

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

งานวิจัยนี้ดำเนินการศึกษาและพัฒนาโครงสร้างระบบการตรวจจับรถจากภาพเพื่อให้สามารถใช้งานได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบไปด้วยการดึงลักษณะเด่นของรถจากภาพระดับเทาโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก 2 มิติ และส่วนของการตรวจจับรถจากภาพซึ่งได้ใช้โครงข่าย Fuzzy ART ร่วมกับ GA ในการตรวจจับรถจากภาพ การดำเนินงานวิจัยดังกล่าวสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ โดยสามารถสรุปผลการศึกษาวิจัยและพัฒนาทางวิศวกรรมเป็นข้อสรุปได้ดังต่อไปนี้

การปรับศัณยวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้รับการรายงานไว้ในบทที่ 2 ซึ่งพบว่ายังไม่มี การนำการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก 2 มิติมาใช้ในการตรวจจับภาพรถ งานวิจัยนี้ดำเนินการ พัฒนาวิธีการตรวจจับภาพรถโดยใช้ภาพจากกล้องวงจรปิด cctv มาใช้

ในบทที่ 3 แสดงรายละเอียดของระบบการตรวจจับรถบนถนนจากภาพ ซึ่งประกอบไปด้วย ขั้นตอนการดึงลักษณะเด่นของรถจากภาพโดยใช้องค์ประกอบหลัก 2 มิติ เพื่อนำเวกเตอร์ลักษณะเด่น ของภาพรถมาทำการฝึกสอนระบบ ขั้นตอนที่สองเป็นการตรวจจับรถจากภาพ โดยนำเวกเตอร์ ลักษณะเด่นมาใช้ในการคำนวณหาตำแหน่งที่เป็นรถจากภาพ โดยใช้ Fuzzy ART ในการจับคู่ตำแหน่ง ที่จะเป็นรถเทียบกับเวกเตอร์ลักษณะเด่นของรถที่ได้ทำการฝึกสอนไว้แล้ว โดยการใช้การค้นหาลักษณะ เน้นในการหาค่าพารามิเตอร์ของ Fuzzy ART ให้เหมาะสมที่สุด

ในส่วนของบทที่ 4 แสดงผลการทดสอบระบบโดยใช้ค่าความแม่นยำของระบบในการวัด ประสิทธิภาพของระบบ นอกจากนี้ยังคำนวณหาค่าอัตราการตรวจจับภาพรถที่พบว่าเป็นภาพรถ ถูกต้องตามจริง และค่าอัตราความผิดพลาดที่ระบบคัดแยกได้ว่าเป็นภาพรถแต่สถานะจริงไม่ใช่ภาพรถ โดยเปรียบเทียบผลการทดลองจากจำนวนของรูปภาพรถที่ใช้ฝึกสอนระบบ โดยแบ่งเป็น ใช้รูปภาพรถ ฝึกสอนจำนวน 8, 16, 24, 32 และ 40 ตามลำดับ ซึ่งจากผลการทดลองพบว่า จำนวนรูปภาพรถที่ใช้ ฝึกสอนยังมีจำนวนมาก ยิ่งทำให้ประสิทธิภาพของระบบดีขึ้น นอกจากนี้ยังทำการเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของระบบตามขนาดของรถในภาพ โดยได้แบ่งภาพรถในภาพออกเป็น 3 ช่วงคือ 40x40 ถึง 60x60 พิกเซล ช่วง 61x61 ถึง 80x80 พิกเซล และช่วง 81x81 ถึง 100x100 พิกเซล โดยจากผล การทดสอบระบบพบว่าประสิทธิภาพของระบบดีที่สุดอยู่ในช่วงภาพรถมีขนาด 40x40 ถึง 60x60 พิกเซล

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินงานวิจัยที่ผ่านมาและผลที่ได้ทำให้เกิดแนวคิดและข้อเสนอแนะในการ ดำเนินงานวิจัยต่อไปในอนาคต ดังต่อไปนี้

1. ระบบของงานวิจัยนี้ยังไม่สามารถตรวจจับภาพรถที่มีขนาดเล็กกว่า 40x40 พิกเซลได้ เพราะรูปภาพขาดความละเอียดทำให้เวกเตอร์คุณลักษณะเด่นยังไม่ชัดเจน ดังนั้นเพื่อพัฒนาระบบให้ สามารถใช้งานได้ดียิ่งขึ้นควรพัฒนาการดึงคุณลักษณะเด่นของภาพให้ดียิ่งขึ้น

2. เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้หลากหลาย จำเป็นต้องมีข้อมูลที่ใช้ในการฝึกสอนที่หลากหลาย และมีจำนวนเพียงพอที่จะใช้แทนกลุ่มข้อมูลได้ทุกกลุ่ม
3. ประสิทธิภาพของระบบการตรวจจับภาพรถสามารถปรับปรุงได้ โดยพิจารณาปรับปรุงการดึงลักษณะเด่นของภาพรถออกมาให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น
4. สำหรับระบบของงานวิจัยนี้มีประสิทธิภาพที่ดีในการตรวจจับภาพรถในเวลากลางวันเท่านั้น สำหรับในเวลากลางคืน เนื่องจากสภาวะแสงน้อย ทำให้การตรวจจับภาพรถยังมีประสิทธิภาพที่ไม่ดี จึงควรมีการพัฒนาาระบบเพิ่มขึ้นเพื่อให้สามารถตรวจจับภาพรถได้ทั้งกลางวันและกลางคืน