

บทคัดย่อ

เนื่องด้วยปัจจุบัน การตรวจสอบรถที่วิ่งผ่านด่านตรวจโดยใช้ระบบการตรวจสอบป้ายทะเบียนอัตโนมัติ เพื่อเปรียบเทียบเลขทะเบียนรถกับรายการทะเบียนรถต้องสงสัยนั้น ยังมีช่องว่างในกรณีที่รถยนต์ต้องสงสัยมีการเปลี่ยนป้ายทะเบียนหรือเปลี่ยนแปลงสัญลักษณ์ยี่ห้อรถยนต์ ดังนั้น การพัฒนาระบบที่สามารถตรวจสอบและประมวลผลระบุรถต้องสงสัยได้อัตโนมัติ โดยใช้การเปรียบเทียบป้ายทะเบียน สีรถ ยี่ห้อรถและรุ่นของรถ จะทำให้การตรวจสอบรถต้องสงสัยมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในทางปฏิบัติ ในการวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิจัยวิธีการทางการวิเคราะห์ภาพ เพื่อพัฒนาอัลกอริทึมการรู้จำยี่ห้อ รุ่นและสีรถยนต์ โดยไม่อาศัยการรู้จำสัญลักษณ์ยี่ห้อรถยนต์ งานวิจัยนี้ จะศึกษาและพัฒนาอัลกอริทึมตั้งแต่อัลกอริทึมการตรวจจับรถยนต์ อัลกอริทึมการสกัดพื้นที่บริเวณด้านหน้ารถยนต์ และอัลกอริทึมในการสกัดคุณลักษณะเฉพาะเพื่อใช้ในการรู้จำยี่ห้อ รุ่นและสีรถยนต์ ซึ่งจะเน้นศึกษาการรู้จำยี่ห้อ รุ่นและสีของรถยนต์จากมุมมองด้านหน้ารถยนต์เป็นหลัก

ความท้าทายในการวิจัยนี้ ได้แก่ 1) การสกัดพื้นที่บริเวณด้านหน้ารถยนต์ออกจากพื้นหลังของภาพที่มีระดับความซับซ้อนที่แตกต่าง อีกทั้งข้อมูลภาพที่ใช้ทดสอบอัลกอริทึม มีระยะการถ่ายภาพและมีมุมกล้องการถ่ายภาพแตกต่างกันมากอีกด้วย จากการทดลองพบว่าอัลกอริทึมการสกัดพื้นที่บริเวณด้านหน้ารถยนต์ที่นำเสนอ มีถูกต้องในการสกัดพื้นที่บริเวณหน้ารถยนต์ได้ 82.05% 2) การค้นคว้าและพัฒนาคุณลักษณะเฉพาะที่เหมาะสมที่จะใช้ในการจำแนกความแตกต่างระหว่างยี่ห้อ/รุ่น และสีของรถยนต์ได้ดี และสามารถทำงานได้ดีในสภาพแวดล้อมการทำงานจริง ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมกลางแจ้งที่สภาพแสงเป็นอุปสรรคหลักต่อการสกัดคุณลักษณะเฉพาะ จากการศึกษาทดลองพบว่า คุณลักษณะเฉพาะ pyramid histogram of oriented gradients มีความสามารถในการอธิบายความเหมือนและความต่างของรูปโฉมด้านหน้ารถยนต์แต่ละยี่ห้อและรุ่นได้ดี นอกจากนี้ งานวิจัยนี้ได้เสนอการคำนวณคุณลักษณะเฉพาะแบบ grid-based scheme เพื่อให้คุณลักษณะเฉพาะที่คำนวณได้ยังทำงานได้ดีแม้อัลกอริทึมการตรวจจับและการสกัดพื้นที่บริเวณด้านหน้ารถยนต์ ให้ผลลัพธ์ภาพด้านหน้ารถยนต์ไม่ครบสมบูรณ์ หรือด้านหน้ารถยนต์ทำมุมเอียงกับกล้องในระดับหนึ่ง ซึ่งให้ค่าความถูกต้องในการจำแนกได้สูงถึง 90.16% และ 3) การค้นคว้าและพัฒนาคุณลักษณะเฉพาะที่เหมาะสมที่จะสามารถใช้ในการจำแนกความแตกต่างระหว่างสีของรถยนต์ได้ดี ในสภาพแวดล้อมที่มีแสงจ้า หรือ พื้นผิวที่มีแสงสะท้อนหรือเงาตกกระทบ จากการศึกษาทดลองพบว่า คุณลักษณะเฉพาะฮิสโตแกรมสี HSV ทำงานได้ดีในการจำแนกสีรถยนต์ในกลุ่มรถยนต์ที่มีสี ซึ่งให้ค่าความถูกต้องในการจำแนกสูงถึง 94.75% อย่างไรก็ตามคุณลักษณะเฉพาะนี้ไม่เหมาะกับการจำแนกสีรถยนต์ในกลุ่มที่ไม่มีสี ซึ่งให้ค่าความถูกต้องในการจำแนกเพียง 84.74%