ระบบตรวจจับป้ายรถยนต์ด้วย AI

AI-based License Plate Recognition System

โดย

1.นายทวีชัย แซ่ย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.นายอินทัช สิงห์เรือง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.นางสาวญาณิศา ไชยคันเชือก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ครูที่ปรึกษา

1.นายพงศ์ธร เปงวงศ์

2.นายวีรพนธ์ พลเมฆ

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๔ จังหวัดพะเยา

สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ

โครงงานเรื่อง ระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถและเก็บข้อมูลด้วย AI

โรงเรียน ราชประชานุเคราะห์ ๒๔ จังหวัดพะเยา

ครูที่ปรึกษา 1. นายพงศ์ธร เปงวงศ์ E-Mail : pongtornz@hotmail.com
2. นายวีรพนธ์ พลเมฆ E-Mail : phonza2559@gmail.com

ผู้จัดทำโครงงาน

1. นายทวีชัย แซ่ย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. นายอินทัช สิงห์เรือง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. นางสาวญาณิศา ไชยคันเชือก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

บทคัดย่อ

โครงงานคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่องระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถและเก็บข้อมูลด้วย AI มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถและเก็บข้อมูลด้วย AI 2) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถและเก็บข้อมูลด้วย AI 3) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการแปลภาพเป็นข้อความโดย CIRA CORE ซึ่งโรงเรียนราชประชานเคราะห์ ๒๔ จังหวัดพะเยามีรถยนต์เข้าออกโรงเรียนในแต่ละวันเป็นจำนวนมาก การเข้าออกในโรงเรียน จำเป็นต้องมีการเก็บป้ายทะเบียนรถในการเข้าออกอยู่ตลอดเวลา อาทิการออกไปราชการ ออกไปทำกิจกรรมนอกโรงเรียน กลับบ้าน และกิจกรรมอื่นๆ และการแปลงภาพป้ายทะเบียนโดยใช้กระบวนการ OCR มาประยุกต์ใช้ในการอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์ซึ่งมีความถูกต้องและแม่นยำ

ผลการศึกษา พบว่า โครงงานระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถและเก็บข้อมูลด้วย AI ผู้จัดทำได้ทำการทดสอบระบบที่ได้พัฒนาขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นรถยนต์ ซึ่งประกอบไปด้วย รถยนต์ที่อยู่ในฐานข้อมูลจำนวน 10 คัน โดยระบบที่พัฒนามีค่าเปอร์เซ็นต์ความมั่นใจในการจำแนกป้ายทะเบียนเฉลี่ยอยู่ที่ 84.15% และมีค่าปอร์เซ็นต์ ความแม่นยำของการจำแนกป้ายทะเบียนรถ อยู่ที่ 97.2% นอกจากนี้จากการทดสอบยังพบว่าสภาพของแสงที่มีการเปลี่ยนแปลง ความคล้ายคลึงกันของป้ายทะเบียน นั้น มีผลต่อความแม่นยำของระบบ ดังนั้นสิ่งที่ควรพัฒนาต่อไปในอนาคต คือการพัฒนาระบบ ให้มีความทนทานต่อสภาพแสงที่เปลี่ยนไป ตำแหน่งของรถยนต์ และพัฒนาเพื่อเพิ่มความ แม่นยำของระบบให้มีค่าความมั่นใจและความแม่นยำสูงขึ้น

คำสำคัญ

1.การแปลงภาพเป็นข้อความด้วย กระบวนการ OCR ใน Platform CIRA CORE

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็วและถูกนำมาใช้ในหลากหลายอุตสาหกรรม หนึ่งในเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลภาพคือ OCR (Optical Character Recognition) หรือการแปลงภาพเป็นข้อความ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ช่วยในการรับรู้และแปลงตัวอักษรในภาพเป็นข้อมูลตัวอักษรที่สามารถแก้ไขและจัดเก็บในรูปแบบดิจิทัลได้ ซึ่ง OCR มีประโยชน์อย่างยิ่งในหลายภาคส่วน เช่น การจัดการเอกสาร การสแกนหนังสือให้เป็นดิจิทัล หรือแม้แต่การตรวจจับตัวอักษรจากภาพถ่าย เช่น ป้ายทะเบียนรถยนต์ กระบวนการ OCR ได้รับการพัฒนาเพื่อใช้ในงานที่ต้องการการแปลงข้อมูลจากรูปแบบภาพเป็นข้อความที่อ่านได้โดยคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถประมวลผลและนำไปใช้งานต่อได้อย่างง่ายดายในโครงการระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์สำหรับโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 24 กระบวนการ OCR ให้เป็นข้อมูลตัวอักษรที่สามารถนำไปตรวจสอบกับฐานข้อมูลในระบบได้ กระบวนการนี้ช่วยลดความผิดพลาดที่อาจเกิดจากการบันทึกข้อมูลด้วยมือ และช่วยเพิ่มความเร็วและความถูกต้องในการจัดการข้อมูลป้ายทะเบียนรถ การใช้งาน OCR ในระบบตรวจจับป้ายทะเบียนยังช่วยในด้านการจัดเก็บข้อมูลและการรายงานการเข้าออกของยานพาหนะในโรงเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อป้ายทะเบียนรถยนต์ถูกตรวจจับได้ ระบบจะทำการถ่ายภาพและส่งต่อไปยัง Web Server จากนั้นกระบวนการ OCR จะทำการแปลงภาพป้ายทะเบียนเป็นข้อความ เพื่อนำไปตรวจสอบกับฐานข้อมูลป้ายทะเบียนในระบบ ถ้าข้อมูลตรงกัน ระบบจะบันทึกวัน เวลา ที่รถยนต์คันนั้นผ่านเข้าออกโรงเรียนลงในฐานข้อมูล เทคโนโลยี OCR ได้ถูกนำมาใช้ในหลากหลายแอปพลิเคชันทั้งในเชิงพาณิชย์และการศึกษา ซึ่งแสดงถึงความสำคัญของการประมวลผลภาพในการปรับปรุงระบบรักษาความปลอดภัยและระบบการจัดการต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้ประกาศนโยบายและจุดเน้นประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 - 2568 ข้อที่ 8. เสริมสร้างความปลอดภัยของสถานศึกษา 8.1) ปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพของสถานศึกษา เพื่อให้เป็นพื้นที่ปลอดภัย อบอุ่น มีความสุข เอื้อต่อการเรียนรู้ นโยบายนี้สอดคล้องกับการพัฒนาสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 24 เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในสถานศึกษา โดยเฉพาะในด้านการควบคุมการเข้าออกของยานพาหนะที่เป็นปัจจัยสำคัญในโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนและบุคลากรอยู่ร่วมกันเป็นจำนวนมาก

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 24 จังหวัดพะเยา เป็นโรงเรียนประเภทอยู่ประจำสังกัดสำนัก บริหารงานการศึกษาพิเศษ ดำเนินงานภายใต้การประสานงานระหว่างมูลนิธิราชประชานุเคราะห์ ในพระบรมราชูปถัมภ์และกระทรวงศึกษาธิการ เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปัจจุบันมีนักเรียนจำนวน 1,054 คน และบุคลากรจำนวน 110 คน เป็นโรงเรียนประเภทศึกษาสงเคราะห์รับนักเรียนที่ยากไร้และด้อยโอกาสทางการศึกษา การจัดการศึกษา ในสถานศึกษาโดยโรงเรียนมีการเข้าออกโรงเรียนในแต่

ละวันเป็นจำนวนมาก การเข้าออกในโรงเรียน จำเป็นต้องมีการเก็บป้ายทะเบียนรถในการเข้าออกอยู่ตลอดเวลา อาทิการออกไปราชการ ออกไปทำกิจกรรมนอกโรงเรียน กลับบ้าน และกิจกรรมอื่นๆ

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาและพัฒนาโครงงานระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ด้วย Ai เพื่อตรวจจับหาวัตถุรูปทรงสี่เหลี่ยมแล้วทำการแคปภาพป้ายทะเบียนไปเก็บที่ Web Server จากนั้นนำภาพป้ายทะเบียนไปผ่านกระบวนการ OCR เพื่อแปลงภาพป้ายทะเบียนเป็นข้อความแล้วนำไปตรวจสอบกับ Database ในตาราง car ถ้าข้อความป้ายทะเบียนตรงกับฐานข้อมูลจะทำการบันทึก วัน เวลา ที่รถผ่านประตูและป้ายทะเบียนลงในตาราง car_log เพื่อนำไปรายงานการเก็บข้อมูล วัน เวลา ที่รถผ่านประตู ผ่าน web browser

วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย

1. เพื่อตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ที่เข้าออกโรงเรียนโดยใช้ AI ที่พัฒนาด้วย CIRA CORE และแคปภาพป้ายทะเบียนเพื่อนำไปเก็บข้อมูลใน Web Server
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการนำภาพป้ายทะเบียนที่ตรวจจับได้ไปผ่านกระบวนการ OCR (Optical Character Recognition) เพื่อแปลงภาพเป็นข้อความ และนำข้อมูลไปตรวจสอบกับฐานข้อมูลป้ายทะเบียนในระบบ
3. เพื่ออำนวยความสะดวกในการติดตามและรายงานข้อมูลการเข้าออกของยานพาหนะผ่านระบบเว็บเบราว์เซอร์ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการบริหารจัดการสถานศึกษาตามนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ขอบเขตการทำวิจัย

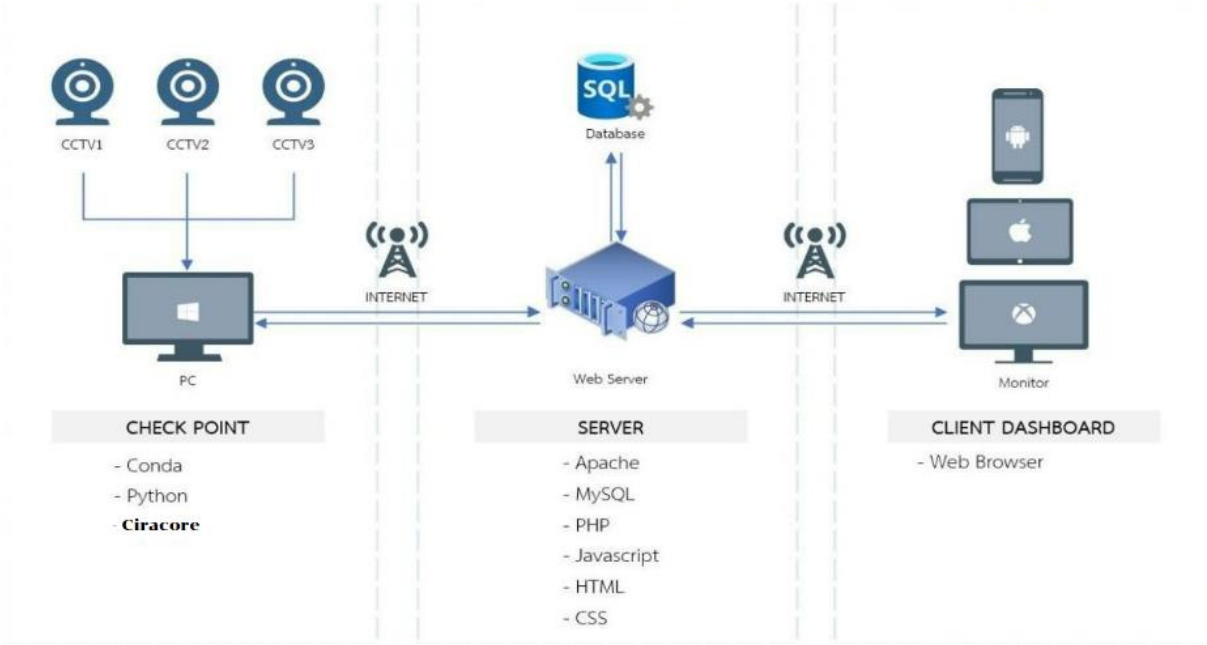
1. การทดลองสร้างและใช้ระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถและเก็บข้อมูลด้วย AI เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายในการบันทึกป้ายทะเบียนรถ
2. สถานที่ในการทดลอง และเก็บข้อมูลคือบริเวณโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๔ จังหวัดพะเยา

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธี/แนวคิดของระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถและเก็บข้อมูลด้วย AI

ขั้นตอนการทำงานของโครงงานระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ด้วย Ai โดยการการนำเทคนิคการตรวจจับป้ายทะเบียนรถ และการแปลงภาพป้ายทะเบียนโดยใช้กระบวนการ OCR มาประยุกต์ใช้ในการแปลภาพเป็นตัวหนังสือ โดยระบบจะนำวิดีโอมาเล่นทีละเฟรมภาพแล้ววน Loop เฟรมภาพแต่ละภาพจะถูกส่งเข้าสู่ AI ที่พัฒนาด้วย CIRA CORE เพื่อตรวจจับวัตถุรูปทรงสี่เหลี่ยมแล้วทำการแคปภาพป้ายทะเบียนไปเก็บที่ Web Server จากนั้นนำภาพป้ายทะเบียนไปผ่านกระบวนการ OCR เพื่อแปลงภาพป้ายทะเบียนเป็นข้อความแล้วนำไปตรวจสอบกับ Database ในตาราง car ถ้าข้อความป้ายทะเบียนตรงกับ

ฐานข้อมูลจะทำการบันทึก วัน เวลา ที่รถผ่านประตู และป้ายทะเบียนลงในตาราง car_log จากนั้นระบบจะทำตามขั้นตอนข้างจนไปเรื่อยๆตามขั้นตอนข้างจนไปเรื่อยๆ



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของระบบตรวจจับป้ายรถยนต์ด้วย AI

องค์ประกอบของระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถและเก็บข้อมูลด้วย AI ประกอบด้วย 3 ส่วน

1) CHECK POINT ใช้ CIRA CORE เป็น AI หลักสำหรับตรวจจับป้ายทะเบียนรถจากภาพวีดีโอที่ได้จากกล้อง CCTV ซึ่งติดตั้งที่ป้อมยามใช้ OpenCV สำหรับดึงภาพจากกล้อง CCTV และแสดงภาพแบบ frame-by-frameเฟรมภาพแต่ละภาพจะถูกส่งเข้าสู่ AI ที่พัฒนาด้วย CIRA COREโดยหาจากวัตถุรูปทรงสี่เหลี่ยมแล้วทำการแคปภาพป้ายทะเบียนส่งไปเก็บที่ Web Server จากนั้นนำภาพป้ายทะเบียนไปผ่านกระบวนการ OCR หรือ Optical Character Recognition คือ กระบวนการในการเปลี่ยนข้อความที่อยู่ในรูปให้อยู่ในรูปแบบของข้อความ (เลขป้ายทะเบียนรถ) แล้วร้องขอไปยัง Web Server ให้ตรวจสอบป้ายทะเบียนจาก Database project_car01 ในตาราง car ถ้าป้ายทะเบียนตรงกับฐานข้อมูลจะทำการบันทึก วัน เวลา ที่รถผ่านประตู และป้ายทะเบียนรถลงในตาราง car_log จากนั้นระบบจะทำกระบวนการข้างต้นไปเรื่อยๆ

2) Web Server หน้าที่จัดเก็บข้อมูลและให้บริการฐานข้อมูล project_car01 ฐานข้อมูลประกอบด้วย:

1. ตาราง car สำหรับเก็บข้อมูลรถ เช่น เลขทะเบียน ประเภท และเจ้าของ
2. ตาราง car_log สำหรับเก็บข้อมูลวัน เวลา และป้ายทะเบียนรถที่ผ่าน CHECK POIN ให้บริการเพิ่ม ลบ แก้ไข และเรียกข้อมูลตามคำขอจาก CHECK POINT และ CLIENT DASHBOARD

3) CLIENT DASHBOARD อินเทอร์เฟซสำหรับผู้ใช้ เพื่อดูรายงานการเข้าออกของรถยนต์ ทำหน้าที่ร้องขอข้อมูลจาก Web Server และเรียกดูข้อมูลจากตาราง car_log แสดงผลใน Web Browser เช่น รายการรถที่เข้าออก วัน เวลา และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. ขั้นตอนการดำเนินการ

2.1 ทำการติดตั้งโปรแกรม CIRA CORE ที่ใช้เขียนโปรแกรม

1) ดาวน์โหลด Anaconda จากเว็บไซต์

2) ติดตั้ง Library : opencv numpy matplotlib pytesseract datetime mysql-connector

3) ดาวน์โหลดและติดตั้ง Tesseract – OCR 5.3.1.20230401 หรือ https://sourceforge.net/projects/tesseract-ocr.mirror/files/5.3.1/

4) ดาวน์โหลดและติดตั้ง NumPy 1.25.0 released โดยใช้คำสั่ง conda install -c anaconda numpy หรือ https://github.com/numpy/numpy/releases/tag/v1.25.1

5) ดาวน์โหลดและติดตั้ง datetime 4.0.1 https://pypi.org/project/DateTime/

6) ดาวน์โหลด mysql-connector- และติดตั้ง pip install mysql-connector-python หรือ https://dev.mysql.com/downloads/connector/python /?os=31

2.2 เขียนโค้ด MODEL_OCR.py สำหรับนำภาพจาก Web Server มาผ่านกระบวนการ OCR เพื่อแปลงภาพเป็นข้อความ Text

2..3เขียนโค้ด CCTV_SCAN.py สำหรับติดต่อฐานข้อมูล MySQL เพื่อนำ Text ที่ได้จากขั้นตอน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การออกแบบข้อมูล (Entity-Relationship Diagrams) ฐานข้อมูล project_car01

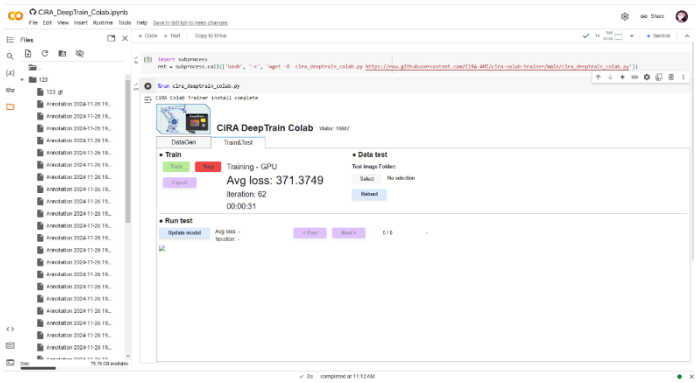
3.2 เก็บข้อมูลทะเบียนรถ ตารางพจนานุกรมข้อมูล เอนทิตี car

1.3 เก็บข้อมูลทะเบียนและเวลาที่รถผ่านประตู

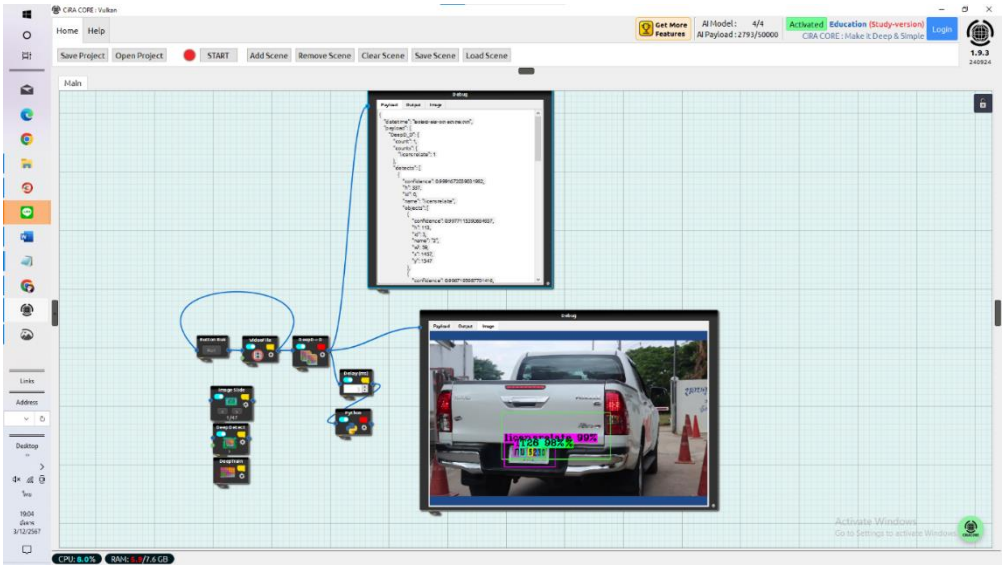
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 นำภาพจาก CCTV เข้าสู่กระบวนการตรวจจับวัตถุรูปทรงสี่เหลี่ยมและตัวอักษรโดยใช้เทคโนโลยี CIRA Core เพื่อพัฒนา AI ให้สามารถจดจำและตรวจจับได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 นำ **CIRA CORE** ดึงภาพจาก **Web Server** และนำเข้าสู่กระบวนการ **OCR** เพื่อแปลงภาพเป็นข้อความ พร้อมจัดเตรียมข้อมูลสำหรับการตรวจสอบและการใช้งานในระบบต่อไป

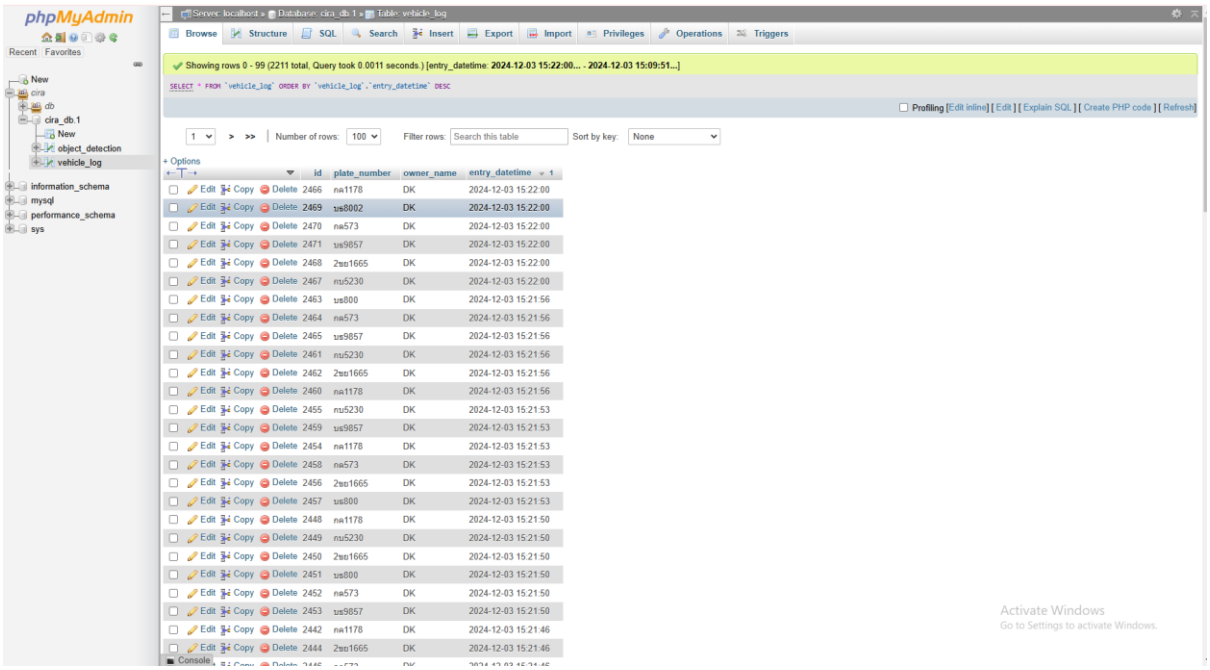


ภาพที่ 1 ผลการ TRAIN AI ของ CIRA CORE



ภาพที่ 2 ผลการทดลองการ TRAIN **AI** ของ **CIRA CORE**

4.3 ใช้ **CIRA CORE** เพื่อจัดการกับข้อมูลจาก **CCTV** โดยตรวจจับตัวอักษรหรือป้ายหากข้อมูลตรงกัน ระบบจะบันทึกข้อมูลการเข้าออกและส่งต่อไปยัง **Web Server** เพื่อจัดเก็บและแสดงผล" ทะเบียน นำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับฐานข้อมูล **MySQL** เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง



ภาพที่ 3 ผลการทดลอง การเก็บข้อมูลใน **DATABASE**

ผลการวิจัย

1.การทดสอบการตรวจจับป้ายรถด้วย AI

การทดสอบนี้ เป็นการทดสอบเพื่อดูผลของการตรวจจับป้ายทะเบียนรถ โดยใช้รถยนต์ทดลองจำนวน 10 คัน หรือมีป้ายทะเบียน 10 ป้ายทะเบียนโดยทำการบันทึกภาพป้ายทะเบียนเก็บไว้ในฐานข้อมูล project_car01 ตาราง car ทำการทดสอบ โดยทำการเทียบป้ายทะเบียนผ่านกล้องจำนวนคนละ 10 ครั้ง รวมเป็นการทดลองทั้งหมด 10 คัน x 10 ครั้ง เท่ากับ 100 ครั้ง เพื่อหาจำนวนครั้งที่ปรากฏป้ายทะเบียน (ID)

ที่ตรงกับรถยนต์ ลักษณะการตรวจจับรถยนต์ผ่านกล้อง จะสามารถตรวจจับได้ดีเมื่อป้ายทะเบียน ตรงกับเฟรมกล้อง ไม่หันด้านข้างมากจนทำให้ระบบไม่สามารถจับองค์ประกอบของป้ายทะเบียนเพื่อแยกลักษณะอักษรได้ รวมทั้งต้องมีแสงสว่างที่พอเหมาะไม่มืดหรือสว่างมากจนเกินไป เพราะการตกกระทบของแสง ที่ไม่เหมาะสมจะส่งผลต่อรูปแบบ การเกิดเงาที่ป้ายทะเบียนรถยนต์ ทำให้ยากต่อการ อ่านอักษรออกมาก โดยมีผลการทดลอง เป็นจำนวนครั้งที่ปรากฏอักษรบนป้ายทะเบียนรถยนต์ให้ตรงกับ เจ้าของรถยนต์ และจำนวนครั้งที่ปรากฏเป็น unknown หรือไม่พบป้ายทะเบียนรถยนต์ที่ตรงกับฐานข้อมูล เป็นดัง ในตารางที่ 1

ตารางที่1 ค่าความถูกต้องของการตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์

คันที่	**จำนวนครั้งที่ป้ายทะเบียนปรากฏตรงกับเจ้าของรถยนต์**											**ค่าความแม่นยำ**
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	unknoe	
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0.99
2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0.97
3	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0.98
4	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0.89
5	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0.99
6	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0.99
7	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0.98
8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0.95
9	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0.99
10	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0.99
ค่าความแม่นยำเฉลี่ย												**97.2**

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าความแม่นยำของการตรวจจับป้ายทะเบียนรถ เท่ากับ 97.2%

2.การทดสอบการจำป้ายทะเบียนรถยนต์

การทดสอบนี้เป็นการทดสอบเพื่อดูผลของกระบวนการ OCR เพื่อแปลงภาพป้ายทะเบียนรถเป็นข้อความแล้วนำไปตรวจสอบกับฐานข้อมูล project_car01 ตาราง car ซึ่งจะแสดงออกมาเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ความมั่นใจ ซึ่งเป็นผลจากการคำนวณ เปรียบเทียบกับค่า NCC จากการบวนการ OCR เพื่อเป็นการตรวจสอบความแม่นยำในการแปลงภาพป้ายทะเบียนรถเป็นข้อความ ซึ่งจากการทดสอบได้แสดงเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ความมั่นใจเฉลี่ยที่แสดงเลขป้ายทะเบียน ตรงกับฐานข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเปอร์เซ็นต์ความมั่นใจเฉลี่ยที่แสดงข้อมูลบุคลากรที่ตรงกับป้ายทะเบียนรถ

คัน	จำนวนครั้งที่แสดงป้ายทะเบียนถูกต้อง	ค่าเปอร์เซ็นความมั่นใจ
1	8	81.5
2	8	87.5
3	8	79.0
4	7	80.5
5	8	91.0
6	8	87.0
7	8	88.0
8	8	81.0
9	8	84.5
10	8	81.5
ค่าความมั่นใจของระบบ		**84.15**

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าความมั่นใจของระบบมีค่าเท่ากับ 84.15%

สรุปผลการดำเนินการ

โครงงานนี้ได้ศึกษาและทำการพัฒนาระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถและเก็บข้อมูลด้วย AI โดยใช้ CIRA CORE และกระบวนการ OCR ในการพัฒนาระบบผู้จัดทำได้ทำการทดสอบระบบที่ได้พัฒนาขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นรถยนต์ ซึ่งประกอบไปด้วย รถยนต์ที่อยู่ใน ฐานข้อมูลจำนวน 10 คัน โดยระบบที่พัฒนามี ค่าเปอร์เซ็นต์ความมั่นใจในการจำแนกป้ายทะเบียนเฉลี่ยอยู่ที่ 84.15% และมีค่าปอร์เซ็นต์ ความแม่นยำของการจำแนกป้ายทะเบียนรถอยู่ที่ 97.2% นอกจากนี้จากการทดสอบยังพบว่า สภาพของแสงที่มีการเปลี่ยนแปลง ความคล้ายคลึงกันของป้ายทะเบียน นั้น มีผลต่อความแม่นยำของระบบ ดังนั้นสิ่งที่ควรพัฒนาต่อไปในอนาคต คือการพัฒนาระบบ ให้มีความทนทานต่อสภาพแสงที่เปลี่ยนไป ตำแหน่งของรถยนต์ และพัฒนาเพื่อเพิ่มความแม่นยำของระบบให้มีค่าความมั่นใจและความแม่นยำสูงขึ้น

อภิปรายผลการดำเนินการ

จากการจัดทำโครงงานระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ คณะผู้จัดทำสามารถนำมาอภิปรายผลการดำเนินการ ได้ดังนี้

1. ระบบค่อนข้างใช้เวลาในการตรวจหาวัตถุทรงสี่เหลี่ยม
2. สภาพแสงมีผลความแม่นยำในการแปลงภาพเป็นข้อความ
3. ระบบเกิดความผิดพลาดในการจำแนกป้ายทะเบียนรถ ในบางมุมของรถยนต์

เอกสารอ้างอิง

Casey, R. G., & Lecolinet, E. (1996). A survey of methods and strategies in character segmentation.

IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 18(7), 690-706.

Smith, R. (2007). An overview of the Tesseract OCR engine. In Proceedings of the Ninth International

Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR), (Vol. 2, pp. 629-633).

P. Viola and M. Jones. "Rapid object detection using a Boosted cascade of simple features", Proceedings of the 2001 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. p.511-518. IEEE: Publisher, 2001.

Daniel Lelis Baggio, D. and et al. Mastering OpenCV with Practical Computer VisionProjects. Birmingham: Packt Publishing Ltd., 2012

Face Recognition: Understanding LBPH Algorithm, Kelvin Salton do Prado, Nov 11, 2017, http://towardsdatascience.com/face-recognition-how-lbph-works-90ec258c3d6b.

Python 101, ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

OBJECT DETECTION : FACE DETECTION USING HAAR CASCADE CLASSFIERS,

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2021.

ภาคผนวก