

DATA QUALITY IMPROVING TECHNIQUE ON THAI DRIVER LICENSE CARD RETRIEVED FROM OPTICAL CHARACTER RECOGNITION TECHNOLOGY

Utharn BURANASAKSEE¹ and Suphanida NIAMTHONGDEE^{1*}

¹ Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Thailand;
165481321002-st@rmutsb.ac.th (Corresponding Author)

ARTICLE HISTORY

Received: 19 April 2024

Revised: 3 May 2024

Published: 17 May 2024

ABSTRACT

A driver's license is an official document that contains important information that can be used for identification and is a symbol of your right to drive a vehicle legally. But the format of the Thai driver's license used for portability is generally not in digital form. Therefore, using optical character recognition technology to automatically retrieve data is another way to enable the retrieved data to be stored in digital form will be more convenient to use. However, optical character recognition technology still has limitations in terms of quality. That is, the quality of the results obtained is always proportional to the quality of the image data being processed. The information retrieved is not always completely accurate. For this reason, this research aims to study and develop techniques for improving the efficiency of driver's license data retrieved with optical character recognition technology. The results obtained from the test with a total of 100 driver's license samples found that the average Character Error Rate (CER) before improving the data quality with the technique was 12.5% and after using the technique to improve the data quality, average Character Error Rate (CER) dropped to 5.41%.

Keywords: Optical Character Recognition, Driver License

CITATION INFORMATION: Buranasaksee, U., & Niamthongdee, S. (2024). Data Quality Improving Technique on Thai Driver License Card Retrieved From Optical Character Recognition Technology. *Procedia of Multidisciplinary Research*, 2(5), 8

เทคนิคการปรับปรุงคุณภาพข้อมูลบนใบอนุญาตขับขี่ไทยที่ได้รับการดึงจากเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสง

อุทาน บุรณศักดิ์ศรี¹ และ สุภานิดา เนียมทองดี^{1*}

1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ; 165481321002-st@rmutsb.ac.th (ผู้ประพันธ์บรรณกิจ)

บทคัดย่อ

ใบอนุญาตขับขี่เป็นเอกสารทางราชการที่ประกอบไปด้วยข้อมูลสำคัญที่สามารถใช้ในการระบุตัวตนและเป็นเครื่องหมายแสดงสิทธิในการขับขี่ยานพาหนะอย่างถูกกฎหมาย แต่รูปแบบของใบอนุญาตขับขี่ของไทยที่ใช้สำหรับพกพาโดยทั่วไปไม่ได้อยู่ในรูปแบบดิจิทัล ดังนั้นการนำเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสงมาใช้ดึงข้อมูลแบบอัตโนมัติจึงอีกเป็นวิธีการหนึ่งที่จะทำให้ข้อมูลที่ถูกดึงมาสามารถจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัลได้ ทำให้สะดวกต่อการใช้งานมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสงยังคงมีข้อจำกัดในด้านคุณภาพ กล่าวคือคุณภาพของผลลัพธ์ที่ได้จากการดึงมักแปรผันตามคุณภาพของข้อมูลรูปภาพที่ถูกนำไปประมวลผล ข้อมูลที่ถูกดึงมาจึงไม่ได้ถูกต้องสมบูรณ์เสมอไป ด้วยเหตุดังกล่าวงานวิจัยนี้จึงมีจุดมุ่งหมายในการศึกษาและพัฒนาเทคนิคสำหรับปรับปรุงประสิทธิภาพของข้อมูลบนใบอนุญาตขับขี่ที่ถูกดึงด้วยเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสง ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบด้วยตัวอย่างใบอนุญาตขับขี่ทั้งหมด 100 ตัวอย่าง พบว่าค่าเฉลี่ยของค่าความผิดพลาดของตัวอักษร ก่อนทำการปรับปรุงคุณภาพข้อมูลด้วยเทคนิคอยู่ที่ 12.5% และหลังจากใช้เทคนิคปรับปรุงคุณภาพข้อมูลอัตราเฉลี่ยความผิดพลาดของตัวอักษรมีค่าลดลงเหลือ 5.41%

คำสำคัญ: เทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสง, ใบอนุญาตขับขี่

ข้อมูลการอ้างอิง: อุทาน บุรณศักดิ์ศรี และ สุภานิดา เนียมทองดี. (2567). เทคนิคการปรับปรุงคุณภาพข้อมูลบนใบอนุญาตขับขี่ไทยที่ได้รับการดึงจากเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสง. *Procedia of Multidisciplinary Research*, 2(5), 8

บทนำ

ใบอนุญาตขับขี่เป็นเอกสารทางราชการที่ประกอบไปด้วยข้อมูลสำคัญที่สามารถใช้ในการระบุตัวตน และเป็นเครื่องหมายแสดงสิทธิในการขับขี่ยานพาหนะอย่างถูกกฎหมาย ในบางกรณีสามารถใช้ยืนยันตัวตนแทนบัตรประจำตัวประชาชนในการติดต่อราชการได้ รวมไปถึงการทำธุรกรรมในธุรกิจการค้าและบริการที่เกี่ยวข้องกับการยานพาหนะโดยตรง ใบอนุญาตขับขี่จะมีบทบาทที่สำคัญเป็นอย่างมากในธุรกิจด้านการประกันภัย เพราะเป็นส่วนประกอบหนึ่งในการพิจารณาขอความคุ้มครองแก่ผู้เสียหายในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน หากผู้ขับขี่ไม่มีใบอนุญาตขับขี่จะถือว่าเป็นการกระทำที่ผิดตามกฎหมายและมีโทษทางแพ่ง รวมถึงเสียสิทธิจากการได้รับการคุ้มครองจากประกันภัยต่างๆ ที่เกี่ยวกับยานพาหนะได้ แต่เนื่องจากรูปแบบของใบอนุญาตขับขี่ของไทยที่ใช้สำหรับพกติดตัวไม่ได้อยู่ในรูปแบบดิจิทัลทำให้การดึงข้อมูลจากหน้าบัตรมาใช้งานจึงเป็นเรื่องที่ไม่สะดวกและอาจเกิดความล่าช้าได้หากต้องอาศัยวิธีการดึงข้อมูลโดยตัวมนุษย์เองเพียงอย่างเดียว ดังนั้นการนำเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสงมาใช้ในการดึงข้อมูลจากหน้าบัตรให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัลแบบอัตโนมัติจะสามารถช่วยเพิ่มความสะดวกและรวดเร็วให้มากขึ้นได้ แต่ทั้งนี้ผลลัพธ์ที่ได้จากการดึงของเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสงมักไม่ได้สมบูรณ์แบบไป เนื่องจากคุณภาพของผลลัพธ์ที่ได้จะแปรผันไปตามคุณภาพของข้อมูลที่ถูกป้อนเข้าไปประมวลผล ด้วยเหตุนี้กระบวนการจัดการข้อมูลทั้งก่อนและหลังการประมวลผลจึงเป็นขั้นตอนสำคัญที่จะช่วยให้ได้ผลลัพธ์ที่มีคุณภาพดีกว่าเดิมได้ งานวิจัยนี้จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการศึกษาและพัฒนาเทคนิคที่จะช่วยปรับปรุงคุณภาพข้อมูลจากใบอนุญาตขับขี่ที่ถูกเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสงดึงมาให้ความถูกต้องมากขึ้น โดยหวังว่าผลลัพธ์จากการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานราชการหรือ องค์กรที่ต้องการนำเทคนิคดังกล่าวนี้ไปทำการพัฒนาโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันที่เหมาะสมสำหรับใช้งานกับใบอนุญาตขับขี่ต่อไปได้ในอนาคต

การทบทวนวรรณกรรม

เทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสง (Optical character recognition, OCR) คือ เทคโนโลยีที่ใช้แปลงข้อความที่ถูกพิมพ์หรือเขียนด้วยลายมือ ให้กลายเป็นข้อความรูปแบบดิจิทัลที่สามารถจัดเก็บ, ค้นหา และแก้ไขได้ด้วยคอมพิวเตอร์ การทำงานของเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสงเป็นกระบวนการทางอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแปลงข้อความในรูปภาพให้อยู่ในรูปแบบข้อความดิจิทัลโดยใช้อัลกอริทึมที่มีเทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์และตีความรูปแบบของภาพตัวอักษร (Singh et al., 2012) ในยุคแรกเริ่มเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสงสามารถใช้งานได้เฉพาะภาษาอังกฤษที่ถูกพิมพ์ด้วยรูปแบบตัวอักษรที่กำหนดเท่านั้น แต่ต่อมาได้ถูกพัฒนาให้สามารถจดจำลายมือได้ และได้รับการปรับปรุงคุณภาพมาอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งในยุคล่าสุดเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสงถูกพัฒนาให้มีความหลากหลายทางภาษา รวมถึงความสามารถในด้านการอ่านและจดจำข้อความจากเอกสารที่มีความซับซ้อนได้มากขึ้น (Berchmans & Kumar, 2014) ในหลายปีที่ผ่านมาเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสงได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในงานที่เกี่ยวข้องกับการดึงข้อมูลจากเอกสารสำคัญเพื่อจุดประสงค์และรูปแบบภาษาที่แตกต่างกัน

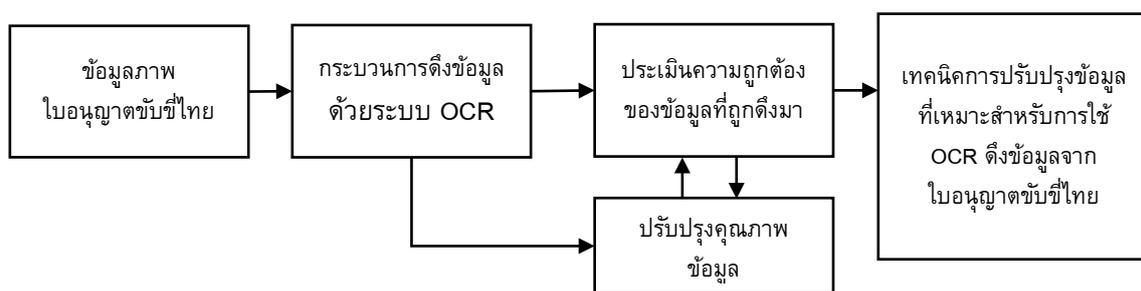
เช่น Kang & Xie (2018) ได้เสนอแนวความคิดการออกแบบระบบการจดจำข้อมูลเลขประจำใบอนุญาตขับขี่ของประเทศไทย โดยใช้การประมวลผลภาพล่วงหน้าในการจำแนกอักขระและใช้เครือข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน (Convolutional neural network, CNN) ในการจดจำ ซึ่งได้ผลลัพธ์ความแม่นยำในการวิจัยครั้งนี้เท่ากับ 94.81% และในปีเดียวกัน Pratama et al., (2018) ได้เสนอการจดจำข้อมูลบนบัตรประจำตัวประชาชนของประเทศอินโดนีเซียด้วยการใช้เครือข่ายประสาทแบบคอนโวลูชันเช่นเดียวกัน โดยหลังจากได้ทำการทดสอบกับชุดข้อมูลได้ผลลัพธ์ความแม่นยำเท่ากับ 91% หลังจากนั้น Van Hoai et al., (2021) ได้ทำการศึกษาและพัฒนาการจดจำข้อมูลบัตรประจำตัวประชาชนของประเทศเวียดนามโดยใช้เครือข่ายคุณสมบัติเชิงลึก (Deep features network) และได้ผลลัพธ์ความแม่นยำเท่ากับ 96.7% ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัยที่ยกตัวอย่างมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าแม้ว่าเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสงที่มีประวัติการถูกใช้งานมาอย่างยาวนานจนปัจจุบันยังไม่พบงานวิจัยที่สามารถทำให้ความแม่นยำของเทคโนโลยีการรู้จำอักขระ

ได้อย่างสมบูรณ์ (Avyodri et al., 2022) เนื่องจากข้อจำกัดของเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสง ทั้งในด้านตัวอักขระของแต่ละภาษา และในด้านคุณภาพของผลลัพธ์ข้อมูลที่ถูกเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสงดึงมามากแปรผันไปตามคุณภาพของข้อมูลรูปภาพที่ส่งเข้าไปประมวลผล หากข้อมูลนำเข้ามีคุณภาพต่ำหรือสิ่งรบกวนมากเกินไป จะส่งผลให้ประสิทธิภาพการดึงข้อมูลของเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสงมีคุณภาพลดลงตามไปด้วย (Wang, 2023) การควบคุมปัจจัยที่ทำให้เกิดสิ่งรบกวนดังกล่าวสามารถทำได้แต่ก็ค่อนข้างเป็นไปได้ยาก เนื่องจากสิ่งรบกวนสามารถเกิดขึ้นได้จากหลายปัจจัยภายนอกพร้อมกัน วิธีการที่สามารถช่วยปรับปรุงคุณภาพข้อมูลที่ถูกดึงมาได้ คือ กระบวนการจัดเตรียมข้อมูลให้พร้อมก่อนเข้าสู่กระบวนการประมวลผล (Pre-processing) และกระบวนการจัดการข้อมูลหลังการประมวลผล (Post-processing) กระบวนการดังกล่าวนี้เป็นการช่วยปรับให้ข้อมูลมีความถูกต้องมากขึ้นและเป็นการจัดระเบียบให้ข้อมูลพร้อมสำหรับนำไปใช้งานต่อไป

สมมติฐานการวิจัย

คุณภาพของข้อมูลจากใบอนุญาตขับขี่ที่ถูกดึงด้วยด้วยเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสงมีแนวโน้มที่ดีขึ้นจากเดิมหลังจากที่ได้รับการปรับปรุงข้อมูลด้วยเทคนิคที่ถูกพัฒนาขึ้น

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 แผนภาพแสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้

เทคนิคการปรับปรุงคุณภาพข้อมูลในครั้งนี้ได้รับการพัฒนาด้วยภาษาไพทอน (Python) โดยใช้งานผ่านจูปิเตอร์แลป (JupyterLab) ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มออนไลน์ชนิดหนึ่งที่ทำงานบนหน้าเว็บไซต์เป็นหลัก จูปิเตอร์แลปเหมาะสำหรับใช้ในการประมวลผลข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ข้อมูล และใช้ในการพัฒนาภาษาคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้อีกส่วนประกอบที่สำคัญในการพัฒนาเทคนิคการปรับปรุงคุณภาพข้อมูล คือ ไลบรารีในภาษาไพทอน Rossum Guido van & the Python development team (2017) ได้อธิบายว่าไลบรารี (library) คือ ชุดของภาษาโปรแกรมที่นักพัฒนาได้ทำการเขียนและรวบรวมให้อยู่ภายในชุดเดียวกัน หลักการทำงานของไลบรารีเปรียบเสมือนโปรแกรมสำเร็จรูปที่สามารถบรรจุชุดคำสั่งการทำงานที่เฉพาะทางไว้ เพื่อให้สามารถเรียกใช้งานได้โดยไม่ต้องเขียนคำสั่งขึ้นใหม่ทั้งหมด ไลบรารีที่เป็นเครื่องมือสำคัญในการทำการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) ไลบรารีฟัชซีวัสซี (Fuzzywuzzy) เป็นที่นิยมมากที่สุดสำหรับภาษาไพทอนในเรื่องของการจับคู่ค่าและเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างอักขระ (GeeksforGeeks, 2024) หลักการทำงานของฟัชซีวัสซี (Fuzzywuzzy) จะใช้ทฤษฎีระยะทางเลเวนชเตน (Levenshtein distance) ในการคำนวณความแตกต่างของคำ โดย (Haldar & Mukhopadhyay, 2011) ได้อธิบายหลักการของทฤษฎีดังกล่าวคือการวัดหาค่าความต่างกันของสายอักขระสองชุด ระหว่างชุดแรกที่เป็นต้นแบบและชุดที่สองที่เป็นชุดเปรียบเทียบ ค่าความต่างกันจะวัดจากจำนวนของการที่จะต้องทำการตัดออก แทรก และแทนที่อักขระในชุดที่นำมาเปรียบเทียบจนกระทั่งอักขระชุดเปรียบเทียบมีลักษณะเหมือนชุดอักขระที่เป็นต้นแบบทุกประการ ในการวิจัยได้กำหนดค่าความคล้ายไว้ที่ 50 เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินความคล้ายของคำ 2) ไลบรารีดิฟฟิบบ (Difflib) มีชุดคำสั่งที่มีประโยชน์เหมาะสำหรับการทำงาน

กับข้อมูลที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะชุดคำสั่ง 'get_close_matches()' ที่ใช้ในการค้นหาข้อความที่คล้ายกันในลิสต์ข้อความ (Python, 2024) ซึ่งจะถูกนำมาใช้ในงานวิจัยนี้ 3) โมดูลเดทไทม์ (datetime) เป็นโมดูลที่ใช้สำหรับจัดการเวลาและวันที่ (Python Software Foundation, 2024) ในงานวิจัยนี้จะนำมาใช้ในการแปลงวันที่จากอีกภาษาหนึ่งไปเป็นอีกภาษาหนึ่ง โดยในแต่ละขั้นตอนจะกำหนดค่าความคล้ายให้เท่ากับ 50 เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินค่า 4) ไลบรารีอีซีไอโออาร์ (EasyOCR) เป็นหนึ่งในเครื่องมือเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสงสำหรับใช้งานบนภาษาโปรแกรมไพทอน เครื่องมือดังกล่าวนี้ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยทีมเจไดเอไอ (Jaided AI) ซึ่งเป็นทีมนักวิจัยและพัฒนาซอฟต์แวร์และปัญญาประดิษฐ์จากประเทศไทย ระบบการรู้จำอักขระของอีซีไอโออาร์เป็นการใช้การเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความแม่นยำสูงและสามารถเชื่อถือได้ (JaidedAI, 2024)

การวัดประสิทธิภาพ

การวิจัยครั้งนี้ใช้อัตราความผิดพลาดของตัวอักษร (Characters Error Rate, CER) ในการวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยอัตราความผิดพลาดของตัวอักษร ใช้ทฤษฎีระยะทางเลเวนชเตน (Levenshtein distance) ในการคำนวณระยะทางระหว่างข้อความต้นฉบับกับข้อความที่ใช้จับคู่ และนำผลลัพธ์มาคำนวณเป็นค่าความผิดพลาดของตัวอักษรต่ออักขระทั้งหมด โดยจะทำการเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลดิบจากหน้าบัตรที่ดึงด้วยเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสงและข้อมูลจริงที่ถูกต้อง (Ground Truth) ผลลัพธ์ของการวัดความผิดพลาดของตัวอักษรจะแสดงเป็นรูปแบบเปอร์เซ็นต์ที่มีค่าระหว่าง 0 ถึง 100 ซึ่งค่าเปอร์เซ็นต์ที่ต่ำจะแสดงว่ามีความแม่นยำสูง ส่วนค่าเปอร์เซ็นต์ที่สูงแสดงว่ามีความแม่นยำต่ำ (Nam, 2019; Kolena, 2024) โดยการวัดอัตราความผิดพลาดของตัวอักษรในงานวิจัยนี้จะทำการวัดค่าทั้งหมด 2 ครั้ง คือ ครั้งที่หนึ่งวัดค่าจากข้อมูลหลังถูกดึงด้วยเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสง และครั้งที่สองวัดค่าจากข้อมูลหลังผ่านการปรับปรุงด้วยเทคนิคทั้งหมด

ขั้นตอนการทำวิจัย

งานวิจัยนี้ได้แบ่งขั้นตอนการทำวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่

- 1) การเตรียมชุดข้อมูลก่อนเข้าสู่กระบวนการดึง (Pre-processing) ในขั้นตอนนี้ได้ทำการรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายของใบอนุญาตขับขี่ทั้งหมดจำนวน 100 ภาพ ซึ่งภาพถ่ายทั้งหมดถูกถ่ายด้วยกล้องของโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นหลัก โดยมีการกำหนดคุณสมบัติของภาพที่ได้ต้องเห็นรายละเอียดของใบอนุญาตอย่างครบถ้วนและมีแสงสะท้อนรบกวนน้อยที่สุด จากนั้นภาพถ่ายแต่ละภาพจะถูกนำเข้าสู่กระบวนการเตรียมความพร้อมก่อนนำไปประมวลผล โดยจะทำการครอบตัดภาพเพื่อลบพื้นที่ภายนอกที่ไม่ต้องการออก และให้เหลือแค่เพียงขอบเขตของหน้าบัตรที่ต้องการใช้เท่านั้น
- 2) การดึงข้อมูลด้วยเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสง หลังจากทำการเตรียมการภาพที่จะใช้เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อมาคือการนำภาพเข้าสู่กระบวนการดึงข้อมูลด้วยเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสง โดยในขั้นตอนนี้จะใช้ไลบรารีอีซีไอโออาร์ทำการดึงข้อมูลทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษจากภาพหน้าบัตรออกมาให้อยู่ในรูปแบบลิสต์ของข้อความหลายข้อความที่ถูกจัดเก็บในลิสต์เดียวกัน โดยแต่ละข้อความจะถูกเก็บในรูปแบบของสตริง และมีเครื่องหมายคอมมา (,) คั่นระหว่างข้อความแต่ละข้อความในลิสต์ ซึ่งลิสต์ของข้อมูลดังกล่าวนี้จะถูกนำไปทำการวัดอัตราความผิดพลาดของตัวอักษร และกลายเป็นค่าอัตราความผิดพลาดของตัวอักษรครั้งที่หนึ่งดังที่กล่าวไว้ข้างต้น
- 3) การปรับปรุงคุณภาพข้อมูลที่ถูกดึงด้วยเทคนิค (Post-processing) หลังจากทำการดึงข้อมูลบนหน้าบัตรด้วยเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสงแล้ว จะนำข้อมูลที่ผิดพลาดเข้าสู่ใช้เทคนิคเฉพาะเพื่อทำการแก้ไขข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง โดยจะแบ่งกระบวนการทำงานของเทคนิคออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ 3.1) ส่วนแก้ไขคำที่มีรูปแบบคงที่ ในส่วนนี้จะทำการตรวจสอบและแก้ไขคำที่มีรูปแบบคงที่ที่จะปรากฏบนหน้าบัตรเหมือนกันในทุกประเภท เช่น ชื่อ, วันอนุญาต, วันสิ้นอายุ ฯลฯ โดยจะเริ่มจากการตรวจสอบรูปแบบของยานพาหนะที่ปรากฏบนหน้าบัตร (รถยนต์, รถจักรยานยนต์) และเมื่อทำการแยกรูปแบบยานพาหนะได้แล้วทำการแยกประเภทของใบอนุญาตว่าเป็นประเภทใด (แบบส่วนบุคคล, แบบส่วนบุคคลชั่วคราว และแบบตลอดชีพ) โดยประเภทของใบอนุญาตจะถูกใช้เป็นเครื่องมือในการตัดสินว่าจะต้องเลือกใช้ชุดข้อมูลที่ถูกต้องชุดใดต่อไป ในส่วนนี้ได้ใช้ไลบรารีฟัชชีวuzzy (Fuzzywuzzy) ในการช่วยเปรียบเทียบความ

คล้ายกันระหว่างข้อมูล และทำการจับคู่ค่าที่มีความคล้ายกันเพื่อทำการแก้ไขให้ถูกต้อง 3.2) ส่วนแก้ไขวันที่ที่ปรากฏบนหน้าบัตร ในส่วนนี้จะเป็นการตรวจสอบและแก้ไขวันที่ที่ปรากฏบนหน้าบัตรทั้งหมด (วันอนุญาต, วันเกิด และวันหมดอายุ) โดยจะเริ่มจากการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลวันที่ที่ถูกดึงมาเทียบกับข้อมูลที่ถูกต้องก่อน และทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่พบว่าวันที่ที่ถูกต้องสมบูรณ์แล้วในภาษาใดภาษาหนึ่ง จะทำการแปลงวันที่ที่ถูกต้องให้อยู่ในรูปแบบอีกภาษาหนึ่ง จากนั้นนำวันที่ที่ถูกแปลงแล้วไปทำการจับคู่กับข้อมูลที่ผิดและทำการแก้ไขให้ถูกต้อง และกรณีที่พบว่าวันที่ที่ถูกดึงมาไม่มีข้อมูลที่ถูกต้องสมบูรณ์ หรือทำการจับคู่กับข้อมูลไม่ได้ จะเริ่มทำการตรวจสอบและแก้ไขวันที่ที่ละส่วน โดยจะทำการแบ่งออกเป็น 3 ส่วนย่อย คือ ส่วนที่ 1 การแก้ไขเลขวันที่ จะทำการใช้ไลบรารีฟัชชีวซซี่ (Fuzzywuzzy) ทำการคาดเดาตัวเลข 0-9, ส่วนที่ 2 การแก้ไขเดือน จะใช้ฟัชชีวซซี่ (Fuzzywuzzy) จับคู่ค่าเทียบกับเดือนทั้ง 12 เดือน ดึงคู่ที่คะแนนมากที่สุดมาแล้วแก้ไขให้เป็นค่าที่ถูกต้อง และส่วนที่ 3 การแก้ไขปี จะทำการกำหนดตัวเลข 2 ตัวหน้า เช่น ถ้าเป็น ค.ศ. ขึ้นต้นด้วย 19xx และ 20xx, ถ้า พ.ศ. ขึ้นต้นด้วย 25xx เมื่อเข้าสู่กระบวนการปรับปรุงด้วยเทคนิคแล้ว ลิสต์ข้อมูลที่ถูกปรับปรุงจะถูกนำไปทำการวัดอัตราความผิดพลาดของตัวอักษรอีกครั้ง และผลลัพธ์ที่ได้ในครั้งนี้จะกลายเป็นอัตราความผิดพลาดของตัวอักษรครั้งที่สอง ซึ่งจะนำไปทำการเปรียบเทียบกับอัตราความผิดพลาดของตัวอักษรที่วัดค่าไว้ในครั้งแรก

ผลการวิจัย

จากการวิจัยใช้เทคนิคปรับปรุงคุณภาพข้อมูลที่ถูกดึงด้วยเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสงกับชุดข้อมูลรูปภาพใบอนุญาตจำนวน 100 ภาพ พบว่า ก่อนการใช้เทคนิคปรับปรุงคุณภาพข้อมูลมีอัตราความผิดพลาดของตัวอักษรเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 12.50% จากนั้นอัตราความผิดพลาดของตัวอักษรเฉลี่ยรวมลดลงเหลือ 7.53% และ 5.41% หลังการใช้เทคนิคการแก้ไขค่าคงที่ในส่วนที่ 1 และใช้เทคนิคแก้ไขวันที่ในส่วนที่ 2 ตามลำดับ โดยค่าความแตกต่างระหว่างอัตราความผิดพลาดของตัวอักษรก่อนการใช้เทคนิคและหลังการใช้เทคนิคสูงสุดคือ 20.91% และค่าความแตกต่างที่น้อยที่สุดคือ 1.32% ตามที่แสดงในตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบอัตราความผิดพลาดของตัวอักษร (%CER) ที่มีค่าความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังการใช้เทคนิคมากที่สุด 20 อันดับ

อันดับที่	ก่อนใช้เทคนิค	หลังใช้เทคนิค	diff	อันดับที่	ก่อนใช้เทคนิค	หลังใช้เทคนิค	diff
1	28.97%	8.06%	20.91%	11	24.57%	13.58%	10.99%
2	21.32%	5.20%	16.12%	12	22.59%	11.78%	10.81%
3	38.80%	24.40%	14.40%	13	15.50%	4.72%	10.78%
4	18.64%	4.55%	14.09%	14	11.37%	0.67%	10.70%
5	18.29%	4.55%	13.74%	15	20.54%	9.95%	10.59%
6	26.42%	13.20%	13.22%	16	15.49%	5.08%	10.41%
7	16.13%	3.55%	12.58%	17	14.97%	5.01%	9.96%
8	18.57%	6.07%	12.50%	18	14.65%	4.79%	9.86%
9	19.98%	8.39%	11.59%	19	14.53%	4.78%	9.75%
10	21.62%	10.25%	11.37%	20	13.40%	3.72%	9.68%

ตารางที่ 2 ตารางเปรียบเทียบอัตราความผิดพลาดของตัวอักษร (%CER) ที่มีค่าความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังการใช้เทคนิคน้อยที่สุด 20 อันดับ

อันดับที่	ก่อนใช้เทคนิค	หลังใช้เทคนิค	diff	อันดับที่	ก่อนใช้เทคนิค	หลังใช้เทคนิค	diff
1	8.76%	7.44%	1.32%	11	5.15%	1.14%	4.01%
2	2.77%	0.50%	2.27%	12	10.30%	6.17%	4.13%
3	10.04%	7.37%	2.67%	13	8.45%	4.31%	4.14%
4	6.19%	3.50%	2.69%	14	11.88%	7.73%	4.15%
5	11.14%	7.99%	3.15%	15	9.32%	5.10%	4.22%
6	8.11%	4.75%	3.36%	16	11.22%	6.94%	4.28%
7	10.32%	6.76%	3.56%	17	8.50%	4.21%	4.29%
8	8.60%	4.93%	3.67%	18	9.32%	5.01%	4.31%
9	7.31%	3.64%	3.67%	19	6.17%	1.79%	4.38%
10	7.78%	3.81%	3.97%	20	8.97%	4.57%	4.40%

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากข้อมูลในตารางที่ 1 จะสังเกตเห็นได้ว่าข้อมูลที่ถูกดึงมาด้วยเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสงมีข้อผิดพลาดจำนวนมาก และลดน้อยลงอย่างเห็นได้ชัดหลังจากถูกปรับปรุงคุณภาพด้วยเทคนิค ส่งผลให้ค่า diff (ความแตกต่าง) มีค่าสูงมากดังที่แสดงในตาราง เนื่องจากข้อมูลที่ถูกดึงมาแม้ว่าจะไม่ตรงกับข้อมูลจริงที่ต้องการ (Ground Truth) แต่ข้อมูลไม่ได้ผิดพลาดทั้งหมดและยังคงมีเค้าโครงของความถูกต้องหลงเหลืออยู่บางส่วน โดยเฉพาะส่วนของคำที่มีรูปแบบคงที่ และวันที่ ซึ่งเป็นข้อมูลเป้าหมายในการปรับปรุงโดยการใช้นาฬิกาในงานวิจัยนี้ ส่งผลให้อัตราความผิดพลาดของตัวอักษรลดลงเป็นอย่างมากหลังจากใช้เทคนิค

จากข้อมูลในตารางที่ 2 อัตราความผิดพลาดของตัวอักษรก่อนการใช้เทคนิคมีค่าที่ค่อนข้างต่ำ แสดงให้เห็นว่าข้อมูลที่ถูกต้องมาด้วยเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสงของตารางนี้มีความถูกต้องตรงกับข้อมูลจริงที่ต้องการ (Ground Truth) อยู่แล้วเป็นทุนเดิม รวมไปถึงคำที่มีรูปแบบคงที่ และวันที่ ซึ่งเป็นข้อมูลเป้าหมายที่ต้องการปรับปรุงมีความถูกต้องอยู่แล้วด้วยเช่นกัน ทำให้อัตราความผิดพลาดของตัวอักษรหลังการใช้เทคนิคจึงลดลงได้ไม่มากเท่ากับตารางที่ 1 และส่งผลให้ค่า diff (ความแตกต่าง) มีค่าต่ำตามไปด้วย

ผลการวิจัยในภาพรวมสามารถสรุปได้ว่า ก่อนการใช้เทคนิคปรับปรุงคุณภาพข้อมูลอัตราความผิดพลาดของตัวอักษรเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 12.50% หลังจากการใช้เทคนิคปรับปรุงคุณภาพข้อมูลในครั้งที่ 1 อัตราความผิดพลาดลดลงเหลือ 7.53% และหลังจากปรับปรุงคุณภาพข้อมูลในครั้งที่ 2 อัตราความผิดพลาดลดลงเหลือ 5.41% ตามลำดับ ซึ่งเป็นผลจากการใช้เทคนิคการแก้ไขคำคงที่ในส่วนที่หนึ่งและใช้เทคนิคแก้ไขวันที่ในส่วนที่สอง ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัยนี้ช่วยให้เข้าใจถึงการใช้นาฬิกาต่าง ๆ ในการปรับปรุงคุณภาพข้อมูลและเพิ่มประสิทธิภาพในการดึงข้อมูลจากภาพหน้าบัตร รวมทั้งช่วยลดความผิดพลาด และเพิ่มความน่าเชื่อถือในการใช้งานของเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสงในสถานการณ์ที่ต้องการความแม่นยำสูงในการอ่านข้อมูลจากภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการวิจัย

จากผลการวิจัยการใช้เทคนิคปรับปรุงคุณภาพข้อมูลที่ถูกดึงด้วยเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสงมีข้อเสนอแนะดังนี้

- 1) การทดลองเทคนิคเพิ่มเติมอื่นๆ ที่อาจช่วยลดความผิดพลาดในการอ่านตัวอักษรได้ เช่น การใช้เทคนิคการปรับแต่งความสว่าง, การลบสัญญาณรบกวนในภาพ ในขั้นตอนการเตรียมข้อมูลก่อนการดึง (Pre-processing) หรือ การใช้เทคนิคการปรับปรุงคุณภาพหลังการดึง (Post-processing)

- 2) การควบคุมปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อความผิดพลาดในการดึงข้อมูลด้วยเทคโนโลยีการรู้จำอักขระด้วยแสง เช่น การกำหนดตำแหน่งการถ่ายภาพ, ความคมชัดของภาพ หรือการกำหนดรูปแบบตายตัวของภาพถ่ายให้มีคุณภาพที่คงที่มากขึ้น
- 3) การทดลองกับชุดข้อมูลที่มีจำนวนมากขึ้นในการทดสอบประสิทธิภาพของเทคนิค เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของงานวิจัยให้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- Avyodri, R., Lukas, S., & Tjahyadi, H. (2022). *Optical Character Recognition (OCR) for Text Recognition and its Post-Processing Method: A Literature Review*. In Proceedings-2022 1st International Conference on Technology Innovation and Its Applications, ICTIIA, Tangerang, Indonesia. 2022, 1-6.
- Berchmans, D., & Kumar, S. S. (2014). *Optical character recognition: An overview and an insight*. In 2014 International Conference on Control, Instrumentation, Communication and Computational Technologies, ICCICCT 2014, Kanyakumari District, India, 1361-1365.
- Ethan Nam. (2024). *Understanding the Levenshtein Distance Equation for Beginners*. Retrieved from <https://medium.com/@ethannam/understanding-the-levenshtein-distance-equation-for-beginners-c4285a5604f0>.
- GeeksforGeeks. (2024). *FuzzyWuzzyPythonlibrary*. Retrieved from <https://www.geeksforgeeks.org/fuzzywuzzy-python-library/>.
- Haldar, R., & Mukhopadhyay, D. (2011). Levenshtein Distance Technique in Dictionary Lookup Methods: An Improved Approach. *arXiv preprint arXiv:1101.1232*.
- JaiedAI. (2024). *EasyOCR*. Retrieved from <https://github.com/JaiedAI/EasyOCR>.
- Kang, K., & Xie, H. (2018). *Design and Implementation of Driver's License Recognition System*. In 2018 13th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE), Colombo, Sri Lanka, 1-5.
- Kolena. (2024). *WER, CER, and MER*. Retrieved from <https://docs.kolena.com/metrics/wer-cer-mer/>.
- LightningAI. (2024). *CER*. Retrieved from https://lightning.ai/docs/torchmetrics/stable/text/char_error_rate.html.
- Pratama, M. O., Satyawan, W., Fajar, B., Fikri, R., & Hamzah, H. (2018,). *Indonesian ID card recognition using convolutional neural networks*. In 2018 5th International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics (EECSI), Malang, Indonesia, 178-181.
- Python. (2024). *difflib-Helpers for computing deltas*. Retrieved from <https://docs.python.org/3/library/difflib.html>
- Python Software Foundation. (2024). *datetime-Basic date and time types*. Retrieved from <https://docs.python.org/3/library/datetime.html>.
- Rossum Guido van, & the Python development team. (2017). *The Python Library Reference Release 3.6.1*. Retrieved from <https://cz8023.cn/book/book/python/library.pdf>.
- Singh, A., Bacchuwar, K., & Bhasin, A. (2012). A Survey of OCR Applications. *International Journal of Machine Learning and Computing*, 2(3), 314-318.
- Van Hoai, D. P., Duong, H. T., & Hoang, V. T. (2021). Text recognition for Vietnamese identity card based on deep features network. *International Journal on Document Analysis and Recognition (IJ DAR)*, 24(1), 123-131.

Wang, J. (2023). A Study of the OCR Development History and Directions of Development. *Highlights in Science, Engineering and Technology*, 72, 409-415.

Data Availability Statement: The raw data supporting the conclusions of this article will be made available by the authors, without undue reservation.

Conflicts of Interest: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Publisher's Note: All claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article, or claim that may be made by its manufacturer, is not guaranteed or endorsed by the publisher.



Copyright: © 2024 by the authors. This is a fully open-access article distributed under the terms of the Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).