

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลการวิจัยโดยสรุปจากการทดลองการตรวจจําบรหยุดผิดปกติบนถนนโดยใช้การประมวลผลภาพวีดิทัศน์แบบทันกาล รวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนางานวิจัยต่อไปในอนาคต

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอขั้นตอนการตรวจจําเหตุการณ์รหยุดผิดปกติบนถนนโดยใช้การประมวลผลภาพวีดิทัศน์แบบทันกาล การทำงานเริ่มต้นจากการกำหนดบริเวณตรวจจําในช่องจราจรที่ต้องการตรวจจําว่ามีรหยุดผิดปกติหรือไม่ เบื้องต้นเป็นการตรวจหาส่วนที่เป็นรในภาพเพื่อแยกส่วนที่เป็นรออกจากส่วนที่เป็นพื้นถนน โดยการตรวจหาขอบร ขั้นตอนการตรวจจําบรหยุดผิดปกติบนถนนจากภาพวีดิทัศน์จะอาศัยข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนแรกมาหาความสัมพันธ์ของภาพระหว่างเฟรมที่ต่อเนื่องกันเพื่อตรวจสอบรว่าหยุดนิ่งผิดปกติหรือไม่

ในการทดลองได้ใช้การถ่ายภาพวีดิทัศน์ที่ความสูงประมาณ 6.5 เมตร จากระดับผิวถนน ในทิศทางที่รถวิ่งเข้าหากล้อง โดยมีความละเอียดของภาพ 320x240 จุดภาพ ผลการทดลองจากภาพวีดิทัศน์ข้างต้น พบว่าโปรแกรมตรวจจําเหตุการณ์รหยุดผิดปกติบนถนนได้ระหว่าง 100% ถึง 72% จากระยะ 30 เมตร ถึง 56 เมตร ตามลำดับ ซึ่งโปรแกรมจะตรวจจําได้ดี เมื่อไม่มีเงาในบริเวณตรวจจํา โปรแกรมจะทำงานได้ดีเมื่อมีแสงสว่างเพียงพอและไม่มีเงาบนพื้นถนนมากนัก แต่ในกรณีที่บริเวณตรวจจํา มีเงามากหรือมีน้ำขัง โปรแกรมจะทำงานผิดพลาดบ้างเป็นครั้งคราว อันเนื่องมาจากสภาพแสงในบริเวณตรวจจํา

ดังนั้น หากจะนำโปรแกรมนี้ไปใช้งานจริง ควรนำไปใช้ในช่วงเวลากลางวันที่มีแสงสว่างเพียงพอ โดยมีเงาพาดผ่านน้อยที่สุด โดยติดตั้งกล้องที่ความสูงไม่น้อยกว่า 6.5 เมตร จากระดับผิวถนน ในทิศทางที่รถวิ่งเข้าหากล้อง ซึ่งควรนำไปตรวจจําในช่องจราจร เช่น บนทางด่วน เนื่องจากส่วนใหญ่ปราศจากเงา

## 5.2 ปัญหาและอุปสรรค

จากการทดลองพบว่าการทำงานของโปรแกรมทำงานได้ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กรณีที่มีการเคลื่อนของรถผ่านบริเวณตรวจจับอยู่เสมอในทุก ๆ ช่วงเวลาไม่เกิน  $t$  วินาที ( $t = 30$  ในที่นี้) อย่างไรก็ตาม ยังมีปัญหาและอุปสรรคที่ยังทำให้การทำงานผิดพลาดบ้าง ดังนี้

- 1) ในกรณีที่มิมีเงาพาดผ่านบริเวณตรวจจับหรือมีน้ำขัง จะทำให้การตรวจจับผิดพลาดได้ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาอัลกอริทึม เพื่อลดข้อผิดพลาดได้ระดับหนึ่ง
- 2) การตรวจจับรถหยุดผิดปกติเป็นเหตุการณ์ที่ไม่เกิดบ่อย จึงทำให้การทดลองเป็นไปโดยลำบาก ต้องนำรถมาทดลองหยุดเองเพื่อทดสอบโปรแกรม

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาโปรแกรมและทดลองวิธีการที่ได้นำเสนอในงานวิจัยนี้พบว่ายังมีส่วนที่ควรปรับปรุงเพื่อให้การตรวจจับเหตุการณ์รถหยุดผิดปกติบนถนนโดยใช้การประมวลผลภาพวีดิทัศน์แบบทันทีภาพมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังต่อไปนี้

- 1) ในโปรแกรมนี้อาจให้ผู้ใช้กำหนดบริเวณตรวจจับเอง ดังนั้น หากสามารถหาขั้นตอนในการกำหนดบริเวณตรวจจับอย่างอัตโนมัติได้ จะทำให้สามารถตรวจจับเหตุการณ์รถหยุดผิดปกติบนถนนได้ที่หลาย ๆ ช่องจราจรพร้อม ๆ กันในการประมวลผลแต่ละครั้ง
- 2) พัฒนาโปรแกรมให้สามารถตรวจจับเหตุการณ์รถหยุดผิดปกติบนถนนโดยใช้การประมวลผลภาพวีดิทัศน์แบบทันทีในเวลากลางคืน
- 3) ควรมีการพัฒนาวิธีการซึ่งเป็นข้อผิดพลาดในการตรวจจับ อันเนื่องมาจาก เงาและน้ำบนถนน