

Thai License Plate using OpenCv and Tesseract OCR

ระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถไทยโดยใช้หลักการคอมพิวเตอร์วิชั่นและการเรียนรู้จำอักขระด้วยแสง

เจษฎาภรณ์ พุทธิโกสัย

สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์, คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย

jedsadaporn.toey@g.swu.ac.th

ด่วนอะห์ลัม ด่วนสนิ

สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์, คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย

tuanahlam.tuansani@g.swu.ac.th

บทคัดย่อ—การจราจรติดขัดที่หนาแน่น และรถที่ขับบนท้องถนนเพิ่มสูงขึ้น มีทั้งการขับขี้ออกต้องและการขับขี้ออกที่ผิดกฎจราจรก็มีมากขึ้นด้วย จึงได้มีการนำระบบอัจฉริยะเข้ามาตรวจสอบรถที่ขับบนท้องถนนโดยจะนำหลักการของคอมพิวเตอร์วิชั่นโดยใช้OpenCV ในการช่วยตรวจจับของป้ายทะเบียนรถ และ นำ Tesseract OCR เข้ามาวิเคราะห์ข้อความในภาพถ่ายป้ายทะเบียนแปลงเป็นข้อความที่สามารถแก้ไขได้ เพื่อได้ข้อมูลของป้ายทะเบียนรถ และสามารถนำข้อมูลไปใช้ต่อไปได้

Keywords—OpenCV, Tesseract OCR,

I. บทนำ

เมื่อในปี2019 ประเทศไทยถูกจัดอันดับมีการจราจรติดขัดหนาแน่นสูงสุดเป็นอันดับที่ 7 ของเอเชีย และอันดับที่ 11 ของโลก ความหนาแน่นบนท้องถนนกรุงเทพมหานครอยู่ที่53% บนท้องถนนมีรถที่สัญจรทั่วไป ทั้งรถสาธารณะ รถจักรยานยนต์ รถยนต์ และอื่นๆ เมื่อการจราจรที่เพิ่มสูงขึ้นและรถก็เพิ่มขึ้น ส่งผลให้การขับบนท้องถนนมีทั้งติดขัด และในช่วงบางเวลาที่เราวิ่งผู้คนมีเป้าหมายเพื่อให้ถึงจุดหมายปลายทางให้ทันเวลา ก็ส่งผลต่อการขับขี้ออก และไม่ได้ระมัดระวังการขับรถทำให้ผิดกฎจราจร

โดยในปัจจุบันมีการนำกล้องมาติดตั้งตามจุดต่างๆบนท้องถนน เพื่อป้องกันทั้งอุบัติเหตุ และผู้ที่ไม่ทำตามกฎจราจร จะมีทั้งกล้องที่จับความเร็วรถยนต์ กล้องจับรถที่ล้ำเส้น หรือการเปลี่ยนเลนรถ และอื่นๆ

กล้องจะทำการตรวจยานพาหนะหรือรถ และจับเข้าถึงป้ายทะเบียนรถ เพื่อหาข้อมูลของเจ้าของรถยนต์ และข้อมูลของรถ เพื่อทำการแจ้งหากมีผู้กระทำความผิด

กระบวนการต่างๆก็จะเข้ามาช่วยลดภาระงานจากการที่ใช้คน แต่เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อถือได้ และมีความถูกต้อง

โดยจุดประสงค์หลักของงานวิจัยนี้เพื่อต้องการเรียนรู้หลักการของคอมพิวเตอร์วิชั่น ที่จะช่วยในการตรวจจับแผ่นป้ายทะเบียนรถโดยใช้OpenCV ในทำการวิเคราะห์ภาพป้ายทะเบียนรถ และเมื่อได้รูปภาพจากป้ายทะเบียนที่มีข้อความ จะนำไปแปลงเป็นข้อความที่สามารถแก้ไขได้ โดยใช้ Tesseract OCR สำหรับการแปลงข้อความรูปภาพเป็นข้อความ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

II. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

A. งานวิจัยที่อ้างอิงที่1 เป็นการทดสอบของป้ายทะเบียนรถของอินเดีย โดยหลักการของงานวิจัยที่อ้างอิงมาเป็นการถ่ายรูปจากป้ายทะเบียน และทำการประมวลผลภาพถ่าย โดยการปรับภาพเป็นสีขาวดำ จากนั้นทำการOCR เพื่อให้ได้ป้ายทะเบียน



รูปที่ 1 ภาพป้ายทะเบียน รูปที่2 ภาพหลังจากการทำThresholding

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา CP461 การมองเห็นของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ผู้สอน อาจารย์ ดร.วีระ สอ้ง

Email: vera@g.swu.ac.th



รูปที่ 3 output

B. งานวิจัยอ้างอิงที่ 2 นำเสนอเกี่ยวกับเครื่องตรวจจับป้ายทะเบียนของอินเดียที่มีความสามารถที่จะติดตามพาหนะโดยการตรวจจับป้ายทะเบียนรถรอบๆ โดยบทความได้นำเสนอระบบที่มีความสามารถในการถ่ายภาพ/วิดีโอ โดยจำเป็นต้องมีPC หรือ ราสเบอร์รี่พาย พร้อมกับกล้อง และใช้Library OpenCV เพื่อจับภาพและประมวลผลข้อมูลภาพ และการตรวจจับป้ายทะเบียนจากภาพนั้น จะใช้ Haar ซึ่งเป็นชุดที่ได้รับการ Train ล่วงหน้าแล้วเกี่ยวกับป้ายทะเบียนของอินเดีย สำหรับการการวิเคราะห์และการประมวลผลภาพบนป้ายทะเบียนนั้น ใช้OpenCV ในการใช้ระดับสีเทา การกัดกร่อน การขยาย การตรวจจับรูปร่าง และการปรับพารามิเตอร์บางอย่าง เพื่อส่งภาพไปยังกระบวนการถัดไป ในส่วนการแบ่งกลุ่มตัวอักษรและตัวเลขจากป้ายทะเบียน เราจะดึงตัวอักษรจากป้าย ซึ่งสามารถทำได้โดยการ กัดเซาะ ขยาย และเบลภาพอย่างดี เพื่อให้ภาพนั้นแทบไม่มีสัญญาณรบกวน และง่ายต่อการใช้งาน สุดท้ายส่วนโมเดลในการจดจำตัวอักษร

III. โมเดลและวิธีการ

OpenCV (Open source Computer Vision)

ไลบรารีฟังก์ชันการเขียน โปรแกรม โดยเป็นการแสดงผลด้วยคอมพิวเตอร์แบบเรียลไทม์(Real-Time Computer Vision) OpenCV ถูกเขียนขึ้นด้วยภาษาC++ มีการรองรับ Python, Java และ MATLAB/OCTAVE-API ความสามารถคือช่วยให้จัดการวิดีโอหรือรูปภาพ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกับรูปภาพ ตัวอย่างเช่น ภาพคมชัด ภาพเบล ลดสัญญาณรบกวน(noise) ในรูปภาพ

Python

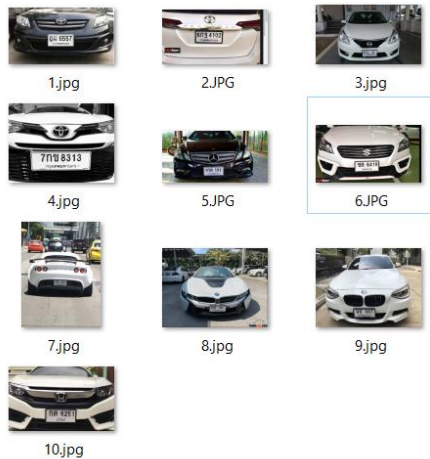
ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง(High-level programming language) เป็นเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกในการเขียนโปรแกรม โดยเป็นภาษาที่ถูกออกแบบสำหรับมนุษย์ในการแปลงความคิดของการแก้ปัญหาออกมาเป็นลำดับขั้นตอนต่างๆ ที่ชัดเจนให้อยู่ในรูปแบบของชุดคำสั่ง และสามารถสื่อสารกับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยกันเองให้เข้าใจการทำงานของโปรแกรมได้

Tesseract OCR

เครื่องมือที่ใช้ในการรู้จำตัวอักษรหรือ Optical character recognition (OCR) สามารถใช้ได้โดยตรงหรือใช้ API เพื่อดึงข้อความที่พิมพ์ออกมาจากรูปภาพ รองรับภาษาที่หลากหลายรวมถึงภาษาไทยด้วย

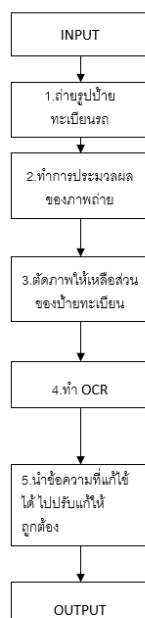
วิธีการ

ตัวอย่างข้อมูลที่มาทำการทดสอบ



รูปที่ 4 ภาพรถกับป้ายทะเบียนเพื่อมาทำการทดสอบ

1.การประมวลผลจากรูปภาพ



รูปที่ 5 ขั้นตอนกระบวนการทำงานแบบที่เก็บรูปภาพป้ายทะเบียนรถ

ขั้นตอนกระบวนการทำงานแบบที่ 1

ขั้นตอนที่ 1 ถ่ายรูปป้ายทะเบียน หรือ ทำการจับภาพจากวิดีโอที่ถ่ายจากกล้อง (ดังรูปที่6)

ขั้นตอนที่ 2 ทำการประมวลผลภาพถ่าย โดยใช้หลักการของ OpenCV ทำการแปลงภาพสีเป็นภาพสีเทา(gray image) ลบสัญญาณรบกวน(noise) ทำการค้นหาเส้นขอบของป้ายทะเบียนรถ โดยทำการวาดเป็นกล่องสี่เหลี่ยม เมื่อค้นพบเส้นขอบ

ขั้นตอนที่ 3 ตัดภาพให้เหลือส่วนของป้ายทะเบียนรถ และนำภาพไปประมวลผล โดยทำการ thresholding เป็นการแปลงภาพเป็น 2 สี คือ สีขาวและดำสนิท

ขั้นตอนที่ 4 ทำการ OCR โดยใช้ tessract ทำการวิเคราะห์ข้อความที่อยู่ในรูปภาพ โดยกำหนดเป็นภาษาไทย

ขั้นตอนที่ 5 นำข้อความที่ได้ ตรวจสอบความถูกต้อง ให้ค่ากลับมาเป็นตัวเลขและตัวอักษรเท่านั้น



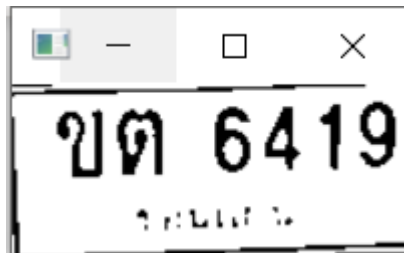
รูปที่ 6 รูปภาพรถพร้อมป้ายทะเบียนรถ

จากรูปที่ 6 รูปภาพรถพร้อมป้ายทะเบียน ได้ทำการหาเส้นขอบของป้ายทะเบียนรถ และทำการวาดเส้นขึ้นมาเพื่อแสดงว่าค้นเจอในส่วนของป้ายทะเบียนของรถในรูป



รูปที่ 7 ภาพป้ายทะเบียนรถที่ได้จากรูป

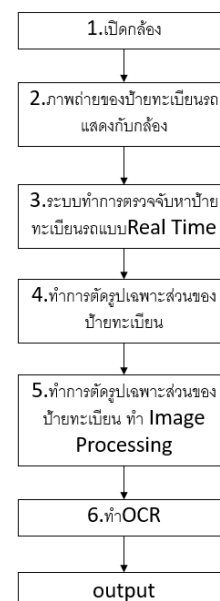
จากภาพที่ 7 ภาพที่ตัดมาจากส่วนของป้ายทะเบียนรถจากในรูปภาพที่ปรับภาพเป็นสีเทา (gray image)



รูปภาพที่ 8 ภาพป้ายทะเบียนหลังจากการทำ thresholding

จากภาพที่ 8 ภาพหลังจากการทำthresholding การปรับเหลือแค่ 2 สี คือขาวกับดำสนิท

2.การประมวลผลจากกล้อง แบบ Real Time



รูปที่ 9 ขั้นตอนกระบวนการทำงานแบบที่2กับป้ายทะเบียนรถแบบ Real Time

ขั้นตอนกระบวนการทำงานแบบที่ 2

ขั้นตอนที่ 1 ทำการรันโปรแกรมเพื่อเปิดกล้อง

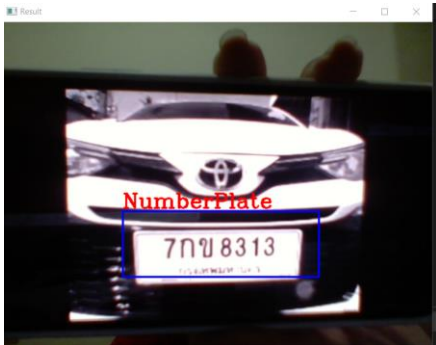
ขั้นตอนที่ 2 นำภาพป้ายทะเบียนรถที่บันทึกอยู่ในโทรศัพท์ แสดงกับกล้องwebcam ของคอมพิวเตอร์ (ดังรูปภาพที่ 10)

ขั้นตอนที่ 3 ระบบทำการตรวจจับหาป้ายทะเบียนรถในภาพวิดีโอที่แสดงกับกล้อง (ดังรูปภาพที่ 9)

ขั้นตอนที่ 4 ระบบจะทำการตัดภาพเฉพาะส่วนที่เป็นป้ายทะเบียนรถ และทำการบันทึกภาพ (ดังรูปภาพที่ 11)

ขั้นตอนที่ 5 จากนั้นทำการประมวลผลภาพถ่าย โดยลบสัญญาณรบกวน และ ทำ thresholding ทำการบันทึกภาพ (ดังรูปภาพที่ 12)

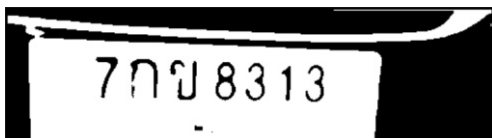
ขั้นตอนที่ 6 นำภาพที่บันทึกทั้ง 2 แบบ นำไปทำ OCR โดยใช้ tesseract ทำการวิเคราะห์ข้อความที่อยู่ในรูปภาพ



รูปภาพที่ 10 นำภาพป้ายทะเบียนรถแสดงกับกล้องwebcam ของโน้ตบุ๊ก



รูปที่ 11 ภาพป้ายทะเบียนรถที่ระบบตรวจจับได้



รูปที่ 12 ภาพป้ายทะเบียนรถ หลังจากทำ Thresholding

IV. การทดลองและผลลัพธ์

การทดลองหลักของงานวิจัยนี้ดำเนินการโดยใช้ OpenCV , Pytesseract และ Visual Studio Code ในการทดสอบและรันการทำงานของโดยนำภาพ 2 แบบหลังจากทำการประมวลผลภาพถ่าย 1.ภาพปกติ กับ 2.ภาพที่มีการทำThresholding เพื่อไปวิเคราะห์ในการทำ OCR

จากการทดลองที่ 1

ระบบทำการอ่านรูปภาพที่ทำการทดสอบจากนั้นทำการตรวจจับหาป้ายทะเบียนรถในภาพ และทำการตัดเฉพาะส่วนของป้ายเพื่อทำการประมวลผลจากภาพ จากนั้นนำภาพไปวิเคราะห์ OCR โดยเลือกเป็นการทำในรูปแบบภาษาไทย จึงได้ผลลัพธ์แสดงผล ดังรูปภาพที่

13

```
License plate : ขด6419
License plate thresh : ขด6419
License plate state : ขอนแก่น
```

รูปภาพที่ 13 ผลลัพธ์ที่ได้จากการนำไปวิเคราะห์ OCR

ผลการทดลองแบบที่ 1

พบว่า ภาพที่มีการทำ Thresholding มีบางส่วนที่ทำให้ข้อความในรูปภาพหายไป ไม่สามารถวิเคราะห์ OCR ได้

จากการทดลองที่ 2

การประมวลผลภาพแบบ Real Time โดยทำการเปิดกล้อง Webcam จากโน้ตบุ๊กจากนั้นนำรถที่มีป้ายทะเบียนแสดงผลกับกล้อง และให้ระบบทำการตรวจจับหาป้ายทะเบียน จากนั้นทำบันทึกเฉพาะส่วนที่เป็นป้ายทะเบียน ทำการประมวลผลจากภาพ จากนั้นนำภาพไปวิเคราะห์ OCR โดยเลือกเป็นการทำในรูปแบบภาษาไทยจึงได้ผลลัพธ์แสดงผลดังรูปภาพที่ 14

```
License Plate : 7กข8313
License Plate thresh : 7กข8313
```

รูปที่ 14 ผลลัพธ์ที่ได้จากการนำไปวิเคราะห์ OCR

ผลการทดลองแบบที่ 2

พบว่า การวิเคราะห์ OCR มีข้อมูลบางส่วนที่ทำการวิเคราะห์ถูกต้อง และผิดพลาด และ มีบางข้อความไม่สามารถวิเคราะห์ได้

ผลลัพธ์ของการทดลองกับรูปภาพ


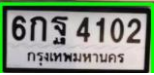
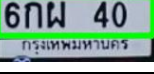
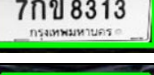
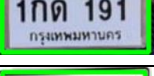
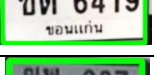
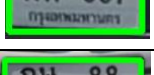
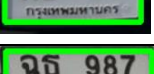
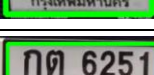
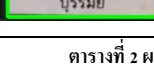
รูปภาพ	เลขทะเบียน	เลขทะเบียน (Thresholding)	จังหวัด
1.	ฎผ6557	ฎผ6557	กรุงเทพมหานคร
2.	6กรฐ4102	6กรฐ4102	กรุงเทพมหานคร
3.	6กผ40	6กผ40	-
4.	โกข8313	โกข8313	-
5.	-	-	กรุงเทพมหานคร
6.	ขต6419	ขต6419	ขอนแก่น
7.	จผ987	จผ987	-
8.	ภข88	ภข88	-
9.	นธ987	นธ987	-
10.	กต6251	กต6251	นครราชสีมา 2บรรทัด

ตารางที่ 1 ผลลัพธ์การอ่านจาก OCR ของรูปภาพ

จากการทดลองกับรูปภาพ 10 ภาพ การวัดความถูกต้อง

- 1.เลขป้ายทะเบียนที่อ่านออกและถูกต้องทั้งหมดมี 6 ภาพ
- 2.เลขป้ายทะเบียนที่อ่านออกแต่ไม่ถูกต้องทั้งหมดมี 3 ภาพ
- 3.เลขป้ายทะเบียนที่อ่านไม่ออกมี 1 ภาพ
4. จังหวัดที่อ่านออกและถูกต้องทั้งหมดมี 0 ภาพ
- 5.จังหวัดที่อ่านออกแต่พยัญชนะขาดบางตัวหรือส่วนเกินมี 5 ภาพ
- 6.จังหวัดที่อ่านไม่ออกมี 5 ภาพ

ผลลัพธ์การทดลองแบบReal Time

รูปภาพ	เลขทะเบียน	เลขทะเบียน (Thresholding)	จังหวัด
1. 	-	-	-
2. 	6กร1752	-	-
3. 	-	-	-
4. 	7กข8313	7กข8313ล	-
5. 	1กต191	-	-
6. 	ขต6419	-	-
7. 	-	-	-
8. 	ภษ88	-	-
9. 	-	-	-
10. 	กต6251	พกต62511	-

ตารางที่ 2 ผลลัพธ์การอ่านจาก OCR ของReal Time

จากการทดลองกับรูปภาพแบบRealtime 10 ภาพ การวัดความถูกต้อง

- 1.เลขป้ายทะเบียนที่อ่านออกและถูกต้องทั้งหมดมี 5 ภาพ
- 2.เลขป้ายทะเบียนที่อ่านออกแต่ไม่ถูกต้องทั้งหมดมี 1 ภาพ
- 3.เลขป้ายทะเบียนที่อ่านไม่ออกมี 4 ภาพ

หมายเหตุ

- 1.เนื่องจากใช้กล้องWebcam ของโน้ตบุ๊กในการทดสอบ อาจส่งผลต่อความชัดเจนของภาพ ทำให้ผลมีการคลาดเคลื่อน
- 2.การออกแบบระบบอาจไม่มีประสิทธิภาพมากพอในการประมวลผลภาพทำให้นำภาพมาวิเคราะห์ไม่ถูกต้อง
- 3.การอ่านจังหวัดไม่ได้นำมาทดสอบ

V. สรุปผล

การตรวจจับป้ายทะเบียนรถไม่ใช่เรื่องง่าย เหมือนกับการมองเห็นด้วยตาเปล่าของมนุษย์ ซึ่งที่สามารถมองเห็นและวิเคราะห์อ่านออกมาได้ แต่ Computer Vision นั้นต้องทำการอ่านจากรูปภาพหรือวิดีโอเพื่อตรวจจับหาป้ายทะเบียน ทำการวิเคราะห์หาระยะ หาเส้นขอบของป้ายทะเบียน เพื่อให้เจอป้ายทะเบียนในรูป ดังรูปที่6 และ รูปที่ 10

ซึ่งรูปภาพที่ทำการทดสอบ ระยะห่างภายในรูปที่ไม่เท่ากัน รูปร่างของป้ายทะเบียนแตกต่างกัน หรือกล้องที่ใช้ในการจับภาพ ซึ่งให้ภาพที่ไม่ละเอียด หรือคมชัดมากพอ ทำให้ผลของภาพที่ถ่ายมีการเปลี่ยนแปลง เมื่อนำภาพป้ายทะเบียนไปทำการประมวลผลภาพปรับภาพเป็นสีเทา ลดสัญญาณรบกวนของภาพ ปรับภาพให้เหลือเพียงสีขาวและดำสนิท เพื่อให้มองเห็นตัวอักษรที่ชัดเจน เพื่อให้ภาพนั้นไปวิเคราะห์หาข้อความ ในรูปภาพ โดยการแปลง OCR ซึ่งให้ได้ผลลัพธ์ดังรูปที่13 และ 14 ซึ่งการทดสอบนั้นยังพบการตรวจจับป้ายทะเบียนและการวิเคราะห์ข้อความที่ผิดพลาดอยู่

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากวิชา CP461 การมองเห็นของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นของภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

อ้างอิง

- [1] Rahul R., Palekar, Sushant U. Parab and Dhruvil P. Parikh, Member, (2017), "Real Time License Plate Detection Using OpenCV and Tesseract" ,Retrieved August 29,2021, from <https://ieeexplore.ieee.org/document/8286778>
- [2] Sarthak Vajpayee, (2019), "AI-powered Indian license plate detector" ,Retrieved August 29,2021
- [3] Ju-Yeong Sung, Saet-Byeol Yu and Se-ho Park Korea; (2020), " Real-time Automatic License Plate Recognition System using YOLOv4" ,Retrieved September 9,2021, from <https://ieeexplore.ieee.org/document/9277050/authors#authors>
- [4] Sachin Shaky; (2020), "Number plate detection model | OPENCV-PYTHON | ML PROJECT", Retrieved October 20 ,2021, from https://github.com/thesachinshaky/Number_Plate_Detection
- [5] Edward Pie, (2019), "Automatic Number Plate Localization" ,Retrieved September 9,2021, from <https://github.com/hackstock/invictus>