

## บทที่ 5

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 2 ส่วนคือส่วนตรวจจับ (Detector) ซึ่งเป็นประเภท Loop Detector และส่วนควบคุม โดยในงานวิจัยได้ทำการพัฒนาทั้ง 2 ส่วนนี้โดยอิงจากความสามารถของอุปกรณ์ที่มีขายในต่างประเทศ นอกจากความสามารถในการทำงานแล้ว ความปลอดภัยเนื่องจากสถานะที่อุปกรณ์อาจจะทำงานผิดพลาดก็เป็นเรื่องสำคัญ ทั้งนี้เพราะระบบนี้จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับประชาชนเป็นจำนวนมาก ดังนั้นการทำงานที่ผิดพลาดของอุปกรณ์ (ทั้งจากที่ออกแบบผิดพลาดหรือผิดพลาดจากความไม่ปกติของอุปกรณ์) จำเป็นจะต้องได้รับการดูแลเพื่อไม่ให้ส่งผลต่อการใช้งานในที่สุด ซึ่งในการออกแบบเราก็ได้ป้องกันเรื่องนี้เป็นอย่างดี เช่น ต้องไม่มีเหตุการณ์ไฟเขียวทั้งสองด้านที่ติดกัน

โดยปกติแล้วอุปกรณ์ควบคุมสัญญาณไฟจราจรจำเป็นต้องทำงานภายนอกห้องปรับอากาศ ดังนั้นอุณหภูมิและความชื้นก็เป็นสิ่งที่ต้องทดสอบ การแยกแรงดันของวงจรออกจากกันจึงเป็นเรื่องที่สำคัญที่ทำให้งานวิจัยนี้สามารถสำเร็จลุล่วงด้วยดี โดยเฉพาะส่วนที่เป็น Loop Detector ควรแยกจากวงจรทั้งหมดเพราะส่วนนี้อาจจะไปนำกระแสจากฟ้าผ่าเข้ามาทำอันตรายแก่วงจรได้

ผลการทดสอบส่วน Detector นั้น วงจรสามารถทำงานได้เป็นอย่างดีที่ความไวตั้งแต่ 0.5% ขึ้นไป ทั้งนี้ก็เพียงพอที่จะใช้สำหรับตรวจสอบยานพาหนะประเภทรถจักรยานยนต์ได้เป็นอย่างดี ส่วน Detector นี้ประกอบด้วยวงจรที่เหมือนกัน 2 วงจร และสามารถปรับความถี่ที่แตกต่างกันได้ 3 ความถี่เพื่อป้องกันการรบกวนกันเองระหว่าง 2 วงจรนี้

จากผลการทดสอบที่ประเภทยานพาหนะเดียวกัน เมื่อตั้งไว้ที่ความถี่สูงจะให้การเปลี่ยนแปลงที่มากกว่า ทั้งนี้เนื่องจาก Q ของวงจรที่สูงขึ้นนั่นเอง (L เท่าเดิม แต่ C ลดค่าลง) ดังนั้นหากพิจารณาในแง่นี้ การตั้งความถี่ที่สูงกว่าดูเหมือนว่าจะได้เปรียบ แต่ถ้าหากสายนำสัญญาณจาก Loop Detector มาถึงวงจรมีค่ายาวมากๆ (มากกว่า 100 เมตร) การลดทอนเนื่องจากความถี่สูงจะทำให้วงจรไม่สามารถทำงานที่ความถี่สูงได้ ดังนั้นในทางปฏิบัติเราจะให้ Loop Detector ที่อยู่ใกล้ที่สุดมีความถี่สูงสุดที่จะตั้งได้ แล้วตั้งให้ Loop Detector ตัวอื่นมีความถี่ลดหลั่นกันลงไปตามลำดับ

## ปัญหาและอุปสรรค

1. ในงานวิจัยนี้สามารถตรวจจับยานพาหนะขนาดเล็กได้จะต้องปรับความไวในการตรวจสอบเป็น 1 % จึงจะสามารถตรวจสอบได้
2. เมื่อมีความถี่ในการตรวจจับลดลงจะทำให้เกิดสัญญาณรบกวนมากขึ้น ซึ่งจะทำให้อัตราการเปลี่ยนแปลงเพิ่มมากขึ้นด้วย ดังนั้นการตรวจจับยานพาหนะจึงจะต้องมีค่ามากกว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
3. การควบคุมสัญญาณไฟจราจรสามารถควบคุมแยกการจราจรได้เพียงแค่ 2 ทิศทางเท่านั้น
4. การติดตั้งตัวเหนี่ยวนำความถี่จะต้องติดตั้งไว้ที่พื้นถนน ซึ่งจะมีความลำบากในการติดตั้ง