

นวัตกรรมการตรวจสอบข้อมูลรถด้วยการรู้จำป้ายทะเบียน อัจฉริยะด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพบนแอปพลิเคชันไลน์ Innovative vehicle data verification from intelligent license plate recognition with image processing techniques in the LINE application

ประยัต เลวัน และ วีระวัฒน์ คนใจบุญ
สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
Email: prayatl@rumail.ru.ac.th, Weerawat.khon@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบนวัตกรรม
การตรวจสอบข้อมูลรถยนต์ รถจักรยานยนต์ผ่าน
ประมวลผลภาพป้ายทะเบียนรถ โดยนำเทคนิค
การรู้จำป้ายทะเบียนรถโดยอาศัยคลาวด์โอเพนเอ
แอลพีอาร์ (Openlpr) ผสานกับเทคโนโลยีบ็อต
โต้ตอบอัจฉริยะ สำหรับค้นคืนข้อมูลรถจากแผ่น
ป้ายทะเบียน ตรวจสอบความถูกต้องและติดตาม
ข้อมูลรถที่มีการแจ้งการโจรกรรม การสวม
ทะเบียนรถ เพื่ออำนวยความสะดวกเจ้าหน้าที่
ตำรวจและทหารในการปฏิบัติการกิจภาคสนาม
ส่งการแจ้งเตือนผ่านเครือข่ายกลุ่มการสื่อสาร
ระหว่างเจ้าหน้าที่ประจำด่านตรวจเพื่อตรวจสอบ
และสกัดจับรถต้องสงสัย เป็นต้นแบบการประยุกต์
ใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะสร้างสรรค์ นวัตกรรมปฏิบัติ
งานของเจ้าหน้าที่ทหารและตำรวจ โดยผลการ
ทดลองวัดประสิทธิภาพการรู้จำแผ่นป้ายทะเบียนรถ
จำนวน 100 ป้าย โดยถ่ายรูปตรงที่ระยะห่าง 5
ระยะตั้ง 1 ถึง 5 เมตร ค่าความถูกต้องรู้จำแผ่น

ป้ายทะเบียนเฉลี่ยร้อยละ 73.2 ระยะห่างที่ได้
ความถูกต้องสูงสุดคือ ระยะ 2 เมตร ส่วนการถ่ายภาพ
เอียงซ้ายและเอียงขวามีค่าความถูกต้องรู้จำแผ่น
ป้ายทะเบียนเฉลี่ยร้อยละ 55 ส่วนประสิทธิภาพด้าน
ความเชิงเวลาค้นคืนข้อมูลรถ (Throughput)
เฉลี่ยเท่ากับ 2.34 วินาที โดยทำการทดสอบซ้ำ 3
รอบเพื่อความทนทาน

คำสำคัญ (Keyword): การรู้จำป้ายทะเบียน,
นวัตกรรมอัจฉริยะ, นวัตกรรมตรวจสอบข้อมูลรถ
ภาคสนาม, ไลน์บ็อต, คลาวด์โอเพนเอแอลพีอาร์

1. บทนำ

ยุคดิจิทัลเป็นยุคแห่งการสร้างสรรควัต
กรรมและนำเทคโนโลยีพัฒนามาส่งเสริมกิจการ
ของภาครัฐและเอกชน พร้อมทั้งส่งเสริมคุณภาพ
ชีวิตของประชาชน เฉพาะการอำนวยความสะดวก
ด้านการขนส่งที่ส่งเสริมการพัฒนาของประเทศ
โดยปัจจุบันจำนวนรถยนต์ในประเทศมีจำนวนเพิ่ม
มากถึง 1,223,733 คัน (ข้อมูล ณ วันที่ 31
พฤษภาคม พ.ศ. 2564) ก่อให้เกิดปัญหาด้านการ
จราจร ความปลอดภัยบนท้องถนน การบริหาร

จัดการพื้นที่จอดรถ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการ
โครงการรถยนต์เพื่อนำไปขายต่อ การพิสูจน์ตัวตน
ของเจ้าของรถยนต์ การตรวจสอบข้อมูลรถจาก
แผ่นป้ายทะเบียนที่ผ่านด่านตรวจ เพื่อตรวจสอบ
ความถูกต้องของรถและผู้ขับรถ เพื่อเป็นการป้อง
ปรามการโจรกรรมรถ การสวมทะเบียน การ
โจรกรรมรถไปก่อการร้าย จึงมีความจำเป็นอย่าง
ยิ่งในการติดตามผู้ครอบครองรถยนต์ซึ่งโดยปกติ
จะทำการตรวจสอบผู้ครอบครองจากการระบุใน
คู่มือรถหรือเป็นการตรวจสอบจากแผ่นป้าย
ทะเบียนที่ติดประจำรถยนต์ระบบการรู้จำป้าย
ทะเบียนรถยนต์จึงได้รับความสนใจมากในการนำ
มาแก้ปัญหาดังกล่าว โดยเฉพาะการเชื่อมต่อกับ
ระบบทะเบียนรถของกรมการขนส่งทางบก ทำให้
เจ้าพนักงานทหาร ตำรวจสามารถตรวจสอบความ
ถูกต้องของรถในท้องถนนจริงว่าตรงกับที่จด
ทะเบียน ซึ่งบางกรณีรวดเร็วและมีประสิทธิภาพดี
กว่าใช้มนุษย์ตัดสินใจ ระบบการรู้จำแผ่นป้าย
ทะเบียนรถสามารถที่จะนำไปใช้ในการพิสูจน์
เจ้าของรถยนต์โดยอัตโนมัติและรวดเร็ว เช่น กรณี
ผู้ขับขีรถยนต์ที่ทำผิดกฎหมายจราจร ติดตาม
รถยนต์ที่ถูกโจรกรรม ระบบเก็บค่าผ่านทางโดย
อัตโนมัติเป็นต้น ระบบการรู้จำแผ่นป้ายทะเบียน
รถยนต์จะอาศัยภาพถ่ายที่ได้จากกล้องถ่ายภาพ
ดิจิทัลหรือกล้องถ่ายภาพวิดีโอบนโทรศัพท์
เคลื่อนที่ (Mobile Phone) แล้วส่งเข้าสู่การ
ประมวลผลภาพ (Image Processing) ด้วย
คอมพิวเตอร์และระบุหมายเลขของทะเบียนรถ
เพื่อค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลกรมการขนส่งทางบก
จะได้ข้อมูลรถที่ถูกต้องสำหรับตรวจสอบกับสภาพ
รถในท้องถนนจริง ทำให้การตรวจสอบข้อมูลมี
ประสิทธิภาพโดยเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลระหว่าง
หน่วยงานภาครัฐ ทั้งยังสามารถเชื่อมโยงกับฐาน
ข้อมูลรถหายของศูนย์ปราบปรามการโจรกรรม
รถยนต์และรถจักรยาน สำนักงานตำรวจแห่งชาติ
มีงานวิจัยเชิงบูรณาการการรู้จำป้ายทะเบียนที่มี
อักษรเป็นภาษาไทยมาใช้กับนวัตกรรมระบบลาน
จอดรถอัจฉริยะ (Smart Car parking System)

การป้องกันโจรกรรมรถด้วยระบบตรวจสอบรถ
เข้า-ออก โดยใช้หลักการรู้จำแผ่นป้ายทะเบียนรถ
บูรณาการร่วมกับระบบฐานข้อมูลทะเบียนรถ
พร้อมเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อสร้างสรรค์
นวัตกรรมการวิจัยสำหรับป้องกันและแก้ปัญหา
การจัดการรถ โดยเฉพาะปัญหาการโจรกรรม
รถยนต์และจักรยานยนต์นับวันจะทวีความรุนแรง
มากขึ้นเป็นปัญหาที่รัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องต้อง
ร่วมกันแก้ไขและป้องกัน ข้อมูลสถิติพบว่า การ
โจรกรรมรถยนต์มีจำนวนที่เพิ่มขึ้นและสถานที่ที่
พบการถูกโจรกรรมตามสถานที่สำคัญที่มีรถยนต์
จอดเป็นจำนวนมาก เช่น ห้างสรรพสินค้า สถานที่
ราชการ โรงพยาบาล เป็นต้น (ข้อมูลสถิติสำ
นักงานตำรวจแห่งชาติ, 2562) ระบบรักษาความ
ปลอดภัยลานจอดรถ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของ
ระบบโดยใช้เทคนิคการประมวลผลด้วยภาพมา
ประยุกต์ใช้เพื่อวิเคราะห์หา ความถูกต้องของแผ่น
รถเข้าออกลานจอดรถ และสามารถใช้เป็นหลัก
ฐานเพิ่มเติมให้เจ้าหน้าที่ตำรวจในกรณี เกิดมีการ
โจรกรรมรถยนต์ขึ้นได้ ผลการวิจัย (วศิน สิ้นธุ
ภิบุญ, 2546) พบว่า ในการนำระบบตรวจเช็ค
ทะเบียนรถยนต์อัตโนมัติโดยอาศัยการประมวลผล
ภาพแผ่นป้ายทะเบียนรถยนต์ที่ถ่ายจากกล้อง
บันทึกภาพ บริเวณที่กั้นรถยนต์ด้วยเทคโนโลยี
OCR (Optical Character Recognition) โดย
เปรียบเทียบหมายเลขทะเบียน รถยนต์ที่ผ่านเข้า
ออกและจะทำการบันทึกเวลาเพื่อเก็บไว้ในฐาน
ข้อมูล ด้วย หลักการประมวลผลภาพ (สุรการ ดวง
ผาสุข, 2545) เพื่อแปลงไฟล์ภาพแผ่นป้ายทะเบียน
รถมาเป็นหมายเลขทะเบียนรถ (OCR : Optical
Character Recognition) สำหรับการค้นหาข้อมูล
รถในฐานข้อมูล สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในระบบ
ขนส่งและจราจรอัจฉริยะ (Intelligent
Transportation system, ITS) ระบบเก็บค่าผ่าน
ทางอัตโนมัติ และระบบบริหารจัดการสถานที่จอด
รถยนต์ เป็นต้น

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึง
ประโยชน์ของการบูรณาการเทคนิคการรู้จำภาพ

แผ่นป้ายทะเบียนรถเพื่อแปลงมาเป็นเลขทะเบียนรถยนต์อัตโนมัติที่เป็นข้อความสำหรับสืบค้นข้อมูลรถจากฐานข้อมูลการจดทะเบียนรถอย่างเป็นทางการ (กรมการขนส่ง) สำหรับเจ้าหน้าที่ทหาร ตำรวจ สำหรับตรวจสอบความถูกต้องข้อมูลของรถที่ผ่านด่านตรวจกับข้อมูลที่จดทะเบียนไว้ เพื่อตรวจสอบการสวมทะเบียนรถ กรณีที่ข้อมูลที่พบจริงบนท้องถนนเปรียบเทียบกับข้อมูลรถที่จดทะเบียนจากฐานข้อมูลรถ กรณีการโจรกรรมรถยนต์สามารถตรวจสอบข้อมูลของผู้ขับจากใบขับขี่กับข้อมูลเจ้าของรถที่จดทะเบียนว่าตรงกันหรือไม่ ตรวจสอบข้อมูลรถที่พบที่ด่านตรวจกับฐานข้อมูลการโจรกรรมรถผ่านระบบฐานข้อมูลการตรวจสอบข้อมูลรถหาย ของศูนย์ปราบปรามการโจรกรรมรถยนต์ รถจักรยานยนต์ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (ศปจร.ตร.) ได้ที่เว็บไซต์ www.lostcar1192.com ทั้งยังสร้างระบบไลน์กลุ่ม (Line Group) ส่งข้อมูลรถต้องสงสัยที่ตรวจพบในด่านตรวจแต่ละด่าน ผู้วิจัยยังได้พัฒนาระบบไลน์บ็อตแจ้งเตือนอัตโนมัติไปยังเจ้าพนักงานที่อยู่ในไลน์กลุ่มตามด่านตรวจที่อยู่ในไลน์กลุ่ม และยังสามารถเชื่อมต่อกับระบบกล้องวงจรปิดเพื่อตรวจสอบแผ่นป้ายทะเบียนรถยนต์ที่วิ่งผ่านโดยอัตโนมัติตลอด 24 ชั่วโมง เมื่อพบรถต้องสงสัยระบบจะทำการแจ้งเตือนไปยังไลน์อัตโนมัติโดยไลน์บ็อต (Line Bot) ไปยังเจ้าพนักงานที่เป็นสมาชิกในกลุ่มเพื่อให้เจ้าพนักงานตามด่านตรวจที่เป็น ทหาร ตำรวจเข้าไปตรวจสอบเป็นการช่วยลดภาระและกำลังพลที่ประจำด่านตรวจ นวัตกรรมระบบนี้ประยุกต์ใช้ตามด่านตรวจในเมือง ระหว่างเมือง หรือแม้แต่ด่านตรวจตามพื้นที่ชายแดน ด่านตรวจระหว่างพรมแดน เป็นการป้องปรามอาชญากรรมทั้งในเมือง ระหว่างเมืองและด่านพรมแดน แม้กระทั่งการโจรกรรมรถเพื่อนำมาใช้ก่อการร้ายในพื้นที่ชายแดนได้

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อพัฒนานวัตกรรมการตรวจสอบข้อมูลรถด้วยการรู้จำป้ายทะเบียนอัจฉริยะด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพบนแอปพลิเคชันไลน์

2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการตรวจสอบข้อมูลรถด้วยการรู้จำป้ายทะเบียนอัจฉริยะด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพบนแอปพลิเคชันไลน์

3. ขอบเขตของการวิจัย

1. สร้างฐานข้อมูลการจดทะเบียนรถต้นแบบ พร้อมพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันต้นแบบเพื่อให้ง่ายในการประยุกต์ใช้จริงในพื้นที่ภาคสนาม เพื่อไม่ต้องติดตั้งแอปพลิเคชันเพิ่มเติมใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์

ดังนั้นอุปกรณ์คือ โทรศัพท์เคลื่อนที่มีประสิทธิภาพน้อยมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเท่านั้น

2. แผ่นป้ายทะเบียนรถยนต์จำนวน 3 ชุด ชุดละ 100 แผ่นป้าย

3. ระยะการถ่ายภาพแผ่นป้ายทะเบียนรถ 5 ระยะคือ ระยะห่าง 1 – 5 เมตร

4. มุมการถ่ายภาพแผ่นป้ายทะเบียน 3 มุม คือ มุมตรง มุมเอียงขวา มุมเอียงซ้าย

5. ทดลองทั้งหมดซ้ำ 3 รอบเพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงาน

4.การทบทวนวรรณกรรม

4.1 หลักการการประมวลผลภาพ

หลักการการประมวลผลภาพคือ การเอาภาพ คือ การนำภาพถ่ายมาประมวลผลด้วยการคิดคำนวณทางคอมพิวเตอร์นั้นมีหลายวิธี การนำเอาสีแต่ละจุด (Pixel) มาคิดการคิดคำนวณเป็นกลุ่มหลายจุดรวมกันเป็นพื้นที่ (Area) เช่น การดูลวดลาย (Texture) การวิเคราะห์หารูปร่าง (Shape) และการวิเคราะห์แบบอื่น ๆ แหล่งของรูปภาพนั้นอาจจะมาจากกล้องดิจิทัล สแกน หรือจากสื่อดิจิทัลแล้วนำไปผ่านกระบวนการบางอย่าง เพื่อให้เกิดเป็นภาพใหม่ เช่น การทำภาพเบลอ (Blurred Image) การทำ ภาพนูน (Emboss Image) การตรวจหาขอบภาพ (Edge Detector)

ซึ่งศาสตร์ด้านนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากมายหลายด้าน เช่น ทางด้านการแพทย์การรักษาความปลอดภัย ตรวจสอบจำนวนคนหรือตรวจสอบการเคลื่อนที่ของวัตถุภายในภาพ (จักรกฤษณ์ แสงแก้ว, 2549)

4.2 การรู้จำตัวอักษร (Optical Character Recognition: OCR)

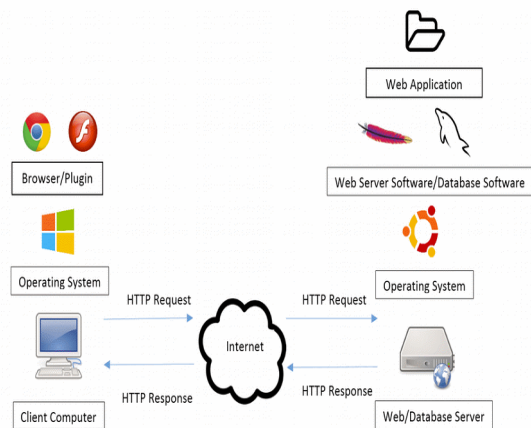
คือ การแปลงภาพให้เป็นข้อความ ระบบรู้จำตัวอักษรมีหน้าที่ประมวลผลรูปภาพให้เป็นไฟล์ข้อความที่ใช้ในระบบคอมพิวเตอร์ เรียกว่า การรู้จำอักษร (Character Recognition) ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 3 ขั้นตอนได้แก่ 1) การจัดการภาพก่อนการรู้จำ 2) แก่นการรู้จำ และ 3) การตรวจสอบผลลัพธ์หลังการรู้จำ

- 1) *การจัดการภาพเอกสารก่อนการรู้จำ (Pre-processing for OCR)* คือ การประมวลผลเริ่มจากวิเคราะห์หากลุ่มของจุดสีดำที่อยู่ติดกัน(Connected-Component) และทำการตัดสินใจอย่างง่ายโดยใช้จำนวน จุดสีดำและรูปร่างของกลุ่มว่าเป็นตัวอักษรหรือไม่
- 2) *แก่นการรู้จำอักษร (OCR Engine)* ได้ใช้โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Intelligent Neural Network:ANN) ช่วยสอนให้คอมพิวเตอร์รู้จำอักษรภาษาไทยได้โดยแปลงอักษรเป็นสายโซ่อักษร และได้ใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ (Back Propagation) สอนให้คอมพิวเตอร์รู้จำ (กิตติพงษ์, 2539)
- 3) *การตรวจสอบเอกสารหลังการรู้จำ (Post-processing for OCR)* คือ การตรวจสอบเอกสารหลังการรู้จำ เป็นกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารที่ได้จากการรู้จำ เนื่องจากผลลัพธ์ที่ได้มาอาจจะไม่ถูกต้องทั้งหมดการตรวจสอบจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบรู้จำ ให้ดียิ่งขึ้นการทำงานส่วนของ

มักจะเกี่ยวกับการตรวจสอบความถูกต้องของการสะกดคำและไวยากรณ์ภาษา งานวิจัยนี้นำไลบรารีมาตรฐานด้านการรู้จำเลขทะเบียนรถยนต์จากแผ่นป้ายทะเบียนของบริการคลาวด์ โอเพนเอแอลทีอาร์ (OPENALPR) เป็นโอเพิลซอร์ส (Open Source) ที่ใช้ประมวลผลภาพถ่ายทะเบียนรถยนต์ในรูปแบบระบบคลาวด์ที่พัฒนาและเปิดให้ใช้งานทั่วโลก ในสหรัฐอเมริกา มีการใช้อย่างกว้างขวางในหลายหน่วยงาน ซึ่งลดปัญหาการโจรกรรมรถได้อย่างมาก เนื่องมาจากสถานการณ์ในปัจจุบันมีการโจรกรรมรถยนต์ตามสถานที่ต่างๆเกิดขึ้นมากมาย นอกจากเปิดให้ใช้งานบริการคลาวด์แล้วยังเปิดให้นักพัฒนาซอฟต์แวร์สามารถร่วมพัฒนาระบบได้ด้วยทำให้ระบบคลาวด์โอเพนเอแอลทีอาร์มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่องพร้อมฐานผู้ใช้ที่ร่วมพัฒนาจำนวนมาก นอกจากนี้ระบบคลาวด์ยังมีความยืดหยุ่นรองรับได้หลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นโมบายล์แอปพลิเคชัน (Mobile Application) เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) และมีให้เลือกใช้งานหลายแพลตฟอร์มทั้งบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) และระบบปฏิบัติการแมคโอเอส (MacOS) ทั้งยังรองรับการพัฒนาโปรแกรมในหลายภาษาไม่ว่าจะเป็น ภาษาจาวา (Java) ภาษาไพทอน (Python) ภาษาซีชาร์ป C# ภาษาพีเอชพี (PHP) เป็นต้น

4.3 เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)

คือ หัวใจหลักของเว็บไซต์เนื่องจากทำหน้าที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน รับและแสดงข้อมูล ประมวลผลข้อมูล จัดการข้อมูลในฐานข้อมูล แอปพลิเคชันที่ถูกเขียนขึ้นมาเพื่อให้ใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Browser) เพื่อใช้งานหน้าเว็บเพจ (Webpage) เพื่อเป็นการลดทรัพยากรในการประมวลผลของตัวเครื่องสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต ทำให้โหลดหน้าเว็บไซต์ได้เร็วขึ้น ผู้ใช้งานยังสามารถใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต (Internet) และอินทราเน็ต (Intranet) ความเร็วต่ำได้



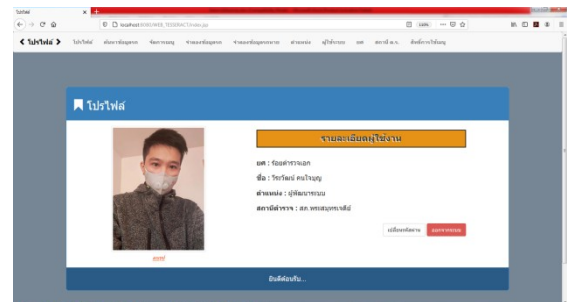
รูปที่ 1 แสดงภาพรวมการติดต่อสื่อสารผู้ใช้และฝั่งเซิร์ฟเวอร์ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน

4.4 ไลน์บอท (Line Bot)

คือ แอคเคาน์ของบริการไลน์แอด (Line@ Account) ที่นิยมเรียกว่า ไลน์แอด (LINE@) มีการใช้เอพีไอของไลน์สำหรับรับส่งข้อความ (LINE Message API) ซึ่งเป็นเอพีไอ (API) ที่เปิดให้เรียกใช้งานบริการของไลน์ (LINE) ซึ่งเปิดให้บริการแก่นักพัฒนาที่ผ่านศูนย์บริการทำธุรกิจผ่านบริการของไลน์ (Line Business Center) โดยที่เจ้าของไลน์แอดจะทำโปรแกรมไว้เบื้องหลังเพื่อให้บริการไลน์แอดแอคเคาน์ (LINE@ Account) นั้นสามารถตอบโต้กับการสนทนาได้โดยอัตโนมัติ (ไม่ใช่คนมาพิมพ์ตอบ) ดังนั้นข้อความที่เราสนทนากับไลน์บอทเป็นการตั้งโปรแกรมพร้อมบทสนทนาโต้ตอบไว้ล่วงหน้าทั้งสิ้น เพราะเมื่อใช้เอพีไอของไลน์สำหรับรับส่งข้อความแล้วไลน์แอดแอคเคาน์นั้นจะไม่สามารถสนทนาโต้ตอบโดยการพิมพ์ได้

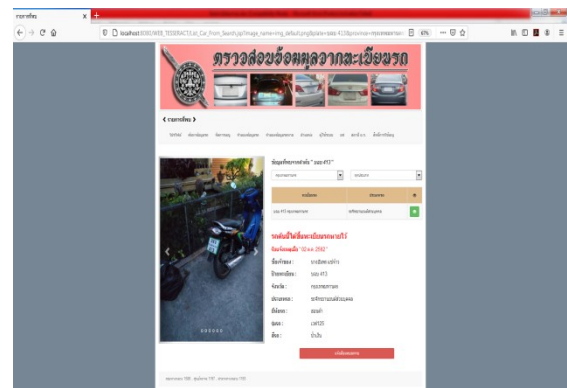
5. วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. วิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับจัดเก็บข้อมูลของเจ้าพนักงานเครือข่ายของด่านตรวจ (ของเจ้าหน้าที่ทหารหรือตำรวจ)

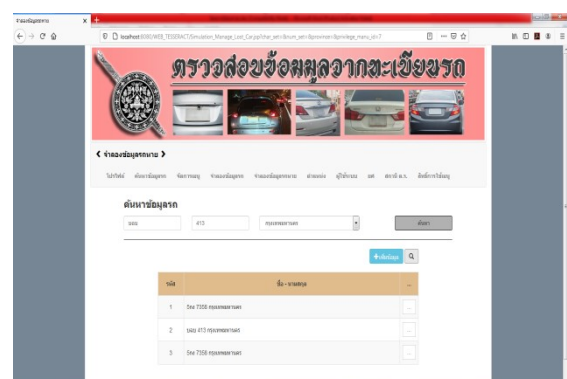


รูปที่ 2 แสดงเว็บแอปจัดการข้อมูลของเจ้าพนักงาน (มีการเพิ่ม ปรับปรุง ลบ) จากฐานข้อมูลเจ้าพนักงานเครือข่ายของด่านตรวจ

2. วิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับจัดเก็บข้อมูลรถที่จดทะเบียน (จำลองระบบฐานข้อมูลกรมการขนส่งทางบก)

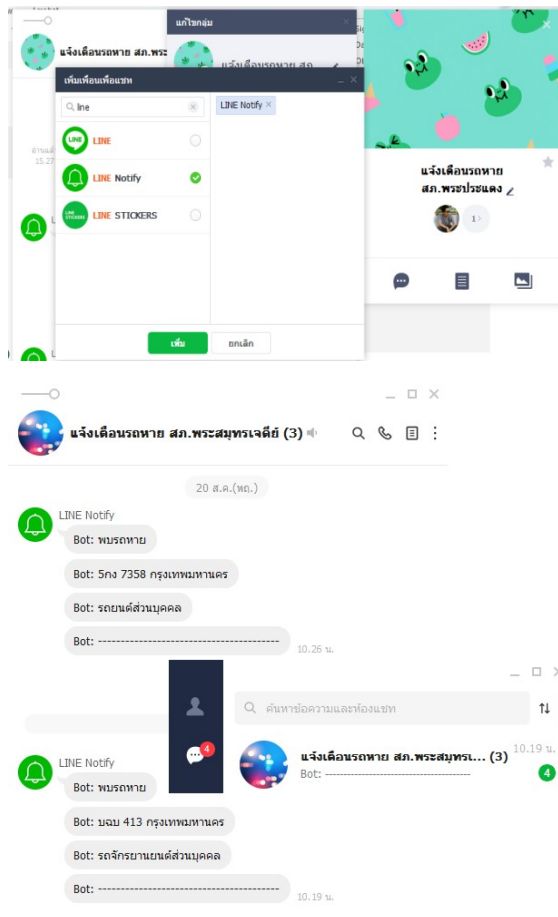


รูปที่ 3 แสดงเว็บแอปพลิเคชันจัดการข้อมูลรถที่จดทะเบียน



รูปที่ 4 แสดงเว็บแอปพลิเคชันค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลรถที่ได้รับแจ้งว่า โจรกรรมสำหรับตรวจสอบ

3. พัฒนาไลน์บอทส่งข้อแจ้งข้อมูลรถต้องสงสัย
รถแจ้งว่าโดนโจรกรรม



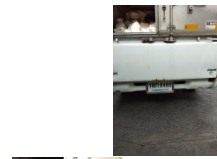
รูปที่ 5 แสดงไลน์บอทแจ้งเตือนว่าข้อมูลรถที่โดน
โจรกรรมเข้าไปยังไลน์กลุ่มของเจ้าพนักงานประจำ
ด่านตรวจ

4. เก็บรวบรวมข้อมูลแผ่นป้ายทะเบียนรถยนต์
สำหรับทดสอบประสิทธิภาพ พร้อมสร้างรายชื่อ
เจ้าหน้าที่ประจำด่านตรวจ สร้างไลน์กลุ่มสำหรับ
เจ้าหน้าที่ประจำด่านตรวจ พร้อมแอดไลน์บอท
เข้าไปในไลน์กลุ่มเจ้าหน้าที่

5. การทดสอบประสิทธิภาพนวัตกรรมการตรวจ
สอบข้อมูลรถด้วยการรู้จำป้ายทะเบียนอัจฉริยะ
ด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพบนแอปพลิเคชัน
ไลน์

การทดลองนี้ใช้ภาพถ่ายป้ายทะเบียนรถ
100 ป้าย โดยแต่ละป้ายจะแบ่งถ่ายเป็น 5 ระยะ

ตั้งแต่ระยะห่าง 1 – 5 เมตร และเอียงซ้าย เอียง
ขวา



ถ่ายตรงระยะ 1 เมตร

ถ่ายตรงระยะ 2 เมตร



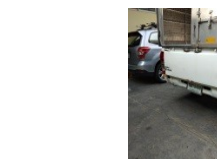
ถ่ายตรงระยะ 3 เมตร

ถ่ายตรงระยะ 4 เมตร



ถ่ายตรงระยะ 5 เมตร

ถ่ายเอียงซ้าย



ถ่ายเอียงขวา

รูปที่ 6 แสดงระยะห่างการถ่ายภาพแผ่นป้ายทะเบียนรถยนต์ 5 ระยะ โดยมีระยะห่างตั้งแต่ 1 – 5 เมตร



รูปที่ 7 แสดงขั้นตอนการทำงานของไลน์บอท โดยประมวลผลผ่าน LINE BOT ที่พัฒนาขึ้น เมื่อ LINE BOT ได้รับภาพถ่ายทะเบียนรถจะตอบสนองกลับมามีดังนี้

1. ชุดอักษรทะเบียนรถที่อ่านได้จากภาพ
2. ลิงค์ไปยังเว็บที่จำลองขึ้นมาเพื่อดูข้อมูลรถ
3. เวลาในการที่ประมวลผลหน่วยเป็นวินาที

6. ผลการทดลอง

ผลทดสอบประสิทธิภาพนวัตกรรมการตรวจสอบข้อมูลรถด้วยการรู้จำป้ายทะเบียนอัจฉริยะด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพบนแอปพลิเคชันไลน์

การทดลองนี้ใช้ภาพถ่ายป้ายทะเบียนรถ 100 ป้าย โดยแต่ละป้ายจะแบ่งถ่ายเป็น 5 ระยะ ตั้งแต่ระยะห่าง 1 – 5 เมตร และเอียงซ้าย เอียงขวา

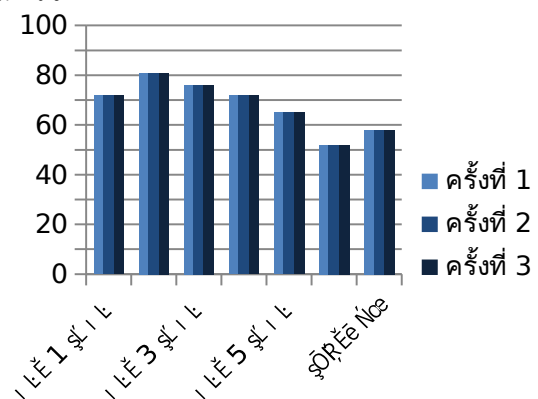
ตารางที่ 1 แสดงผลการทดลองการรู้จำแผ่นป้ายทะเบียนที่สำเร็จ โดยทดลองซ้ำ 3 ครั้ง

ระยะ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
ตรง 1 เมตร	72	72	72

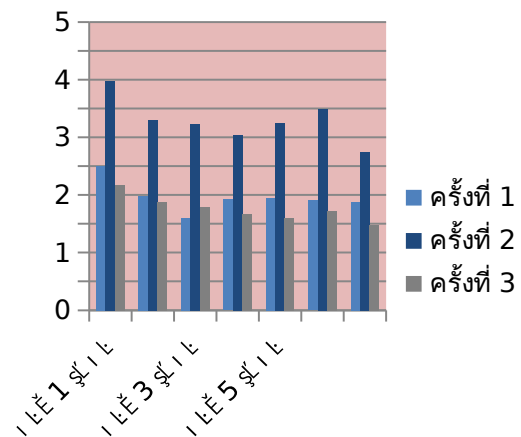
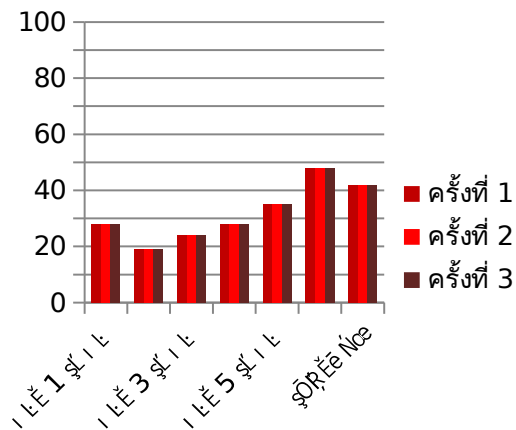
ตรง 2 เมตร	81	81	81
ตรง 3 เมตร	76	76	76
ตรง 4 เมตร	72	72	72
ตรง 5 เมตร	65	65	65
เอียงซ้าย	73.2	73.2	73.2
เอียงซ้าย	52	52	52
เอียงขวา	58	58	58
เอียงขวา	55	55	55

ค่าความถูกต้องรู้จำแผ่นป้ายทะเบียนเฉลี่ยร้อยละ 73.2 ระยะห่างที่ได้ความถูกต้องสูงสุดคือระยะ 2 เมตร ส่วนการถ่ายภาพเอียงซ้ายและเอียงขวามีค่าความถูกต้องรู้จำแผ่นป้ายทะเบียนเฉลี่ยร้อยละ 55

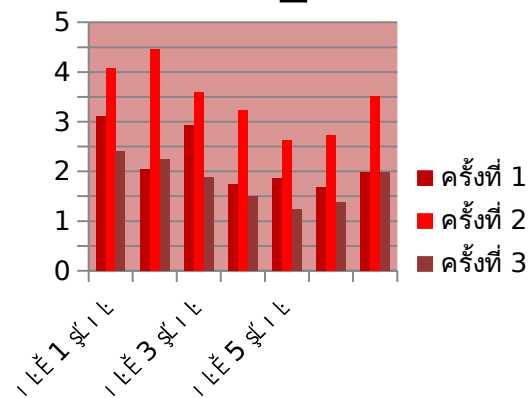
กราฟที่ 1 แสดงผลการประมวลผลระบบที่ทำสำเร็จ



กราฟที่ 2 แสดงผลการประมวลผลระบบที่ไม่สำเร็จ



กราฟที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยเวลา (วินาที) การประมวลผลโปรแกรมที่ไม่สำเร็จ



ตารางที่ 2 แสดงผลการทดลองการรู้จำแผ่นป้ายทะเบียนที่ไม่สำเร็จ

ระยะ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
ตรง 1 เมตร	28	28	28
ตรง 2 เมตร	19	19	19
ตรง 3 เมตร	24	24	24
ตรง 4 เมตร	28	28	28
ตรง 5 เมตร	35	35	35
เอียงซ้าย	48	48	48
เอียงขวา	42	42	42

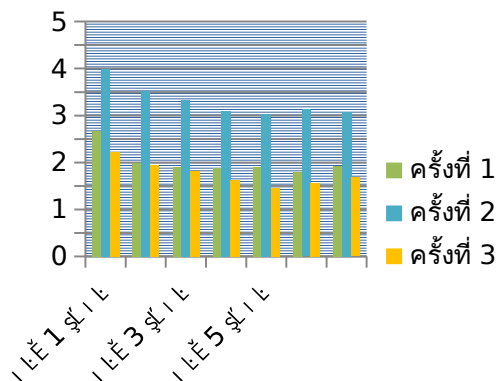
ตารางที่ 3 แสดงผลการทดลองการรู้จำแผ่นป้ายไม่สำเร็จทะเบียนเชิงเวลาประมวลผลในหน่วยวินาที (Seconds)

ระยะ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
ตรง 1 เมตร	3.104	4.069	2.398
ตรง 2 เมตร	2.051	4.449	2.246
ตรง 3 เมตร	2.925	3.595	1.872
ตรง 4 เมตร	1.752	3.225	1.495
ตรง 5 เมตร	1.858	2.631	1.231
เอียงซ้าย	1.676	2.732	1.366
เอียงขวา	1.981	3.516	1.991

กราฟที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยเวลา (วินาที) การประมวลผลโปรแกรมที่ทำสำเร็จ

โดยทำการทดลองวัดประสิทธิภาพเชิงเวลาเวลานั้น คำนวณข้อมูล (Throughput) เฉลี่ยเท่ากับ 2.34 วินาที โดยทำการทดสอบซ้ำ 3 รอบเพื่อความ ทนทาน

กราฟที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยเวลา (วินาที) การ ประมวลผลโปรแกรมที่ทำสำเร็จ



ตารางที่ 4 แสดงผลการทดลองการรู้จำแผ่นป้าย สำเร็จทะเบียนเชิงเวลาประมวลผลในหน่วยวินาที (Seconds)

ระยะ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
ตรง 1 เมตร	2.671	3.997	2.232
ตรง 2 เมตร	1.994	3.516	1.945
ตรง 3 เมตร	1.914	3.321	1.815
ตรง 4 เมตร	1.874	3.095	1.617
ตรง 5 เมตร	1.912	3.036	1.453
เอียงซ้าย	1.793	3.126	1.554
เอียงขวา	1.92	3.072	1.679

7. อธิบายและสรุป

จากการทดสอบทำซ้ำ 3 ครั้งให้ทราบว่า ร้อยละความถูกต้องในการประมวลผลป้าย ทะเบียนรถของระบบ เกินร้อยละ 50 ทุกระยะ และมีความคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงหากใช้ภาพเดิม แต่ เวลาในการประมวลผลจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับ

1. ระบบคลาวด์ OPENALPR ณ ตอนที่ใช้งานมีผู้ ใช้งานร่วมกันมากแค่ไหน ยังมีผู้ใช้งานร่วมกันมาก ยิ่งใช้เวลาในการประมวลผลนานขึ้น
2. ความใหญ่ของป้ายทะเบียนรถในภาพถ่ายจะมี ผลต่อเวลาในการประมวลผล ดังกราฟที่แสดงจะเห็น ว่า ภาพถ่ายทะเบียนรถแบบตรงระยะ 1 เมตร จะ มีระยะเวลาเฉลี่ยสูงกว่าระยะอื่นเสมอ เพราะความ ใหญ่ของป้ายทะเบียนรถในภาพถ่ายระยะ 1 เมตร จะใหญ่กว่าป้ายทะเบียนรถในภาพถ่ายระยะอื่น จึง ทำให้ใช้เวลาในการประมวลผลนานขึ้น



รูปที่ 8 แสดงขนาดของแผ่นป้ายทะเบียนที่วัดได้ แต่ละระยะห่าง

3. ปัจจัยรอบทะเบียนรถมีผลต่อการประมวลผล ไม่ว่าจะเป็นแสง เงา รอบๆป้ายทะเบียนจะส่งผล ต่อความถูกต้องและเวลาในการประมวลผล



รูปที่ 9 แสดงป้ายทะเบียนอยู่ระหว่างแสงและเงา ทำให้ประมวลผลไม่ได้



รูปที่ 10 มีการประดับป้ายทะเบียนรถด้วยตัวการ์ตูนทำให้ประมวลผลผิดพลาด

8. เอกสารอ้างอิง [ออนไลน์]

1. Chayapol Moemeng. (2561). “วิเคราะห์ป้ายทะเบียนรถ ด้วย OpenALPR และ Python” [ออนไลน์]. แหล่งที่มา

<https://mchayapol.medium.com/วิเคราะห์ป้ายทะเบียนรถ-ด้วย-openalpr-และ-python-8f9eb21cd0bf>

2. Nattapon Sirikamonnet. (2561). “สร้าง LINE BOT กันเถอะ (เริ่มต้น + reply message)” [ออนไลน์]. แหล่งที่มา https://medium.com/@nattapon_sirikamonnet/สร้าง-bot-ด้วย-line-messaging-api-d7de644ac892

3. ไลน์ประเทศไทย. “เว็บไซต์การสมัครแอคเคาน์ไลน์” [ออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://account.line.biz/login?>

[redirectUri=https%3A%2F](https%3A%2F)

[%2Fdevelopers.line.biz%2Fconsole](https%3A%2Fdevelopers.line.biz%2Fconsole)

[%2Fchannel%2F1653930752%2Fbasics](https%3A%2Fchannel%2F1653930752%2Fbasics)

4. สำนักงานตำรวจแห่งชาติ. (2555). สถิติของสำนักงานตำรวจแห่งชาติตัวเลขสถิติข้อมูลรถหายปี 2555.

[ออนไลน์]. แหล่ง

ที่มา:<http://www.royalthaipolice.go.th/>.

5. กิตติพงศ์ เงินถาวร, เชษฐพงศ์ ปาณวร, ศุภสิทธิ์ หวังไพโรจน์กิจ.(2549). ระบบตรวจสอบวัตถุด้วยการประมวลผลภาพ. โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

6. สุรการ ดวงผาสุข. (2545). การรู้จำตัวอักษรภาษาไทยโดยวิธี ลักษณะเด่นของตัวอักษรและโครงข่ายประสาทเทียมแบบ ART1. วิทยานิพนธ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ กรุงเทพมหานคร.

7. วศิน สินธุภิญโญ และคณะ. (2546). ระบบรักษาความปลอดภัย และคิดค่าจอดรถในที่จอดรถ. อนุสิทธิบัตร

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. กรุงเทพฯ.

8. สมยศ ทองแถบ (2554). การประยุกต์ระบบตรวจสอบแบบผสมสำหรับระบบรักษาความปลอดภัยลานจอดรถยนต์. ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะสารสนเทศศาสตร์วิทยาลัยนครราชสีมา