

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

วิทยานิพนธ์เล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาออกแบบและพัฒนาระบบตรวจการณ์อัจฉริยะสำหรับหอพักโรงเรียนสุรวิวัฒน์โดยใช้อากาศยานไร้คนขับ บินอัตโนมัติ ทำการส่งภาพแบบเรียลไทม์ (Real-time) การบินตรวจการณ์ การลาดตระเวน ทำการค้นหาคน และ คนบุกรุกปิ่นรั้ว ด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพ (Image processing) การตรวจจับวัตถุ (Object detection) การเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning) การเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) โดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศ ทำการประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกแบบโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน (Convolution Neural Network) และการตรวจจับวัตถุภายในภาพด้วย YOLO เวอร์ชัน 8 (Object detection by YOLOv8 algorithm) เพื่อตรวจสอบภาพถ่ายทางอากาศค้นหาคน (Person) และ คนบุกรุกปิ่นรั้ว (Intrusion) ขั้นตอนการวิจัยและผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

5.1.1 ภาพถ่ายทางอากาศ จากอากาศยานไร้คนขับ ด้วยการแบ่งเฟรมภาพจากคลิปวิดีโอจำนวน 10,000 ภาพ ประกอบไปด้วย ภาพคน (Person) คิดเป็นร้อยละ 49.56 ของจำนวนภาพทั้งหมด ภาพคนบุกรุกปิ่นรั้ว (Intrusion) คิดเป็นร้อยละ 50.44% ของจำนวนภาพทั้งหมด

5.1.2 ออกแบบระบบตรวจการณ์อัจฉริยะสำหรับหอพักโรงเรียนสุรวิวัฒน์โดยใช้อากาศยานไร้คนขับ ด้วยโมเดลโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน (Convolution Neural Network) โดยใช้โมเดล YOLO เวอร์ชัน 8 (Object detection by YOLOv8 algorithm) มีความรวดเร็วในการตรวจจับวัตถุแบบเรียลไทม์ (Real-time) สำหรับตรวจสอบภาพถ่ายทางอากาศ ภาพต้นฉบับมี ขนาด 3,840x2,160 pixel ลดขนาดภาพเหลือ 640x640 pixel ทำการ crop ภาพ แบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 2 กลุ่ม ภาพคน (person) = 12,654 ภาพ และ ภาพคนบุกรุกปิ่นรั้ว (intrusion) = 12,880 ภาพ โดยทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น Training = 70%, Validation = 20% และ Testing = 10% โดยมีจำนวนรอบการฝึกสอนโมเดลเป็น 10 epoch, 20 epoch, 40 epoch, 60 epoch, 80 epoch และ 100 epoch ตามลำดับ หากจำนวนรอบ (epoch) น้อยเกินไปจะเกิดปัญหา Model underfitting คือ หากนำข้อมูลไปทำนาย ผลลัพธ์จะไม่ค่อยถูก และถ้ามากเกินไปจะเกิดปัญหา Model overfitting คือ สามารถทำนายข้อมูลตอนทำการฝึกสอนโมเดลได้อย่างถูกต้อง แต่นำไปใช้จริง ถูกต้องน้อยมาก

5.1.3 ผลการทดสอบระบบตรวจการณ์อัจฉริยะสำหรับหอพักโรงเรียนสุรวิวัฒน์โดยใช้อากาศยานไร้คนขับ พบว่าอากาศยานไร้คนขับสามารถบินอัตโนมัติ ตรวจการณ์ การลาดตระเวน ค้นหาคนบุกรุกปิ่นรั้ว และทำภารกิจสำเร็จลุล่วงโดยคิดเป็น ร้อยละ 97.22

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 การเก็บข้อมูลของระบบนั้น ควรมีการเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมที่หลากหลายเพื่อให้การฝึกสอนโมเดลนั้น ระบบมีความสามารถในการตัดสินใจเพิ่มขึ้น

5.2.2 ควรมีการปรับปรุงให้มีสัญญาณรบกวนน้อยที่สุด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรับ-ส่งสัญญาณแบบไร้สาย ภาพคนบุกรุกปิ่นรั้ว และภาพคนหรือวัตถุอื่น ๆ

5.2.3 การทำงานของระบบอาจจะมีค่าล่าช้า เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลข้อมูล การส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายล่าช้า สิ่งกีดขวางส่งผลต่อการสื่อสารแบบไร้สายล่าช้า