14 |
| ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ | 14 |
| บรรณานุกรม..... | 15 |
| ภาคผนวก | 16 |
| ประวัติผู้จัดทำ | 21 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|------------------------------|------|
| 4.1 ตารางผลการดำเนินงาน..... | 13 |

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|------------------------------------|------|
| 2.1 ตัวอย่างการประมวลผลภาพ | 5 |
| 3.1 การทำงานหลัก..... | 7 |
| 3.2 การทำงานในการบันทึกข้อมูล..... | 8 |
| 4.1 ตรวจจับรถยนต์..... | 9 |
| 4.2 ตรวจจับป้ายทะเบียน | 10 |
| 4.3 การถอดตัวอักษร..... | 10 |
| 4.4 การตรวจจับสีรถ..... | 11 |
| 4.5 ตรวจจับยี่ห้อรถยนต์..... | 11 |
| 4.6 crop ลดพื้นที่ตรวจจับ | 12 |
| 4.7 หน้าหลักในการทำงาน | 13 |

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคปัจจุบันมีการผลิตพาหนะขึ้นมามากและมีหนึ่งพาหนะที่ได้รับความนิยมระดับต้นๆของผู้ใช้งานทั่วโลกก็คือรถยนต์และรถยนต์ทุกชนิดมีกฎหมายบังคับให้รถยนต์นั้นต้องติดป้ายทะเบียนหรือ License plate ที่ระบุได้ว่ารถยนต์ที่มีหมายเลขป้ายทะเบียนนั้นเป็นของบุคคลไหนได้

ในปัจจุบันมีรถยนต์ที่ผ่านเข้าสถานที่ต่างโดยไม่ได้รับการตรวจสอบหรือสถานที่มนุษย์ไม่สามารถเฝ้าทางเข้าทางออกได้ตลอดเวลาทำให้เกิดปัญหาด้านความปลอดภัยได้

จึงจัดทำระบบอ่านป้ายทะเบียนอัตโนมัติมาพัฒนาเพื่อนำไปช่วยแก้ไขในส่วนต่าง ๆ ของการรักษาความปลอดภัยหรืออาจนำไปประยุกต์ใช้ได้ในงานต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเปิดปิดประตูที่สามารถตรวจสอบรถยนต์และจดจำเพื่อนำไปตรวจสอบว่าได้รับอนุญาตหรือไม่ และอาจนำไปพัฒนาระบบต่าง ๆ เพิ่มเติมได้

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อพัฒนาระบบการตรวจจับป้ายทะเบียนให้มีประสิทธิภาพ
- 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบการตรวจจับป้ายทะเบียนให้มีประสิทธิภาพ
- 3) เพื่อนำมาแก้ไขในด้านรักษาความปลอดภัยและด้านจราจรต่าง ๆ

ขอบเขตของโครงการ

1. ด้านความสามารถของระบบงาน (System Specification)

1.1 ขอบเขตงานของระบบ (Functional Specification)

1.1.1 ฟังก์ชัน ตรวจจับ

1.1.1.1 ตรวจจับป้ายทะเบียน

1.1.1.2 ตรวจจับรถยนต์

1.1.1.3 ตรวจจับการเคลื่อนไหว

1.1.1.4 ตรวจจับโลดกัรถยนต์หรือยี่ห้อของรถยนต์

1.1.2 ฟังก์ชัน จัดเก็บข้อมูล

1.1.2.1 จัดเก็บแบบปุ่มกด

1.1.2.2 จัดเก็บโดยอัตโนมัติ

- 1.1.3 ฟังก์ชันอ่านตัวอักษรและหมายเลขของป้ายทะเบียน
 - 1.1.3.1 กำหนดให้อ่านได้แค่ภาษาไทยกับหมายเลข
- 1.1.4 ฟังก์ชันระบุสีรถยนต์
- 1.1.5 ฟังก์ชันระบุยี่ห้อรถยนต์

1.2 Input / Output Specification

1.2.1 Input Specification

- 1.2.1.1 กล้อง วีดีโอ ที่มีเฟรมเรท 24 เฟรมขึ้นไป

1.2.2 Output Specification

- 1.2.2.1 ชุดเก็บข้อมูลที่มีข้อมูล เช่น หมายเลขป้ายทะเบียน สีของรถยนต์ ยี่ห้อรถยนต์

1.3 ขอบเขตผู้ใช้งานระบบ(User specification)

1.3.1 ผู้ใช้งานทั่วไป (User)

- 1.3.1.1 สามารถดูข้อมูลต่าง ๆ ในไฟล์ DATA

1.4 ฐานของระบบงาน (Platform)

Program กับภาษา Python ด้วย GUI python tkinter

1.5 เครื่องมือที่ใช้ในพัฒนาระบบ (Tools)

1.5.1 ฮาร์ดแวร์ (hardware)

- 1.5.1.1 คอมพิวเตอร์ หน่วยประมวลผลกลางขนาด 1.8 กิกะเฮิร์ตซ์(GHz.)หน่วยความจำขนาด4 กิกะไบต์(GB) มีเนื้อที่ฮาร์ดดิสก์ 500 กิกะไบต์ สำหรับเครื่องผู้ใช้งาน

1.5.2 ซอฟต์แวร์ (software)

- 1.5.2.1 ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟวินโดว์ 10 (Microsoft Window 10) เครื่องผู้ใช้งานทั่วไป

1.5.2.2 Python

1.5.2.3 GUI python

1.5.2.4 Cascade – Trainer- gui

1.6 ข้อจำกัดของระบบ (Constraint)

1.6.1 สามารถอ่านได้แค่หมายเลขกับตัวอักษร

1.6.2 ไม่สามารถอ่านจังหวัดของป้ายทะเบียนได้

2. กลุ่มเป้าหมาย

- ผู้ใช้งานทั่วไป
- บุคคลที่สนใจด้านการศึกษา

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เพิ่มการรักษาความปลอดภัยโดยอาศัยมนุษย์น้อยลง

ขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานจะดำเนินการตามกระบวนการของวงจรการพัฒนาระบบงาน (ALPR : License Plate Recognition) ซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ

- 1 **ศึกษาและรวบรวมเนื้อหาที่จะต้องใช้พัฒนาระบบ** รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ศึกษาความเป็นมาของเทคนิคการสร้างของวิจัยต่าง ๆ และนำมาพัฒนากับโครงการที่จัดทำให้เป็นประโยชน์สูงสุด
- 2 **ออกแบบระบบงานและจัดหาเครื่องมือที่เหมาะสม** เป็นการออกแบบระบบโครงสร้างของงานให้เหมาะสมต่อการใช้งาน และเลือกเครื่องมือใช้งานให้เหมาะสมกับระบบงาน
- 3 **วิเคราะห์และออกแบบระบบ** เมื่อได้ความต้องการของระบบจากผู้ใช้แล้ว จะต้องทำการออกแบบระบบ ให้มีส่วนติดต่อผู้ใช้แบบไหนเมื่อผู้ใช้งานต้องการที่จะสอบถามข้อมูลต่าง ๆ
- 4 **ออกแบบหน้าจอการใช้งาน** เป็นการออกแบบหน้าจอการใช้งานให้เหมาะสมต่อการใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานนั้นได้ใช้ระบบได้โดยง่ายและไม่ซับซ้อนจนเกินไป
- 5 **จัดทำระบบ** เมื่อทำการออกแบบระบบเสร็จแล้วจะต้องทำการสร้างระบบให้ได้ตามการออกแบบของระบบ

- 6 **ปรับปรุงและแก้ไขระบบ** เมื่อระบบมีประสิทธิภาพการใช้งานไม่ตรงกับการออกแบบ หรือมีข้อผิดพลาดในระบบบางส่วนให้ทำการการแก้ไข
- 7 **ทดสอบและใช้งานจริง** จะเป็นขั้นตอนสุดท้ายในการจัดทำระบบ เมื่อทำการจัดทำระบบเสร็จแล้วจะต้องทำการทดสอบการใช้งานเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานก่อนนำไปใช้งานจริง ถ้าระบบมีข้อผิดพลาดจะนำไปปรับปรุงและแก้ไขใหม่

1. ตารางการดำเนินงาน

| ขั้นตอนการดำเนินงาน | 2562/2563 | | | |
|---|-----------|---------|--------|------------|
| | พฤศจิกายน | ธันวาคม | มกราคม | กุมภาพันธ์ |
| 1. ศึกษาและรวบรวมเนื้อหาที่จะต้องใช้พัฒนาระบบ | ←————→ | | | |
| 2. ออกแบบระบบงานและจัดหาเครื่องมือที่เหมาะสม | | ←————→ | | |
| 3. วิเคราะห์และออกแบบระบบ | | ←————→ | | |
| 4. ออกแบบหน้าจอการใช้งาน | | ←————→ | | |
| 5. จัดทำระบบ | | ←————→ | | |
| 6. ปรับปรุงและแก้ไขระบบ | | | ←————→ | |
| 7. ทดสอบและใช้งานจริง | | | ←————→ | |

นิยามคำศัพท์เฉพาะ

1. **การประมวลผลภาพ** (อังกฤษ: image processing) คือ เป็นการประยุกต์ใช้งานการประมวลผลสัญญาณบนสัญญาณ 2 มิติ เช่น ภาพนิ่ง (ภาพถ่าย) หรือภาพวิดีโอ (วิดีโอ) และยักรวมถึงสัญญาณ 2 มิติอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ภาพด้วย

บทที่ 2

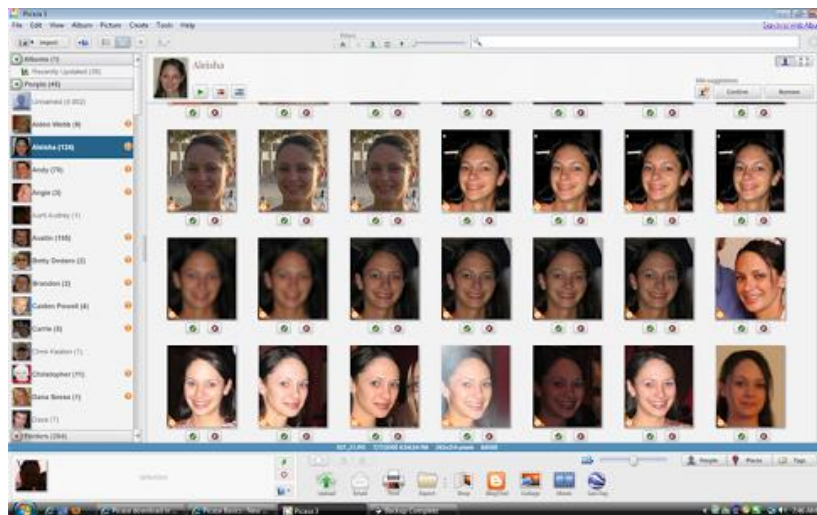
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการค้นหารูปภาพนักวิ่งอัจฉริยะ ด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพ ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. Image Processing
2. ภาษา Python
3. Cascade-Trainer-GUI

2.1 Image Processing

การประมวลผลภาพเพื่อที่จะได้ค่ามาวิเคราะห์นั้นประกอบด้วยหลายตัวแปร หรือหลายปัจจัย ด้วย โดยที่มีความสำคัญมากที่สุดก็คงหนีไม่พ้นเรื่องของสี ที่จะเป็นตัวบอกความแตกต่างระหว่างพื้นหลังและตัววัตถุ หรือรูปทรงต่างๆ (Contour) และอันดับต่อมาคือ หน่วยของภาพ หรือพิกเซล ที่มีผลอีกเช่นกัน ในเรื่องของความละเอียด ซึ่งยิ่งละเอียดมากก็จะสามารถแยกส่วนของข้อมูลภาพได้ถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น และแสงก็มีความสำคัญไม่แพ้กัน ต่อให้ภาพมีความละเอียดสูงแต่ถ้าแสงน้อยเกินไปอาจจะทำให้วิเคราะห์ไม่ตรงกับความจริงเลย ดังนั้น ปัจจัยพื้นฐานที่จะได้ข้อมูลจากภาพเพื่อนำไปวิเคราะห์ได้อย่างแม่นยำ นั้นได้แก่ สี ปริมาณของพิกเซล และแสง



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างการประมวลผลภาพ

2.2 ภาษา Python

ภาษาไพทอน (Python programming language) หรืออีกชื่อที่คนไทยนิยมเรียกว่า ภาษาไพธอน เป็นภาษาระดับสูงซึ่งสร้างโดยคีโด ฟัน โรสซิม โดยเริ่มในปีพ.ศ. 2553 การออกแบบของภาษาไพทอนมุ่งเน้นให้ผู้โปรแกรมสามารถอ่านชุดคำสั่งได้โดยง่ายผ่านการใช้งานอักขระเว้นว่าง (whitespaces) จำนวนมาก นอกจากนั้นการออกแบบภาษาไพทอนและการประยุกต์ใช้แนวคิดการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุในตัวภาษายังช่วยให้นักเขียนโปรแกรมสามารถเขียนโปรแกรมที่เป็นระเบียบ อ่านง่าย มีขนาดเล็ก และง่ายต่อการบำรุง

ไพทอนเป็นภาษาแบบไดนามิกซึ่งรองรับกระบวนการเขียนโปรแกรมหลายรูปแบบ ซึ่งรวมถึงแต่ไม่จำกัดเพียงการเขียนโปรแกรมตามลำดับขั้น, การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ, หรือการเขียนโปรแกรมเชิงฟังก์ชัน นอกจากนี้ไพทอนเป็นภาษาที่มักถูกอธิบายว่าเป็นภาษาโปรแกรมแบบ "มาพร้อมถ่าน" (batteries included) กล่าวคือไพทอนมาพร้อมกับไลบรารีมาตรฐานจำนวนมาก เช่น โครงสร้างข้อมูลแบบซับซ้อน และไลบรารีสำหรับคณิตศาสตร์

ไพทอนรุ่น 2.0 ซึ่งออกเมื่อปีค.ศ. 2000 มาพร้อมกับเครื่องมือภายในจำนวนมาก เช่น เครื่องมือการสร้างลิสต์ (list comprehension) และตัวเก็บขยะ (garbage collector) และไพทอนรุ่น 3.0 เป็นไพทอนรุ่นที่ได้รับการปรับปรุงและแก้ไขจำนวนมาก ทว่าความเปลี่ยนแปลงในไพทอน 3 นั้นเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ไม่เข้ากันแบบย้อนหลัง กล่าวคือชุดคำสั่งที่เขียนสำหรับไพทอน 2 อาจไม่ทำงานตามปกติเมื่อสั่งให้ทำงานบนตัวแปลภาษาของไพทอน 3

2.3 Cascade-Trainer-GUI

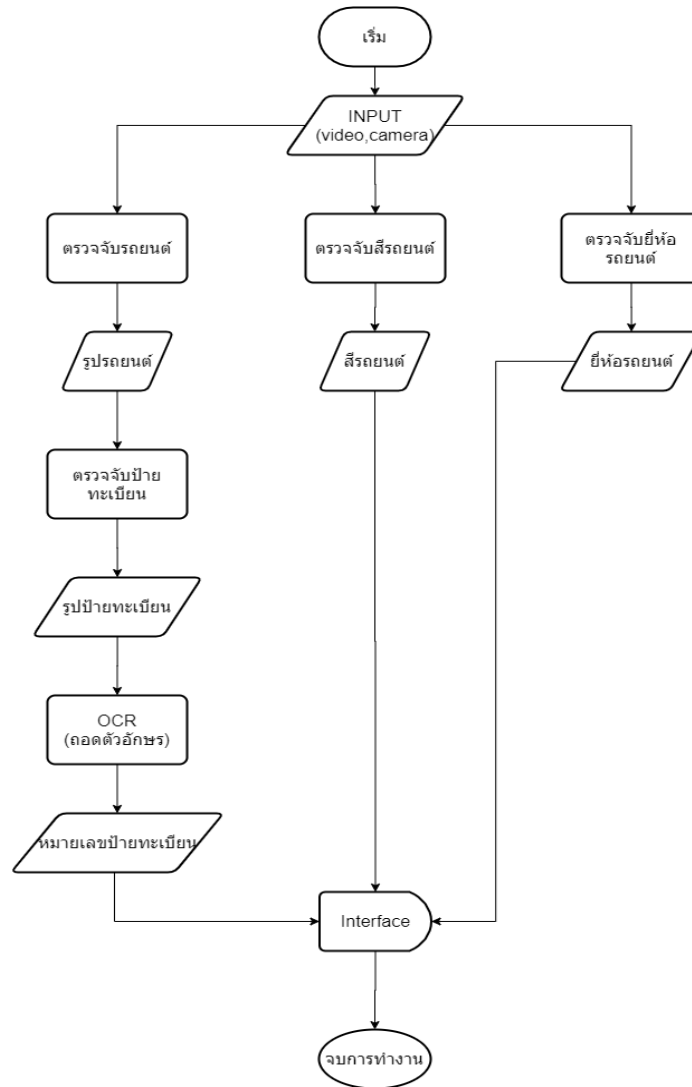
Cascade Trainer GUI เป็นโปรแกรมที่สามารถใช้ในการฝึกอบรมทดสอบและปรับปรุงโมเดลตัวจำแนกหน้าตัก ใช้อินเทอร์เฟซแบบกราฟิกเพื่อตั้งค่าพารามิเตอร์และทำให้ง่ายต่อการใช้เครื่องมือ OpenCV สำหรับการฝึกอบรมและการทดสอบตัวแยกประเภท

บทที่ 3

วิธีดำเนินการโครงการ

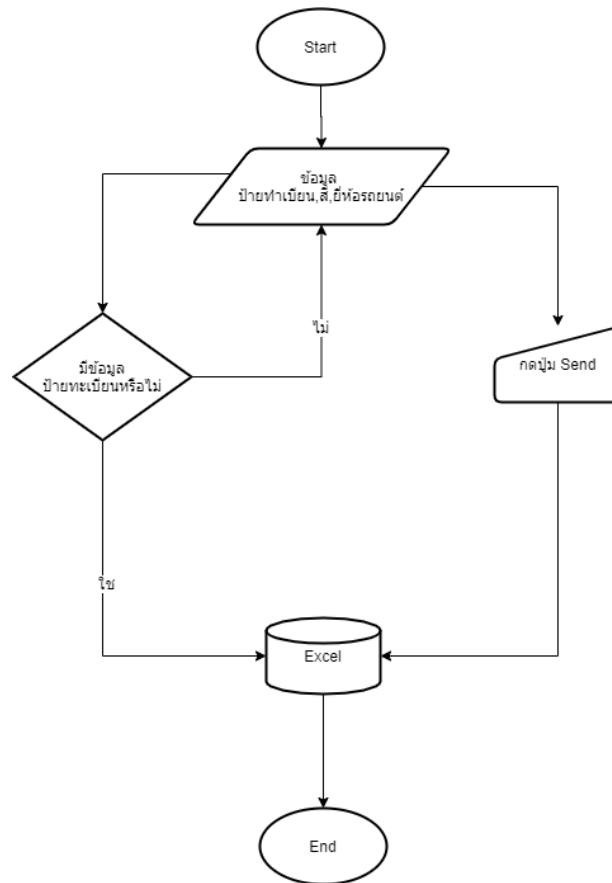
ในการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์การพัฒนาระบบอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์ ผู้จัดทำโครงการ
มีวิธีดำเนินการโครงการ ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 หลักการทำงาน



รูปภาพที่ 3.1 การทำงานหลัก

3.2 การบันทึกข้อมูล



รูปภาพที่ 3.1 การทำงานในการบันทึกข้อมูล

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

จากการจัดทำระบบอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์และการทดลองของระบบที่ได้ออกแบบโปรแกรม ผลดำเนินการพัฒนาโปรแกรมมีรายละเอียดดังนี้

ผลการพัฒนาโปรแกรม

ตารางผลการดำเนินงาน

ซึ่งได้ผลลัพธ์ในการพัฒนาโปรแกรมในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ระบบตรวจจับ(Detect)

1.1. ตรวจจับรถยนต์



รูปภาพที่ 4.1 ตรวจจับรถยนต์

1.1.1.เป็นการตรวจจับรถยนต์ก่อน เพื่อลดความกว้างของพื้นที่ไม่ต้องการออก

1.2. ตรวจจับป้ายทะเบียน



รูปภาพที่ 4.2 ตรวจจับป้ายทะเบียน

1.2.1. เป็นการตรวจจับโดยใช้หลักการที่ชื่อว่า haar-like cascade classifier เพื่อนำมาทำการตรวจจับ

1.3. การ OCR หรือ การถอดตัวอักษร

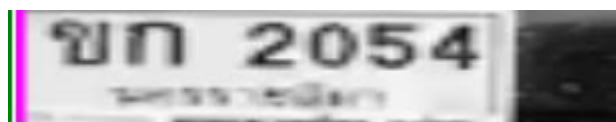


Plate: ['ขก 2054']

รูปภาพที่ 4.3 การถอด
ตัวอักษร

1.3.1. เป็นการนำรูปภาพจาก ตัวอย่างภาพที่ 3 มาทำการ crop และเรียกใช้ ไลบรารี OCR ที่ชื่อว่า OCR-Tesseract เพื่อทำการถอดตัวอักษรมาเป็น Text

1.4. การตรวจจับสีรถยนต์



รูปภาพที่ 4.4 การตรวจจับสีรถ

1.4.1. การเทียบค่าสีระหว่างสีที่ได้ตรวจจับมาว่าตรงกับสีที่ตั้งไว้หรือไม่ ถ้าตรงกับสีดังกล่าวให้ทำการแสดง output

1.5. การตรวจจับยี่ห้อรถยนต์



รูปภาพที่ 4.5 ตรวจจับยี่ห้อรถยนต์

1.5.1.เป็นการตรวจจับโดยใช้หลักการที่ชื่อว่า haar-like cascade classifier เพื่อนำมาทำการตรวจจับ

1.6. การ crop เพื่อลดพื้นที่ในการตรวจจับให้แคบลง



รูปภาพที่ 4.6 crop ลดพื้นที่ที่ตรวจจับ

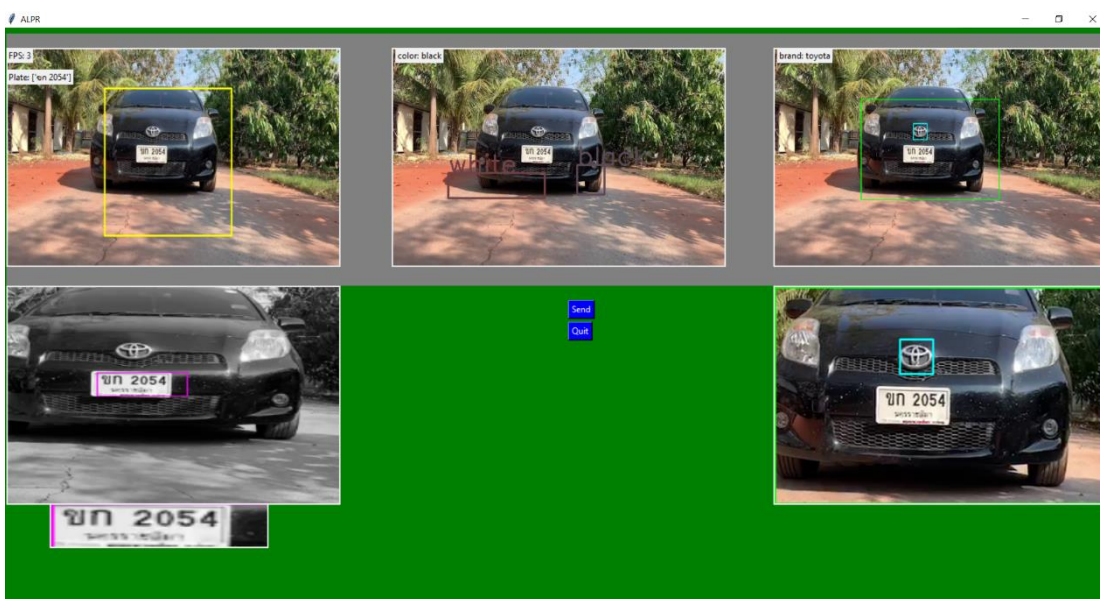
1.6.1.เมื่อรถยนต์เข้ามาในกรอบที่กำหนดไว้ การตรวจจับจะเริ่มทำงาน เมื่อระบบทำการตรวจพบจะแสดงยี่ห้อของรถนั้นออกมา

1.7. ระบบเก็บข้อมูลมี 2 ระบบ

1.7.1.ระบบ Manual คือการกดปุ่มเพื่อทำการเก็บข้อมูล

1.7.2.ระบบ Auto คือ ถ้าระบบทำการอ่านค่าป้ายทะเบียนได้จะเก็บข้อมูลอัตโนมัติ

1.8. หน้าหลักการทำงานของโปรแกรม



รูปภาพที่ 4.7 หน้าหลักการทำงานของโปรแกรม

1.8.1. เป็นโปรแกรมแสดงสถานะต่าง ๆ ของระบบ เพื่อให้รู้การทำงานของระบบต่างได้ง่ายขึ้นโดยการใช้งานของไลบรารี Tkinter ในการทำและออกแบบ

ตารางผลการดำเนินงาน

ตารางสรุปผลการทดลองอ่านป้ายทะเบียน

| ระยะห่าง /เมตร | การตรวจจับ | | OCR | | คิดเป็น % |
|-------------------|------------|--------|-----|--------|-----------|
| | ได้ | ไม่ได้ | ได้ | ไม่ได้ | |
| 1 | ✓ | | ✓ | | 80% |
| 2 | ✓ | | ✓ | ✓ | 75% |
| 3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 50% |
| 4 | ✓ | ✓ | | ✓ | 30% |
| 5 | | ✓ | | ✓ | 10% |

ตารางที่ 4.1 ตารางผลการดำเนินงาน

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์สำหรับระบบตรวจจับโดยการใ้การประมวลผลภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการตรวจจับและอ่านป้ายทะเบียน และนำมาประยุกต์ใช้ให้ใช้งานได้จริงและนำพัฒนาต่อได้

1. สรุปผลของการวิจัยที่ผ่านมา

- 1.1. สามารถตรวจจับได้
- 1.2. สามารถถอดหมายเลขและตัวอักษรออกมาได้
- 1.3. สามารถนำผลลัพธ์ไปเก็บในฐานข้อมูลได้

2. ข้อจำกัดของระบบ

- 2.1. ตรวจจับยังไม่แม่นยำพอ
- 2.2. ถอดตัวอักษรยังมีความผิดพลาดยังไม่แม่นยำพอในระยะที่ไกลออกไป

3. ปัญหาและอุปสรรค

- 3.1. การตรวจจับยังมีจำนวนตัวอย่างที่จำกัดและ ไฟล์ cascade ยังไม่มีความแม่นยำพอสำหรับการทำ model train
- 3.2. ระยะของการรล้องกับตัวรถมีผลต่อการอ่านป้ายทะเบียน

4. แนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ร่วมกับงานอื่น ๆ

- 4.1. สามารถนำไปพัฒนาให้เป็นระบบออนไลน์ได้เช่น Web application ซึ่งง่ายต่อการเข้าถึงของผู้ใช้งาน
- 4.2. จะต้องทำระบบที่มีความแม่นยำมากขึ้นเพื่อนำไปพัฒนาในรูปแบบต่างได้

5. ข้อเสนอแนะและข้อเสนอแนะ

- 5.1. เพิ่มชุดข้อมูลตัวอย่างของ cascade train ให้มากขึ้นและมีประสิทธิภาพมากที่สุด
- 5.2. เพิ่มฟังก์ชันให้แก้ไขในด้านต่างที่ยังผิดพลาดอยู่
- 5.3. เพิ่มระบบที่ช่วยในการตรวจจับ
- 5.4. เพิ่มส่วนการใช้งานในหน้าจอหลักให้ง่ายมากขึ้น

บรรณานุกรม

ภาษา Python แหล่งที่มา (<http://marcuscode.com/lang/python/introduction>)

Haar-like Cascade แหล่งที่มา :

(<http://ejournals.swu.ac.th/index.php/SwuENGj/article/view/2306>)

โปรแกรม Visual Studio Code. แหล่งที่มา :

(<https://mindphp.com/%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1/microsoft/4829-visual-studio-code.html>)

ภาคผนวก

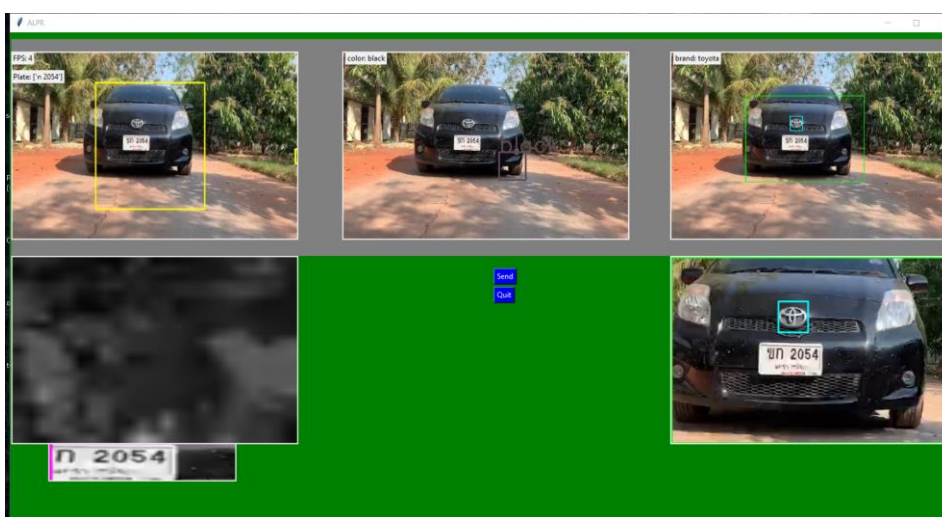
ภาคผนวก ก
คู่มือการใช้งาน

วิธีการใช้งาน

1. เข้าไอคอนผ่านทาง Desktop



2. ทำการเข้าสู่หน้าโปรแกรมตรวจจับและอ่านป้ายทะเบียน



3. การทำงานจะแบ่งเป็น 3 โหมด โดยโหมดที่ 1 จะเป็นโหมดตรวจจับป้ายทะเบียน



4. โหมดที่ 2 จะเป็นโหมดตรวจจับสีรถยนต์

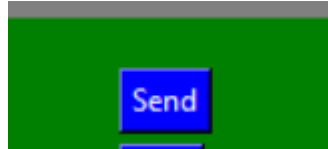


5. โหมดที่ 3 จะเป็นการตรวจจับยี่ห้อรถยนต์



6. การเก็บข้อมูลต่าง ๆ ของรถยนต์เข้าสู่ Excel จะแบ่งออก 2 ระบบ

ระบบที่ 1 เก็บโดยการกดปุ่ม Send บนหน้าจอการใช้งาน



ระบบที่ 2 การเก็บแบบอัตโนมัติเมื่อโปรแกรมอ่านป้ายทะเบียนได้

```
save: black
save: ['00 2054']
save: toyota
save: toyota
X_data shape: (152, 300, 460, 3)
save success.....
```

ประวัติผู้จัดทำ

| | |
|-----------------------|---|
| ชื่อ-นามสกุล | นายสมapol แสนพระพล |
| ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) | ระบบตรวจจับและอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์ |
| (ภาษาอังกฤษ) | License Plate Recognition |
| สาขาวิชา | วิทยาการคอมพิวเตอร์ |
| คณะ | วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| ประวัติการศึกษา | ระดับประถมศึกษา โรงเรียนบ้านอ่อมแก้วพิทยาคม ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนโพนพิทยาคม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนกุตจิกวิทยา ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา |
| สถานที่ติดต่อ | 555/84 ต.โคกกรวด อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30280 |
| โทรศัพท์ | 096 880 2196 |
| อีเมล | samapol691@gmail.com |